



Universitetet
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

MASTEROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering: Master i Risikostyring	Vårsemesteret, 2011 Åpen
Forfatter: Eva Westgaard Pettersen (signatur forfatter)
Fagansvarlig: Eirik Bjorheim Abrahamsen (UiS) Veileder(e): Eirik Bjorheim Abrahamsen (UiS) Lars Arild Bråtveit (Statens vegvesen)	
Tittel på masteroppgaven: TRAFIKKSIKKERHET Hvordan kan trafikksikkerhetsinspeksjoner og – revisjoner bidra til et mer trafikksikkert vegnett?	
Studiepoeng: 30 stp.	
Emneord: TS-inspeksjon /-revisjon Risikoanalyse Nytte-kostnadsanalyse Nullvisjonen Bayesiansk nettverk Risikomatrise Usikkerhet	Sidetall: 78 sider + vedlegg/annet: 14 sider Stavanger, 15. juni 2011

FORORD

”Bær hver dag en stein til samme sted, så skal du bygge et fjell”.

(Konfucius, kinesisk filosof og lærer. 551-479 f. Kr)

Denne oppgaven er avsluttende del av masterstudiet i Risikostyring ved Teknisk – Naturvitenskapelig Fakultet, Universitetet i Stavanger. Omfanget av en masteroppgave er tilstrekkelig stort til at man må bevege seg i dybden på ulike tema. Med en gang man skal undersøke et tema, er det normalt å oppdage mye ny litteratur, samt at nye spørsmål blir stilt underveis. Samtidig med at man tilegner seg større kunnskap er det lett å få nye innfallsvinkler på tidligere forståelse og formeninger.

Dette arbeidet er kanskje ikke et fjell på høyde med Mount Everest, men har sannelig en grunnmur av mange små og store stein, som over en periode er blitt lagt på samme sted, og til sammen har blitt til en liten åskam. En åskam gjør at man kommer litt opp i høyden, får muligheten til å skue over deler av landskapet, men samtidig er det større fjell som hindrer litt av synet over horisonten. Et arbeide over større tidsperiode ville bidratt til at åskammen hadde vokst seg til en liten fjelltopp.

Håper du har glede av å lese denne oppgaven, og at den kan bidra til å skape et tydeligere bilde på hvordan arbeid med trafikksikkerhet utføres i dag.

Min veileder Eirik Bjorheim Abrahamsen, (UiS), fortjener en stor takk. Med sin faglige tyngde, erfaring og at han alltid har tatt seg tid til meg, er han en ressurs jeg har satt stor pris på. Han har gitt meg mange gode metaforer og ledetråder.

Fra Statens vegvesen fortjener min kontaktperson Lars Arild Bråtveit en stor takk. Vi har hatt mang en hyggelig og konstruktiv samtale om faglige spørsmål, hvor bredden har gjort det interessant og lærerikt. Under prosessen har han latt meg få spillerom samt gitt meg navn på relevante folk å kontakte. Torkild A. Åkerset må nevnes da han har bidratt med teknisk hjelp og mange gode tips.

Takk til Geir Magnus Tunglund for hjelp med datainnsamling og fremstilling av kart.

En takk rettes også til Knut Nyland for gode samtaler og oppmuntrende ord.

Jeg er samtidig takknemlig for måten jeg ble imøtekommet og tatt vare på i Statens vegvesen, Stavanger.

Videre fortjener Beate Storhaug og min kjære far Jan Blom Pettersen stor takk for tålmodighet, gjennomlesing og gode, konstruktive råd.

Anders Knudsen og tidligere risikostudent, Madeleine Hjemmen Svensson, fortjener en takk.

Stavanger, 15. juni 2011

Eva W. Pettersen

SAMMENDRAG

I denne oppgaven rettes søkelys mot trafikksikkerhet i Norge, og hvordan Statens vegvesen bidrar til å bedre trafikksikkerheten på norske veier. En form å gjøre dette på er å gjennomføre trafikksikkerhetsinspeksjon og/eller -revisjon. En trafikksikkerhetsinspeksjon er en systematisk gjennomgang av et nytt veganlegg eller en eksisterende veg, mens en trafikksikkerhetsrevisjon er en systematisk og uavhengig gransking av trafikksikkerhetsforhold i en veg- og trafikkplan. Fokus er hovedsakelig på trafikksikkerhetsinspeksjon.

I løpet av 2011 er det planlagt en revisjon av håndboken som benyttes hvor prosedyre for utførelse av trafikksikkerhetsinspeksjoner og –revisjoner beskrives. En del av formålet med oppgaven er å bidra med enkelte momenter til denne revisjonen.

Det som er interessant er om de tiltak man utfører for å bedre trafikksikkerheten har en betydning? Benyttes penger og ressurser på riktig måte, og hvilke verktøy er tilgjengelige for å øke sannsynligheten for dette? Dette er noen tema som blir berørt i denne oppgaven.

Fra innledningen av oppgaven blir vi ledet til en historisk fremstilling av hvordan utviklingen har vært med arbeid på feltet trafikksikkerhet. Videre presenterer teorikapittelet relevant teori fra risikostyring. Noe om hvordan Statens vegvesens praksis er i dag presenteres også. Neste steg av oppgaven belyser hvilken metode som er benyttet. Ved hjelp av kvalitativ metode, og da i stor grad i form av samtaler med ansatte og undersøkelse av relevant litteratur, viser dette sitt resultat i analysen. Her presenteres og evalueres ulike relevante metoder og teorier som anses gunstige. Videre presenteres en case, hensikten her er å belyse hvorvidt de tiltak som er utført på to ulike vegstrekninger i Rogaland har hatt effekt. Analysedelen blir videre evaluert i en drøfting som tar for seg ulike faser og tema. Dette leder til slutt frem til konklusjonen.

Kort fortalt er mye av dagens praksis fornuftig, og trafikksikkerhetstiltak har sin nytteverdi. Dette betyr at metoden de benytter i dag har forankring i gode analysemodeller, og dette kan samtidig ses i sammenheng med at tallet på antall omkomne eller hardt skadde i trafikken er redusert i senere år. Det skal derimot nevnes at det ikke er gitt at dette kun er grunnet tiltak som utføres etter en inspeksjon/revisjon – andre typer tiltak kan også være medvirkende årsak til dette.

Det eksisterer likevel et forbedringspotensial. Ved å føre prosessen ytterligere et steg i forhold til dagens praksis er det rimelig å anta at dette vil gi høyere grad av kvalitetssikring. Dette gjelder både de tiltak som utføres, samt metoden som i dag benyttes.

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	2
SAMMENDRAG.....	4
INNHOLDSFORTEGNELSE	5
FIGURLISTE.....	7
TABELLER.....	7
FORKORTELSER	8
1 INNLEDNING.....	9
1.1 Bakgrunn	11
1.2 Formål	11
1.3 Oppgavens avgrensing	12
1.4 Oppgavens organisering.....	12
1.5 Begreper og definisjoner	12
1.5.1 Hva er en trafikksikkerhetsinspeksjon?	13
1.5.2 Hva er en trafikksikkerhetsrevisjon?	15
1.5.3 Håndbok 222.....	16
1.5.4 Nullvisjonen.....	17
2 TRAFIKKSIKKERHET – ET HISTORISK PERSPEKTIV	19
2.1 Trafikksikkerhetsarbeidet i Norge siden 1960-tallet.....	20
2.2 Det norske vegnettet.....	22
2.3 Samfunnsøkonomisk vurdering.....	23
3 DET TEORETISKE FUNDAMENT	26
3.1 Risiko	26
3.1.1 Usikkerhet.....	27
3.1.2 Sannsynlighet.....	27
3.2 Risikostyring og risikoanalyseprosessen.....	28
3.2.1 Fortolkning og oppfattelse av risiko	28
3.2.2 Risikoanalyse.....	29
3.2.3 Risikoanalyseprosessen	30
3.2.4 Konsekvensanalyse.....	31
3.3 Sveitserostmodellen	33
3.4 Sikkerhetsinformasjonssystemer	34
3.5 Nytte-kostnadsanalyse.....	35
3.6 Skadegradstetthet	38
4 METODE.....	40
5 ANALYSE	42

5.1	Persepsjon.....	43
5.2	Barrierer	46
5.2.1	Bayesianske nettverk	48
5.3	Risikomatrise og vurdering av usikkerhet (U)	51
5.4	Nytte-kostnadsanalyse og beslutningstaking	53
5.5	Bruk av sjekklister og nytteverdi av god planlegging.....	54
5.6	Kvalitetssikring	55
5.7	Casebeskrivelse	56
5.7.1	Case 1: Strekningen Boganes – Hillevåg, hp 9, km. 850 – 6682	56
5.7.2	Case 2: Strekningen Damsgård – Eideveien, hp 3, km. 800 – 3200	57
5.7.3	Resultater fra case.....	59
5.7.4	Svakheter ved TSEffekt 3.2.....	63
5.8	Betraktninger om nullvisjonen – en utopi, eller bidrar den til positiv utvikling?	64
6	DISKUSJON.....	66
6.1	Risikonivå.....	66
6.2	Planlegging og befarings	68
6.3	Håndbok 222	69
6.4	Tiltak og beslutningstaking	70
6.5	Diskusjon av case	72
6.6	Utviklingstrekk (nullvisjonen)	72
7	KONKLUSJON.....	74
	REFERANSER	77
	VEDLEGGSLISTE.....	79

FIGURLISTE

FIGUR 1 OPPGAVENS ORGANISERING.....	12
FIGUR 2 AKSER SOM INDIKERER FORDELING AV TID I PROSESSEN (VEGDIREKTORATET, 2005).....	14
FIGUR 3 DE ULIKE NIVÅER FOR TS-REVISJON /-INSPEKSJON (VEGDIREKTORATET, 2005).	15
FIGUR 4: DE ULIKE PLANNIVÅER (VEGDIREKTORATET, 2005).....	16
FIGUR 5: NØDVENDIG NEDGANG I ANTALL DREPTE OG HARDT SKADDE FOR AT MÅLENE I ST. MELD NR. 16 (2008–2009) NTP 2010–2019 SKAL NÅS (VEGDIREKTORATET, 2010).	17
FIGUR 6: TÅLEEVNE (KILDE: STATENS VEGVESEN).....	18
FIGUR 7: RISIKOUTVIKLING (KILDE: STATENS VEGVESEN).	21
FIGUR 8: ANTALL DREPTE PER 100 000 INNBYGGERE I NORGE SAMMENLIGNET MED ANDRE LAND SOM DELTAR I OECD-SAMARBEIDET (VEGDIREKTORATET, 2010).	22
FIGUR 9 KLASSIFISERING AV RIKSVEGNETTET (VEGDIREKTORATET, 2005).	23
FIGUR 10: MODELL OVER RISIKOANALYSEPROSESSEN (AVEN, 2008).....	31
FIGUR 11 ”KONSEKVENSANALYSENS Plass I EN RASJONALISTISK PLANLEGGINGSMODEL” (JØRGENSEN & KVAM, 2007).....	32
FIGUR 12: ”SVEITSEROSTEN” AV JAMES REASON (J. REASON, HOLLNAGEL, & PARIÉS, 2006).	33
FIGUR 13 SKJEMATISK FREMSTILLING AV ET SIS (ETTER KJELLÉN 2002) (AVEN, ET AL., 2004)	34
FIGUR 14 FORMEL FOR SKADEGRADSTETTHET	38
FIGUR 15 OPPGAVENS OPPBYGGING.....	42
FIGUR 16 FAKTORER SOM PÅVIRKER VÅR PERSEPSJON (KAUFMANN & KAUFMANN, 2009).	44
FIGUR 17 ANALYSERING AV EN ULYKKE PÅ EN BYGGEPLASS ETTER OARU-MODELLEN (KJELLÉN, 2000).	45
FIGUR 18 SAMSPILLET MELLOM VEG, KJØRETØY OG TRAFIKANT.....	47
FIGUR 19 BAYESIANSK NETTVERK; MENNESKELIGE FEILHANDLINGER	49
FIGUR 20 BAYESIANSK NETTVERK; MØTEULYKKE.....	50
FIGUR 21 VISER RISIKOMATRISEN SOM I DAG BENYTTES, HENTET FRA HÅNDBOK 222.....	52
FIGUR 22 RISIKOMATRISSE (AVEN, ET AL., 2008).....	52
FIGUR 23 THE HUMAN MANAGEMENT DECISION PROCESS	53
FIGUR 24: ULYKKESKART OVER STREKNINGEN BOGANES – HILLEVÅG, 2007 – 2010	56
FIGUR 25 ULYKKESKART OVER VEGSTREKNINGEN DAMSGÅRD – EIDEVEIEN 2007 - 2010.....	58
FIGUR 26: STAVANGER 2002 – 2005	60
FIGUR 27: STAVANGER 2007 – 2010	60
FIGUR 28: EGRSUND 2002 – 2005.....	61
FIGUR 29: EGRSUND 2007 – 2010.....	61

TABELLER

TABELL 1 SIKKERHETSKLASSE 1 – 5 (REGION VEST, 2001)	57
TABELL 2: ANGIR NIVÅ PÅ FSGT I HENHOLD TIL VEGKATEGORIER (RAGNØY, ET AL., 2002).....	58
TABELL 3: RESULTAT AV TSEFFEKT 3.2	62
TABELL 4 ULYKKESKOSTNADER (2009KR) PER SKADETILFELLE ETTER SKADEGRAD	62
TABELL 5 FORSKJELLER PÅ VEGNETTET I NORGE OG SVERIGE, OG UTFALL I ANTALL OMKOMNE. (TALL FRA 2010) (HULTGREN & BENTZRØD, 2011).....	65

FORKORTELSER

TS-inspeksjon:	Trafikksikkerhetsinspeksjon
TS-revisjon:	Trafikksikkerhetsrevisjon
NVDB:	Nasjonal vegdatabank
ÅDT:	Årsdøgntrafikk
Rv:	Riksveg
Fv:	Fylkesveg
J-veg:	Ja-veg
B-veg:	Brukbar veg
N-veg:	Nei-veg
Hp:	Hovedparsell
UA:	Ulykkesanalyse
SGT:	Skadegradstetthet
RS GT:	Registrert skadegradstetthet
NSGT:	Normal skadegradstetthet
FSGT:	Forventet skadegradstetthet
DR:	Drept
MAS:	Meget alvorlig skadd
AS:	Alvorlig skadd
LS:	Lettere skadd
VD:	Vegdirektoratet
NTP:	Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg (2010-2013)
TØI:	Transportøkonomisk Institutt

1 INNLEDNING

Statens vegvesen har sektoransvar for veg og vegtrafikk i Norge. De planlegger, bygger, drifter og vedlikeholder vegene for å gi gode og sikre trafikkløsninger. De har også ansvar for tilsyn og kontroll med de som ferdes på vegene, og dette er et viktig bidrag med tanke på trafikksikkerhet. Videre er de pålagt av Samferdselsdepartementet å undersøke om vegene tilfredsstillende visse sikkerhetsmessige krav.

Noe av utgangspunktet for å underbygge påstand om hvilke vegstrekninger, eller deler av vegstrekninger, som skal undersøkes med tanke på sikkerhet og faremomenter grunnis i ulykkesstatistikker. Statens vegvesen har utviklet databasen Nasjonal vegdatabank (NVDB) hvor det er mulig å hente ut data fra ulykker og plote disse inn i kart og/eller rapporter. To ulike systemer benyttes til dette, NVDB123 og GisLine. Begge har mulighet til – i noe ulik grad – å innhente data, men er litt ulike med hensyn til presentasjon av disse. Grunnlaget for datamaterialet bygger på materiale som oversendes fra politi etter en ulykke er rapportert, men det er ansatte i Statens vegvesen som legger informasjon inn i egen nasjonal vegdatabase. Eksempelvis er kategoriseringen på trafikkuulykker kategorisert i NVDB med uskadd, lettere skadd, alvorlig skadd, meget alvorlig, drept samt ikke registrert. Eksternt blir eksempelvis data benyttet av politikere som ønsker å belyse ulykker på en vegstrekning, eventuelt en viss type ulykke på en gitt veg.

I prosessen for å utbedre og sikre det norske vegnettet har Statens vegvesen en seksjon som fokuserer på trafikksikkerhet. I Stavanger er denne oppgaven lagt til seksjonen Plan og forvaltning. En del av arbeidsoppgavene denne seksjon innehar er å gjennomføre trafikksikkerhetsinspeksjoner og – revisjoner, (heretter kalt TS-inspeksjon og TS-revisjon). En TS-inspeksjon er en systematisk gjennomgang av et nytt veganlegg eller eksisterende veg. Prosessen er tre-delt hvor man innledningsvis foretar et forarbeid før den påfølgende befarings, og avsluttes deretter med en rapport. Forarbeidet består blant annet av å sette sammen en inspeksjonsgruppe, innhente lokalkunnskap samt ha byggherrekompetanse tilgjengelig. Inspeksjonen utføres ved at man foretar en befarings på den utvalgte strekningen/det utvalgte punktet. Her undersøkes for eksempel om rekkverket yter sin tiltenkte funksjon; burde det vært en endring i avrundning eller eventuelt en forlengelse? Burde det eksistert en høydeforskjell – er det lavere kan det trolig gi bedre beskyttelse for motorsyklister ved et eventuelt fall. Andre eksempler kan være hvorvidt belysning er tilfredsstillende eller om en økning i antall lys trolig vil medvirke til lavere ulykkesfrekvens. Avhengig av lengden/omfanget på område som skal inspiseres er det nødvendig å fokusere på ulike momenter grunnlagt terreng/infrastruktur både på stedet og i området rundt. Den del av prosessen som følger etter en TS-inspeksjon er foretatt er å lage en rapport hvor ulike tiltak får ulike verdier avhengig av forespeilet viktighet samt

nyttefunksjon. Mest kritisk er de tiltak som blir kategorisert som strakstiltak¹. Disse tiltak er de som trolig vil gi størst utslag i forhold til trafikksikkerheten.

Innen trafikksikkerhet eksisterer ikke kun befarings på det eksisterende vegnettet. Også veger som er under utarbeidelse i planfasen bør trafikksikkerhetsvurderes. En TS-revisjon er en systematisk og uavhengig gransking i så måte, hvor veg- og trafikkplan blir undersøkt og har noenlunde lik struktur som en trafikksikkerhetsinspeksjon. Hensikten er å luke ut feil og mangler før en veg blir bygget, da det sparer samfunnet for store kostnader å være proaktive og forebygge, fremfor å være reaktive og reparere. I dag blir ikke alle planer revidert men dette er noe som forhåpentligvis vil skje i økt grad i fremtiden.

Kriteriet for å kunne gjennomføre en TS-inspeksjon som revisjonsleder, er at man er sertifisert som trafikksikkerhetsrevisor av Vegdirektoratet. Skal man inneha en slik stilling må man også ha deltatt i minst en revisjon eller inspeksjon i løpet av de siste 24 måneder. Ulike andre kriterier foreligger.

I denne oppgaven vil jeg belyse hvordan den helhetlige prosessen med trafikksikkerhet fungerer i Statens vegvesen, med hovedfokus på Region vest. Med dette vil det bli inkludert hvordan ulike analyser er utslagsgivende for hvilke strekninger/punkter som blir valgt ut fremfor andre, hvilke ulike valgkriterier som eksisterer i forhold til inspeksjoner, samt hvordan prosesser i etterkant blir behandlet. Med prosesser i etterkant menes her de ulike tiltak som foreligger som resultat av en trafikksikkerhetsrapport.

Det vil bli større fokus på TS-inspeksjon enn –revisjon, da det er lettere å forholde seg til det eksisterende vegnettet og de ulike data som foreligger her.

Dette leder oss inn mot oppgavens problemstilling:

”Trafikksikkerhet – Hvordan kan trafikksikkerhetsinspeksjoner og -revisjoner bidra til et mer trafikksikkert vegnett?”

Fokus i denne oppgaven blir således sentrert rundt prosessene som foregår før, under og etter en TS-inspeksjon, dels også TS-revisjon. Videre belyses historiske data for å danne et bilde av i hvilken grad ulykkes-, konsekvens- og risikoanalyser ligger til grunn for dagens metodikk. Avslutningsvis gis et bidrag i form av anbefalte tiltak på hva som kan antas gi økt trafikksikkerhet på det norske vegnett i fremtiden.

¹ Strakstiltak er mindre tiltak som ikke krever grunnerverv eller formell planbehandling etter plan- og bygningsloven. Eksempler på dette er skilting og oppmerking, forbedring av rekkverk, fjerning av sidehindre, utbedring av frisikt med mer. For perioden 2006 – 2009 ble det veiledende lagt til grunn en kostnad på 600.000 kroner per kilometer veg for gjennomføring av strakstiltak. Vegdirektoratet. (2005). *Trafikksikkerhetsrevisjoner- og inspeksjoner. Håndbok 222 - Veiledning* (Vol. 222): Statens vegvesen, ibid.

1.1 Bakgrunn

Trafikksikkerhetsarbeid, henholdsvis TS-inspeksjon /-revisjon, har utspring i Regjeringens nullvisjon. Denne visjonen har som ambisjon at antall hardt skadde og drepte skal reduseres fra et forventet antall på 1150 i 2010 til maksimalt 775 i 2020. Videre legges det til grunn at menneskets yte- og tåleevne skal imøtekommes. Med dette menes at strukturen på vegnettet skal inneha en standard som gjør at mennesket skal ha mulighet til å respondere på eksempelvis de skilt som settes. Likeledes er håndbok 222 utarbeidet med bakgrunn i nullvisjonen. Dette skal medvirke i å skape resistens mot ulykker i trafikken.

Av viktighet er også å belyse forståelse av risiko i forhold til arbeidet med trafikksikkerhet. Hvor på skalaen befinner man seg når man ser på betydningen av risiko – og i vår sammenheng sett i lys av trafikksikkerhet; hva er akseptabel risiko og hva er uakseptabel, samt hva er utgangspunkt når man setter grenser for hva som er akseptabel risiko? Er dette omregnet i økonomiske konsekvenser for samfunnet, kan det måles i emosjonell skala, eller er kun statistikk utslagsgivende? Videre er det mulig å spørre *hvem* det er som setter standard for disse kriterier.

Gjennomsnittlig døgntrafikk per år (ÅDT²) er også en medvirkende faktor for hvilke vegstrekninger som blir valgt ut til å få en TS-inspeksjon gjennomført. Veger som er lite trafikkert, men har hatt flere alvorlige ulykker, har mindre sannsynlighet for å bli utvalgte strekninger som kan utbedres. Det er mer sannsynlig at tungt trafikkerte veger, med flere ulykker som resulterer i dødsulykke eller hardt skadde, kvalifiserer i større grad til å bli inspisert og utbedret. Et eksempel på dette er en landeveg som har lav ÅDT og det er blitt registrert flere alvorlige ulykker. Grunnet lite trafikk og dermed lav sannsynlighet for et uønsket utfall, velges denne vegen bort til fordel for en mer trafikkert vegstrekning med lik ulykkeshistorikk.

1.2 Formål

I dag benyttes håndbok 222 som en veileder når Statens vegvesen foretar en TS-inspeksjon /-revisjon. En revidering av denne håndboken er planlagt påbegynt dette året, og målet er å få revisjonen

² ÅDT – årsdøgntrafikk. Gjennomsnittet av trafikk som passerer visse punkter/tellesteder per år, angis i antall biler per døgn. På de strekninger det ikke eksisterer et ”tellested” utregnes et estimat av trafikken.

ferdigstilt i løpet av 2011. Vegdirektoratet er ansvarlig for revideringen. I den sammenheng er det ideelt dersom denne oppgaven kan gi innspill eller bidrag til revisjonsarbeidet.

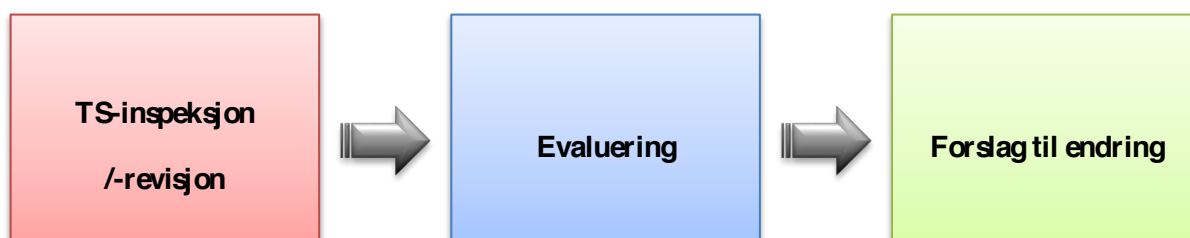
1.3 Oppgavens avgrensning

Risikostyring er et bredt felt. Omfanget av teorier å velge mellom er stort, men i denne oppgaven presenteres kun de som anses relevante. Selv om flere begreper/teorier beskrives, forventes en viss forståelse av leser om risiko og risikostyring.

Hoveddelen av denne oppgaven fokuseres på TS-inspeksjon og i mindre grad på TS-revisjon.

1.4 Oppgavens organisering

Denne oppgaven er delt inn i tre deler og 7 kapitler. Organiseringen av hver del har sin egen fargekode. Del 1 er rød og består av kapitlene 1 – 4. Her er det mulig å lese bakgrunn, historie, teori samt metode. Neste del er blå og inneholder kapitlene 5 og 6, som belyser analyse og diskusjon. Siste del er grønn og inneholder kapittel 7. Her presenteres konklusjon samt anbefalte tiltak.



Figur 1 Oppgavens organisering

1.5 Begreper og definisjoner

I den påfølgende delen presenteres enkelte definisjoner og forklaringer for å tydeliggjøre forskjellen mellom ulike oppgaver, funksjoner samt begrep. Hensikten er å gi et godt grunnlag for viktige begrep som benyttes i store deler av oppgaven.

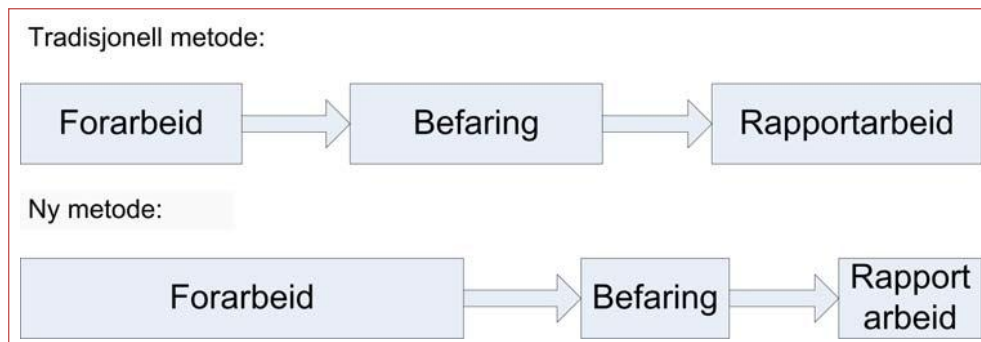
1.5.1 Hva er en trafikksikkerhetsinspeksjon?

En trafikksikkerhetsinspeksjon er definert som en systematisk gjennomgang av et *nytt veganlegg* eller en *eksisterende veg*. Målsettingen med dette arbeidet er å avdekke forhold som kan være til fare for trafikantene, og man undersøker om sikkerheten er ivaretatt. I slutfasen lages en rapport hvor det blir beskrevet hvilke tiltak som er nødvendige for å få et bedre sikret vegnett (Vegdirektoratet, 2005).

Ved utførelse av en TS-inspeksjon danner man først en gruppe som skal gjennomføre befarings av en angitt vegstrekning. En godkjent TS-revisor leder denne gruppen. Under forarbeidet benyttes et verktøy som heter ViaPhoto eller Vidkon³. Begge disse verktøy gir fotograferte bilder av strekninger etter hovedparseller⁴ (Hp) og kilometrering. (Eksempel på bilde hentet fra ViaPhoto med anmerking av hovedparsell og kilometrering, henvises til vedlegg 3). Ved hjelp av dette er det enkelt å ”se vegen” før man foretar befarings på vegstrekningen. Denne del av forarbeidet blir gjennomført for å lette arbeidet når man er på befarings. Man får da mulighet til å trekke en slutning om rekkverk ser ut til å være av godkjent standard, eventuelt om trær og hekker burde bli hogd ned og skilt endres/flyttes. Dette er kun enkelte av de faktorene som påvirker trafikksikkerheten, som blir undersøkt. Hensikten med forarbeidet er å ha fått dannet seg et bilde av strekningen som skal befares. I forhold til den tradisjonelle metoden hvor tilnærmet lik tid benyttes på forarbeid, befarings og rapportarbeid kom det før utgivelsen i 2005 av håndbok 222 et forslag til ny metode, som innbefatter at større andel tid benyttes til forarbeid enn befarings og rapportarbeid. Begge metodene blir vist i figur 2.

³ ViaPhoto/Vidkon: Dette er ”verktøy” som benyttes under forarbeid av en TS-inspeksjon. Bilder av vegstrekninger er lagt inn, bilde er tatt hver 20 meter. Det er en funksjon som gjør at man har mulighet til å ”kjøre vegen” samt snu vinkel på bildet, slik at deler av vegskulder/sidesyn inkluderes i bildet. En annen mulighet som ikke er angitt i håndbok 222, men som kan være nyttig, er å benytte seg av Google Maps. Dette verktøyet er offentlig tilgjengelig, og svært fleksibel med hensyn til å visualisere hvordan et vegområde/punkt ser ut samt omgivelsene rundt.

⁴ Vegene er inndelt i parseller av ulike typer. En parsell skal som hovedregel ikke være mer enn 10 kilometer lang og skal inneha en enhetlig standard og funksjon. Hver parsell er tildelt et nummer, og dette sier noe om innenfor hvilket fylke/kommune, vegkategori og vegstatus man befinner seg i. Hp er en forkortelse for hovedparsell, betegner vanlige vegstrekninger og utgjør en grovinndeling av en vegrute i lengderetningen.



Figur 2 Aksør som indikerer fordeling av tid i prosessen (Vegdirektoratet, 2005)

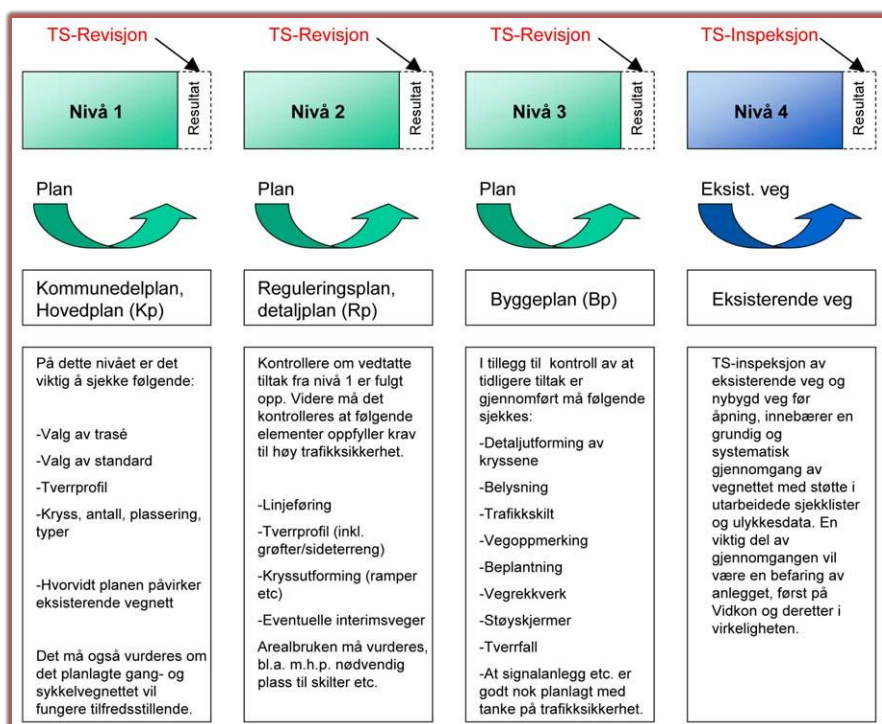
Hensikten med det reviderte forslaget var trolig at et godt forarbeid forenkler arbeidet senere i prosessen. Ved å ”kjøre vegen” ved hjelp av ViaPhoto/Vidkon behøves ikke like mye tid på befaring. Det skulle i teorien være mulig å se strekningen fra passasjeretet i bilen, og ikke behøve gå hele vegstrekningen. I praksis medfører dette høy sannsynlighet for å overse faremomenter. En årsak er at man ikke har mulighet til å se alt fra bilen, eller fra bildene som undersøkes i ViaPhoto under formøtet – strekningen må inspiseres ved å gå langs vegen. En annen mulighet er dersom man stoler for mye på seg selv, og på det viset overser potensielle faremomenter.

Prosesen med rapportarbeid tilsvarer etterarbeid etter utført befaring. I denne delen beskrives tiltak som skal utføres etter hvilken prioritering som blir angitt. Når rapporten blir overgitt byggherre, vil denne seksjonen forsikre at arbeid blir utført som tiltenkt. Av varierende grad er det behov for TS-revisors støtte i denne fasen. Det er ikke nedskrevet prosedyrer på at disse skal bistå i denne fasen, og man anser derfor arbeidet som utført når rapporten er gitt til entreprenøren for selskapet som skal utføre jobben. Om byggherre tar kontakt for å få forklart hvordan tiltak er tiltenkt er opp til hver ansatt og hver seksjon/region. Det ideelle er at rapporten er nøye beskrevet, og med fordel visualisert ved hjelp av tegninger og bilder, for lettere å gi et konkret inntrykk av hva som er tiltenkt. Det eksisterer minst en episode i region Vest hvor utbedringer ikke har oppnådd sin nytteverdi, og det har derfor vært nødvendig å utføre endringer etter at prosjektet skulle være ferdigstilt. Årsaken er trolig at en ansatt hos entreprenør ikke har hatt kompetanse på nivå med en TS-inspektør, og derfor ikke hatt samme bakgrunn for å bedømme korrekt utførelse og utforming. Derfor er det av stor viktighet at rapporten innehar en høy standard, samt har tydelige forklaringer på hva som er tiltenkt.

Visualiseringer i form av foto og tegninger er gunstige.

1.5.2 Hva er en trafikksikkerhetsrevisjon?

En trafikksikkerhetsrevisjon er definert som en systematisk og uavhengig gransking av trafikksikkerhetsforhold i en *veg- og trafikkplan* (Vegdirektoratet, 2005). Hensikten med en TS-revisjon er å luke ut feil og mangler før bygging starter. Hovedårsaken til dette er at det er billigere og lettere å forebygge enn å reparere. Ideelt bør en TS-revisjon foretas på flere planer enn hva som praktiseres i dag, dette for å kunne i større grad være proaktiv fremfor reaktiv. I håndbok 222 (som vist i figur 3) fremgår det at det skal foretas TS-revisjon på minst ett plannivå, helst på flere nivå. De ulike planene man da skal revidere er kommunedelplan (nivå 1), reguleringsplan (nivå 2) og/eller byggeplan (nivå 3) (Vegdirektoratet, 2005). Som mulig å lese ut av figuren er det ulike sjekkpunkter som skal undersøkes på hvert nivå. Det synliggjøres også forskjellen på TS-revisjon (plan-nivå) og TS-inspeksjon (eksisterende veg).

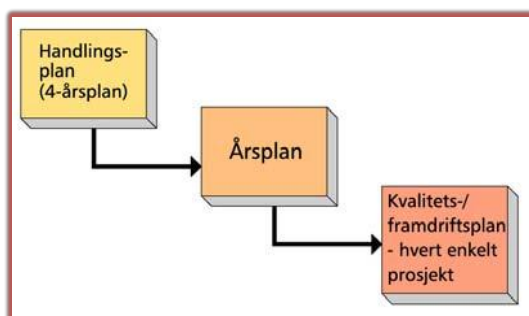


Figur 3 De ulike nivåer for TS-revisjon /-inspeksjon (Vegdirektoratet, 2005).

For å bli TS-revisor må man ha gjennomgått og bestått et kurs i regi av NTNU/Vegdirektoratet og fått karakteren D eller bedre. En godkjenning som TS-revisor fra Vegdirektoratet er nødvendig, samt fem års relevant erfaring. For å være revisjonsleder ved en TS-inspeksjon stilles krav om deltakelse i en revisjon i løpet av de siste 24 måneder. Ingen krav om regelmessig oppfriskningskurs eller videreopplæring er påkrevd, men alle som deltar som revisorer på veg/befaring må ha gjennomført

kurs i arbeidsvarsling, et kurs som går over en dag. Annethvert år samles revisorer i Vegdirektoratet for oppdatering og erfaringsutveksling, men denne samlingen er ikke obligatorisk.

Formålet med TS-revisjoner er å utforme nye og eksisterende veg- og trafikksystemer slik at det ikke oppstår ulykker med drepte eller varig skadde trafikanter. For TS-inspeksjoner er først og fremst formålet å begrense skadeomfanget dersom en ulykke skulle skje, samt å oppgradere dagens vegnett (Vegdirektoratet, 2005). Planene for TS- inspeksjon og -revisjon utarbeides gjennom handlingsplan (4-årig), årsplan og plan over hvert enkelt prosjekt, som vist i figur 4.



Figur 4: De ulike plannivåer (Vegdirektoratet, 2005).

På regionalt nivå har regionvegsjefen det overordnede ansvar for at TS-inspeksjoner /-revisjoner innarbeides i Handlingsplanen samt de årlige planer. På nasjonalt nivå har Vegdirektoratet via vegdirektøren det overordnede ansvar for TS-inspeksjoner /-revisjoner. Distriktssjefen har ansvar på distriktsnivå.

1.5.3 Håndbok 222

Håndbok 222 ble først utgitt i 1999. Den er en veiledning som belyser hvilke faktorer fokus skal være rettet mot ved en TS-inspeksjon. En oppdatert utgave kom i 2001, mens siste utgave er fra 2005. Det forventes å foreligge en revidert utgave i løpet av 2011. Hovedansvaret for utforming, godkjenning og oppdatering av håndbøkene innehas av Vegdirektoratet (Samferdselsdepartementet, 2009).

Bakgrunnen for håndbok 222 er å imøtekomme nullvisjonen på best måte, og den tar også utgangspunkt i denne visjonen.

Håndbok 222 er kategorisert som en veiledning og benyttes derfor som et oppslagsverk i forbindelse med en TS-inspeksjon eller –revisjon. Ved benyttelse til en TS-revisjon fremkommer ulike sjekklister som skal konkretisere at alle sikkerhetsaspekter er ivaretatt. Det er viktig å poengtere at utformingen

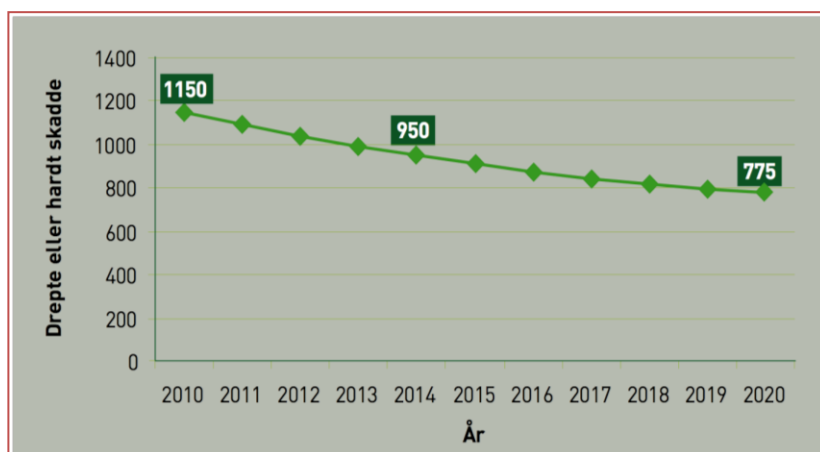
av sjekklister som benyttes ikke har standard som kjent innen olje- eller flyindustrien, hvor man opererer med sjekklister for at man skal følge de ulike punktene slavisk, som et mål på å optimalisere sikkerheten. I stedet skal man benytte disse som anbefalinger på hva som bør undersøkes.

I håndbok 222 blir grunnleggende prinsipper, krav og ansvarsforhold beskrevet. Videre gjelder dette for retningslinjer og metodikk for å gjennomføre TS-inspeksjoner og –revisjoner.

Det grunngis i håndbok 222 at ved en TS-inspeksjon /-revisjon er det viktig å ta hensyn til menneskets mestringsevne og tåleevne⁵. Vegene må spesielt sjekkes mot forhold som kan medføre alvorlige ulykker.

1.5.4 Nullvisjonen

Nullvisjonen baseres på en visjon regjeringen besluttet om at det ikke skal forekomme ulykker i det norske vegnettet med hardt skadde eller drepte. (Vel og merke skal det anmerkes at definisjonen på drept sier at man skal ha dødd av skadene i ulykken, eller i løpet av 30 dager etter ulykken. Denne 30-dagersregelen benyttes i de fleste land). Kategorien hardt skadde inkluderer tilstandene *meget alvorlig skadd* og *alvorlig skadd* (Vegdirektoratet, 2010). Ambisjonen er at det skal være en reduksjon på minst en tredel, noe som innebærer at antallet innenfor kategoriene hardt skadde og drepte skal reduseres fra et forventet antall på 1150 i 2010 til maksimalt 775 i 2020. Dette belyses i figur 5. Håndbok 222 er dypt forankret i nullvisjonen.



Figur 5: Nødvendig nedgang i antall drepte og hardt skadde for at målene i St. meld nr. 16 (2008–2009) NTP 2010–2019 skal nås (Vegdirektoratet, 2010).

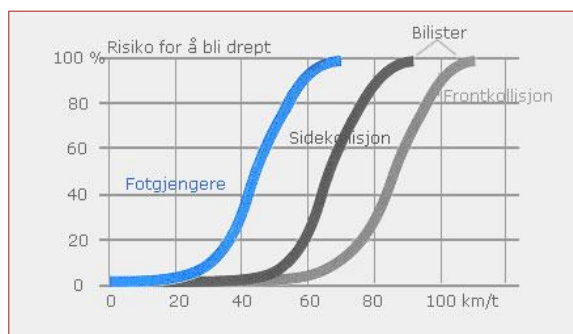
⁵ Menneskets mestrings- og tåleevne utdypes i kapittel 1.5.4 Nullvisjonen.

Grunnet en tendens av at de beste sikkerhetstiltak prioriteres først, forventes en raskere reduksjon i antall drepte eller hardt skadde de første årene fremfor mot slutten av perioden. Møteulykker og utforkjøringsulykker har hyppigst tendens når man ser på disse to kategoriene, og utgjør cirka 70 prosent av ulykkene.

En av forutsetningene som tas med i nullvisjonen er menneskets begrensede evne, hvor feil vil bli gjort og det er begrensninger på tåleevnen, og hvor veg og kjøretøy må tilpasses i forhold til dette. Skal vi imøtekomme nullvisjonen og få færrest mulig ulykker i fremtiden er det viktig å ta hensyn til menneskets yteevne og mulighet for å respondere hurtig i potensielle ulykkesituasjoner.

Nullvisjonen betrakter ulykker i systemperspektiv der alle elementer som påvirker ulykkene og det utfallet av dem som inngår: trafikanten, kjøretøyet, vegen samt vegens utforming (Vegdirektoratet, 2005).

Forspillet til den norske varianten av nullvisjonen var hentet fra Sverige og deres visjon om null drepte og alvorlig skadde, noe som var et radikalt oppgjør med det som tidligere hadde vært akseptert som et "naturlig" ulykkesnivå for vegtransportsystemet. De innså at det var tankegangen rundt trafiksikkerhet som var gal, og valgte derfor å flytte fokus på å redusere alvorlighetsgraden på de ulykkene som oppsto, fremfor å redusere antall ulykker. En årsak var at menneskelig svikt ble ansett, og akseptert, som uunngåelig og derfor måtte vegsystem og kjøretøy utformes slik at trafikantene ikke ble utsatt for alvorlig fysisk vold når ulykken først inntraff (Jørgensen & Kvam, 2007). I dag regnes den fysiske "tålegrensen" til mennesket være å kunne overleve et støt som forekommer når man kjører i 70 km/t. Betingelsen da er at man sitter i forholdsvis ny bil, bruker bilbelte og frontkolliderer med tilsvarende bil eller fast hinder. Ved en hastighet høyere enn dette er det stor sannsynlighet for at de indre organer ikke vil tåle støtet, selv om dette ikke er synlig utenfra (vegvesen.no, 2010). Figur 6 viser risiko for å omkomme, avhengig av om man er fotgjenger eller bilist. Videre også om man frontkolliderer eller blir utsatt for en sidekollisjon.



Figur 6: Tåleevne (Kilde: Statens vegvesen)

2 TRAFIKKSikkerhet – ET HISTORISK PERSPEKTIV

I dette kapitlet vil jeg gi et innblikk i den historiske utviklingen av hvordan tankegang rundt trafikksikkerhet har utviklet seg og hvordan fokus på dette har bedret sikkerheten i trafikkbildet. Videre vil jeg gi et innblikk i hvordan trafikksikkerhet har utviklet seg i Norge gjennom de siste tiår, og hvordan dette har medvirket til å utvikle dagens systemer og gjeldende håndbøker.

Trafikksikkerhet har hatt sin utvikling siden kjøretøy ble benyttet i økende grad. Time Magazine utga en notis 25. August 1924 som omhandler forebyggende tiltak i Frankrike: *”En ny type sikkerhetsutstyr er blitt utviklet for automatisert trafikk. Dette utstyret var blitt testet ut i to trafikkfarlige kryss i utkanten av Bordeaux, og i en tidsperiode over flere uker var det ikke en eneste ulykke på de steder hvor det tidligere hyppig forekom ulykker.*

Utstyret benytter en plate som er sikret i fundamentet/fortauet. Når en bil kjører over denne, forekommer en elektrisk kontakt. Det som da skjer er at et stort ”FARE”-skilt lyser over vegbanen, og dette gir sjåføren en mulighet til å senke farten. Et lignende skilt i den motgående vegbanen/vegen alarmerer også kryssende trafikk.” (TimeMagazine, 1924).



2.1 Trafikksikkerhetsarbeidet i Norge siden 1960-tallet

I forhold til luftfart og jernbane har vegsektoren de siste tiårene hatt store sikkerhetsmessige utfordringer. Bakgrunnen er at det er høyere risiko for å bli skadet eller omkomme i vegtrafikken i forhold til antall kilometer tilbakelagt, enn tilsvarende risiko i luftfart eller jernbane.

Store organisasjoner som FN, Verdens helseorganisasjon (WHO), Verdensbanken og EU har utviklet omfattende trafikksikkerhetsplaner. Noen av disse er utgangspunkt når standard skal settes for trafikksikkerhet på norske veger, men hovedsakelig har ulykkesstatistikk på det norske vegnettet vært utgangspunkt, samt på hvilken måte trafikksikkerhetsarbeid har blitt praktisert tidligere (Vegdirektoratet, 2006). I Norge har derimot regjeringen lagt grunnlaget for trafikksikkerhetsarbeidet gjennom Nasjonal transportplan (NTP) og nullvisjonen.

I 1960 ble det gitt tillatelse til privatkjøp av personbiler og dette medførte at både bilsalget og trafikken på vegnettet økte. Som en følge av den økte biltrafikken fulgte et større antall personer som ble skadet/drept i trafikken. I 1967-68 ble det inngått en avtale mellom Politietaten og Statens vegvesen om at alle saksdokumenter fra alle trafikkulykker skulle overføres, som var rapportert inn og etterforsket som personskade av politiet. Statens vegvesen fikk også oversendt et eget registreringsskjema som stedfestet ulykkene, tegnet ulykkespunktene inn på flyfoto, og lagret disse skjemaene til bruk for senere analyser.

I 1970 fikk vi det høyeste tallet på drepte i vegtrafikken i løpet av ett år; 560 omkomne. Dette året ble også et vendepunkt for trafikksikkerhetsarbeidet. Det planmessige trafikksikkerhetsarbeidet ble innledet både av politiet og Statens vegvesen. Det ble av Statens vegvesen startet en systematisk gjennomgang av de politirapporterte ulykkene. Ulykkesanalyser⁶ og befaringer ble foretatt på vegstrekninger med høy ulykkesstatistikk, hvorpå etterfølgende tiltak ble planlagt og gjennomført (i rask rekkefølge). Dette arbeidet omtales som "black-spot"-analyser⁷ (UA). Det er rimelig å anta at det eksisterer en sammenheng mellom dette arbeidet og at antall årlig trafikkdrepte og personskadeulykker sank betydelig i 1970-årene. Påbud om å montere bilbelte i forsete på nye personbiler og varebiler kom i 1971. Et sanksjonsfritt påbud om å bruke bilbelte kom i 1975, og i 1979 innførtes det gebyr på 200 kroner dersom man ikke benyttet bilbelte. I løpet av 1970-tallet ble

⁶ Hensikten med en ulykkesanalyse er å kunne identifisere fellestrekk ved ulykkene for at de igjen skal kunne lede til forslag til effektive tiltak som fremmer trafikksikkerhet. Dette gjelder på steder (punkter eller strekninger) der det har skjedd (unormalt) mange ulykker. Vegdirektoratet. (2007). *Analyse av ulykkessteder. Håndbok 115 - Veiledning*. Statens vegvesen.

⁷ "Black-spot": Utpeking, analyse og utbedring av spesielt ulykkesbelastede steder. Sørensen, M. W. J., & Elvik, R. (2007). *Black spot management and safety analysis of road networks: best practice guidelines and implementation steps* (Vol. 919/2007). Oslo: TØI, ibid.

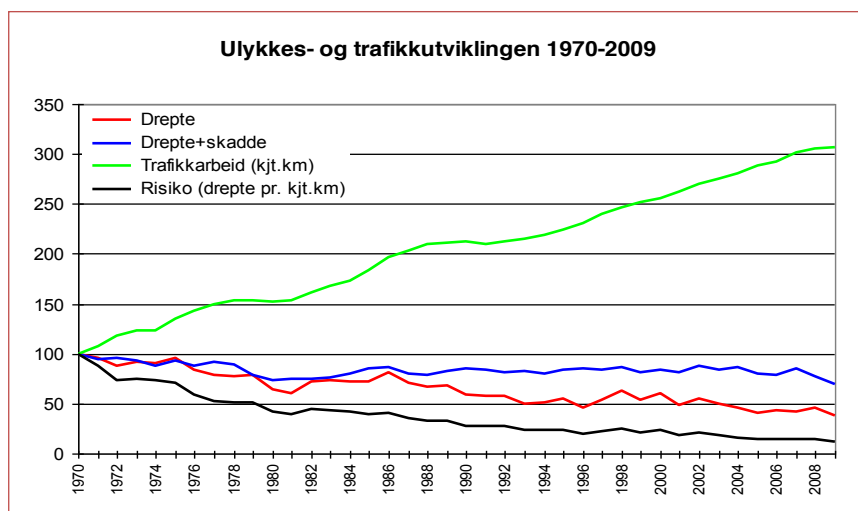
mange nye veier med økt standard bygd, samt at mange vegstrekninger ble utbedret til en høyere trafikksikkerhetsmessig standard. Blant annet ble fartsdempende tiltak i tettbebygde strøk innført på slutten av 1970-tallet. Separering av trafikantkategorier og differensiering av vegnettet var prinsipper som fikk gjennomslag i planleggingen i denne perioden.

I løpet av 1980-tallet ble automatisk trafikk kontroll med fotobokser innført, noe som har vist seg å være et effektivt tiltak for å bedre trafikksikkerheten på spesielt ulykkesbelastede strekninger. Også rundkjøring som kryssløsning ble innført i 1980-årene. Påbud om bruk av bilbelte i baksete kom i 1988.

På 1990-tallet kom ny teknologi i forhold til utforming av estetikk og teknologi på nye biler. Bilene ble utrustet med kollisjonsputer samt høytsittende bremselys, og dette har hatt stor betydning for trafikksikkerheten.

Som en del av kvalitetssikringssystemet innførte Statens vegvesen på slutten av 1990-tallet en trafikksikkerhetsrevisjon av veg- og trafikkplaner. Videre foreslo Stortinget i 1996 at flere kommuner skulle utarbeide kommunale trafikksikkerhetsplaner.

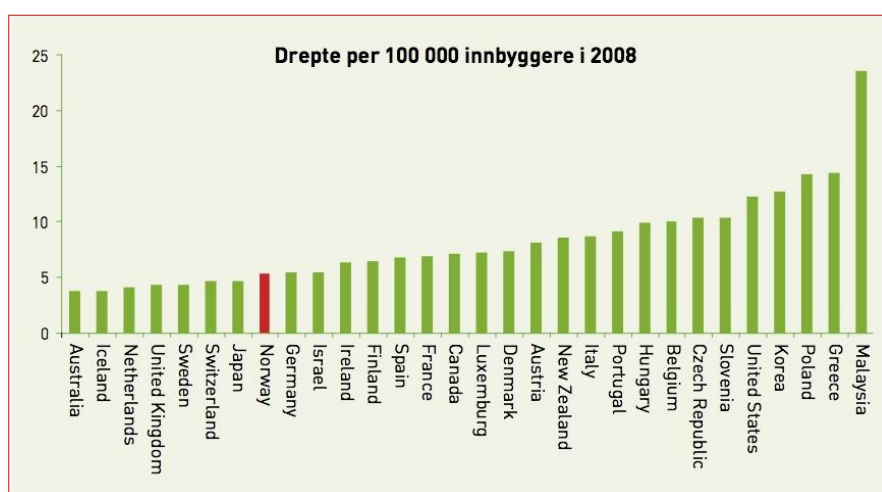
I 2001 ble trafikksikkerhetsrevisjoner innført for eksisterende vegnett. Samme år ble den aller første ”Nasjonale handlingsplan for trafikksikkerhet på veg” sluttført. Nye fartsgrensekriterier ble utarbeidet og veg- og skiltnormalene revidert. Nullvisjonen ble innført i begynnelsen av 2000-tallet som retningsgivende for etatens arbeid og medførte videre strengere trafikksikkerhetskrav til vegutformingen. En forsøksordning med ulykkesanalysegrupper ble gjennomført i 2000, og fra 2005 ble det innført en permanent ordning i alle Statens vegvesen sine regioner. I perioden 2000 – 2005 ble det også gjennomført flere revisjoner av føreropplæringsforskriftene, og i 2005 kom det nye førerkort- og opplæringsforskrifter (Vegdirektoratet, 2006).



Figur 7: Risikoutvikling (Kilde: Statens vegvesen).

Frem til 1970 økte antall trafikkkulykker med personskafe proporsjonalt med trafikkøkningen. Dette året omkom 560 personer på norske veger mens i 2009 var dette tallet sunket til 212. Det er mulig å se at dette innebærer en halvering av antall omkomne, kombinert med en tredobling av trafikkvolumet. Dette indikerer at innsatsen og fokuset i trafikksikkerhetsarbeidet i det mellomliggende tidsrom hadde hatt en positiv effekt. Trafikksikkerhetsarbeidet har hatt fokus på bedre veger, sikrere kjøretøy, bedre og raskere skadebehandling samt mer effektive trafikkantiltak.

I 2008 lå Norge på 8.plass blant landene som deltar i OECD-samarbeidet når det gjelder å ha færrest antall drepte i trafikken i forhold til innbyggertallet.



Figur 8: Antall drepte per 100 000 innbyggere i Norge sammenlignet med andre land som deltar i OECD-samarbeidet (Vegdirektoratet, 2010).

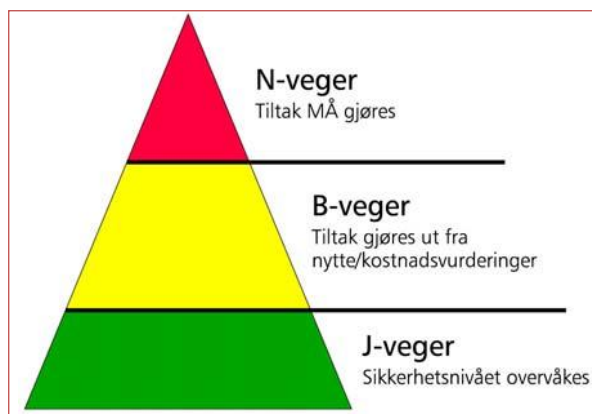
2.2 Det norske vegnettet

I dag er en stor andel veger omgjort fra riksveger til fylkesveger. Ved iverksettelse av forvaltningsreformene 1. januar 2010 ble ansvaret for disse vegene overført fra stat til fylke, noe som betyr at fylkene bestemmer hvordan de prioriterer bevilgninger til fylkesvegene. De riksveger som gjenstår er det fortsatt Statens vegvesens mandat å drifte.

Det norske riksvegnettet utgjør cirka 10500 kilometer. Av dette er 4730 kilometer riksveg og del av TERN-vegnettet (Trans-European Road Network). Gjennom EØS-avtalen av 1999 fremkom et direktiv hvor formålet var å forbedre og opprettholde en høy sikkerhet på det transeuropeiske vegnettet gjennom trafikksikkerhetsmessige konsekvensanalyser, trafikksikkerhetsrevisjoner, sikkerhetsstyring av vegnettet og sikkerhetsinspeksjoner. TERN-vegnettet i Norge inkluderer E6,

E16, E18, E39 rv23 samt grensekryssinger fra E6 mot grensen på E10, E14, E75 OG E105 (Vegdirektoratet, 2011).

Det norske riksvegnettet er bygd opp med en klassifisering av N-veger, B-veger og J-veger. Røde veger er de ti prosent av riksvegene som har høyest forventet skadegradstetthet, og ikke innehar en akseptabel trafikksikkerhetsstandard. På disse N-veger (nei-veger) skjer mange alvorlige ulykker og straktiltak må iverksettes. B-veger (gule) er brukbare veger. Disse innehar brukbar sikkerhetsstandard og står for 40 prosent av riksvegene. Tiltak gjøres ut fra en nytte-/kostnadsvurdering. Grønne veger har god sikkerhetsstandard, og lavest forventet skadegradstetthet. Disse J-vegene (ja-veger) utgjør omtrent 50 prosent av riksvegnettet og her overvåkes sikkerhetsnivået kontinuerlig. Oppdeling av vegnettet blir synliggjort i figur 9 (Vegdirektoratet, 2005).



Figur 9 Klassifisering av riksvegnettet (Vegdirektoratet, 2005).

Inndelingen av riksvegnettet i N-veger, B-veger og J-veger ble foretatt med bakgrunn i ulykkes- og skadegradssituasjonen. Bakgrunnen var arbeidet med Nasjonal tiltaksplan for veg 2006-2015. Gjennomsnittlig årsdøgntrafikk (ÅDT) sier noe om hvor trafikkerte de ulike vegene er, og ut fra dette er det mulig å trekke ut data angående ulykkesfrekvens basert på hvor mye trafikk som går på det vegnettet/vegen (Ragnøy & Elvik, 2003).

2.3 Samfunnsøkonomisk vurdering

I "Norsk vegplan, 1986-1989" beskrives grunnlaget for at man investerer i vegbygging og andre fysiske tiltak på vegnettet, dette er hentet fra Stortingsmelding nr. 58.:

”Vegpolitikken skal bidra til å fremme de overordnede samferdselspolitiske mål. Den skal legge til rette for at den enkelte trafikants og transportutøvers transportbehov blir dekket på en samfunnsmessig god måte. Det betyr at vegpolitikken også må medvirke til at de negative virkningene av vegtrafikken blir minst mulig” (Jørgensen & Kvam, 2007).

Hva som her menes med *samfunnsmessig god måte* er at det forventes å gi samfunnsmessig lønnsomhet for veginvesteringene som blir tatt. At det er samfunnsmessig lønnsomt kan omregnes til at dersom summen av sparte kostnader for næringsliv og befolkning, (slikt som redusert reisetid, man får et vegnett med mindre kødannelse og omkjøringsveger bygges utenom tettbebyggelse for å øke fremkommeligheten), er høyere enn investeringene av de negative virkningene får man en gevinst. Negative faktorer er støy, forurensing og kostnader ved trafikkulykker.

Gevinsten man får av samfunnsøkonomiske investeringer omregnes i kroner og øre, men kan like gjerne også omregnes i blant annet økt velferd eller bedre miljø (Jørgensen & Kvam, 2007). Denne type investering gjøres stort sett gjennom skatter og avgifter. En måte å se på at man fra et overordnet perspektiv skaper gevinst til samfunnet, er å beskrive hvilken virkning en reduksjon av alvorlige trafikkulykker har på helsebudsjettet som både får økonomiske besparelser samt har større fleksibilitet til å benytte sine ressurser på andre sykdomstilfeller. Videre kan dette trolig påvirke forsikringsordninger dersom man tenker på hvordan sannsynlighet for ulike hendelser sett i sammenheng med eksempelvis alder, påvirker forsikringspremier. I denne sammenheng er det vanskelig å prissette verdien på et menneskeliv, men ved hjelp av skadegradstetthet (SGT) er det mulig å beregne seg frem til en sum man kan operere med. Begrepet skadegradstetthet vil bli nærmere belyst i kapittel 3.6. Det man derimot kan merke seg er at en samfunnsøkonomisk verdi som er noenlunde vag/ubeskrevet, er verdien av besparelser på sorg og lidelse⁸. Ringvirkningene av en ulykke kan variere, sett i et økonomisk lys, men det er rimelig å anta at både kort- og langtidssykmelding har sin pris i samfunnet. Videre vil en situasjon hvor en person er pleietrengende normalt påvirke inntekten til den som er ”pleier”, dernest også dens bidrag til samfunnet i form av skatter og avgifter.

Et annet område man kan rette fokus mot når beslutninger skal tas i henhold til samfunnsøkonomisk lønnsomhet, er hva man verdsetter høyest av natur og friluftsområder mot vegnett. Dersom en ny vegstrekning skal bygges; vil det påføre store skader på natur- og dyreliv, og skal dette tas hensyn til? Eller vil sikkerheten på vegnettet bli best ivaretatt med å få en rett vegstrekning som gir god frisikt og samtidig har egnet sideterreng? For hvert tilfelle er en evaluering nødvendig hvor man underbygger

⁸ Den sum som sorg og lidelse kan fastsettes til er vanskelig å prissette, men for at dette momentet skal inkluderes i den økonomiske lønnsomhetsberegningen, blir dette nødvendig. Måten som da gjerne benyttes er å undersøke betalingsvilligheten hos den enkelte innbygger eller undersøke hvilken sum vi bruker på sikkerhetsutstyr for å unngå ulykker. Jørgensen, T., & Kvam, E. (2007). *Vegutforming for ingeniørutdanningen*. Sarpsborg: Høgskolen i Østfold.

Hvordan kan TS-inspeksjoner /-revisjoner bidra til et mer trafiksikkert vegnett?

påstander om hva som er mest hensiktsmessig samt fornuftig ut fra et samfunnsmessig lønnsomhets syn.

3 DET TEORETISKE FUNDAMENT

Det teoretiske fundament skal gi et grunnlag for forståelse av ulike begreper som omhandler risiko, samt hvilken betydning disse kan ha for trafiksikkerhet. Enkelte teorier og begrep vil bli utdypet. I tillegg belyses noen av metodene som brukes i dag i arbeidet med trafiksikkerhet.

3.1 Risiko

Risiko er relatert til prediksjoner av fremtidige hendelser. A er en gitt fremtidig hendelse, C er dens konsekvens. Grunnlagt at vi i dag ikke kan være absolutt sikre på at gitt hendelse vil oppstå, eksisterer en viss grad av usikkerhet U relatert til denne hendelsen. Dette gir oss da benevnelsen (A, C, U), og i (Aven, Røed, & Wiencke, 2008) er risiko definert ved *kombinasjonen av mulige fremtidige hendelser/konsekvenser og tilhørende usikkerhet*.

For å dra forståelsen videre er det mulig å inkludere benevnelsene C*, P og K. Disse står for: C* er en prediksjon av C, og i det menes en angivelse av hvilken verdi konsekvensen vil anta i virkeligheten. Samtidig må sannsynligheten P for at hendelse A skal oppstå, som videre er grunnlagt kunnskap K inkluderes. Slår man disse sammen resulterer det i (A, C, C*, U, P, K) (Aven, 2008).

Dette innebærer altså at man benytter seg av tidligere kunnskap for å forutsi konsekvensen til en gitt hendelse, samt med hvor stor sannsynlighet dette anslås.

Et eksempel: Statens vegvesen vil angi sannsynligheten (P) til konsekvens (C) av en utforkjøringsulykke (A) på et gitt vegpunkt. Til denne oppgaven benyttes data som er registrert tidligere, samt relevant kunnskap om vegstrekningen (K). I angivelsen er det viktig at usikkerhet (U) også regnes med. Resultatet det er mulig å få da er: $P(C|A) = 0,2$. Svaret angir sannsynlighet for konsekvens gitt hendelsen inntreffer. Med dette er det lett å indikere hvor realistisk det er at en utforkjøringsulykker vil skje på akkurat det punktet. I dette tilfellet er det kun 20 prosent sannsynlighet for at dette vil inntreffe.

Grovt sett skiller det mellom objektiv og subjektiv forståelse av risiko. Den objektive har lengst historie innen forskningen da den bygger på statistikk. Man tar da utgangspunkt i å beregne risikoen for at en hendelse skal inntreffe, dette gitt tidligere kunnskap/historikk samt hvilket utfall man har hatt. Den subjektive/oplevde risikooppfatning er i større grad en kvalitativ vurdering og baseres på hva "mannen i gata" forbinder med risiko (Amundsen & Bjørnskau, 2003).

For å videre utdype to faktorer innen risiko som begrep, vil jeg videre beskrive noe om hva usikkerhet og sannsynlighet er.

3.1.1 Usikkerhet

Usikkerhet (U) er en persons usikkerhet om hva konsekvens (C)⁹ vil bli, og usikkerheten knyttet til A og C kan uttrykkes ved hjelp av sannsynligheter. Disse sannsynligheter angir hvor realistisk det er at en viss hendelse inntreffer.

Det er viktig å poengtere at usikkerhet (U) og sannsynlighet (P) ikke kan erstatte hverandre (Aven, et al., 2008).

Eksempelvis har vi en hendelse med to mulige utfall (I&II), og hvert utfall får enten en alvorlig konsekvens eller ikke. Vi gir da verdier innen skalaen [0,1]. 0 betyr ingen alvorlig konsekvens mens 1 betyr alvorlig konsekvens. Gitt at det første utfallet blir anslått til (0,3) må nødvendigvis det andre utfallet bli verdsatt til (0,7). Dette indikerer videre at det er 70 prosent sannsynlighet for utfall II, da høyest sannsynlighet settes til det utfall som er mest trolig å inntreffe.

Det skal videre understrekes at lav usikkerhet ikke er ensbetydende med lav risiko.

3.1.2 Sannsynlighet

Som nevnt er sannsynlighet (P) en angivelse av konsekvens (C) gitt bakgrunnskunnskap (K).

Sannsynligheten gis en verdi i intervallet [0,1]. Bakgrunnen for hvor ”sannsynlig” konsekvensen er, bygger dels på hvilken fortolkning man benytter. Den klassiske fortolkningen kan omtales som en objektiv sannsynlighet. I teorien blir sannsynligheten angitt ved å betrakte en hendelse/situasjon som repeteres (hypotetisk sett) gjentagende ganger. I praksis estimeres denne sannsynligheten ved hjelp av erfaringsdata. Motsatsen er den subjektive fortolkning av sannsynlighet. Her er sannsynlighet en måte å uttrykke usikkerheten for hvorvidt en hendelse vil inntreffe. Det er samtidig rimelig å antyde at subjektiv sannsynlighet uttrykker grad av tro (”degree of belief”).

Hvilken fortolkning man benytter vil påvirke planlegging, gjennomføring og bruk av risiko- og pålitelighetsanalyser¹⁰ (Aven, 2006).

⁹ Omtalt i kapittel 3.1

Hendelse (A), konsekvens (C) og kunnskap (K) blir ikke nærmere belyst da det antas at disse er forstått ved hjelp av de foregående delkapitlene.

3.2 Risikostyring og risikoanalyseprosessen

Risikoanalyse og –styring benyttes hver dag i det daglige liv, både bevisst og ubevisst. Vi står jevnlig overfor valg som kan påvirke sikkerheten til oss selv eller andre. I lik grad står bedrifter overfor valg som kan ha stor påvirkning på fremtiden og hvilke retninger man blir ledet på videre. Med bakgrunn i dette er det en fordel å være taktisk og ta bevisste valg. Når man står overfor valg med ulike alternativ avhenger beslutningen blant annet på hvilken risikotoleranse man besitter. Denne toleransegrensen kan variere avhengig av hvilken kunnskap man besitter. En influerende faktor når det er snakk om kunnskapsnivå vil være hvilket syn man besitter; er dette en klassisk (frekventisk) eller bayesiansk fortolkning av risiko? Dette leder oss inn mot neste kapittel.

3.2.1 Fortolkning og oppfattelse av risiko

Risiko kan ses på fra ulike vinkler, og disse vinklene påvirker hva man ser/ikke ser, samt hvor man setter grensen for hva som er akseptabelt og ikke akseptabelt. I det følgende kapitlet vil jeg belyse ulike syn og forståelser man kan ha.

I klassisk fortolkning av risiko benytter man historikk for å danne seg et bilde av hvordan fremtiden vil se ut, deriblant hvilke faremomenter man antar vil være synlige. Dette er i stor grad grunnlagt kunnskap (K). I bayesiansk fortolkning av risiko er derimot forståelsen at man ikke kan vektlegge kunnskap i så stor grad for å angi sannsynlighet for en gitt konsekvens. Forståelsen her er at det er like viktig å inkludere faktoren usikkerhet (U). Den bayesianske fortolkningen kan også sies å være subjektiv, og man anslår en sannsynlighet man med rimelighet vil anta er korrekt (tidsskriftet.no, 2002).

Begrepet *akseptabel risiko* benyttes når oppfattelse av risiko skal forklares, samt ved angivelse av hvilket risikonivå man vurderer er være tilfredsstillende. Det eksisterer ingen objektive måter å

¹⁰ Pålitelighetsanalyse er en del av risikostyring som ikke vil bli belyst i denne oppgaven. Det kan likevel informeres om at pålitelighetsanalyse er en systematisk analyse av pålitelighet. Pålitelighetsanalyse er mye brukt for å beregne komponenters levedyktighet og levetid innen et system. Aven beskriver pålitelighet som "en karakteristikk av (et uttrykk for) evnen en komponent eller et system har til å utføre en tiltenkt funksjon." Aven, T. (2006). *Pålitelighets- og risikoanalyse*. Oslo: Universitetsforl.

verdsette akseptabel risiko med – det er heller et produkt av den forståelsen som er skapt ut fra en sosial og kulturell kontekst.

En vanlig definisjon på akseptabel risiko er ”den risiko som aksepteres ved en beslutning” (Aven, 2003). Dette kan ses i sammenheng med at man må foreta valg ut fra ulike krav og mål. Det vil samtidig alltid være en viss grad av *usikkerhet* knyttet til beslutninger som tas.

I enkelte tilfeller kan usikkerheten være så stor at man ønsker å benytte seg av et *føre-var-prinsipp*. De tiltak som bedrer sikkerheten skal være hovedfokus, er tanken som ligger i bunn for dette prinsippet. I de tilfeller hvor man ikke har oversikt over utfall/konsekvens må varsomhet utøves, og man vil dermed forsøke å ta beslutninger som medvirker til å redusere risiko og usikkerhet. En annen tilnærming til hvordan man skal imøtekomme og ta beslutninger sett i forhold til risiko og usikkerhet er *forsiktighetsprinsippet*. Dette prinsippet anses som det etiske prinsippet der man sier at hvis konsekvensen har en viss grad av vitenskapelig usikkerhet, bør man unngå å utøve handlingen fremfor å risikere det usikre som muligens har store negative konsekvenser (Aven, 2008).

Videre benyttes *risikoakseptkriterier* for å uttrykke hvilket nivå som er akseptabelt eller uakseptabelt sett i lys av risiko. I stor grad benyttes dette i forbindelse med kvantitative risikoanalyser, da hovedsakelig kun når man har høy grad av erfaring med risikoanalyser. Årsaken til dette er at man da har et bedre utgangspunkt for å angi nivå, ut fra hva som er typiske risikoverdier.

3.2.2 Risikoanalyse

Ifølge (Aven, 2006) er risikoanalyse ”en systematisk analyse (studie, kartlegging) av risiko.”

Ved å gjennomføre en risikoanalyse bidrar dette til å gi oversikt over risikobildet på det aktuelle tidspunkt, med tilhørende fallgruver og muligheter. Hensikten med dette er å lettere skape grunnlag for å ta riktige beslutninger. Dette ses også i lys av hvilket nivå man setter for risikotoleranse. Risikoanalyse letter også prosessen med å finne en fornuftig balanse mellom kostnader og nyttefunksjon/sikkerhet, og kan bli utført i de ulike faser av et prosjekts/prosessens livsløp (Aven, 2008).

Man foretar ofte en risikoanalyse for å få økt innsikt i hvilket risikobilde man har å forholde seg til, og det er lettere å danne seg et oversiktsbilde når man har undersøkt ulike alternativer og tilhørende løsninger. Å demonstrere hvilke tiltak som gir ulike effekter har sin hensikt. Da vil dette videre danne grunnlag for å bedre beslutningsprosessen ved at man har et mer realistisk og konkret bilde av ulike

scenarier. En annen årsak er at man lettere vil få et inntrykk om hvorvidt de ulike valg man tar støtter krav fra myndighetene eller andre selskapskrav.

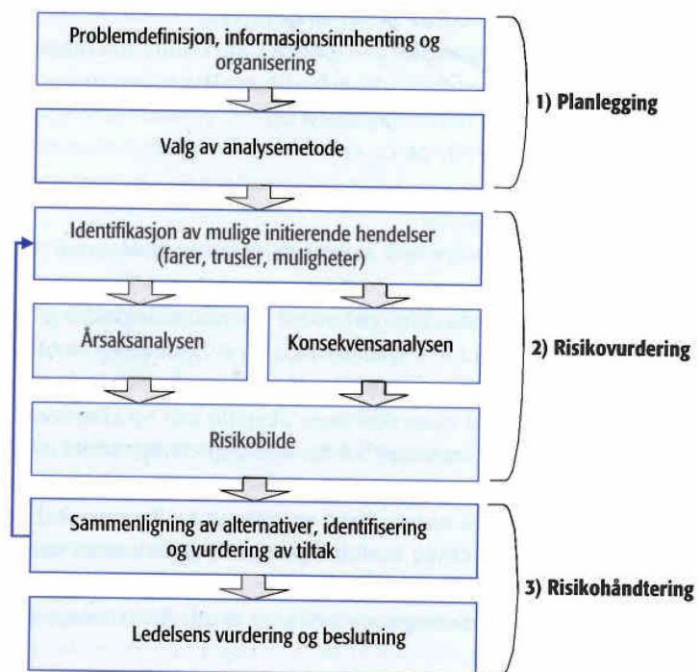
En sårbarhetsanalyse er en del av en risikoanalyse. Man ser ofte på den *initierende hendelse*, som er hendelsen man karakteriserer som den *utslagsgivende* hendelsen. (I de tilfeller hvor utfallet er klart negativt, omtales den som *uønsket hendelse*). Vi snakker om *sårbarhet* dersom vi er usikre på hvilke konsekvenser som kan oppstå fra den gitte hendelsen, og oppfatter da sårbarhet som kombinasjonen av en gitt konsekvens og dens tilhørende usikkerhet (Aven, 2008).

Hensikten med en risikoanalyse er også å dokumentere at man opererer på et akseptabelt sikkerhets- og risikonivå (Aven, 2008). Risikoanalyser er mulige å gjennomføre i alle faser, både når det gjelder systemer og prosesser. Ofte medvirker en slik analyse til å finne en sunn balanse mellom kostnader, sikkerhet og nytteverdi (ibid:5).

3.2.3 Risikoanalyseprosessen

Risikoanalyseprosessen er delt inn i ulike faser av en helhetlig prosess. Innledningsvis har man planleggingsfasen, deretter risikovurdering og til slutt risikohåndtering. Det kan være ulike strategier på hvordan man imøtekommer og bedømmer de ulike fasene.

Planleggingsfasen danner grunnlaget for hvordan det videre arbeidet vil utvikle seg, og er derfor viktig. Vinklingen av den påfølgende prosessen kan også avgjøres i denne fasen. Av den grunn er det hensiktsmessig å legge ekstra ressurser i god planlegging for å ha en bedre struktur på hvordan påfølgende tema skal imøtekommes og løses. Er det innhentet tilstrekkelig informasjon er det også lettere å få et oversiktsbilde over problemer man kan støte på.



Figur 10: Modell over risikoanalyseprosessen (Aven, 2008)

Figur 10 indikerer de ulike faser i en risikoanalyseprosess. Sett i lys av en helhetlig prosess, eksempelvis et prosjekt med en tidsplan, vil tidsbruken på hver fase påvirke de andre fasene. Avslutningsvis er det mulig å se at ledelsens vurdering og beslutning er siste ledd i risikohåndtering.

3.2.4 Konsekvensanalyse

Som det var mulig å se i figur 10 i foregående kapittel, kan man velge mellom årsaksanalyse eller konsekvensanalyse når risikovurdering foretas. For Statens vegvesen er det relevant, samt praksis, å benytte konsekvensanalyse og derfor presenteres teori om dette her. Bakgrunnen for dette er å vise hvordan en analysemetode foretas i dag, og hva som er grunnlaget for dette.

For å danne et godt grunnlag for å vurdere ulike tiltak på vegnettet, og belyse nærmere de tilhørende konsekvenser, benyttes ofte en metode som kalles konsekvensanalyse. Denne setter samfunnsøkonomisk lønnsomhet i fokus i form av at man analyserer hvilket utbytte samfunnet får sett i sammenheng med sine investeringer. De samfunnsøkonomiske investeringene som skal tas besluttes av Stortinget gjennom statsbudsjettet. Videre er en konsekvensutredning en lovpålagt utredning som må gjennomføres ved tiltak som får store konsekvenser for miljø og samfunn (Jørgensen & Kvam, 2007).

Ifølge Vegdirektoratets høringsnotat datert 14. februar 2011 er en trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse ”en strategisk sammenlignende analyse av de følger en ny veg eller en vesentlig endring av det eksisterende vegnettet vil få for vegnettets sikkerhetsnivå” (Vegdirektoratet, 2011). Arbeidet med konsekvensutredninger skal utføres i henhold til håndbok 140 – Konsekvensanalyser. Her antydes at all konsekvensanalyse skal omfattes av en systematisk vurdering av alle relevante fordeler og ulemper som et tiltak vil føre til for samfunnet.

En definisjon knyttet til samferdselsprosjekter er: ”En systematisk vurdering av alle relevante fordeler og ulemper som tiltak på eksisterende forhold vil føre til, uavhengig om fordelene og ulempene kan prissettes eller ikke” (Jørgensen & Kvam, 2007). Vanligvis benyttes en konsekvensanalyse som en hovedaktivitet i en rasjonalistisk planleggingsmodell. I forkant av konsekvensanalysen går man gjennom en behovsanalyse, målformulering og undersøker å utvikle ulike alternative tiltak. Dermed må man velge et tiltak som til slutt gjennomføres. I sluttfasen er det mulig å se hvilke konsekvenser valget av de ulike tiltak kan medføre. De ulike typer konsekvenser kan være av typen; en ny omkjøringsveg bygges som letter trafikkmengden på en mindre, eldre veg, og dette er noe som fører til mindre kødannelser.



Figur 11 ”Konsekvensanalysens plass i en rasjonalistisk planleggingsmodell” (Jørgensen & Kvam, 2007).

Eksempel på en behovsanalyse er dersom det ligger til grunn et behov for bedre vegdekke eller lavere ulykkesstatistikk, hvor man da må komme frem til tiltak som kan imøtekomme disse krav.

De to hoveddelene i en konsekvensanalyse er å foreta en samfunnsøkonomisk beregning samt å drøfte fordelsvirkninger og måloppnåelse. Med fordelsvirkninger menes å vurdere virkninger for ulike

grupper av politisk og sosial art. Mens den samfunnsøkonomiske beregningen går ut på at man beregner og beskriver konsekvenser for ulike tiltak (Jørgensen & Kvam, 2007). Hensikten med et tiltak er at de positive utfall er flere enn de negative utfall, og dersom det er større grad av fordeler enn ulemper kan tiltaket omtales som å være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

3.3 Sveitserostmodellen

I dette kapittelet presenteres et syn som sier at en kombinasjon av ulike barrierer kan medvirke i å forhindre ulykke.

”En sikkerhetsbarriere er et tiltak som skal forhindre eller redusere konsekvensen av ulykker. En barriere skal hindre at bestemte hendelsesforløp inntreffer, og kan for eksempel være et midtrekkverk på veien, bruk av airbag i bilen, eller en trafikkregel” (Forskningsrådet, 2010).

Vegtrafikken bør ha en struktur hvor det er oppbygd ulike barrierer for å motvirke alvorlige ulykker, noe som videre samsvarer med regjeringens nullvisjon. James Reason utformet sveitserostmodellen som vises i figur 12. Denne synliggjør hvordan brist i flere lag av barrierer øker muligheten for å føre til en ulykke. Selv om Reason hovedsakelig fokuserer på ulykker som kan oppstå innen organisasjoner, er sveitserostmodellen fullt mulig å bruke for å forstå samspillet i trafikkbildet. Eksempel på dette samspillet kan være dårlig skilting kombinert med en uoppmerksom sjåfør som ikke fanger opp signalene som gis.



Figur 12: ”Sveitserosten” av James Reason (J. Reason, Hollnagel, & Paries, 2006).

I figuren benyttes begrepet *aktive feil* – dette er feil som anses som symptomer på et defekt system. Derimot kan det også være et produkt av normale kognitive prosesser, noe som tilsier at vi unnlater å respondere på en barriere. *Latente feil* henspiller hva vi skulle eller burde visst. Et eksempel på hva

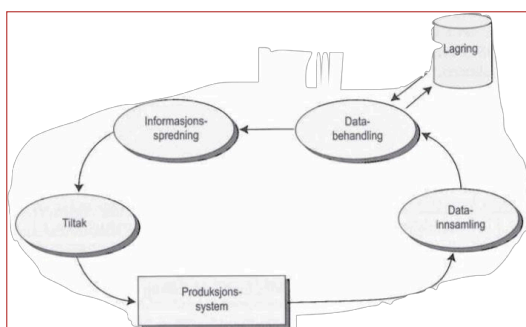
dette innebærer sett fra menneskelig perspektiv i en trafikksituasjon, er at man har over lengre tid har tillagt seg et kjøremønster/reaksjonsmønster på trafikkbildet. Skal dette forandres kan det gå lang tid å omdanne dette, da man ”har for vane” å reagere på en spesiell måte. Energi man bruker på å omstille seg kan påvirke andre aspekter, som reaksjonstid.

I den ideelle verden ville ikke denne sveitserosten inneha noen hull – alle barrierer ville vært tettet. Dette samsvarer derimot ikke med realiteten (James Reason, 1997). Med bakgrunn i dette er det viktig at disse ”hull” oppdages, for så og tettes.

Selv har Reason vært skeptisk til for utstrakt bruk av denne modellen, og har uttalt at *muligens har pendelen svingt for langt i våre forsøk på å forstå mulige årsaker til hva som medvirket i en ulykke, dette grunnlagt at det er for lang adskillelse i både tid og sted (James Reason, 1997)*. Dette kan tolkes dithen at man skal inneha en viss skepsis når man undersøker sammenhenger – er det for stor spredning i tid eller over området hvor ulykkene skjedde eksisterer det ikke nødvendigvis direkte sammenhenger. Sveitserostmodellen har i stor grad vært benyttet ved ulykkesgransking.

3.4 Sikkerhetsinformasjonssystemer

Sikkerhetsinformasjonssystemer (SIS) er et eksempel på tilbakemeldingskontroll (”feedback control”). Dette er et anerkjent prinsipp i styring av komplekse systemer. Informasjon om uønskede hendelser blir registrert, analysert og benyttet som grunnlag for å utvikle og implementere risikoreducerende tiltak (Aven, Boyesen, Njå, Olsen, & Sandve, 2004). I ettertid vil det da være etterprøvbart hvorvidt tiltakene har hatt en effekt. En måte å gjøre dette på er å foreta datainnsamling; hendelser blir registrert og rapportert inn i SIS. Graden av vellykkethet på prosjektet avhenger av flere faktorer; at ansatte opplever rapporteringen som hensiktsmessig, at det er lite byråkratisk og ikke innebærer mye ekstraarbeid, at begrepet i rapporteringsskjemaet er forståelig og at man unngår syndebukkmentalitet (ibid). Etter bearbeiding blir resultatene spredd rundt i organisasjonen, til de relevante avdelinger. Deretter blir tiltak utarbeidet som implementeres i systemet.



Figur 13 Sjematisk fremstilling av et SIS (etter Kjellén 2002) (Aven, et al., 2004)

For at et SIS skal fungere optimalt og være et effektivt hjelpemiddel er det hensiktsmessig å formulere ulike kriterier. Disse er *reliabilitet* (data har høy grad av konsistens og nøyaktighet), *validitet* (data må gi et sant bilde), *relevans* (informasjonen må være relevant for beslutningstakere på ulike nivåer), *tilgjengelighet* (generere informasjon på en oversiktlig og lettforståelig måte), *tidsoptimalitet* (tilgjengelig informasjon når den behøves), *kosteffektivitet* ("mer sikkerhet per krone") samt være *forståelig og akseptert* av alle involverte parter (Aven, et al., 2004).

For å vise styrke og svakhet ved en analyse og også et sikkerhetsinformasjonssystem, henspiller dette seg til de ulike faser av en prosess. Det vil være større frihet ved valg av virkemidler i en tidlig planleggingsfase, mens det er mindre systemspesifikke data på dette tidspunktet. I en etablert driftsfase har vi til gjengjeld færre virkemidler men større muligheter til å innhente systemspesifikk informasjon (Aven, et al., 2004).

3.5 Nytte-kostnadsanalyse

Nytte-kostnadsanalyse er en måte å systematisere informasjon på, de fører til samleindikatorer for tiltakenes samfunnsøkonomiske virkninger og bidrar derfor også til bedre oversikt. Hovedformål med en nytte-kostnadsanalyse er å *klarlegge og synliggjøre konsekvensene av alternative tiltak* (NOU, 1997). Nytte-kostnadsanalyser har en form som gjør det mulig å etterprøve de forutsetninger et tiltak er bygd på. I denne analysen verdsettes alle effekter i kroner og øre, for deretter å veie betydningen av de ulike konsekvenser opp mot hverandre. For at et tiltak skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt legger man sammen den beregnede verdien av alle konsekvensene av tiltaket og summen bør da bli positiv.

Hovedprinsippet for verdsetting som benyttes i en nytte-kostnadsanalyse er at kroneverdien av konsekvensen skal settes lik det befolkningen er *villig til å betale for å oppnå den* (ibid).

Den klassiske nytte-kostnadsanalyse er en gammel metode for å analysere effekter og konsekvenser ved et tiltak, og fordeler og ulemper synliggjøres. Kritikk er uttalt angående hvordan man transformerer verdier til penger i denne metoden, og ikke fokuserer like dyptgående på faktorer som mennesker, miljø, virksomhet til penger, samt selve omregningsprinsippet til penger (Aven, et al., 2004).

En metode som kan benyttes for å beregne økonomiske og materielle verdier er nåverdi. For å finne betydningen av en konsekvens (effekt) sett over en bestemt tidshorison, foretas en utregning ved å neddiskontere alle inntekter og utgifter med en bestemt rentefot helt tilbake til et basisår. Ved å summere diskontert nytte og kostnad helt tilbake til basisåret beregnes nåverdien (Aven, et al., 2004). Formelen for nåverdi kan skrives:

$$NV = \sum_{t=0}^n \frac{a_t}{(1+i)^t}$$

a_t representerer kontantstrømmen ved tid t , og i er diskonteringsrenten.

Kontanstrømmen er pengestrømmen (inn- og utbetalinger) over en gitt periode. Diskonteringsraten forteller hva det koster å binde opp kapitalen, i eksempelvis et prosjekt, denne perioden.

Planlegging, gjennomføring og bruk er hovedaktivitetene i en nytte-kostnadsanalyse. Man skal også fastsette de forventede kostnader og nytteeffekter, noe som kan være vanskeligere å utføre enn man tror. Som et eksempel kan vi ta utgangspunkt i et forslag som tilsier at midtdeler bør bygges på en vegstrekning. Å bygge en midtdeler kan være en enkel sak dersom nødvendige økonomiske midler er tilgjengelige samt at bredden på vegen tilsier at dette er praktisk mulig. Sett i lys av samfunnsøkonomisk lønnsomhet ville dette vært et fornuftig forslag. Man oppnår en tryggere vegstandard som samtidig påvirker sannsynligheten for at en møteulykke skjer, reduseres. Men hvordan skal man beregne kostnadene materialet, arbeidsinnsatsen og hvor tidkrevende prosessen er, i kroner og øre? Og hva med neste steg når man skal angi en sum på menneskeliv, livskvalitet eller miljø hvor også etiske og juridiske vurderinger er av avgjørende betydning? Dette er kun noen elementer som skal synliggjøre kompleksiteten av denne form for verdsetting. Det er da av betydning å velge ut elementer som er viktige og inkludere, og foreta verdsetting på en intelligent måte. Samtidig påvirkes nytte-kostnadsanalysen av at myndighetene legger lover og forordninger på sikre løsninger som beslutningstakere er forpliktet å implementere. Dette legger videre føringer på analysen og avgrensner også hva som kan underlegges en nytte-kostnadsanalyse.

En måte å konvertere verdien av mennesker og miljø til penger er å benytte metoden *betalingsvillighet (Willingness to pay)*. Med denne utregningen anslår man verdien av en ressurs. Utgangspunktet er hvor mye en gruppe eller den enkelte er villig til å betale for å få redusert eller eliminert risikoen som er forbundet med ressursen/verdien. Eksempel på ressurs/verdi er dødsulykker, helseskader eller tap av miljøressurser. Modellen som er gitt at konsekvensen er en dødsulykke, illustreres her (Aven, et al., 2004):

$$V = \frac{dv}{dp}$$

hvor:

V = verdien av et statistisk liv

dv = er den minimale kompensasjonen en person aksepterer

dp = er økningen i sannsynlighet for at en dødsulykke vil inntreffe

Et eksempel kan være at man anslår sannsynligheten for en dødsulykke til å inntreffe på en moderat trafikkert vei til $dp = 0,02$ per år. Bakgrunnen for at personen velger å kjøre på denne vegstrekningen er at han/hun er blitt tilbudt en ny jobb hvor lønnsøkning er på 30 000 kroner. Dette gir oss $dv = 30\,000$ per år. Nytte-kostnadsforholdet gjør det mulig å regne ut av dette at verdien på et statistisk liv, $V = 30\,000/0,02 = 1,5$ mill. NOK. Som det er mulig å se verdsettes et menneskeliv (verdien av et statistisk liv) her til 1,5 mill. NOK for en denne skal personen til å få en økt inntekt på 30 000 kroner. Dette er kompensasjonen familien vil motta dersom denne personen omkom. Fordelen med denne metoden er at den gir et konkret svar på hvor mye den enkelte person på et bestemt område er villig til å betale for verdien (eksempelvis dødsulykke), som omtales.

Videre er det også mulig å beregne den *forventede inntekter til et menneske (The human capital approach)*. Utgangspunkt for denne metoden er å fastsette verdien av et liv ved å utregne tapte fremtidige inntekter etter personen er død (ibid). Følgende modell benyttes da – gitt at v_t beskriver forventet nåverdi av brutto lønn i år t etter dødsulykken:

hvor:

$$v_t = Y_t * P_t * \frac{1}{(1+i)}$$

Y_t = Brutto lønn i år t etter ulykken

P_t = Sannsynligheten for at personen ville vært i live i t år etter dødsulykken

i = diskonteringsrente

Verdien av et menneske finner man ved å summere v_t over alle fremtidige år der P_t er større enn 0. En ulempe med denne metoden er at den baserer seg på individuelle forskjeller. Personer med høy inntekt vil slå bedre ut enn noen som har lav inntekt, gitt at man beregner likt antall år.

3.6 Skadegradstetthet

Skadegradstetthet (SGT) er et kostnadsvektet mål på antall skadde personer på en vegstrekning, og beregnes per kilometer veg per år. Beregningene er grunnlagt på antall skadde eller drepte, ikke antall ulykker. På denne måten får man tatt hensyn til om det i gjennomsnitt er mer enn en drept person per dødsulykke samt mer enn en skadd person per personskadeulykke. Formelen for skadegradstetthet er vist i figur 14. Skadegradstetthet har i de senere år blitt mindre omtalt, da man ofte i stedet benytter begrepet *skadekostnad*¹¹.

$$SGT = \frac{33,20 DR + 22,74 MAS + 7,56 AS + 1,00 LS}{Km \cdot \text{år}}$$

Figur 14 Formel for skadegradstetthet

Forkortelsene som benyttes i denne formelen er (Ragnøy, Christensen, & Elvik, 2002): DR = antall drepte, MAS = antall meget alvorlig skadde, AS = antall alvorlig skadde og LS = antall lettere skadde.

Vektene bygger på beregninger av de samfunnsøkonomiske kostnader ved personskader i trafikken. At kostnaden er 33,2 ganger så høy dersom en person blir drept i trafikken enn hvis samme person blir lettere skadd, vil si at nytten for samfunnet ved å forhindre at et menneske omkommer i trafikken er 33,2 ganger så høy som nytten av å forhindre at en person blir lettere skadd.

Denne formelen er utarbeidet av Transportøkonomisk institutt (TØI) og offentliggjort i 2002. Ulike begreper er også dannet for å kategorisere ulike vegstrekninger. Disse ble inndelt i:

- RSGT – registrert skadegradstetthet, som beregnes på grunnlag av det registrerte antallet skadde eller drepte personer på en gitt vegstrekning;
- NSGT – normal skadegradstetthet, beregnes ved hjelp av en multivariat statistisk modell av faktorer som påvirker antallet skadde og drepte; og

¹¹ ”Forventet skadekostnader er et verktøy som brukes for å finne frem til vegstrekninger hvor det er behov for å gjennomføre trafiksikkerhetstiltak. Metoden gir en rangering av strekninger ut fra forventet skadekostnad, slik at alvorlige ulykker gis større vekt enn ulykker med kun lettere skade.” Vegdirektoratet. (2007). *Analyse av ulykkessteder. Håndbok 115 - Veiledning*. Statens vegvesen.

Hvordan kan TS-inspeksjoner /-revisjoner bidra til et mer trafiksikkert vegnett?

- FSGT – forventet skadegradstetthet. Beregnes som et vektet gjennomsnitt av registrert og normal skadegradstetthet. Er et uttrykk for den skadegradstetthet som er forventet å opptre på en gitt vegstrekning i det lange løp.

For å tydeliggjøre hvordan utregningen av SGT foregår så vises et eksempel på hvordan man kommer frem til en sum på en ulykke. Ved å benytte data fra registrert skadetall beregner man registrert skadegradstetthet per kilometer og år:

$$RSGT = \frac{33,20 \cdot R(DR) + 22,74 \cdot R(DR) + 7,56 R(DR) + 1,00 R(DR)}{Km \cdot \ddot{a}r}$$

Utgangspunkt for hvilke strekninger som velges ut til en TS-inspeksjon er forventet skadegradstetthet. Dette regnes ut med grunnlag i hva som er registrert. I perioden 2006 til 2009 ble ti prosent av vegene som hadde høyest forventet skadegradstetthet på landsbasis utvalgte TS-strekninger. At de er utvalgte TS-strekninger indikerer at det skal utføres TS-inspeksjon på disse vegene for å høyne trafiksikkerhetsnivået.

4 METODE

I dette kapittelet presenteres ulike benyttelser av metode, avhengig av hva som samsvarer mest med bruken i denne oppgaven. Avslutningsvis kommenteres hvilken metode som er brukt i denne oppgaven.

Metode har som hensikt å angi hvilke fremgangsmåter som skal anvendes for å kartlegge virkeligheten (Jacobsen, 2005).

Det er mulig å skille mellom *deduktiv* og *induktiv* tilnærming. En *deduktiv* tilnærming kalles strategien man benytter når man går ”fra teori til empiri”. Tankegangen her er at man først danner seg noen forventninger om hvordan virkeligheten ser ut, for deretter å samle empiri for å kunne sammenligne om forventningene stemmer med virkeligheten. Tidligere empiriske funn og teorier gir grunnlag for forventninger. Det som er kritikken mot en slik tilnærming til datainnsamling er at forskeren lettere leter etter kun den informasjon han/hun finner relevant, og som har en tendens å støtte opp under de initierende forventninger.

Ved *induktiv* tilnærming går forskerne motsatt vei; ”fra empiri til teori”. Idealet er at forskerne samler inn all relevant data med et åpent sinn, for deretter å gå ”i tenkeboksen” og systematisere de data de har samlet inn. Ut fra denne tilnærmingen dannes teoriene man skal benytte. Formålet er at ikke noe skal begrense hvilken informasjon den enkelte forsker samler inn. Glauser & Strauss forklarer dette idealet gjennom hva de kalte *grunnlagt teori (grounded theory)* (Jacobsen, 2005):

”En grunnlagt teori som er trofast mot hverdagsrealitetene på et substansielt område, er en teori som er grundig induisert fra forskjellige data.”

De teorier som ble benyttet skulle altså dannes ut fra det som ble observert, sett ut fra idealet. Hensikten var at ved å ikke ha noen forutinntatte holdninger og forventninger skulle forskerne lettere få tak i relevant data som ga korrekt gjengivelse av virkeligheten, i en gitt sammenheng. Neste steg ville være å utvikle teorier.

Videre belyser metode et annet problem ved forskning; skal det være nærhet eller distanse til det som undersøkes? Jacobsen (2005) understreker at nærhet er hva som behøves, av den grunn at en forsker bør gå inn i en relasjon – helst likeverdig – med de han/hun undersøker, og forsøke å forstå disse på deres egne premisser. Distanse anses å ha gjort forskning dårligere, grunnlagt at forskeren ikke får mulighet til å gå dypere inn i den enkeltes forståelse og fortolkning.

Videre er det et skille mellom kvantitativ (tall) eller kvalitativ (ord) tilnærming (Jacobsen, 2005). I kvantitativ metode benyttes metoder og instrumenter som kan gi informasjon i form av *tall*. Ofte benyttes statistiske teknikker, og man lager et grunnlag for resultater ved hjelp av spørreskjema, som er det klassiske kvantitative måleinstrument. En forutsetning for denne metoden, samt å lage et spørreskjema, er at forskeren har en viss forkunnskap om fenomenet som skal undersøkes. Tallfesting medvirker i at fenomenet kan studeres nøye og med stor presisjon.

Kvalitativ metode samler inn data i form av *ord*. Innen kvalitativ metode er feltarbeid (observasjon) og åpne intervjuer trukket frem som idealer. Hensikten er å få mennesker til å bruke sine egne *ord*, og man oppnår her å få fram alle nyanser og variasjoner som ligger til grunn for fortolkninger. Kvalitativ tilnærming kan benyttes i form av å delta eller observere en gruppe over lang tid, for å bedre gi en beskrivelse av situasjonen og omgivelsene (Jacobsen, 2005).

Kvalitative metoder er mer åpne for ny informasjon, og ofte brukt sammen med induktiv tilnærming. Føremomentet eksisterer i form av "to go native" – maksimal nærhet – hvor man kan bli fanget inn av virkelighetsbildet til den/de man undersøker, og dermed mister evnen til kritisk avstand samt en mer analytisk og objektiv holdning. Sistnevnte evne er viktig dersom man skal kunne trekke noe fornuftig ut av intervju, observasjoner eller tekster (Jacobsen, 2005).

Min metode er kvalitativ og funn er basert på samtaler med ansatte i stillinger i relevante seksjoner i Statens vegvesen. I størst grad er induktiv tilnærming benyttet, det samme er nærhet til det som undersøkes. Bakgrunn for å velge en kvalitativ tilnærming er fleksibiliteten det gir, også at det inkluderer muligheten å observere en gruppe over lang tid. Fokus på *ord* er fremtredende, og dette ble ansett mest hensiktsmessig med tanke på problemstillingen, da det gir mulighet til å danne seg et inntrykk over dagens praksis med tanke på hvordan en TS-inspeksjon /-revisjon utføres.

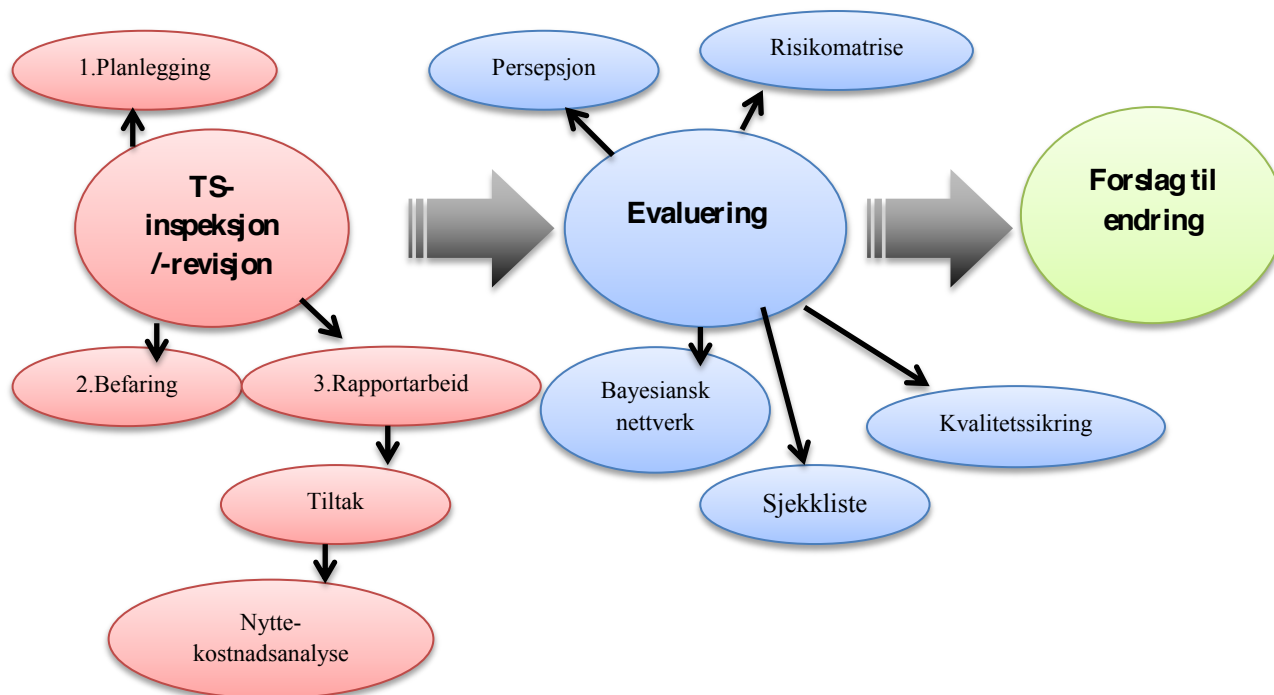
Empiri i oppgaven er resultat av observasjon samt samtaler med ansatte i relevante stillinger/seksjoner. Samtidig er relevant litteratur undersøkt.

5 ANALYSE

”Enhver skal ferdes hensynsfullt og være aktpågivende og varsom så det ikke kan oppstå fare eller voldes skade og slik at annen trafikk ikke unødig blir hindret eller forstyrret.” §3 Vegtrafikklov (Samferdselsdepartementet, 1965).

11.mai 2011 markerte starten på FNs trafikksikkerhetstiår hvor trafikksikkerhet er i fokus via kampanjen ”Decade of Action for Road Safety 2011-2020”. På årsbasis omkommer omlag 1,3 millioner mennesker i trafikken over hele verden. I dag er trafikkulykker verdens 10.hyppigste dødsårsak – fortsetter dagens utvikling vil den ligge på 5.plass i løpet av få år (vegveven.no, 2011).

Denne oppgaven er som innledningsvis nevnt, delt inn i tre deler. I delen som nå presenteres foretas en evaluering av dagens praksis ved en TS-inspeksjon /-revisjon. Neste del av oppgaven vil resultere i ulike forslag til endringer som anses hensiktsmessige å implementere.



Figur 15 Oppgavens oppbygging

Figuren viser hvilke tema som belyses i de ulike delene. I denne delen (evaluering) vil betydningen *persepsjon* ha for utførelse av en befaring bli belyst. For å belyse hvilke latente eller aktive feil som kan være medvirkende faktorer til en vegulykke, illustreres dette gjennom to bayesianske nettverk.

Videre undersøkes risikomatriksen som i dag benyttes opp mot begrepet *usikkerhet*. Deretter kommenteres bruken av sjekklister. Avslutningsvis blir behovet for å videreføre prosedyren som i dag benyttes, ved at *kvalitetssikring* bør innføres, kommentert. En case blir også presentert hvor hensikt har vært å undersøke om de ulike tiltak som utføres har hatt en nytte. Enkelte utviklingstrekk presenteres under betraktninger om nullvisjonen.

Som tidligere nevnt er denne oppgaven en kvalitativ oppgave, og det betyr at *ord* benyttes. Ifølge (Jacobsen, 2005) starter all kvalitativ analyse med samling av rådata. Eksempel på rådata er dokumenter, utskrift fra intervjuer, video fra observasjoner og notater. I dette tilfellet er dokumenter, notater og observasjoner mest brukt. Disse rådata må struktureres og det innebærer en oppdeling av helheten i ett sett med enkeltelementer, for siden å se de ulike delene i lys av helheten. Dette gjøres gjerne ved å se hva som skiller dem samt hva de har til felles.

Ved analyse av data skal tre ting gjennomføres:

1. Beskrive – I denne første fase vil det bli beskrevet materialet som har blitt observert, og en enkel systematisering av dette.
2. Systematisere og kategorisere – Dernest skal materialet reduseres (og systematiseres). Denne prosessen er nødvendig for å formidle funnene.
3. Sammenbinde – Til slutt fortolkes data; meninger og årsaker blir undersøkt samt en orden over data oppvises. Det er i denne fasen at man forsøker gå ut over det som er sett eller hørt – her forsøker man å se det som ikke blir sagt eller gjort direkte. Dette bringer også størst potensiale med seg til å få frem mer skjulte, interessante forhold.

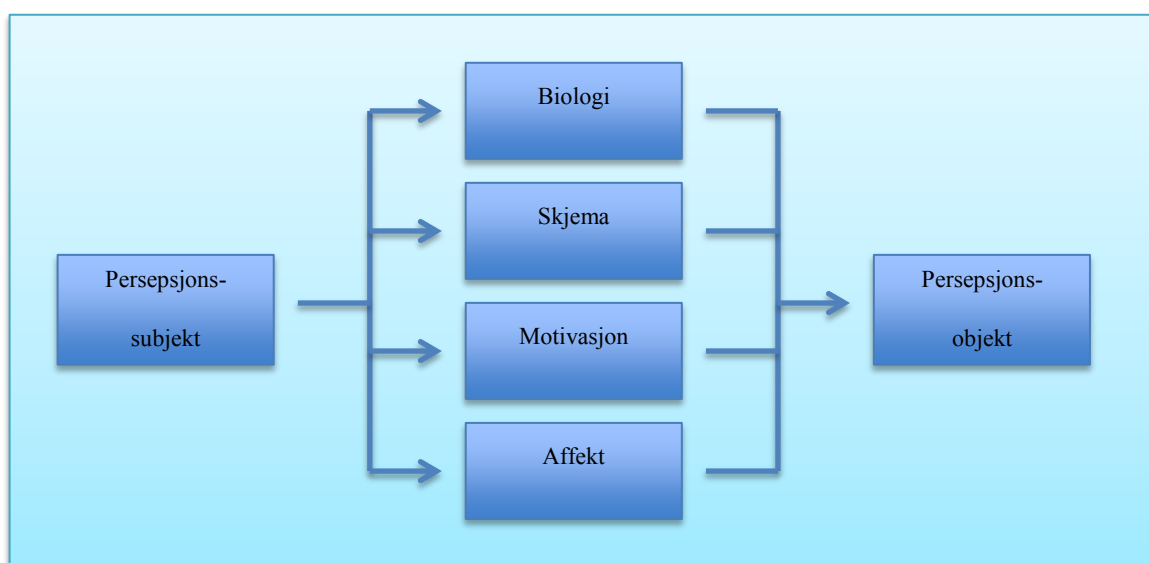
En styrke ved å benytte denne kvalitative tilnærmingen er at skillet mellom planlegging, gjennomføring og analyse er forholdsvis liten, og det er enkelt å gå ett steg tilbake i prosessen, eventuelt også å endre deler av opplegget. På det viset er det lettere å kontinuerlig tilpasse metoden i forhold til den kunnskap som tilegnes (ibid).

5.1 Persepsjon

For å vise at det sannsynligvis er stor variasjon i utførelsen av en TS-inspeksjon ønsker jeg å benytte begrepet *persepsjon*.

Persepsjon omtales som den kognitive prosessen som omfatter vår oppfatning av objekter og begivenheter i våre fysiske og sosiale omgivelser og dette tar utgangspunkt i våre sanseinntrykk her og nå (Kaufmann & Kaufmann, 2009). I samme bok kommenteres at hovedspørsmålet ved teorier om

persepsjon er om det er de objektive egenskaper ved objekter og begivenheter som hovedsakelig bestemmer hva vi opplever, eller om det er de lynraske og som oftest ubevisste beregnings- og tolkningsprosesser som danner hovedgrunnlag for våre perseptuelle opplevelser (ibid). For de fleste er det felles akseptgrunnlag for at det eksisterer objektive fysiske strukturer og mønstre i omgivelsene som avgjør hvordan vår persepsjon er. Samtidig har individets subjektive fortolkningsgrunnlag betydning. Grad av forkunnskaper kan derfor påvirke hvilket utgangspunkt man har, og derfor også både hva man leter etter og ser. Dette vises i figur 16 hvor det tydeliggjøres at persepsjon påvirkes både av biologiske, erfaringsbestemte, behovs- og motivasjonsforankrede samt emosjonelle tilstander. (Dette er bygget på Goldstein, E.B. (2006) ”Sensation and perception”).



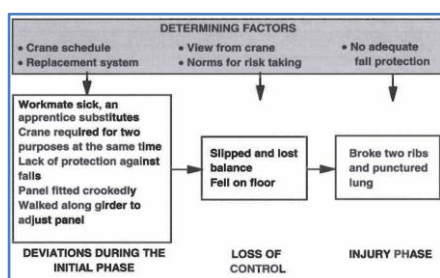
Figur 16 Faktorer som påvirker vår persepsjon (Kaufmann & Kaufmann, 2009).

Persepsjonssubjektet er individet som med bakgrunn i sanseintrykk og diverse holdepunkter forsøker å danne seg et inntrykk/oppfatning av et fenomen i omgivelsene (persepsjonsobjektet). Her menes med persepsjonssubjekt den TS-revisor som utfører sine arbeidsoppgaver, persepsjonsobjektet er hva som skal undersøkes.

1. Biologi – Evolusjonsprosessen har utviklet en rekke komplekse mekanismer i hjernen som hjelper oss å identifisere objekter rundt oss, eksempelvis registreres linjer, hjørner og kanter, bevegelse samt hvordan objektet er orientert, og dette indikerer at mindre del av persepsjon må tillæres. Eksempelvis kan dette ha påvirkning ved en TS-inspeksjon, da når man er ute på befaring av vegen. Hva som er synlig, samt hva som ikke er like lett for øyet å se, kan påvirke inntrykket av hvor stor konsekvens det er sannsynlig kan oppstå på gitte punkt.

2. Skjema – den erfaring vi besitter påvirker i stor grad vår persepsjon. Generelle trekk ved objekter, begivenheter, personer og situasjoner rundt oss er generelle trekk av abstrakt skjematisk kunnskap. Opplæring for å bli TS-revisor stiller visse krav. Med bakgrunn i dette kan man anta at det videre påvirker i stor grad hva man legger fokus på, da man benytter tillært kunnskap. Samtidig er det rimelig å anta at fokusering i en viss grad gir sitt utfall i at man oppdager de samme farer/trusler.
3. Motivasjon – Behov, ønsker og verdier påvirker vår persepsjon, om vi er bevisste motivasjonen som ligger til grunn, er det lettere å være konsekvent i forhold til dette. Eksempel på dette kan være benyttelse av dagens sjekklister ved en TS-revisjon. Er det ikke påbudt å følge en slik retningslinje kan motivasjon påvirke hvorvidt man ønsker benytte sjekklisten eller ei.
4. Affekt – Hvilket humør man er i har stor påvirkning på persepsjon og vurderinger. Eksempelvis kan innstilling til egne arbeidsoppgaver ha påvirkning på hvordan man utfører disse.

Gjennom samtaler med ansatte i Statens vegvesen er det mulig å trekke ut flere eksempler på at persepsjon påvirker hva som er fokus når man utfører en befaring. Det henvises til figur 16 hvor det synliggjøres at hvilken bakgrunn man har, påvirker også innfallsvinkel. Dette viser at hvilke ”briller” man tar på seg har betydning (se vedlegg 2). En annen måte å ”angripe” utførelsen av en TS-inspeksjon er ved bruk av Haddons’ fasemodell. Denne ble utviklet med hensikt å studere trafikkulykker, og har blitt inndelt i tre faser; *før*, *under* og *etter ulykken*. I ettertid er denne modellen også blitt utviklet til å gjelde andre typer av ulykker (Kjellén, 2000). I lys av Haddons’ teori har det betydning hvilken fase man konsentrerer seg om. Det er en forståelse at fokuset legges ofte til den andre fasen. De tre fasene vises i figur 17.



Figur 17 Analysering av en ulykke på en byggeplass etter OARU-modellen (Kjellén, 2000).

Sett i lys av håndbok 222 er denne dypt forankret i nullvisjonen, og den sier at arbeid skal rettes mot å forhindre alvorlige ulykker samt redusere skadeomfanget i de som likevel skjer. Dette innebærer at fokus er rettet mot både *før* og *under* fasen. Derimot sies lite om hvordan man konkret skal rette fokus

mot de ulike tiltak i forkant som kan redusere sannsynlighet (P) for hendelse, tiltak som reduserer konsekvens (C) under selve hendelsen, eller tiltak som bidrar til utbedringer i fasen etter ulykken/hendelsen. I håndbok 222 opplyses det likevel at det er en fordel om man i innledningsfasen (forarbeid) velger hvilke elementer man skal vektlegge, da dette skal bidra til mer enhetlige funn.

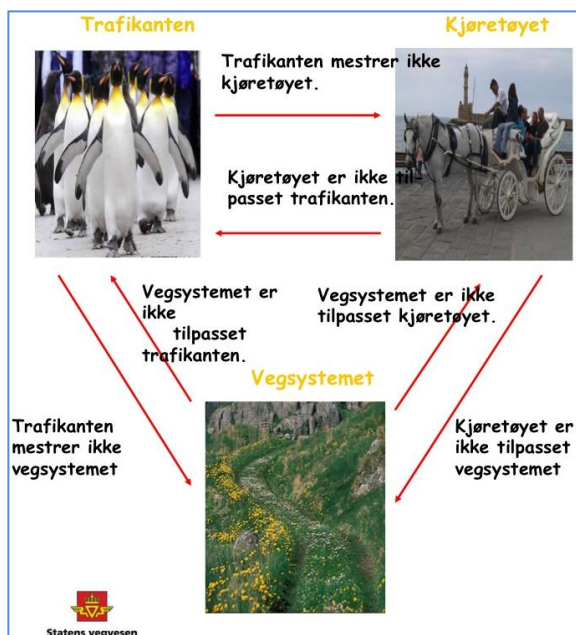
Som et funn kan det nevnes at ulik vektlegging av hvor viktig MC-sikkerhet anses å være, eksisterer. I de tilfeller man skal legge nytt vegdekke kan det i en periode forekomme at høyden på vegdekket ikke stemmer overens med gitte retningslinjer på høyde fra veg og opp til rekkverk. Dette er fordi det øverste laget ofte må slipes bort. Da kan det i en liten periode være at høydeforskjell opp til rekkverk ikke er ”korrekt”. Når nytt rekkverk skal oppføres er et alternativ å legge inn en ”sikringsskinne” i tilfelle en MC-fører skulle velte. Ulempen med en slik ”skinne” vil være spesielt synlig på vinterstid fordi det vil bli mye vanskeligere å få snøen vekk fra vegbanen, og samtidig unngå at MC-rekkverk ødelegges. Neste funn er at sidesikt ofte vektlegges i større grad enn stoppsikt og frisisikt, men dette er igjen avhengig av bakenforliggende motivasjoner samt kunnskaper når TS-inspeksjon utføres.

Dette leder oss videre til neste punkt, som blir å fortolke data. Hva som vektlegges kan dermed sies å være påvirket av den mengde kunnskap man besitter, hvilket fokusområde man har, hvordan man vektlegger ulike variabler (sannsynlighet for ulike hendelser) samt hvilken innstilling man har. Eksempel på dette er at dersom man har stor interesse i å medvirke til å forhindre trafikkulykker, er det sannsynlig at man har et annet syn enn dersom innstillingen er at ”dette er kun en av mange andre arbeidsoppgaver”.

5.2 Barrierer

Skal trafikksikkerhetstiltak ha sin tiltenkte funksjon, er det viktig å sette opp ulike barrierer. En måte dette imøtekommes, er ved hjelp av det grunnleggende synet TS-inspeksjon /-revisjon har til nullvisjonen. (I kapittel 1.5.3 poengteres at håndbok 222 er dypt forankret i nullvisjonen). Gjentakende steder i håndbok 222 står det at ” *Menneskets forutsetninger – vår mestringsevne og tåleevne – må være premissene som ligger til grunn ved utformingen av systemet*¹²”. Videre ” *betraktes nullvisjonen i systemperspektiv, der alle elementer som påvirker ulykkene og utfallet av dem inngår: trafikanten, kjøretøyet, vegen og vegens omgivelser*” (Vegdirektoratet, 2005).

¹² Vegtrafikksystemet



Figur 18 Samspillet mellom veg, kjøretøy og trafikanter.

Bakgrunnen er at man anser at vegnettet består av flere barrierer som skal redusere sannsynligheten for en alvorlig konsekvens ved en ulykke. Eksempler på barrierer er fartsgrenser som er tilpasset omgivelsene, videre medvirker rundkjøringer og kryss til å senke hastigheten, samt gang- /sykkelveg skaper tryggere ferdsel for gående og syklende. Rekkverk settes opp for blant annet å forhindre utforkjøringsulykker.

Hvis vi benytter oss av barrieretenkning og nullvisjonen leder dette oss til Reason sin sveitserost (barrieremodell) og videre til begrepet menneskelige feilhandlinger.

For å belyse om en hendelse kan være resultat av menneskelig feilhandling er det ønskelig å henvise til Sidney Dekker. I "The Field Guide to Understanding Human Error" poengteres at "...So if you want to understand human error, your job is to understand why it made sense to them. Because if it made sense to them, it may well make sense to other practitioners too, which means that the problem may show up again and again." Dette omtales som *the local rationality principle* (Dekker, 2006).

Likt som for Reasons sveitserost benyttes prinsippet også i størst utstrekning når det er snakk om menneskelige feilhandlinger innen en organisasjon, men det er fullt mulig å benytte dette prinsippet for å forstå menneskets impulser og reaksjonsmønstre. Et eksempel er at dersom man utsettes for et mangfold av impulser, er det lett at noen av disse blir oversett.

5.2.1 Bayesianske nettverk

I den sammenheng at vi omtaler ulike barrierer, vil også tanken om at en konsekvens er resultat av en (eller flere) årsak(er) presenteres. Dette gjøres i form av to bayesianske nettverk.

Et bayesiansk nettverk er en probabilitistisk grafisk modell og et verktøy for å modellere fenomener/situasjoner hvor vi må håndtere usikkerhet kvalitativt og kvantitativt. Ofte gir dette nettverket et bedre oversiktsbilde over influerende faktorer, og det er mulig å ha så mange tilstander som man ønsker. Det er inndelt i ulike *noder* som viser hendelser, og deres sammenhenger som vises ved hjelp av piler. I de bayesianske nettverk som presenteres i denne oppgaven er disse pilene (avhengighetene) gitt automatisk. Nettverkene er laget i dataprogrammet Genie 2.0.

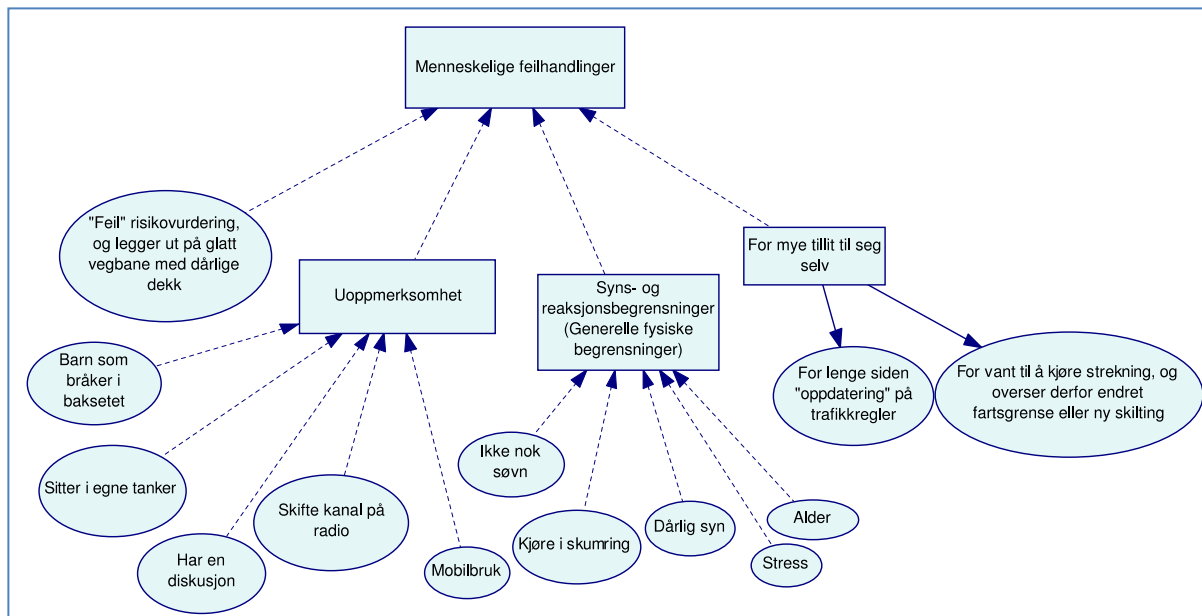
Det bayesianske nettverket bygger på Bayes' teorem som sier at dersom B da A, noe som vises i følgende formel:

$$P(B|A) = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)}$$

Man har en forkunnskap (apriori), inkluderer en betingelse i form av gitt sannsynlighet (likelihood), og får et resultat (posterior) basert på forkunnskap samt sannsynlighet.

Et bayesiansk nettverk kan kategoriseres som en *årsaks-konsekvensmodell*. En fordel med dette nettverket er at den gjør risikoanalysen mer synlig, også for den som ikke er risikoanalytiker (forelesning i Styring av Operasjonell Risiko, 10.2.2010).

Når det er snakk om ulike menneskelige "feilhandlinger" som kan ha påvirkning til å resultere i en trafikkulykke presenteres dette i det første bayesianske nettverk. Det neste nettverket som presenteres vektlegger ulike barrierer i vegen (systemperspektiv). Nettverkene er i større grad tenkt som visualisering enn for å vise utregning. Det henvises likevel til Bayes' formel, som vist ovenfor, som indikerer at konsekvens er gitt årsak. Et eksempel på dette er at; "ja" sjåføren sitter i egne tanker og dette gjør at han/hun er uoppmerksom. Videre "ja" sjåføren er uoppmerksom, og dette fører til en "menneskelig feilhandling". For hver node angis sannsynligheter for hvert utfall – eksempelvis her kan det endelige utfallet resultere i at "ja" det er 30 prosent sannsynlighet for at en sjåfør begår en menneskelig feilhandling som følge av tidligere situasjoner/årsaker.



Figur 19 Bayesiansk nettverk; Menneskelige feilhandlinger

I noden som angir *uoppmerksomhet*, kunne dette like gjerne vært *distraksjoner*. Baktanken som ledet til dette er at ”barn som bråker i baksetet” påvirker at sjåføren blir uoppmerksom/distrahert. Som et resultat kan det forekomme en ”menneskelig feilhandling”. Eksempel på en slik feilhandling kan være å overse skilt eller ulike barrierer som er satt opp langs vegbanen. Videre kan stress samt alder påvirke reaksjonsevne.

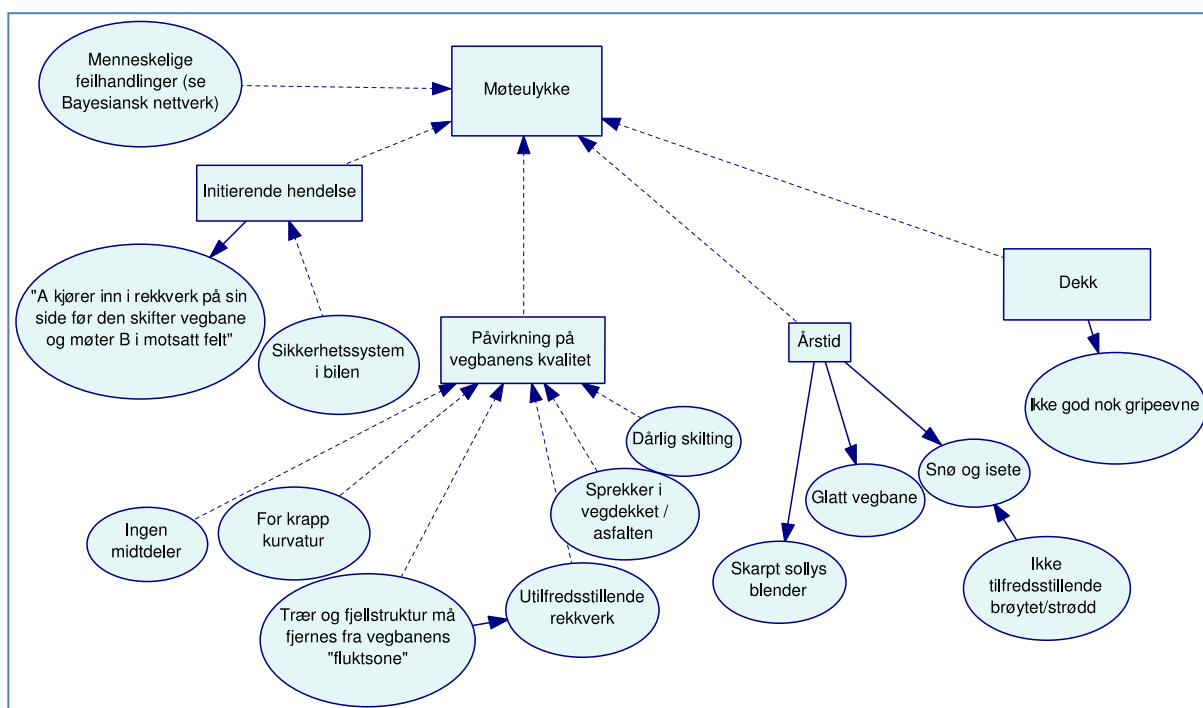
Forskning viser at 15 prosent av dødsulykkene på de norske vegene skyldes trøtthet eller at man har sovnet bak rattet, søvn er derfor en viktig faktor. Videre har denne faktoren også stor sammenheng på den negative statistikken på møteulykker. De fleste som sovner bak rattet skjener normalt mot høyre fordi vegene er konstruert med en svak helning for å lede bort regnvann (Forskningsrådet, 2010).

Dersom man har for vane å kjøre en viss vegstrekning, og ingen hendelser har inntruffet tidligere, kan årvåkenheten reduseres. Mobilbruk kan føre til at man ikke registrerer skilt som viser vikeplikt eller fartsgrense.

Som vist er det flere årsaker til at man kan ikke registrerer/responderer på de ulike barrierene langs vegbanen. Det skal derimot poengteres at menneskelige faktorer og feilhandlinger *ikke* alene er årsak til ulykker. Dette dokumenteres også i RISIT sin sluttrapport som omhandler at kunnskap gir bedre trafikksikkerhet (Forskningsrådet, 2010).

Det neste bayesianske nettverket vil illustrere ulike barrierer langs/i vegbanen, og det er disse ulike barrierene som Statens vegvesen hovedsakelig har størst makt å påvirke. Eksempler er fartsgrense, skilt og rekkverk. Fra foregående bayesianske nettverk er det også mulig å se sammenheng til hvordan menneskelige reaksjoner (feilhandlinger) er medvirkende årsak til en møteulykke.

Ofte skyldes en møteulykke en initierende hendelse; eksempelvis at bil A først kjører inn i rekkverket i sitt felt, men støtet medfører at kjøretøyet skifter felt og treffer bil B som kommer i motsatt retning. Årstid og kvalitet på dekk kan ha påvirkning. Vinterstid kan vegbanen være glatt og isete som et resultat av for dårlig eller ingen brøyting, eventuelt kan det være dårlig strødd salt/sand på denne vegen. På sommerstid er muligheten for å bli blendet av sollys tilstede, eksempel på ”kritisk fase” er ved utkjøring av tunnel. På enkelte vegstrekninger er det flere år siden rekkverk ble satt opp og/eller undersøkt, noe som kan bety at rekkverksavslutninger ikke tilfredsstillende dagens standarder. Og store deler av det norske vegnettet har foreløpig hverken midtdeler eller sinusoppmerking. Dette er faktorer som kan påvirke vegens kvalitet sett i lys av trafikksikkerhetstiltak.



Figur 20 Bayesiansk nettverk; Møteulykke

Fordelen med bayesianske nettverk er at man har stor fleksibilitet i hvor mange ”årsaksnoder” man ønsker å inkludere i nettverket. Dette gjør systemet fleksibelt ettersom det er tilpasset enhver situasjon. Ulempen er dersom man inkluderer ”feil årsaker” – altså årsaker som ikke er realistiske, videre også hvis man ikke har foretatt en risikovurdering for å bedre angi mer pålitelige verdier for sannsynligheter. Faren er at man kan få et ganske annet resultat enn hva realiteten normalt ville ha tilsagt.

5.3 Risikomatrise og vurdering av usikkerhet (U)

Stor grad av usikkerhet (U) kan knyttes opp mot ulike fenomen. Det er stor forskjell dersom ti personer omkommer i en ulykke enn hvis én person omkommer i én ulykke. Et tenkt tilfelle er en bussulykke. Ofte benyttes ikke setebelte i dag, selv om endrede påbud er begynt å tre i kraft. Skulle en hendelse oppstå, er det økt sannsynlighet for en mer alvorlig konsekvens enn dersom en personbil er involvert i en hendelse. Med dette menes antall personer det er plass til i en buss, sammenlignet med antall personer som får plass i en personbil. En risikomatrise som skal angi sannsynlighet for en konsekvens bør ta hensyn til dette aspektet.

Med den risikomatrisen som benyttes i dag er det ingen antydning til at denne forskjellen evalueres, og avgjøres derfor ut fra eget skjønn. Tidsperioden er heller ikke angitt/bestemt, og ved benyttelse av en risikomatrise er det ofte fornuftig å angi om man antar at en alvorlig konsekvens vil forekomme i løpet av det neste året, de neste fem år, ti år, og så videre. Angivelse av grad av konsekvens er også hensiktsmessig.

Etter en TS-inspeksjon benyttes risikomatrise blant annet for å angi ulike tiltak, om de er strakstiltak eller mindre investeringstiltak. Ved å referere til håndbok 222 er det mulig å se at det ikke eksisterer en fast mal på hvordan risikomatrisen skal avmerkes, men at dette gjøres ut fra skjønn til hver enkelt inspektør. Skal en risikomatrise benyttes av flere for blant annet å danne et beslutningsgrunnlag bør en mal/inndeling på hvordan avmerking skal skje, eksistere. Etter samtale med flere ansatte er det mulig å se at risikomatrisen ikke har stor betydning, og ikke har stor påvirkning på utfall av hvordan tiltak blir kategorisert. Under NTNUs kurs i TS-revisjon er det inntrykk av at det er lite fokus på risikomatrisen. Under følger sitat fra håndbok 222 som forteller hvordan risikomatrisen skal brukes:

“Rapportskjemaet har et felt nederst på arket (en risikomatrise) som kan fylles ut for å få fram hva som er de mest alvorlige merknadene i forhold til risiko (en vurdering av sannsynligheten for at en uønsket hendelse vil inntreffe på stedet og den konsekvensen hendelsen antas å få, på grunn av den utformingen stedet/punktet har). Utfyllingen av risikomatrisen vil være en hjelp i arbeidet med en evt. prioritering av tiltak. Hvordan man vurderer sannsynlighet og konsekvens blir opp til hver enkelt å gjøre et skjønn på. Dette vil sikkert variere fra strekning til strekning og fra TS-inspektør til TS-inspektør.

Det viktigste med utfyllingen av risikomatrisen er å få tydeliggjort hva som er de alvorligste forholdene på den aktuelle strekningen” (Vegdirektoratet, 2005).

Alvorlighetsgrad	(Kryss av i aktuell rute)		
Konsekvens → Sannsynlighet ↓	Lettere	Alvorlig	Meget alvorlig / drept
Liten			
Middels			X
Høy			

Figur 21 viser risikomatriksen som i dag benyttes, hentet fra håndbok 222.

En slik risikomatrix indikerer at usikkerhet (U) ikke tas hensyn til. Det er ikke oppgitt hvor sannsynlig gitt hendelse er til å skje i løpet av eksempelvis ett år, fem år eller ti år, heller ikke dens konsekvens sett i lys av tidsperioden. Bruker man derimot en risikomatrix angitt i (Aven, et al., 2008) gir dette en mer konkret inndeling på hvor stor sannsynlighet hver konsekvens er risikovurdert til. Her angis som eksempel hvor sannsynlig det er at man får fire ulike konsekvenser.

Meget sannsynlig Mer enn 50 %	x			
Sannsynlig Mellom 10 % og 50 %		x		
Mindre sannsynlig Mellom 10 % og 2 %			x	x
Lite sannsynlig Mindre enn 2 %				
Sannsynlighet				
Konsekvens	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄

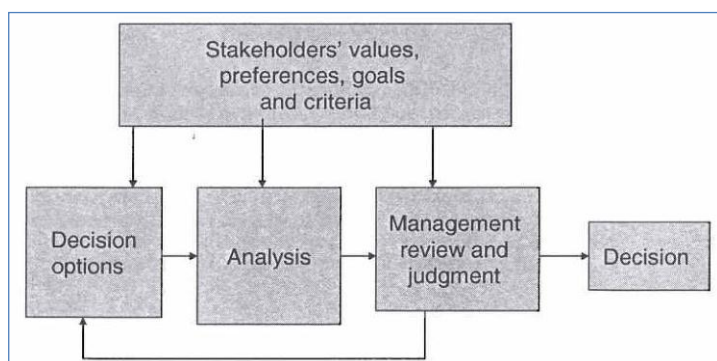
Figur 22 Risikomatrix (Aven, et al., 2008)

En enda mer dyptgående risikomatrix er å finne i samme bok, men for benyttelse i sammenheng med TS-inspeksjon burde denne være tilfredsstillende. Dersom en mer detaljert/eksakt risikomatrix ønskes benyttet, henvises til vedlegg 4. Denne er illustrerende i forhold til de ulike alvorlighetsgrader av konsekvenser, kombinert med hyppighet/sannsynligheter innenfor gitte tidsperioder.

5.4 Nytte-kostnadsanalyse og beslutningstaking

Ofte omtales risiko med negative ord. Det som derimot er viktig å understreke er at risiko ikke alltid er et negativt fenomen, det kan i like høy grad skape seg en mulighet. Iblant vil det være en nødvendighet å "ta en risiko" for å skape noe som gir positivt utfall. Denne formen for å ta en risiko innebærer at man tar aktive valg hvor det er en mulighet for å tape noe av verdi, men samtidig ser man at det er mer trolig at man oppnår en gevinst. En slik gevinst kan være av finansiell, menneskelig eller teknisk (operasjonell) verdi.

Som vist i risikoanalyseprosessen er siste fase av risikohåndtering ledelsens vurdering og beslutning, og alle tiltak som skal settes i live må gjennom en prosess hvor utvelgelse foregår. Dette kan også vises i figur 23. Det betyr at selv om tiltak blir anbefalt gjennom en TS-inspeksjon /-revisjon, er det ikke dermed gitt at tiltaket blir utført. Det er da interessant å se hva det er som vektlegges, på hvilket grunnlag og hvorfor.



Figur 23 The human management decision process

Som nevnt i kapittel 2.2 om det norske vegnettet, blir B-veger kontinuerlig vurdert i forhold til hvilke tiltak som skal tas ved bruk av nytte-kostnadsanalyser. Det er i den sammenheng mulig å se sammenheng med at et tiltak kan bli besluttet utført etter å ha regnet ut nåverdien (NV), og denne er positiv. Derimot er det viktig å skille mellom NV og $E[NV]$, da disse kan gi to forskjellige resultat. Å regne $E[NV]$ (forventet nåverdi) er ikke det samme som å regne ut NV (nåverdi). Benyttelse av risikoakseptkriterier kan også ha påvirkning på hvor fokus ligger. Er dette å redusere sannsynlighet for, og dermed kostnaden av at en person omkommer eller tap av en ressurs, er det mulig å benytte seg av utregningsmetoden betalingsvillighet (*Willingness to pay*).

Hvordan kan TS-inspeksjoner /-revisjoner bidra til et mer trafikksikkert vegnett?

I Region vest er fokus nå på å undersøke om kvalitet på vegdekket er tilfredsstillende. Dette indikerer at fokusområdet kan flyttes med årene. Som en kommentar til dette fremstilles i TØI-rapport 446/1999 at enkelte tiltak ikke er ansett å bidra til trafikksikkerheten. Et eksempel på dette er reasfaltering av veg. Dette er arbeid som må utføres av andre grunner, og et slikt tiltak blir ansett (i 1999) som *uaktuelt å satse på i et trafikksikkerhetsprogram* (Elvik, 1999).

Selv om det da er mulig å stille seg spørrende til hvorfor denne vurderingen er gjort i Region vest, er dette ikke et tema vil bli undersøkt nærmere.

5.5 Bruk av sjekklister og nytteverdi av god planlegging

Ved å gjennomføre risikokartlegging ønsker man å avdekke risikoproblemer og deretter registrere hvorvidt sikkerheten står i forhold til krav og mål. Følgende fire elementer er normal å inkludere i en risikoanalyse; identifikasjon av fare, kartlegging av årsak(er) til fare, kartlegging av konsekvenser og gi en kvantitativ eller kvalitativ beskrivelse av risiko. Avhengig av hva som er hensikten med analysen kan de ulike elementer vektlegges forskjellig. Dette er eksempel på god planlegging hvor man ser fasene for seg.

Sjekklistene man kan lese i håndbok 222 under kapittel om TS-revisjon er veiledende, noe som vises i følgende sitat: *"Det er under presentert diverse sjekklister, disse listene er ment som en veiledning og er ikke på noen måte uttømmende"* (Vegdirektoratet, 2005). (For å se eksempel på en fullstendig sjekklister på kommunedelplan henvises til vedlegg 5).

I fly- og oljeindustrien er sjekklister mye anvendt, men metodikken er ulik den som Statens vegvesen benytter. En sjekklister har normalt form som en liste det er ment man skal følge slavisk/punktvis. Størst bruk av sjekklister er kjent fra flyindustri og romforskning. Sjekklister anses som en primitiv men svært effektiv strategi for å sikre nøyaktighet i komplekse oppgaver. Eksempelvis har sjekklister nylig fått innpass i den medisinske verden, til tross for lengre fartstid i olje-, fly- og romfartsindustri. Årsaken til at sjekklister ikke er benyttet på et tidligere tidspunkt innen legeindustrien er blant annet grunnet motvilje mot "mer unødvendig papirarbeid" og "kokebokoppskrift på medisinske prosedyrer". Men grunnet mye god litteratur og beste praksiser, har den medisinske verden nå fått nytte av dette (McLaughlin, 2010).

Statens vegvesen kan ikke sammenlignes verken i kompleksitet eller utførelse på samme nivå som medisinske oppgaver/operasjoner, men dette er et eksempel på at nytenkning i forhold til benyttelsen av sjekklister er fornuftige. I dannelsen av en eventuelt revidert sjekklister burde sammenhengen

sannsynlighet og konsekvens også undersøkes.

5.6 Kvalitetssikring

I kapittel om sikkerhetsinformasjonssystem omtales at informasjon om uønskede hendelser registreres, analyseres og brukes som grunnlag for å utvikle og implementere risikoreducerende tiltak. Det vil da i ettertid være mulig å etterprøve om tiltakene har hatt en effekt.

Det er ikke mulig å se at denne måten å arbeide under eksisterer i dag. Nytteverdien er at man får et bedre system som er tilgjengelig for alle involverte i organisasjonen, informasjonen er også kvalitetssikret.

Det oppleves i dag at det ”mangler noe” i siste ledd av metoden som benyttes. Når TS-rapport er oversendt byggherre tilsier ingen prosedyre at TS-revisor er pålagt å følge opp den videre prosessen. Dersom dette likevel gjøres er det opp til den enkelte ansattes initiativ. Det kan derfor med fordel inkluderes et siste ledd på dagens metode. Derfor vil et nettbasert system med fordel kunne benyttes. Ved hjelp av dette er det ikke nødvendig med direkte kontakt, man kan legge inn merknader når man har anledning. Det er derimot av viktighet at prosedyren følges. Dette for å kunne kvalitetssikre på best mulig måte, og man har i ettertid mulighet å gå tilbake i tid for å undersøke om tiltakene har vært hensiktsmessige. Samtidig er det mulig å etterprøve om den nye prosedyren er fornuftig i bruk, eller om forbedring er gunstig.

For å kunne kvalitetssikre er det av viktighet at det eksisterer et system/database hvor det er mulig å registrere prosedyre, tiltak man er kommet frem til samt tidslinje dette anbefales være utført innen. Videre må neste seksjon/representant anmerke i samme database når tiltak er utført. Med fordel kan kostnadsrammen også anmerkes. Ved hjelp av denne prosedyren/prosessen er det også sannsynlig at ”lærekapasiteten” etter de ulike prosjekt tillæres mer effektivt samt at andre kan dra nytte av tidligere erfaringer.

Denne metodikken/prosedyren kan ses i sammenheng med kapittel 3.4

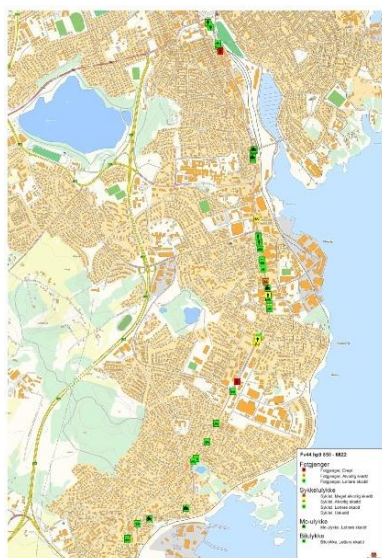
”Sikkerhetsinformasjonssystemer”. Som nevnt i (Aven, et al., 2004) er det lettere i ettertid å undersøke om tiltakene har hatt en effekt. Man har da en felles metode og plattform for å kunne sammenligne resultater.

5.7 Casebeskrivelse

For å undersøke om tiltakene har hatt virkning, er to vegstrekninger i Rogaland blitt valgt ut til analyse. Den første var tidligere hovedinnfartsåren til Stavanger fra Sandnes, og en særs ulykkesbesatt strekning. Den andre går gjennom Egersund og var del av et større prosjekt, hvor ni ulike vegstrekninger ble undersøkt. Hensikten med denne undersøkelsen er se om det på disse to vegstrekninger er blitt en reduksjon i antall trafikkulykker. Som innledende teori om analyse viste, ble første steg i prosessen utført ved å hentet ut data om de gitte strekningene. Neste steg innebar å systematisere og organisere data. Til dette ble blant annet beregningsverktøyet TSEffekt 3.2¹³ brukt. Til slutt ble data fortolket.

5.7.1 Case 1: Strekningen Boganes – Hillevåg, hp 9, km. 850 – 6682

Strekningen Boganes-Hillevåg (tidligere riksveg 44 – nå fylkesveg 44, hovedparsell 9, kilometer 850 – 6,822) har hatt en høy andel ulykker. I perioden 1995 til 2003 ble 126 personskadeulykker rapportert til politi, av disse var to omkomne og 139 lettere skadd. Grunnlaget for å inspisere denne strekningen (i 2004) var at store deler ble ansett å være innen sikkerhetsklasse 5 (FSGT var over 3,1). Dette innebærer at denne strekningen tilhørte på det tidspunktet de ti prosent mest ulykkesbelastede vegstrekningene i landet.



Figur 24: Ulykkeskart over strekningen Boganes – Hillevåg, 2007 – 2010

¹³ Excel-basert utregningsverktøy.

Tabell 1 viser inndelingen i de ulike skadeklasser som er benyttet i Rogaland tidlig på 2000-tallet for å angi innenfor hvilken kategori strekningen befant seg. Under presenteres en oversikt over hvilke grenser de ulike vegkategoriene kommer innenfor i tabell 2. Med utgangspunkt i disse oversiktene er det mulig å belyse om vegstrekningene har endret kategori. Samtidig er det blitt fortalt at det i Rogaland ikke eksisterer Nei-veger i dag. Denne undersøkelsen er ikke tilstrekkelig til å påstå om dette stemmer eller ikke, men den kan trolig gi en indikasjon på om målet er nådd eller om flere tiltak bør utføres.

Tabell 1 Sikkerhetsklasse 1 – 5 (Region vest, 2001)

Sikkerhetsklasse	Forventet skadegradstetthet	Andel av det analyserte riksvegnettet
5	3,05 og høyere	5 %
4	1,65 – 3,04	15 %
3	1,30 – 1,64	15 %
2	1,10 – 1,29	15 %
1	Under 1,10	50 %

5.7.2 Case 2: Strekningen Damsgård – Eideveien, hp 3, km. 800 – 3200

Strekningen Damsgård – Eideveien (Fv44) er en del av et større prosjekt, hvor i alt ni vegstrekninger i Sør-Rogaland ble innsisert høsten 2005. Samlet lengde på vegprosjektet var cirka 26 kilometer, mens denne strekningen utgjør 2,4 kilometer og går gjennom Egersund sentrum i Eigersund kommune. Trafikkbildet er blandet med alle typer kjøretøy, også tungtrafikk og turisttrafikk. ÅDT i 2005 ble oppgitt til å være 12.000.

I perioden 1994 – november 2005 var det registrert 13 ulykker, hvorav én dødsulykke, to ulykker med alvorlig skadde og ti ulykker med lettere skadde. Dette ga i 2005 en skadegradstetthet beregnet til 2,20, noe som indikerer at strekningen var en Nei-veg. (En skadegradstetthet > 1,2 gir ”rød veg”). De fleste registrerte skadene i denne rapporten kommer likevel inn under alvorlighetsgrad 4 (lettere

skadd). Tiltakene anses derfor å kun i liten grad føre til vesentlige skadereduksjoner.



Figur 25 Ulykkeskart over vegstrekningen Damsgård – Eideveien 2007 - 2010

I denne casen ble prosessen utført på samme måte som i case 1. Eneste forskjell er tidsperioden tilgjengelig til utførelse av tiltak. Denne inspeksjonen ble foretatt høsten 2005, men det legges til grunn at tiltak alt skal være ferdig utført innen utgangen av 2006. Derfor er data innhentet fra 1. januar 2007. På denne måten er det samme årsperioder som behandles i begge casene.

Tabell 2: Angir nivå på FSGT i henhold til vegkategorier (Ragnøy, et al., 2002)

	RSGT	NSGT	FSGT
Ja-veg	-	-	< 0,39
Brukbar veg	-	-	0,39 – 1,166
Nei-veg	-	-	> 1,166

5.7.3 Resultater fra case

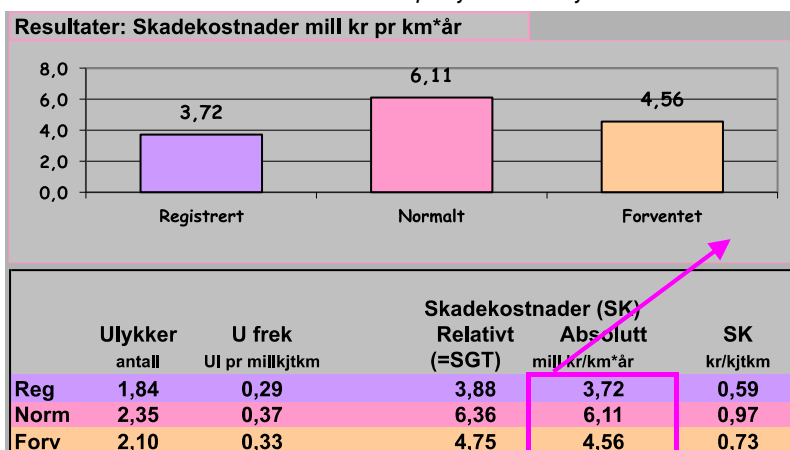
I denne delen fremstilles resultatene fra de to utvalgte casene og en inndeling av vegnettets klasser presenteres. På det viset er det mulig å se om tiltakene på de aktuelle vegstrekningene har hatt effekt ved å forflytte seg til en lavere klasse enn hva utgangspunktet var.

Det skal derimot nevnes at en periode på kun fire år tillater normalt ikke at store forskjeller blir synlige, slik at dette er heller ikke forventet. Derimot vil det vises seg om resultatet er statistisk eller om det er tendens til negativ økning.

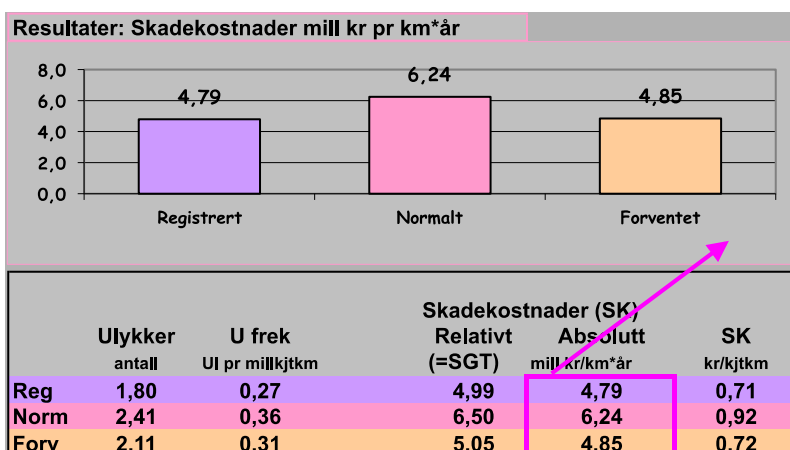
For å belyse om tiltak har hatt sin hensikt ønsker jeg å gjøre dette ved å regne ut RSGT (registrert skadegradstetthet) og FSGT (forventet skadegradstetthet) ved hjelp av TSEffekt 3.2. Dette er for å kunne bekrefte/avkrefte påstand om at tiltak på veg har nytte.

En liten forenkling er blitt gjort; i stedet for å dele inn hver av disse strekningene benyttet i case 1 og case 2 i kortere strekningsintervaller for å synliggjøre hvilken del som er mest ulykkesbelastet, er i stedet hele strekningen utgangspunkt for utregning. Dersom dette skulle bli gjort i en analyse hvor hensikt var å avgjøre hvilken del av vegstrekningen som er mest kritisk og størst sannsynlighet for en ulykke anbefales heller å dele vegstrekningen opp i kortere deler. Resultat av utregningen er blitt til ved å bruke data-programmet TSEffekt 3.2. (Dette er et Excel-basert utregningsverktøy laget av Arild Ragnøy (TØI) hvor man blant mange utregninger lett kan finne skadekostnad og skadegradstetthet. Verktøyet brukes i stor grad i seksjonen i Stavanger som jobber med trafiksikkerhetstiltak. Hovedforskjell er at resultat fokuserer hovedsakelig på *skadekostnader*, men det er likevel mulig å lese FSGT ut av resultatet TSEffekt 3.2 gir. Ved å utføre denne prosedyren er det mulig å sammenligne FSGT samt RSGT før og etter utførelse av tiltak. Ettersom ÅDT og antall år som perioden inneholder er data som legges inn i Excel-programmet bidrar det til å øke pålitelighet til likhet/reliabilitet.

I **case 1** (strekningen Hillevåg – Boganes) er data benyttet fra 2002 – 2005 og 2007 – 2010. Dette for å markere skillet på før/etter tiltak. Hensikten med utregningen er å få tallfestet om tiltak har gitt en bedre vegstrekning.



Figur 26: Stavanger 2002 – 2005



Figur 27: Stavanger 2007 – 2010

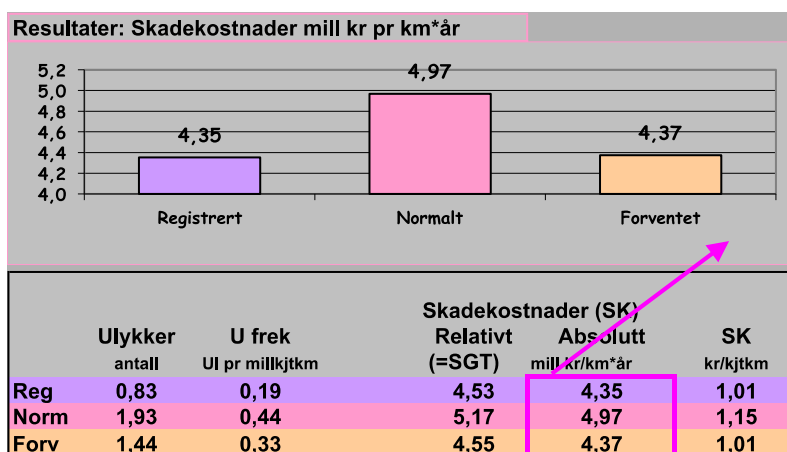
Figur 26 og 27 viser forskjellen mellom de ulike tidsperioder før og etter tiltak. Selv om diagrammet viser resultat i skadekostnader, er det mulig å lese ut endring i SGT som oppgis i ”registrert, normal og forventet”. Dette samsvarer med verdiene i tabell 1.

Det som er oppsiktsvekkende med resultatet av denne vegstrekningen er at verdien for FSGT har økt. Det som derimot er årsak til dette er at det i perioden etter tiltak var utført flere ulykker med mer alvorlig skadeutfall enn i den første perioden. Som vist av formelen SGT er det høyere vektning på drepte eller meget alvorlig skadde enn lettere skadde. (Vedlegg 7 viser antall ulykker og de ulike inndelinger i kategorier). Samtidig forventes en økning i skadekostnad på denne vegstrekningen for den siste perioden. Skulle denne vegstrekningen kategoriseres innenfor en klasse ville den i dag havnet i sikkerhetsklasse 5, samt den ville helt klart vært en nei-veg fortsatt.

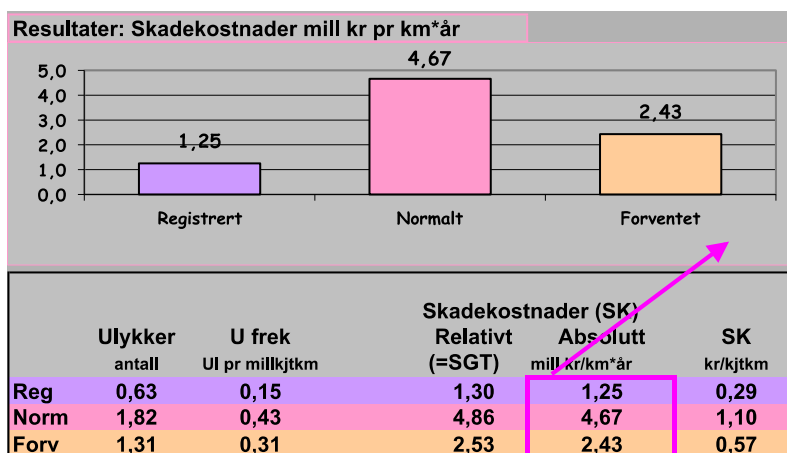
I andre periode ble det registrert kun én ekstra ulykke i forhold til første periode, men fordi utfallet var mer alvorlig i andre periode, er det mulig å se en økning på RSGT med 22 prosent.

Skadekostnaden ble i begge periodene lavere enn forventet, men det var i andre periode mindre varians enn i den første.

I **case 2** (strekning Damsgård – Eideveien) legges til grunn de samme betingelser som i case 1. Første perioden starter i 2002 og varer til 2005. Neste periode er 2007 – 2010. Strekningen Damsgård – Eideveien er kortere enn vegstrekningen Boganæs – Hillevåg, og derfor er det i utgangspunktet normalt å forvente et lavere antall ulykker her.



Figur 28: Egersund 2002 – 2005



Figur 29: Egersund 2007 – 2010

For Egersund sin del er det en drastisk reduksjon i FSGT – fra 4,55 til 2,53 tilsvarer dette en reduksjon på hele 45 prosent. Dette er mulig å lese ut av figur 28 og 29. Samt fra å være i sikkerhetsklasse 5 i utgangspunktet ville den nå havnet i sikkerhetsklasse 4. Den ville likevel fortsatt anses som en nei-veg. Det er også mulig å se at andel ulykker registrert er lavere i Egersund enn i Stavanger. Det vil si at antagelsen stemte altså her. De registrerte skadekostnadene i første periode var tilnærmet identiske med forventningen, da kun et lite avvik var registrert.

Tallverdiene på de ulike resultat av RSGT, NSGT og FSGT er mulig å lese ut av tabell 3. Her inkluderes også forventet skadekostnad.

Tabell 3: Resultat av TSEffekt 3.2

	RSGT	NSGT	FSGT	Forventet skadekostnad
2002 - 2005 (Stavanger 1)	3,88	6,36	4,75	4,56
2007 – 2010 (Stavanger 2)	4,99	6,50	5,05	4,85
2002 – 2005 (Egersund 1)	4,53	5,17	4,55	4,37
2007 – 2010 (Egersund 2)	1,30	4,86	2,53	2,43

For å underbygge forståelsen av hva skadekostnadene betyr for samfunnet vises en beregning i tabell 4 som TØI har kommet frem til ved å ta i bruk en nytte-kostnadsanalyse. Summene er oppgitt i 2009-kroner.

Tabell 4 Ulykkeskostnader (2009kr) per skadetilfelle etter skadegrad

Ulykketype og kostnadsart	Drept	Kostnader ordnet etter alvorligste skade (kr)				
		Meget alvorlig skade	Hard skade	Alvorlig skade	Lettere skade	Kun materiell skade
Realøkonomiske kostnader (ex post kostnad) *	4 095 962	9 570 090	5 361 365	4 124 127	146 345	29 564
Velferdseffekt (ex ante kostnad) **	26 126 880	13 362 853	5 225 376	4 019 520	467 342	0
Total ulykkeskostnad	30 222 842	22 932 943	10 586 741	8 143 647	613 687	29 564
Total ulykkeskostnad (avrundet)	30 220 000	22 930 000	10 590 000	8 140 000	614 000	30 000

TØI rapport 1053C/2010

Det skal på nytt kommenteres at utregningen i disse to casene har vært på hele vegstrekningen sett under ett. Vanligvis foretas en inndeling. Resultatet man da får er mer nøyaktig i form av at enkelte punkter er mer utsatt enn andre, og disse blir lettere oppdaget. At undersøkelser er foretatt over så kort tidsrom kan også påvirke resultatets validitet.

At det er så stor forskjell på de to vegstrekningene kan ha flere mulig årsaker. Det ene er hva slags kjøretøy det er som passerer. Er det tungtransport kan utfall være mer alvorlig enn om man blir truffet med en personbil. Hvordan tiltak på eksempelvis kryss og rundkjøringer er utført, kan dette være bedre enkelte steder enn andre. Omlegging av vegnett kan påvirke hvor ulykkesbelastet området er, og kan videre medføre en reduksjon i antall ulykker.

Innledningsvis i denne casen var det ønskelig å finne ut om tiltakene hadde hatt sin tiltenkte funksjon. Resultatene som presenteres viser at det kan være variabelt; tilfeldigheter vil spille inn, slik at det er alltid en viss grad av usikkerhet i forventninger/prediksjoner om fremtiden.

5.7.4 Svakheter ved TSEffekt 3.2

TSEffekt 3.2 er et godt utviklet dataverktøy, som gir gode muligheter til enkelt å få et inntrykk over hvilke strekninger som mest sannsynlig vil være utsatt for ulykker samt kostnaden ved dette. Dette skal gjøre det lettere å prioritere riktig. Politirapporter er grunnlaget for hva som er registrert i denne databasen. Kun ulykker med et visst utfall eller alvorlighetsgrad blir rapportert inn til politiet. Det er derfor rimelig å anta at det er et lite mørketall i forhold til at enkelte ulykker aldri blir rapportert til politiet. Videre kan enkelte andre ulykker ikke bli registrert, og årsak til dette kan skyldes lav alvorlighetsgrad, politi har ikke tilstrekkelig ressurser til å rykke ut eller det kan være et bevisst valg om ikke å melde ulykken til politi. Dette er faktorer som påvirker ”virkelighetsbildet”, men det bør samtidig antas at dette er tilfelle for hele det norske vegnettet. Dette kan videre resultere i at de statistikker som produseres ikke er helt eksakte i forhold til hva realiteten er. Trolig vil et bedre grunnlag dannes når ny registrering av ulykker foretatt av helsepersonell blir tilgjengelig, og på sikt vil mer korrekte statistikker og beregninger lages.

5.8 Betrachninger om nullvisjonen – en utopi, eller bidrar den til positiv utvikling?

Stort fokus er rettet mot nullvisjonen og å imøtekomme denne visjonen, og denne danner grunnlaget for trafikksikkerhetsrelaterte oppgaver i form av TS-inspeksjon /-revisjon. Gjentakende i håndbok 222 refereres det til nullvisjonen.

Selv om dette er et interessant tema som det kan skrives en egen oppgave om, er ikke det hovedfokus her. Det er likevel ønskelig å presentere noen betrachninger og utviklingstrekk som trolig kan skyldes nullvisjonen. I den sammenheng er det rimelig å stille spørsmål ved hvor fornuftig det er å ha en visjon som målsetting? Det som derimot skal nevnes er at det er antydning til at denne visjonen har hatt en positiv effekt. Ifølge ”årsrapport for trafikksikkerhetsarbeid 2010” som ble gjengitt i en pressemelding Samferdselsdepartementet offentliggjorde 3. mai i år, ble det informert at målet for antall trafikkskadde har gått betydelig ned. Målet for 2014 ble nådd allerede i 2010 og flere årsaker medvirker til dette. En økt fokus på kampanjer har hatt virkning, det samme gjelder økt bruk av bilbelte. Videre er en betydningsfull faktor at flere bilister kjører tettere opp til fartsgrensen. Ifølge samferdselsminister Magnhild Meltveit Kleppa vil en reduksjon av gjennomsnittshastigheten på 3 km/t redusere ulykkesrisikoen med hele 30 prosent (Samferdselsdepartementet, 2011b). Videre meldes at Statens vegvesen er forut for planen om å bedre sikkerheten gjennom utbygging og etablering av ulike varianter av midttiltak¹⁴. Målet er 147 km møtefri veg, og 30 prosent av dette var allerede utbygd i 2010. Når det kommer til midttiltak er det et inntrykk av at ulik strategi er lagt til grunn avhengig av hvilken region i landet man befinner seg i. Det kan derimot nevnes at Sverige i flere tilfeller har vært en foregangsnaasjon, både deres nullvisjon ble foreslått før vår kom, samt de har økt bruk av midtdelere. I følge en artikkel i Aftenposten 11. januar i år er vegene tryggere i Sverige enn i Norge – 45 prosent flere dør på norske veger enn på de svenske. Dette grunnet en utregning hvor man er kommet frem til resultatet at 2,9 prosent per 100.000 innbyggere i Sverige omkommer på vegene, til sammenligning med 4,2 prosent per 100.000 innbyggere i Norge. En medvirkende årsak til dette er utbygging av midtdelere. De siste ti år har fokus vært på dette, og har vært hovedårsak til 80 prosent reduksjon av antall døde på vegene i følge trafikksikkerhetsanalytiker Kenneth Svensson i det svenske Trafikkverket.

Til sammenligning har Sverige 1910 kilometer firefelts motorveg og totalt 2270 kilometer veg delt av midtdelere, mens Norge har 494 kilometer firefelts veg, og 139 kilometer veg som er delt av midtdelere. Dette kan indikere at en tilnærming mot hva som er standard i Sverige er hensiktsmessig å undersøke nærmere. Dette til tross for at vegbredden på norske veger ofte ikke besitter tilstrekkelig bredde til å kunne ha midtdelere.

¹⁴ Med dette menes midtdeler eller sinusmerking.

Tabell 5 Forskjeller på vegnettet i Norge og Sverige, og utfall i antall omkomne. (Tall fra 2010)
(Hultgren & Bentzød, 2011)

	Norge	Sverige
% per 100 000 innbyggere som omkommer på vegene	4,2	2,9
Antall kilometer med fire-felts veg	494	1910
Antall kilometer veg delt med midtdele	139	2270

I 2010 kostet døden på vegen det norske samfunnet 6,3 milliarder. Tall fra TØI sin siste verdsettingsstudie viser at en person som dør i trafikken koster 30 millioner. Av disse utgjør 4 millioner realøkonomiske konsekvenser i form av bortfall av produksjon samt medisinske og materielle kostnader. Velferdskostnaden som er anslått til 26 millioner kroner kommer i tillegg (ibid).

6 DISKUSJON

Denne delen av oppgaven vil kort beskrive deler av tema belyst i tidligere kapitler for deretter å foreta en diskusjon av disse.

6.1 Riskonivå

1) Hva er av avgjørende betydning for utvelgelse av tiltak sett i lys av risikoakseptkriterier?

For å identifisere hva som gjør et vegnett mer trafikksikkert spiller en rekke faktorer inn. Dette kan være størrelsen på bevilgning, ulykkesstatistikk og hvilken påvirkningskraft dette har, samt virkningen av ulike barrierer. Det er viktig at barrierer bygges for å unngå en trafikkulykke, og blant annet har vegskiltene påvirkning på hvordan informasjon bearbejdes. Dette er kun enkelte faktorer av et større, mer komplekst bilde.

Videre er akseptnivået for trafikkulykker viktig å understreke. Innen flere bransjer, deriblant fly- og oljeindustrien eksisterer tilnærmet nullaksept for at menneskeliv går tapt. I vegsammenheng er situasjonen en annen. Til tross for nullvisjonen er det større allmenn aksept for at mennesker vil omkomme i trafikk situasjoner enn på andre arenaer. Det er da mulig å spørre seg hvorfor denne forskjellen eksisterer, og hva er nødvendig for å kunne flytte akseptgrensen? Spørsmålet som følger som en naturlig konsekvens vil være; er dette realistisk?

Eksempel på dette relatert til når man skal utføre en TS-inspeksjon eller –revisjon, er graden av påvirkning anbefalte tiltak betyr. Videre hvordan vektlegging av ulike problemstillinger påvirker det ferdige resultat. I den sammenheng kan det trekkes inn hvordan fokus på MC-sikkerhet er. En egen håndbok omhandler dette tema, men blir ikke fokusert på i håndbok 222. Betyr ikke dette da at utførelse av tiltak opp mot denne problemstillingen avhenger i høy grad av kunnskapen TS-revisor besitter samt hvorvidt dette er et tema det settes fokus på? Sett i lys av sveitserostmodellen er det viktig å skape barrierer for å forhindre en ulykke/hendelse. Hvordan man avgjør hva som er en ulykke med alvorlig konsekvens avhenger igjen av hvilke risikoakseptgrenser man legger til grunn, samt hvilken risikotoleranse man innehar. Det er i den sammenheng mulig å undre seg over om det er slik at livet til MC-førere verdsettes lavere enn personer som befinner seg i kjøretøy eller langs vegkant? Og hvem er det da som angir hva som er akseptabel versus uakseptabel risiko, samt hvor realistisk er disse angivelsene? Videre kan det stilles spørsmål om det virkelig er slik at det er mer akseptabelt at en motorsyklist omkommer grunnlagt at vedkommende har utsatt seg selv for større risiko? Som kjent er det ikke mulig å forsikre seg mot alle mulige hendelser. En bevissthet og tydeliggjøring av hvor

prioritering og avgjørelser ligger, på en skala, kan likevel være fornuftig. Dette for å offentliggjøre hva som anses akseptabelt og hva som ikke er akseptabelt. En slik indikasjon kan med fordel inkluderes i håndbok 222, slik at en felles plattform dannes. På det viset vil det være økt sannsynlighet for at utførelse i det minste får et visst nivå, da det stilles et minimumskrav som må oppfylles. Dette kan videre medvirke i at standard på hele det norske vegnettet får en minimumsstandard, gitt en felles forståelse. Det er da mulig å påstå at en risikoanalyse vil være gunstig å gjennomføre, da man får bedre oversikt over hvilken risiko man skal forholde seg til, samt at det gjør det lettere å dokumentere at man opererer på et akseptabelt risikonivå. Videre er det mulig å se sammenhengen til definisjonen på akseptabel risiko. Denne sier at risiko er den risiko som aksepteres ved en beslutning (Aven, 2003). Sett i lys av akseptnivå for en MC-ulykke er det mulig å konkludere med at det i dag er akseptert at MC-syklister omkommer da det ikke er satt inn større tiltak for å forhindre slike ulykker.

2) Hvilken forståelse av risiko er ideell, samt hvilken betydning har dette?

Enkelte vil hevde at det aldri vil være realistisk, sett i lys av trafikkbildet og sammensetningen av mange ulike elementer, at vi får en situasjon der ingen omkommer eller skades. Som nevnt i kapittel 1.5.4 eksisterer det i Sverige en aksept for at det vil forekomme ulykker, men fokus der går i retning av å redusere skadeomfanget. Man har en aksept for at ”menneskelig svikt” vil oppstå og bygger derfor veger som kan imøtekomme dette, med den hensikt å redusere skadeomfanget når ulykken først inntreffer. Til sammenligning er fokus i Norge på at antall ulykker med omkomne eller hardt skadde skal reduseres. Hva da med de som er lettere skadd? Eller hvor mye vil det koste samfunnet å imøtekomme de kravene nullvisjonen stiller? Og er disse hensiktsmessige, sett i lys av at nullvisjonen er en ”visjon”? Samt hvilken er mest fornuftig av den norske eller svenske varianten?

Sett i lys av de illustrerte bayesianske nettverk ble enkelte momenter som påvirker en hendelse illustrert. Det vil ikke være mulig å påvirke alle disse direkte. Til tross for at man setter opp ulike barrierer er det en viss sannsynlighet for at det kan forekomme en ulykke. Hensikten er derimot å redusere hyppigheten. Har man klart å redusere sannsynligheten for en ulykke med personskaade med ti prosent vil tiltakene som utføres etter en TS-inspeksjon /-revisjon, ha hatt nytte. Skulle dette være illustrert i en risikomatrix (jmfør kapittel 5.3) kan dette indikere at man har gått fra å være innenfor et rødt felt, til et oransje eller gult felt. Dette er en heldig utvikling. Med bakgrunn i dette er det mulig å argumentere for at en risikomatrix, såfremt den blir korrekt brukt, kan være et gunstig verktøy. Dette vil videre være med på å styrke en beslutningsprosess ettersom man har benyttet en analyse for å anslå sannsynlighet for en konsekvens. På det viset oppfattes resultatet som både mer realistisk og konkret da en vurdering er foretatt.

6.2 Planlegging og befaring

1) Hvor fornuftig er utvelgelse av vegstrekning som skal TS-inspiseres?

Når en vegstrekning skal velges ut til inspeksjon har dette i senere år blitt gjennomført med grunnlag i ulykkeshistorikk eller undersøkelse av kvalitet på vegdekket. Hva er mest hensiktsmessig? Som oppgitt i TØI-rapport 446/1999 (Elvik, 1999) er ikke reasfaltering ansett som et trafikksikkerhetstiltak. Det kan derimot argumenteres for at reasfaltering er en medvirkende faktor i bidrag til å redusere sannsynlighet for ulykker. Et eksempel på dette kan gis fra Alta (Fv 13, hp1, km. 3150). Vegen hadde dype spor, noe som førte til møteulykke mellom personbil og lastebil og flere omkom (SHT, 2010). Dette kan være et argument for at vegdekke er en viktig faktor for å forhindre ulykker. Videre kan konklusjonen trekkes at dette valget er fornuftig.

Til å bidra med å velge ut hvilken vegstrekning som anses å være mest utsatt finnes mange og gode data. Disse er systematisert og presenteres også ved hjelp av ulike statistikker. Disse medvirker blant annet til å indikere hvilke tiltak som anses mest hensiktsmessige samt hvilke vegstrekninger som er ”røde”. På den ene siden oppleves dette som en fornuftig måte å gå frem på, da kunnskap (K) underbygger antagelsene om hvordan utviklingen kan arte seg på gitte strekning. På den andre siden er det mulig å spørre hvor pålitelig disse statistikker er, da ikke alle ulykker blir registrert verken til politi og da heller ikke i NVDB. En medvirkende faktor at det ikke alltid vil være like enkelt for en politibetjent å umiddelbart anslå skadegrad, den neste er at ikke alle ulykker blir rapportert til politi. Videre kan angivelse av ulykkesstedets lokalisering være unøyaktig dersom GPS som benyttes, ikke oppgir eksakte koordinater. Dette leder oss videre til hva disse faktorene har å si for en TS-inspeksjon. Dersom man hovedsakelig benytter ulykkesdata som utgangspunkt for sin befaring ligger faren i at man legger for mye vekt på en metode/analyse (eksempelvis kun ulykkesanalyse). Dette kunne medføre at man utførte tiltak på feil kryss eller rundkjøring. Ettersom persepsjon (bevisst eller ubevisst) benyttes under en befaring er det derimot grunn til å anta at dette ville vært unngått. En årsak til dette er at en TS-inspektør besitter et visst kompetansenivå samt erfaring. Dette vil videre medvirke til å øke påliteligheten av analysen/befaringen, da man mer intuitivt foretar risikovurdering grunnlagt kompetansenivået. Dette fører oss da videre til neste del, som omhandler blant annet temaet benyttelse av persepsjon under befaring.

6.3 Håndbok 222

1) Persepsjon – Er det sannsynlig at det vil være ulikheter i utførelse av en TS-inspeksjon?

For å utføre TS-inspeksjoner og –revisjoner kreves blant annet at man har bestått relevant kurs og eksamen. Dette indikerer på den ene siden at det gis et grunnlag som i stor grad resulterer i lik utførelse av trafikksikkerhetsarbeid, da også på tvers av regioner. På den andre siden er det mulig å se, i lys av begrepet persepsjon, at det trolig er individuelle forskjeller i utførelse av disse oppgavene. Videre påvirkes man i utførelsen av hvor man skal rette fokus, som vist i kapittel 5.1. Er fokus på fasen før en ulykke ser man etter andre faktorer enn dersom fokus er på selve sammenstøtet/ulykken, eller fasen etterpå hvor det er av avgjørende betydning om hvor lang tid helsepersonell behøver for å rykke ut til skadestedet. Avslutningsvis må det påpekes at det ikke finnes noe fasitsvar med hensyn til den ideelle utførelse.

For å dra tråden videre er det mulig å inkludere det faktum at håndbok 222 er en veiledning, noe som indikerer at det ikke er en fast mal for utførelse. Videre kan det oppfattes som at man ikke er pålagt å utføre alle TS-relaterte arbeidsoppgaver ved å bruke metodene i denne håndboken. Et eksempel på dette er at det i håndbok 222 står at det *skal* utføres revidering av planer på alle nivå, men det står også at det *anbefales* revidering av planer på alle nivå. Siden begge er angitt kan dette lett skape en forståelse av at det er skjønnsmessig hvilke planer som blir revidert eller ikke, og dette påvirkes også av hvilke ressurser som er tilgjengelige.

Det som derimot er et poeng å ta med seg videre er at fokus bør være på ordlyd, og denne kan med fordel spisses. Bruken av *skal* og *bør* vil medvirke i å endre formaliteten i arbeidsoppgavene i motsetning til *kan*. Dersom *skal* benyttes, vil det være enklere i ettertid å se tilbake i rapportene om alle punkter er fulgt, eventuelt ved fravik fra normalen så burde dette begrunnes.

2) Fordel med en sjekkliste

Hensikten med en sjekkliste er å utelukke at viktige momenter blir oversett. Korrekt bruk av sjekklister er noe som burde evalueres i Statens vegvesen også. Nyttefunksjonen i form av bedret trafikksikkerhet kan sies å være tilstede. Man vil da i større grad ha risikovurdert alle veger på plannivå i større grad enn i dag. På sikt er potensialet at mer trafikksikre veger blir bygget. Ulike bransjer har hatt god erfaring med sjekklister, poenget er å justere den inn til hvordan den er mest hensiktsmessig i bruk.

På den ene siden kan det oppleves som en ”tvangstrøye” å skulle følge en sjekkliste, samt at dagens praksis har den fordel at man ikke låser seg inn i en fast prosedyre, men heller øker fleksibiliteten til å se hva som er mest hensiktsmessig for den planlagte vegen, da infrastruktur blant annet kan variere

mye. På den andre siden er fordelen at man følger en standard og unnlater ikke å sjekke enkelte punkter som virker ”vanskelige” eller ”kjedelige”. På det viset må man undersøke alle momenter, og hake av for hva som er gjort og hva som gjenstår.

3)Oppsummerende betraktninger om håndbok 222 og utførelse av TS-inspeksjon /-revisjon

Det er rimelig å anta at det vil forekomme sprik i utførelse da håndbok 222 ikke er kategorisert som en normal, ergo et retningsverk man er forpliktet å følge. Det er mulig å stille spørsmål om utførelse vil variere i de ulike regioner, og dette er det grunn til å tro. Dette avhenger selvfølgelig av størrelse på bevilgninger, kompetansenivå samt hvor stort fokus på temaet er.

Som nevnt i (Aven, et al., 2004) blir risiko og risikoanalysen sett gjennom øynene på de som foretar analysen og de vurderinger disse tar. Det vil derfor ikke være opplagt hvilke valg som tas, heller ikke hvor fokus ligger. Det er derfor mulig å si at risiko avhenger av hvem som vurderer samt hva som vurderes. Dette kan være tilfellet når det er snakk om befarings på vegstrekning.

Dersom revisorer anser at håndbok 222 kun er en veiledning, og derfor ikke noe de pålegges å utføre etter en viss prosedyre, kan det føre til store variasjoner i både standard og utførelse. Anses da dagens metode for å utføre eksempelvis TS-revisjon på de ulike plannivå som tilfredsstillende? Benyttelse av analyse burde ikke ekskluderes til kun én metode – men heller avhenge av hvilket behov som skal stilles. Dette kan også gjelde for TS-inspeksjon. Til tross for at det er en fast metode som benyttes, kan det med fordel være økt fleksibilitet i valg av metoder, også i forhold til hvor dyptgående analyser man benytter på de ulike nivå. Økes fokus på planleggingsfasen er det trolig at deler av risikovurderingen og risikohåndteringen går lettere. For hva hvis man benytter samme metode som man alltid har gjort fordi den er enkel og man vet hvordan denne virker samt hvilket utfall den gir? Fordelen er at i en tidspresst periode er det mulig å utføre flere arbeidsoppgaver samtidig. Ulempen er hvis man alltid løser enhver oppgave på samme måte, uten å vurdere alternative metoder som kan være mer egnet.

6.4 Tiltak og beslutningstaking

I stedet for å diskutere prosedyren rundt hvordan rapporter utformes er de tiltak som anbefales mer interessant å belyse. Foregår det en fornuftig utvelgelse? Og videre om bruken av nytte-kostnadsanalyse er fornuftig?

1) Beslutningstakingsprosessen

Ofte må man gjennom en beslutningstakingsprosess i slutfasen av en analyse, dette er vist i kapittel 5 (figur 23). Dersom de som tar avgjørelser om hvilke tiltak som skal utføres ikke har sett vegstrekingen (og har derfor ikke det perseptuelle inntrykket), er det viktig med en god forklaring samt rangering av de tiltak som foreslås utført. På den ene siden er det rimelig å anslå at denne form for risikoanalyse skal vektlegges mest. På den andre siden kan man ta utgangspunkt i ulykkeshistorikk og beregningsverktøy. Et eksempel på dette er TSEffekt 3.2 hvor det er mulig å få en logisk rangering på hvilke tiltak som bør iverksettes først, og hvor nytteverdien antas å være størst. Det er videre mulig å stille spørsmål ved hvor usikkerhet i størst grad er tatt hensyn til, er dette ved hjelp av den menneskelige analysen og beslutningsprosessen, eller er beregningsverktøyet like fornuftig å benytte? Dersom kun historiske data danner grunnlaget for beslutninger, er det mulig å påstå at den klassiske fortolkningen av risiko benyttes, og at kunnskap (K) har stor verdi. Like stor, om ikke større, grad av troverdighet ville det trolig gitt dersom man benyttet den bayesianske fortolkningen. Her tar man samtidig hensyn til at konsekvens av en hendelse også påvirkes av usikkerhet. Dette kan omtales som (A,C,U) og ble beskrevet i kapittel 3.1. Ettersom hver hendelse er unik er det ikke lett å sammenligne historiske data for å skape en god prediksjon på hvordan fremtiden vil arte seg. På den andre siden kan det argumenteres for at dette gir en god målestokk for hvilke tendenser som forventes. Til tross for dette anbefales det at usikkerhet (U) blir tatt hensyn til. Dette leder oss videre til at å ta utgangspunkt i at en bayesiansk forståelse/fortolkning er hensiktsmessig. Samtidig vil bevisst benyttelse av risikoanalyse bidra i beslutningsprosessen. Det er også viktig at man klarer å forholde seg på beste måte innenfor en gitt tidsplan, ettersom det er ingen vits i å foreta detaljerte undersøkelser dersom resultatene kommer for sent til å kunne påvirke beslutningene (Aven, 2008).

2) Nytte-kostnadsanalyse

I dag utføres nytte-kostnadsanalyse på ulike tiltak. Er dette fornuftig? Det avhenger blant annet av hvilken risikotoleranse som ligger til grunn, og hvordan man har kommet frem til denne. Er det akseptabelt at et menneskeliv går tapt eller eksisterer en nulltoleranse? Ut fra dette vil også tallverdiene påvirke utfallet. Eksempelvis er det mulig å se at et vegprosjekt kan være gunstig å gjennomføre da det antas at det vil bedre trafikksikkerheten. Hvis derimot kostnaden er mye høyere enn nytteverdien er det lett av prosjektet forkastes. Videre er det mulig å stille spørsmålet om hvor mye det koster samfunnet å imøtekomme kravene som nullvisjonen stiller og hvor fornuftig er dette? Samt hvor mye skal man godta å bruke av samfunnets midler på forebyggende tiltak? Dette kan belyses ut fra en nytte-kostnadsanalyse. Dersom det er urimelig stort misforhold mellom kostnader og tilhørende nytteverdi, kan det anses som uakseptabelt. Er nytten større enn kostnaden er det et fornuftig tiltak. Samtidig må det vurderes om samfunnet er villig til å betale for kostnaden for å oppnå

en viss nytteverdi. Som tidligere nevnt ses dette også i sammenheng med hvilke grenser for akseptabel risiko som er gitt.

6.5 Diskusjon av case

Resultatene i case 1 og case 2 varierte i forhold til SGT. Det er da mulig å undre om tiltakene ikke nødvendigvis har en effekt. Sett i lys av Reason sin sveitserostmodell er tiltak utført for å sette opp ulike barrierer. Hva som da er årsak til at det er ulikt resultat på de to vegstrekningene finnes det ingen entydig forklaring på. Enkelte kan hevde at det er grunnet endring i ÅDT – i disse eksemplene ser vi likevel (i vedlegg 7) at det ikke er store endringer i ÅDT, og derfor burde dette ikke være utslagsgivende. En annen mulighet er å vurdere hvor pålitelige disse resultatene er. Samme betingelser er lagt til grunn i begge eksempler, og dette burde bidra til å øke påliteligheten. Historisk utvikling kan være en faktor, det samme at forventninger ikke alltid stemmer da det alltid vil være en viss grad av usikkerhet (U). I den sammenheng er det fornuftig å benytte seg av skadekostnader og verdiene utviklet av TØI (som vist i tabell 4). Den statistiske usikkerheten er inkludert i velferdsestimatene, og gitt en viss metode gir den et konfidensintervall på +/-10 prosent. Dette innebærer at metoden som benyttes i dag for å velge ut ulike tiltak gitt hva som har høyest konsekvens, virker fornuftig.

6.6 Utviklingstrekk (nullvisjonen)

1) Nullvisjonen og trafikksikkerhet – går de som ”hånd i hanske”?

Når det er snakk om trafikksikkerhet og også styring av risiko er det vanskelig å komme utenom det menneskelige aspektet. Daglig er det mennesket som er i trafikken og responderer på de ulike signaler, slik som trafikkskilt, dynamikken i trafikken og sin egen yteevne. Av den grunn er det naturlig å inkludere denne faktoren sammen med risikotankegang når man skal trygge vegtrafikken på best mulig måte. Nullvisjonen har også dette som utgangspunkt, hvor man inkluderer tanken om å imøtekomme menneskets yte- og tåleevne.

Men, nullvisjonen er akkurat – en visjon – og hvor konkret det er å ha den som målsetting er diskutabelt. Skal man ha en visjon som mål, eller vil den i ettertid lettere kunne bortforklares med at ”det var kun en visjon” dersom målet ikke nås? Om man kaller det en *visjon*, eller om man kaller det en *målsetting* – flere kan påstå at den allerede har hatt en viss nytte. Som nevnt i forrige kapittel ble

det uttalt i en pressemelding fra Samferdselsdepartementet i mai i år at tallet man ville oppnå i 2014 allerede ble oppnådd i 2010. Dette kan kalles *sunnhetstegn*, i dette menes at en positiv utvikling er skjedd. Forhåpentligvis fortsetter trenden, da mye grunnet tiltak som er fortatt. Det kan derimot diskuteres hvorvidt utviklingen stagnerer, eller om den vil fortsette i samme positive bane. Sett i historisk perspektiv er det mulig å se at tiltak for å bedre trafikksikkerheten har hatt nytte. Skulle dette stagnere burde man vurdere om taktikk skal endres for å få effekt. En måte å endre taktikk på kan være å kalle målsettingen noe annet enn ”nullvisjonen”, da det er urealistisk å noensinne kunne oppnå ett år med null omkomne eller hardt skadde i trafikken. Videre kan mange stille seg skeptiske til en visjon.

Dette kan videre ses i sammenheng med risikoakseptkriterier. Til tross for at man benytter et føre-var-prinsipp vil det med høy sannsynlighet likevel ikke være mulig å oppnå at ingen omkommer i vegtrafikken. Til sammenligning med svenskenes versjon av nullvisjonen anses det som rimelig at det vil forekomme at mennesker skades og omkommer i trafikken ettersom menneskelig svikt anses som uunngåelig.

Neste punkt er nytteverdien av midtdelere. Jamfør kapittel 5.8 har Sverige mer utstrakt bruk av dette enn i Norge, og med positiv utfall. Hva er da største forskjell på vegnett i Sverige og Norge, og hvorfor trekker ikke Norge til seg i større grad erfaringer fra nabolandet? På den ene siden har mange norske veger ikke tilstrekkelig bredde for å kunne deles av med midtdeler. Dette skyldes at man ikke kan gå på bekostning av vegskulderen. På de strekninger hvor dette likevel ville vært et fornuftig alternativ – hva er årsak dersom det likevel velges bort? I dag testes sinusmerking ut i utstrakt grad, og på flere veger velges dette alternativet. På den ene siden vil dette trolig ikke være like effektiv som en midtdeler som kan skille motgående biler og forhindre en møteulykke. På den andre siden er sinusmerking et fornuftig tiltak på de strekninger hvor midtdeler ikke er et alternativ. Ved hjelp av bevegelse i bilen, samt lyd er dette trolig et effektivt tiltak.

7 KONKLUSJON

Statens vegvesen gjør mye riktig i dag i sitt arbeid for å bidra til tryggere veger i Norge. Jevnlig oppdatering på ulykker, fokusering på ulike områder hvor tiltak skal utføres samt bidraget som følger grunnet en TS-inspeksjon /-revisjon, er kun noen årsaker som medvirker i dette bildet. Bruken av metode som benyttes ved en TS-inspeksjon anses også hensiktsmessig.

Til tross for dette eksisterer et forbedringspotensial. Dette ses samtidig i sammenheng med at håndbok 222 snarlig skal revideres og dette verktøyet bidrar til å belyse bakgrunn for, og metode ved, TS-inspeksjon /-revisjon. Jo bedre dette rammeverket er, desto lettere er det å få økt effekt av resultatene som gis.

Dagens tredeling ved en TS-inspeksjon (formøte, befaring og rapportarbeid) oppfattes som en fornuftig måte å systematisere arbeidsoppgaven på. En tanke er likevel at økt bruk av ressurser under planlegging kan forenkle arbeidet i senere faser. Derimot er det viktig at en befaring av vegstrekning blir foretatt til fots og ikke kun sett fra bil. Dette for å unngå å overse ”struktur” i vegbanen som kan påvirke trafiksikkerheten. På det viset dannes lettere et mer helhetlig bilde hvor man bevisst eller ubevisst foretar en risikovurdering. Et bevisst forhold til hvilken fase man skal fokusere på bør være besluttet under planleggingsfasen. Det samme gjelder hvilke grenser for akseptabel risiko man skal forholde seg til. De ulike fasene er inndelt av Haddon (Kjellén, 2000) i; før ulykke, under ulykke og etter ulykke. Det er rimelig å anta at størst fokus i dag er på *under*, noe som betyr at man er *reaktive*. Ønsker man å være *proaktive* bør derimot fokus være på fasen *før* ulykke og bygge barrierer i henhold til dette. Det skal likevel sies at økt oppmerksomhet på bruk av midttiltak indikerer at man foretar forebyggende tiltak, som samtidig kan medvirke i redusert skadeomfang når en trafikkulykke først inntreffer. Ulike andre tiltak som utføres i dag anses også forebyggende. Tekst i revidert håndbok 222 kan med fordel beskrive detaljert de ulike fasene og de ulike arbeidsoppgavene som bør være utført i disse. Det skal likevel sies at det ikke er mulig å påstå med stor sikkerhet, men det er rimelig å anta at tiltakene som blir utført som følge av en TS-inspeksjon eller –revisjon, bidrar til en positiv utvikling.

Dette leder oss videre til å belyse ytterligere dagens metode. Selv om denne oppleves hensiktsmessig eksisterer faren for at man låser seg fast i en metode fordi den er enkel og ”er blitt en vane og fungerer greit nok”. I en hektisk arbeidshverdag er det forståelig at dette kan skje. Mer hensiktsmessig vil det derimot være dersom et bevisst valg av metode tas hvor også en bevisstgjøring av akseptabel/uakseptabel risiko foretas. Dette vil videre bety at valg av metode kan variere noe, men det er rimelig å anta at nytteverdien av denne fleksibiliteten er større. Mangfoldet av ulike typer risikoanalyser er stort og dette indikerer at flere metoder er tilgjengelig samt fornuftige å benytte.

Når beslutninger som vil påvirke trafikksikkerheten skal tas er det rimelig å anta at beslutningstakerne selv ikke har sett alle planer som er revidert, heller ikke deltatt på befaring. Det er da desto viktigere at de TS-revisorer som har foretatt en risikoanalyse klarer å få forklart tiltakene på en lettforståelig måte. (Det samme gjelder planer som blir overlevert byggherre). Dette vil bidra til at man beslutter å utføre de tiltak som har størst effekt. Resultater som er hentet fra TSEffekt 3.2. er også gode hjelpemidler til dette. Derimot er det ingen vits i å utføre dybdeanalyser dersom de kommer for sent til at de kan påvirke beslutningene (Aven, 2008).

Videre anbefales å endre risikomatrisen som i dag benyttes, da den er grovkornet. Den sier ingenting om tidsperspektiv, og fremstår som at den ikke tar hensyn til usikkerhet for en gitt konsekvens. Det er derimot mer fornuftig å ta beslutninger når det er bevissthet om at prediksjoner fremstilles med en viss grad av usikkerhet, noe som leder til benyttelse av faktorene (A, C, U). At hver enkelt skal avgjøre etter eget skjønn hvordan avmerking skal skje anses lite hensiktsmessig. Av den årsak anbefales i stedet å endre bruk til ny risikomatrise, og med fordel benytte Aven sin risikomatrise som vist i kapittel 5.3. En kort forklaring på hvordan man skal benytte/vurdere risikomatrisen må følge med. For mer komplekse angivelser kan også et bayesiansk nettverk lages for å illustrere årsaker og tilhørende konsekvenser. Angivelse av sannsynligheter vil bidra til antagelse om konsekvens basert på gitte årsaker, sett i lys av kombinasjonen av flere årsaker.

Det er i dag et bredt spekter av håndbøker hvor enkelte er definert som veiledere, andre som normal eller retningslinjer. Det er rimelig å anta at håndbok 222 vil få større relevans dersom den blir kategorisert som en normal etter revisjonen som foretas i år. Samtidig kan sjekklister som benyttes i en TS-revisjon med fordel få endret struktur eller ordlyd, i form av et bevisst valg av *skal*, *bør* og *kan*. Et inntrykk det er rimelig å inneha er at så lenge håndbok 222 er angitt som en veiledning, er det dermed ikke pålagt å følge metoden i denne. Videre bør kostnaden ved å utføre en TS-revisjon inkluderes i planleggingen dersom alle planer skal revideres. Muligheten for å få et kostnadsavvik er trolig tilstede dersom en TS-revisjon som i utgangspunktet ikke var planlagt, blir utført.

I dag avsluttes prosessen med en TS-inspeksjon /-revisjon når rapport er sendt over til neste seksjon, eksempelvis byggherre. Dette indikerer at det ikke eksisterer noen form for kvalitetssikring. Det ideelle er et tett samarbeid mellom byggherre og TS-revisor også i denne fasen. Dette vil medvirke i at de tiltak som utføres blir som tiltenkt. Bakgrunnen for dette er at dersom man utfører tiltak feil, eller bygger en veg "feil", er det ikke sikkert at tiltakene bidrar til et mer trafikksikkert vegnett.

Dette leder oss over til bruk av sikkerhetsinformasjonssystem (SIS). For å lettere kunne kvalitetssikre de tiltak som er utført/planlagt å utføre, anbefales å "loggføre" disse sammen med en tidsplan, i en database. Dette vil skape et bedre oversiktsbilde over hvordan fremdrift er, for deretter å kunne legge en bedre strategi i arbeidet med å skape mest mulig trafikksikre veger. Det bidrar også til en tydeliggjøring av hva som er foretatt samt hva det er som gjenstår. På det viset vil det i ettertid være

lettere å gå inn på visse vegstrekninger/punkter for å se om vegen faktisk er blitt mer trafikksikker. Dette kan gjøres på jevnlig basis, som eksempelvis innen en periode på fem til ti år, eller i form av ”stikkprøver”. Som uttrykt i (Aven, et al., 2004) registreres og analyseres informasjon om uønskede hendelser og blir deretter benyttet som grunnlag for å utvikle og implementere risikoreducerende tiltak. Det vil da i ettertid være etterprøvbart hvorvidt tiltakene har hatt en effekt. En måte å utføre en slik prosedyre på kan være å benytte en ”sjekkliste” hvor tiltak som skal utføres blir ført inn i et tidsskjema hvor man så merker av når tiltaket er utført. Dette gjør det oversiktlig for andre å se hva som er tiltenkt og hva som gjenstår i prosessen. Ettersom det i dag ikke eksisterer en slik form for kvalitetssikring/evaluering er det ikke lett å si om bedret trafikksikkerhet skyldes tiltak utført i etterkant av gjennomført TS-inspeksjon /-revisjon, eller om dette skyldes andre tiltak. Eksempel på andre tiltak er kampanjer, bevisstgjøring i media samt at mer trafikksikre biler produseres. (Disse eksemplene forklares ytterligere i vedlegg 9).

Videre er kompetanseoverføring av betydning. Et ”TS-forum” var planlagt etablert 1. juni i år, men om dette er iverksatt er i skrivende stund ikke avklart. Hva som skal være formålet samt virkemåten er heller ikke tydelig, men det anbefales opprettelse av en ”database” hvor det er mulig å legge inn betraktninger/erfaringer. Mulighet for å foreta diskusjoner relatert til temaet trafikksikkerhet, deriblant hvilke tiltak som anses mest hensiktsmessige, bør også være tilstede. På det viset vil en bedre flyt av kompetanse føres på tvers av de ulike regionene. Hensikten er at man ikke behøver å ha personlige møter men heller raskt foreta et søk i denne databasen. Videre bidrar det til at færre sitter i hver sin seksjon/posisjon med dybdekompetanse som ingen andre enn en selv drar nytte av.

Avslutningsvis er det rimelig å konkludere med at fokus på trafikksikkerhet har hatt en gunstig virkning og bidrar til et tryggere vegnett. Videre er det antydninger til at dette vil fortsette å være fokusområde. Magnhild Meltveit Kleppa offentliggjorde 13. mai i år at innsatsen på trafikksikkerhet styrkes ytterligere grunnet sitt positive utfall, og har lagt til et ekstra bidrag på 70 millioner kroner. Deler av dette beløpet går til Region vest, og skal bidra til økt/bedre belysning på vegstrekningen på E39 som går fra Vest-Agder grense og til Ålgård (Samferdselsdepartementet, 2011a).

REFERANSER

- adresa.no. Trafikkdøden, from <http://www.adressa.no/nyheter/trafikkdoden/>
- Amundsen, A. H., & Bjørnskau, T. (2003). *Utrygghet og risikokompensasjon i transportsystemet: en kunnskapsoversikt for RISIT-programmet* (Vol. 622/2003). Oslo: TØI.
- Aven, T. (2003). *Risikoakseptkriterier og akseptabel risiko i transportsektoren: en kunnskapsoversikt* (Vol. 2003/055). Stavanger: Rogalandforskning.
- Aven, T. (2006). *Pålitelighets- og risikoanalyse*. Oslo: Universitetsforl.
- Aven, T. (2008). *Risk analysis: assessing uncertainties beyond expected values and probabilities*. Chichester: John Wiley.
- Aven, T., Boyesen, M., Njå, O., Olsen, K. H., & Sandve, K. (2004). *Samfunnssikkerhet*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Aven, T., Røed, W., & Wiencke, H. S. (2008). *Risikoanalyse: prinsipper og metoder, med anvendelser*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Dekker, S. (2006). *The Field Guide to Understanding Human Error*: Ashgate.
- Elvik, R. (1999). *Bedre trafikksikkerhet i Norge. En analyse av potensialet for å bedre trafikksikkerheten, trafikksikkerhetstiltaks kostnadseffektivitet og nytte-kostnadsverdi*. (Vol. 446/1999). Oslo: TØI.
- Forskningsrådet. (2010). Kunnskap gir bedre transportsikkerhet - Sluttrapport. *Program - Risiko og sikkerhet i transportsektoren - RISIT, 400*.
- Hultgren, J., & Bentzrød, S. B. (2011, 11. januar 2011). Tryggere veier i Sverige. *Aftenposten*.
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?: innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Kristiansand: Høgskoleforl.
- Jørgensen, T., & Kvam, E. (2007). *Vegutforming for ingeniørutdanningen*. Sarpsborg: Høgskolen i Østfold.
- Kaufmann, G., & Kaufmann, A. (2009). *Psykologi i organisasjon og ledelse*. Bergen: Fagbokforl.
- Kjellén, U. (2000). *Prevention of accidents through experience feedback*. London: Taylor & Francis.
- Lexus. (2011). Lexus CT 200h. "Forward thinking Pre-Crash Safety" (reklamebrosjyre).
- McLaughlin, A. C. (2010). What Makes a Good Checklist. *AHRQ - Agency for Healthcare Research and Quality*, 1. Retrieved from <http://www.webmm.ahrq.gov/perspective.aspx?perspectiveID=92>
- NOU. (1997). *Nytte-kostnadsanalyser. Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*. Oslo: Statens forvaltningstjeneste - Statens Trykning.
- Ragnøy, A., Christensen, P., & Elvik, R. (2002). *Sakdegradstetthet - SGT. Et nytt mål på hvor farlig en vegstrekning er*. (Vol. 618/2002). Oslo: TØI.
- Ragnøy, A., & Elvik, R. (2003). *Trafikksikkerhetsanalyse av stamvegnettet i Norge* (Vol. 649/2003). Oslo: TØI.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*: Ashgate.
- Reason, J., Hollnagel, E., & Paries, J. (2006). *Revisiting the "swiss cheese" model of accidents*. Bruxelles: Eurocontrol Experimental Centre.
- Vegtrafikklov §3 - Grunnregler for trafikk, LOV-1965-06-18-4 C.F.R. (1965).
- Samferdselsdepartementet. (2009). *St.meld. nr.16 - Nasjonal transportplan 2010-2019*.
- Samferdselsdepartementet. (2011a). Revidert nasjonalbudsjett 2011 - Auka innsats for trafikktryggleik. Retrieved from <http://www.regjeringen.no/nb/dep/sd/pressemelder/pressemeldinger/pressemeldinger/revidert-nasjonalbudsjett-2011-veg.html?id=643091>
- Samferdselsdepartementet. (2011b). Årsrapport for trafikksikkerhetsarbeid 2010: Tallet på drepte og hardt skadde går ned. *Pressemelding* Nr.: 36/11. Retrieved 11.mai 2011, 2011, from

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/sd/pressesenter/pressemeldinger/pressemeldinger/farredrepte-og-hardt-skadde-i-vegtrafik.html?id=641767>

- SHT. (2010). *Rapport om møteulykke mellom personbil og lastebil på Fv13 i Alta 1. januar 2009*.
- Sørensen, M. W. J., & Elvik, R. (2007). *Black spot management and safety analysis of road networks: best practice guidelines and implementation steps* (Vol. 919/2007). Oslo: TØI.
- tidsskriftet.no. (2002). Hvorfor bruke bayesiansk tankegang? *Tidsskrift for Den norske legeforening*, (Nr. 14). Retrieved from http://www.tidsskriftet.no/?seks_id=548238
- TimeMagazine. (1924). Science: Road Safety. *Time*, 1. Retrieved from <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,846552,00.html>
- Vegdirektoratet. (2005). *Trafikksikkerhetsrevisjoner- og inspeksjoner. Håndbok 222 - Veiledning* (Vol. 222): Statens vegvesen.
- Vegdirektoratet. (2006). *Nasjonal handlingsplan for trafikksikkerhet på veg 2006-2009*.
- Vegdirektoratet. (2007). *Analyse av ulykkessteder. Håndbok 115 - Veiledning*: Statens vegvesen.
- Vegdirektoratet. (2010). *Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg 2010-2013*. Retrieved from http://www.regjeringen.no/Upload/SD/Vedlegg/Veg_og_vegtrafikk/nasjonal_tiltaksplan_trafikksikkerhet_2010-2013.pdf.
- Forskrift om implementeringen av Europaparlamentets- og rådsdirektiv 2008/96/EF av 19.november 2008 om sikkerhetsstyring av veginfrastrukturen (vegsikkerhetsforskriften) - Høringsnotat*, 12 (2011).
- vegvesen.no. (2010, 28.04.2010). Fakta om fart - visste du at... Retrieved 27.05.2011, from <http://www.vegvesen.no/Fag/Trafikk/Trafikksikkerhetskampanjer/Fart/Fakta>
- vegveven.no. (2011). Åpning av FNs trafikksikkerhetstiår.

VEDLEGGSLISTE

Vedlegg 1: En presentasjon av Statens vegvesens organisering

Vedlegg 2: ”Treet” som visualiserer de ulike perspektiv / persepsjon

Vedlegg 3: Eksempel på TS-rapport, kopi hentet i håndbok 222

Vedlegg 4: Eksempel på risikomatrise

Vedlegg 5: Sjekkliste TS-revisjon, hentet fra håndbok 222

Vedlegg 6: Ulykkeskart strekningen Boganen – Hillevåg, inndelt i hovedkart samt mindre strekningsvise kart.

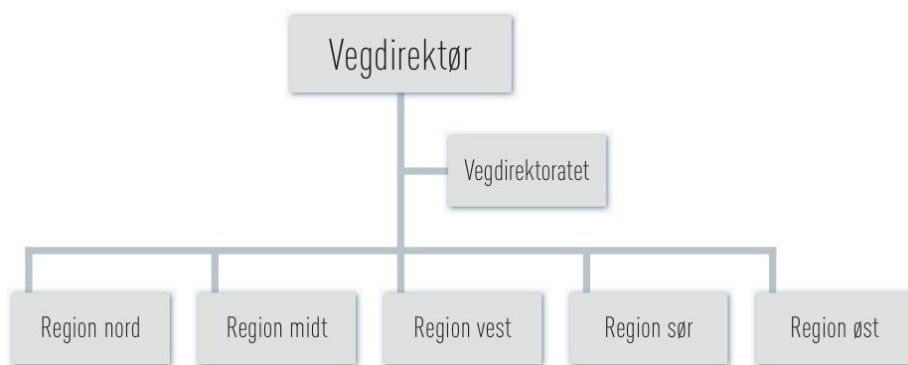
Vedlegg 7: Ulykkeskart strekningen Damsgård – Eideveien, hovedkart.

Vedlegg 8: Resultater TSEffekt 3.2

Vedlegg 9: Medvirkende årsaker til bedret trafikksikkerhet

Vedlegg 1: En presentasjon av Statens vegvesens organisering

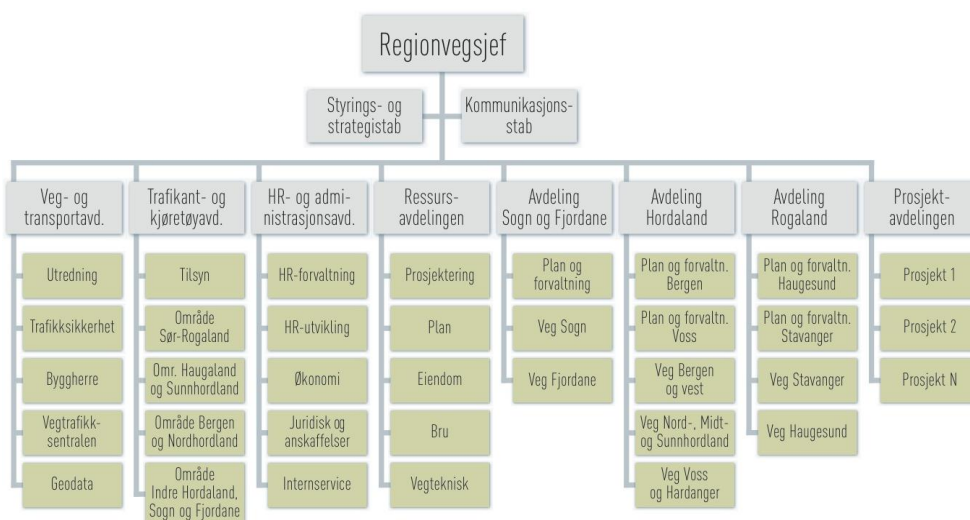
Her følger en kort presentasjon av Statens vegvesen som organisasjon for med dette å vise hvor *trafikksikkerhet* er lokalisert. Jeg har vært heldig å være utplassert i region Vest, og har derfor fått innblikk i organisasjonen i Stavanger.



Organisasjonskart Statens vegvesen

Region vest er en forholdsvis stor region, med fylkene Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane. Disse områdene har ulik natur og infrastruktur, og dette vil selvfølgelig påvirke organisasjonen og fokus på problemstillinger over ulykkesbelastede steder.

For å skape et bedre inntrykk av innen hvilken seksjon man finner trafikksikkerhet i Region vest henviser jeg til figuren som følger under.



Organisasjonskart Statens vegvesen, Region vest

Vedlegg 2: "Treet" som visualiserer de ulike perspektiv / persepsjon

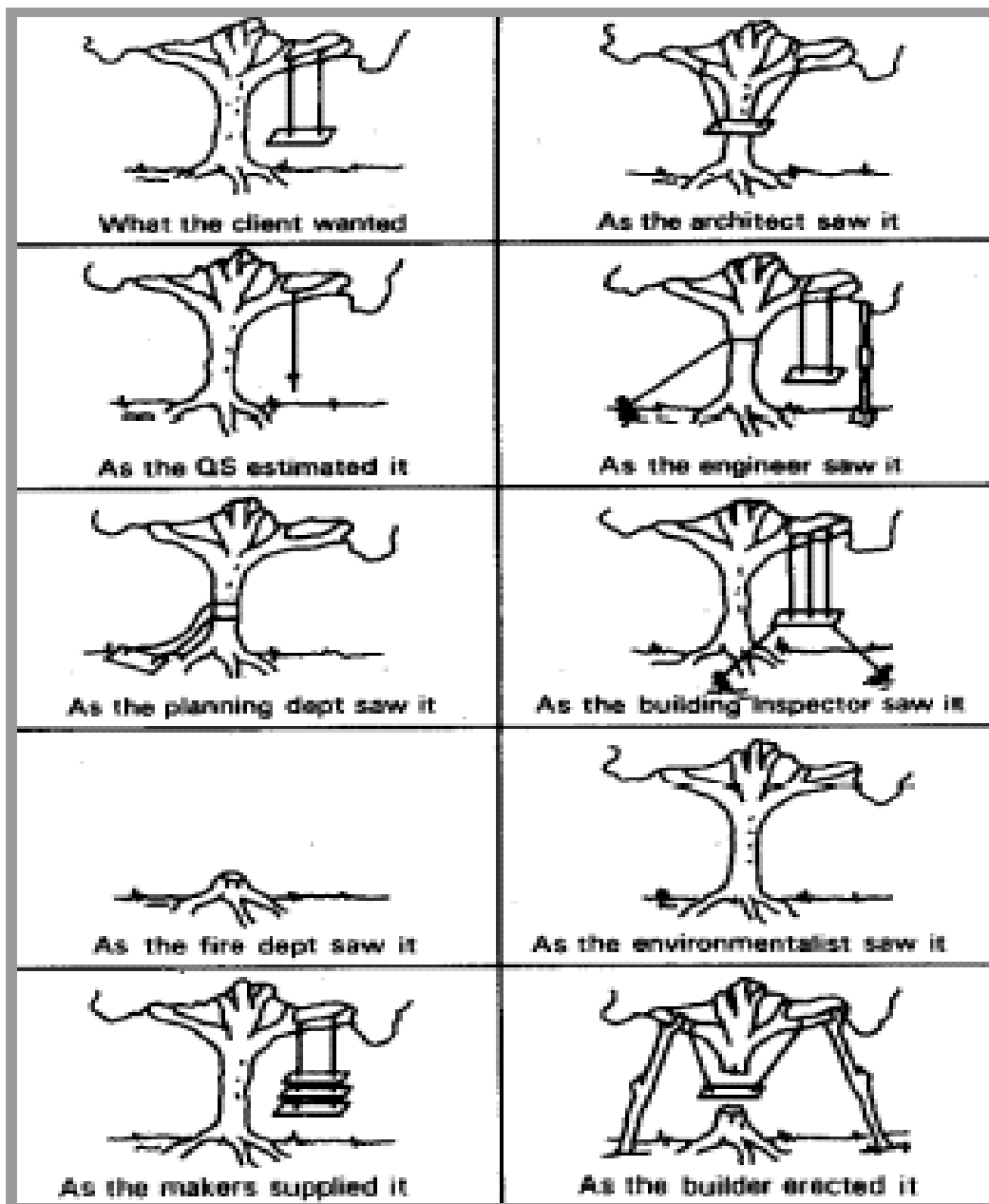




Figure 5.3 Ten views of the same project through the eyes of its stakeholders

Dette treet visualiserer hvordan ulike aktører har ulik bakgrunn og dermed ulik persepsjon. (Kilde: forelesning i prosjektledelse 16.9.2010)

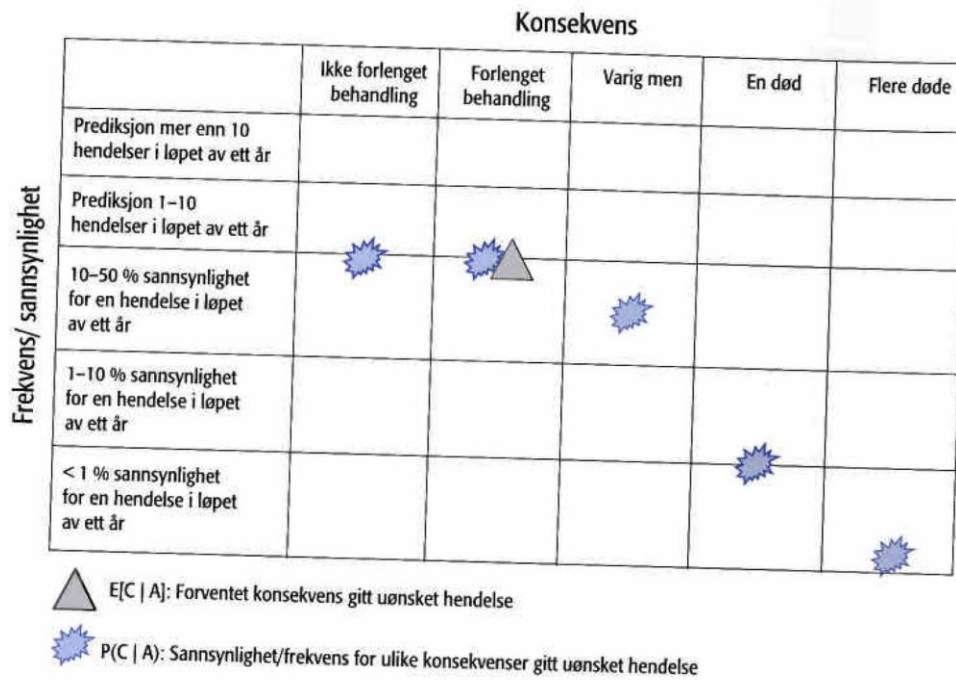
Vedlegg 3: Eksempel på rapportform av en TS-inspeksjon

For hvert punkt beskrives ut fra mulig faremoment, for deretter å angi anbefalt tiltak. Risikomatriksen blir også avmerket, noe som indikerer hvor sannsynlig gitt konsekvens er. Dette eksempelet er hentet fra vedlegg 2.3 i håndbok 222.

TS-INSPEKSJON AV EKSISTERENDE VEG			Punkt nr.: 9	
Vegnummer:	Parsell/Strekn.-navn:	Hp	Km	Retn.
RV 999	Gruve - Holm	3	5,54	med
Situasjonsbeskrivelse:		Bilde 1		
Gangfelt i kurve og på bakketopp med dårlig sikt.				
		Ref. til håndbok: Håndbok 017 Veg- og gateutforming		
Avvik:	Feil	Merknad	X	
Strakstiltak:	Mindre invest.tiltak: X	Strekn. Invest tiltak	Sett et kryss i de rutene som passer til venstre	
Beskrivelse av tiltak		Bilde 2 (evt. kan skisse av tiltaket settes inn)		
Anlegge trafikkøye i forbindelse med gangfeltet. Bredde 1,5 - 2 m. Utvidelse av veien mot øst. Se skisse på eget ark.				
Alvorlighetsgrad	(Kryss av i aktuell rute)			
Konsekvens →				
Sannsynlighet ↓	Lettere	Alvorlig	Meget alvorlig / drept	
Liten				
Middels			X	
Høy				

Vedlegg 4: Eksempel på risikomatrix (Aven, et al., 2008)

Her indikeres sannsynlighet for ulike konsekvenser gitt en uønsket hendelse (Aven, et al., 2008).



Vedlegg 5: Sjekkliste for benyttelse i en TS-revisjon

Denne sjekkliste er hentet fra håndbok 222, under kapittel om trafikksikkerhetsrevisjoner og viser hvilke punkter som skal vurderes på kommunedelplan (nivå 1). Hensikten er å angi bruk av sjekkliste i dag:

4.1 Kommunedelplan - nivå 1

4.1.1 Framgangsmåte – bruk av sjekklister

Det er under presentert diverse sjekklister, disse listene er ment som veiledning og er ikke på noen måte uttømmende. Det er derfor viktig også å sjekke med aktuelle standarder, håndbøker, retningslinjer og rundskriv.

Strekning

Strekningen sjekkes mot forhold som kan føre til alvorlige møteulykker og alvorlige utforkjøringsulykker.

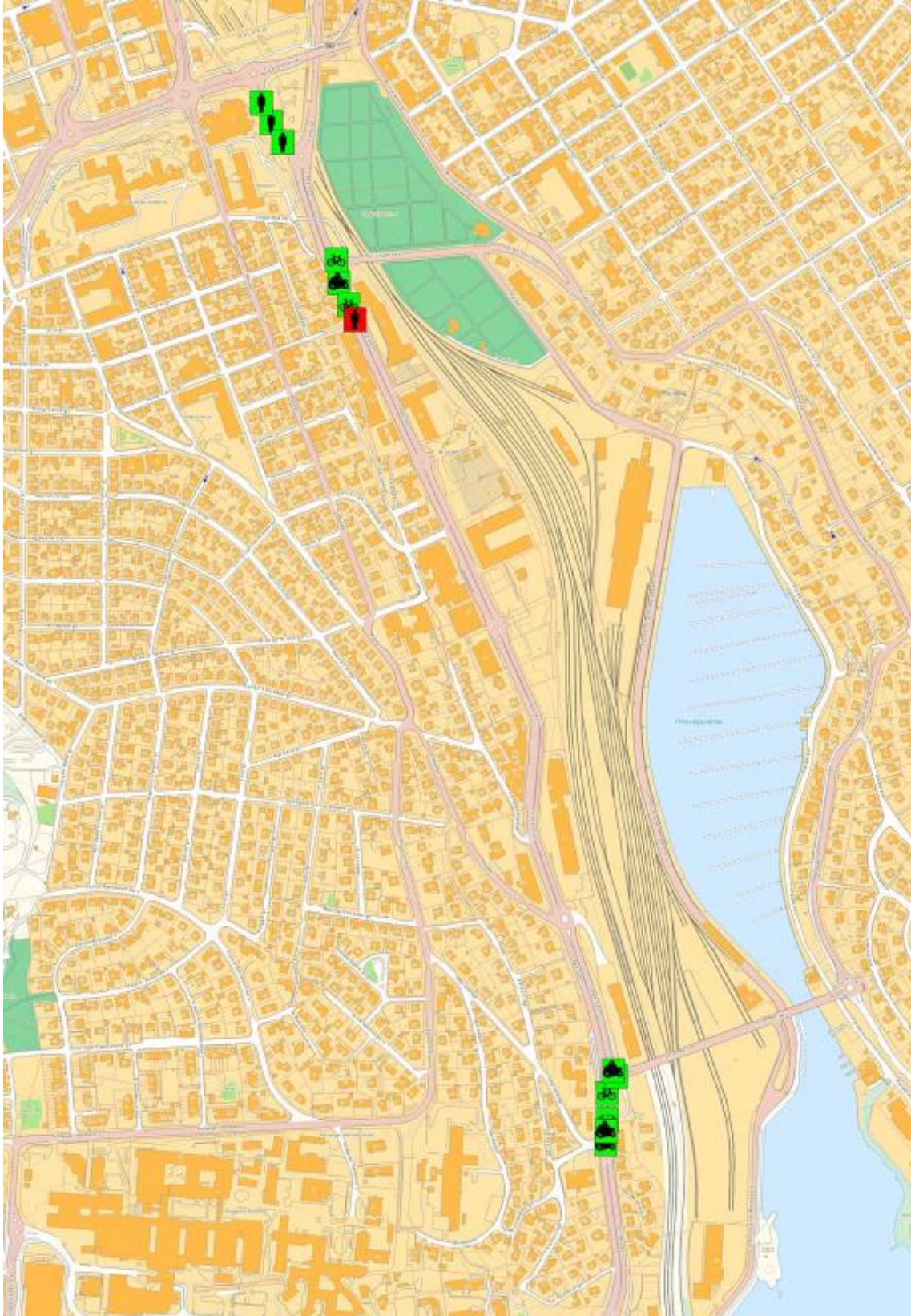
Trasé	<ul style="list-style-type: none"> • Vil den valgte trasé gi store barrierevirkninger som kan føre til utilsikket kryssing av veg? <ul style="list-style-type: none"> - Vurder beliggenhet av boligområder i forhold til viktige målpunkter - Vurder om den valgte trasé vil medføre problemer med viltkryssing - Vurder tilgang til landbrukseiendommer • Er det mulig å plassere vegen på en annen måte for å redusere antall kryss og avkjørsler? • Er den valgte trasé vurdert med hensyn på snø, ras, vind og flom? • Viser relevant ulykkesdata fra nærliggende område at det er spesielle forhold som kan være et problem, f.eks. trafikksammensetning, blanding, lysforhold, føreforhold?
Skiltet hastighet	<ul style="list-style-type: none"> • Er forslag til skiltet hastighet riktig i forhold til vegtype og område?
Vegklasse og vegprofil	<p>Her bør det vurderes om valgt vegklasse og vegprofil er riktig, sett opp mot vegens transportfunksjon, forventet ÅDT og forslag til skiltet hastighet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vil vegen ha en standard som samsvarer med tilgrensende parseller? <ul style="list-style-type: none"> - Er det sprang i standarden mellom ny og gammel veg? - Er tilknytningspunkter med eksisterende veg vurdert spesielt? - Kan gammel veg gi feilkjøring pga. optisk ledning? • Er det valgt riktig vegklasse? • Er det valgt riktig antall kjørefelt i hver retning? • Er det behov for midtdeler ut fra forslag til skiltet hastighet og forventet ÅDT? • Er anvendt vegbredde og profil den rette mht trafikksikkerhet?
Linjeføring/ kurvatur	<ul style="list-style-type: none"> • Er horisontal- og vertikal kurvatur i henhold til valgt vegklasse? • Er det plutselige overraskende forandringer i linjeføringen med f.eks. svinger, høybrekk, lavbrekk? • Er behovet for forbikjøring ivare tatt?
Sikkerhetssone	<ul style="list-style-type: none"> • Er det satt av tilfredsstillende areal slik at sikkerhetssonen kan ivaretaes?
Serviceanlegg mm	<ul style="list-style-type: none"> • Er det tatt hensyn til behovet for serviceanlegg, rasteplasser eller kontrollplasser?

Vedlegg 6: Ulykkeskart strekningen Boganes – Hillevåg 2007 - 2010

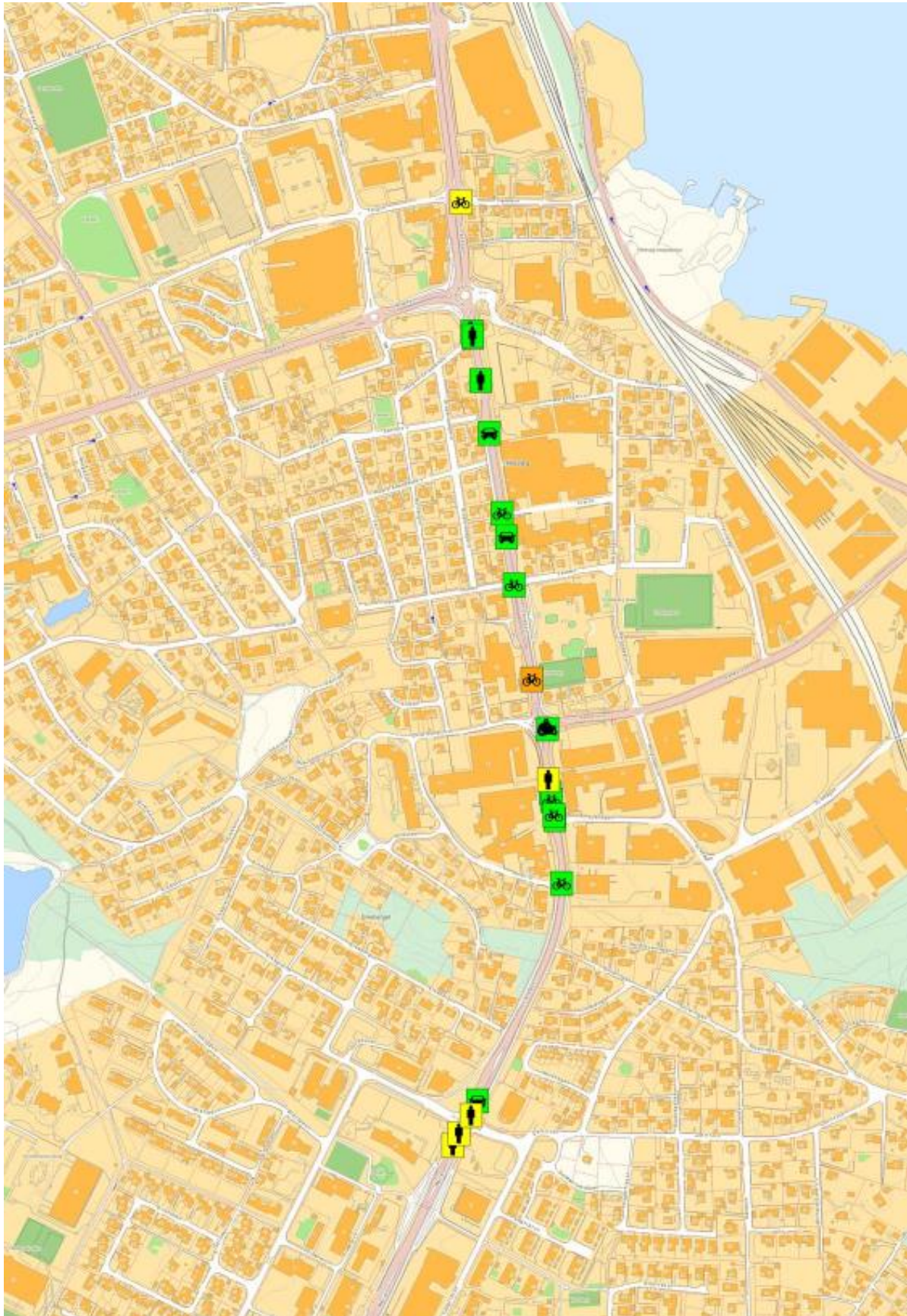
Inndelt hovedbilde først som dekker hele vegstrekningen, og deretter sammenhengende detaljert i mindre utsnitt.



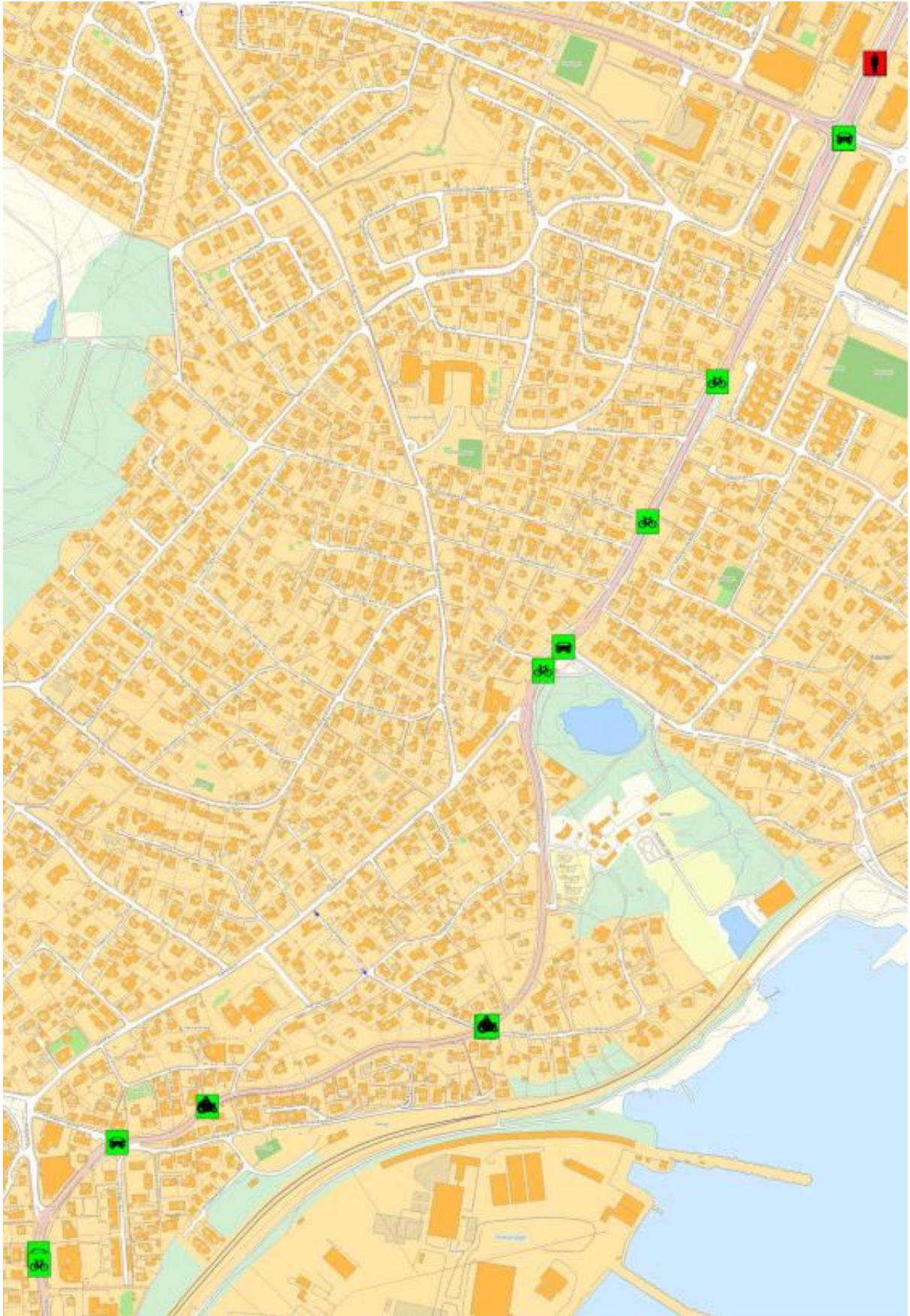
Hvordan kan TS-inspeksjoner /-revisjoner bidra til et mer trafikksikkert vegnett?



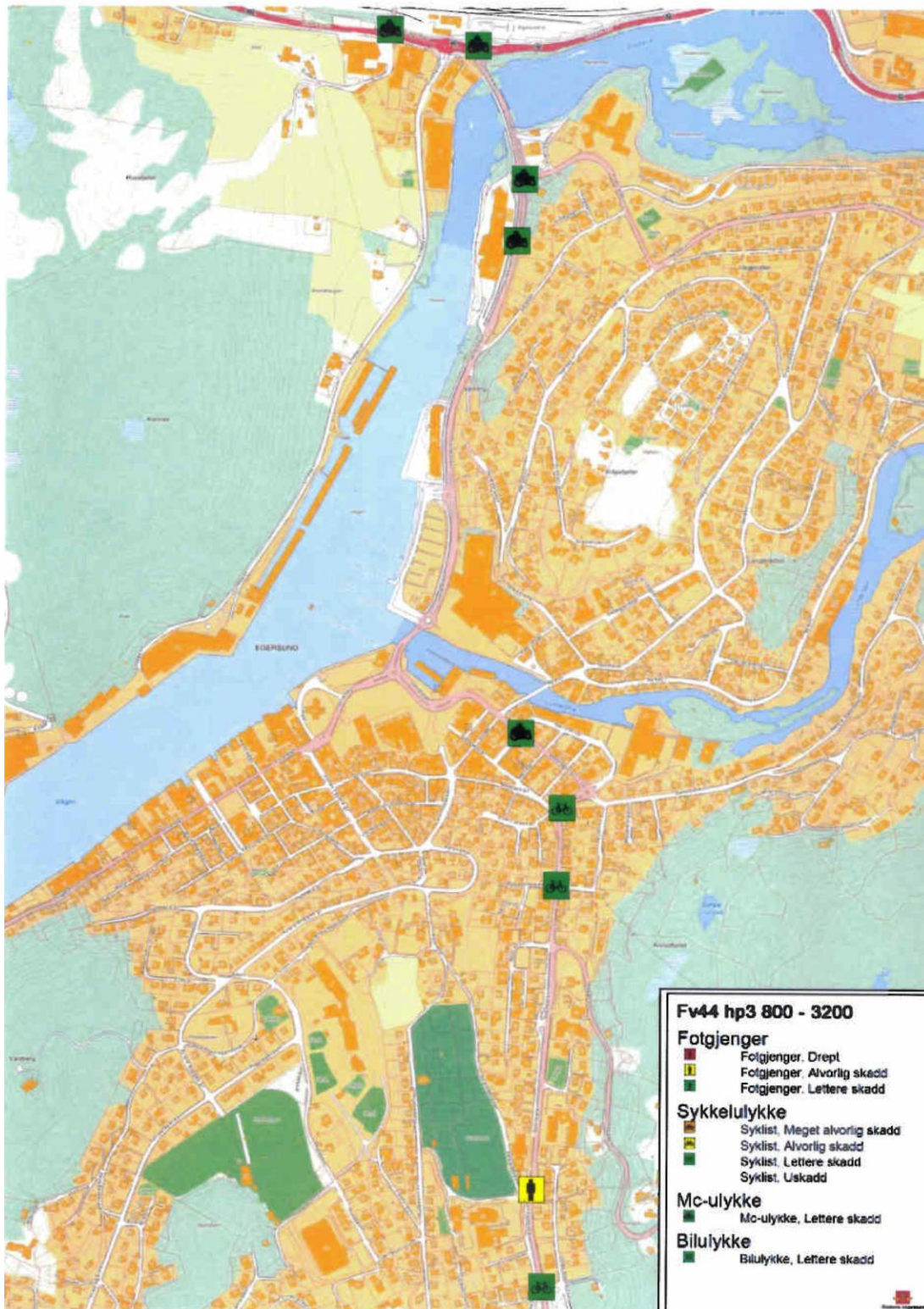
Hvordan kan TS-inspeksjoner /-revisjoner bidra til et mer trafikksikkert vegnett?



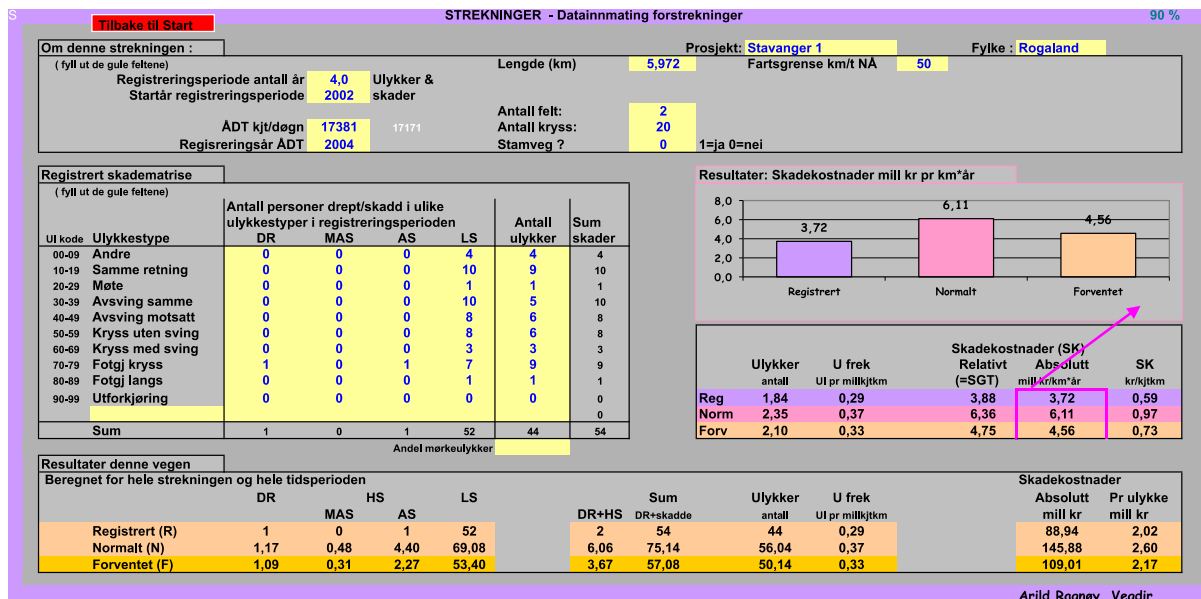
Hvordan kan TS-inspeksjoner /-revisjoner bidra til et mer trafikksikkert vegnett?



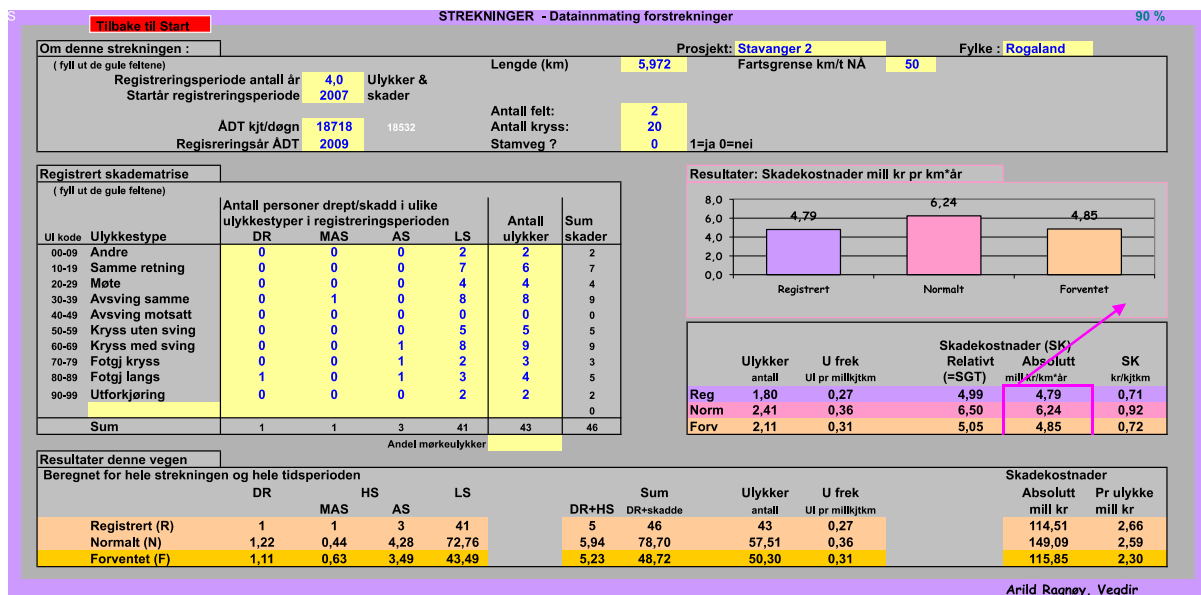
Vedlegg 7: Ulykkeskart strekningen Damsgård – Eideveien 2007 - 2010



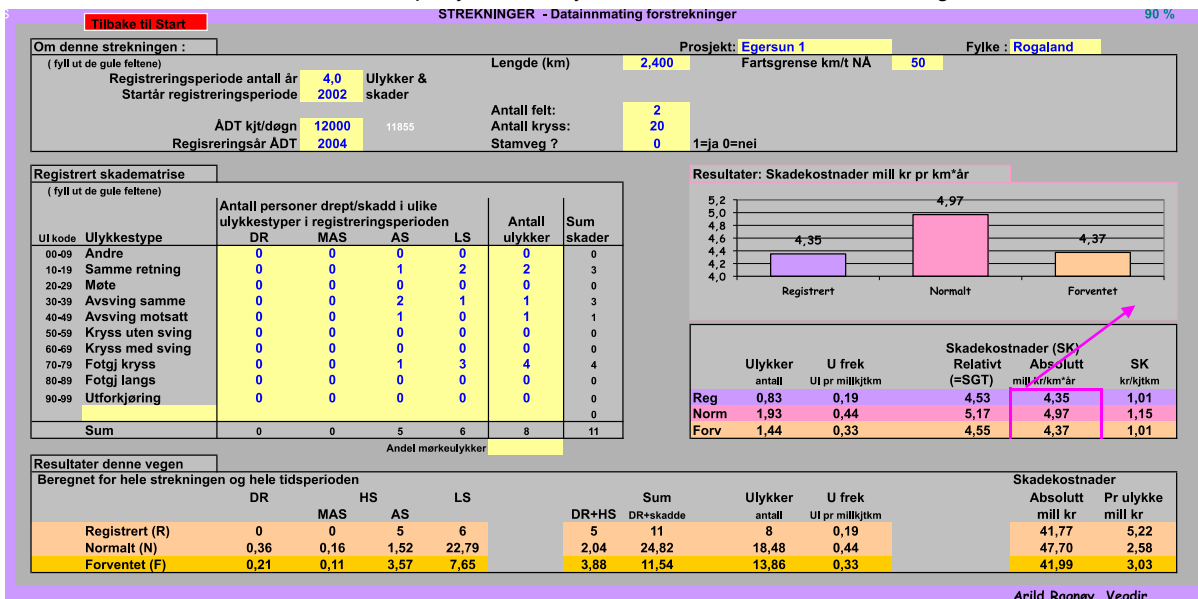
Vedlegg 8: Resultater TSEffekt 3.2



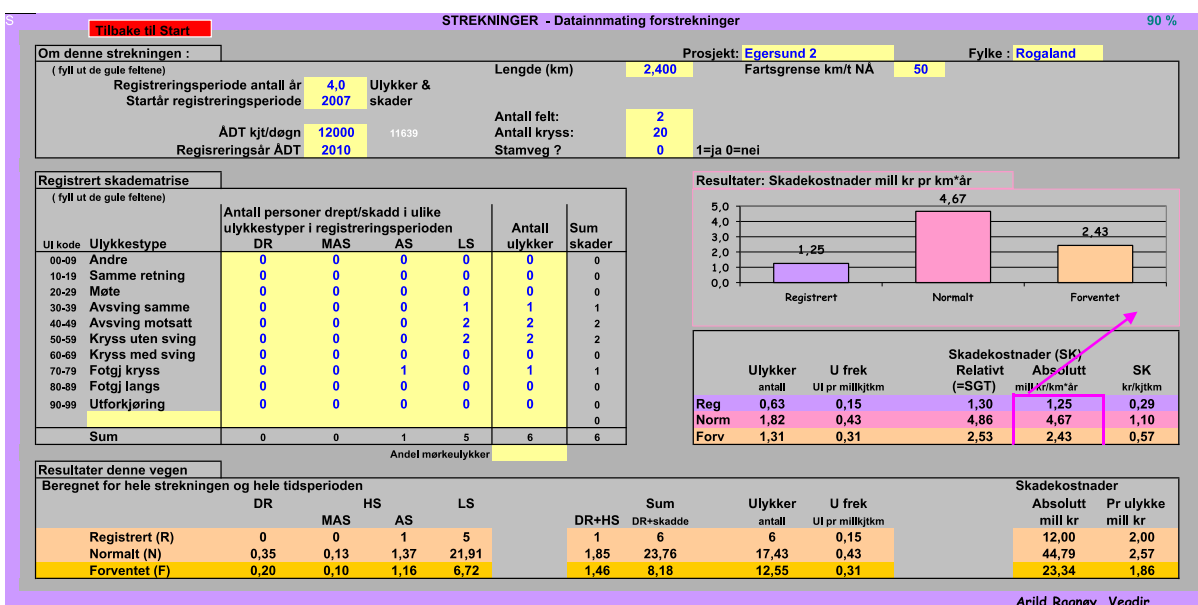
Stavanger 2002 – 2005



Stavanger 2007 – 2010



Egersund 2002 – 2005



Egersund 2007 – 2010

Vedlegg 9: Medvirkende årsaker til bedret trafikksikkerhet

- Bedre biler.
 - De nyeste bilmodellene utvikles kontinuerlig, også med tanke på sikkerhet, noe som medfører at sikkerheten blir bedre og bedre. På mange av de nyeste bilene er det i dag få muligheter å utføre arbeid selv, i stedet må man på verksted med den. Dette er tiltak som er tiltenkt å blant annet være bedre for sikkerheten. På det viset er det lettere å kontrollere at vedlikehold ikke blir utført på utilfredsstillende måte, at man ikke tyr til ”billige” løsninger eller at man utsetter utskifting grunnet økonomi.
 - Som et eksempel på at nyere biler er bedre utrustet sikkerhetsmessig nevnes det at bilprodusenten Lexus har for den nye modellen CT 200h utviklet ”Pre-Crash Safety System” (PCS). Dette system fungerer slik at en radar i grillen på bilen registrerer millimeter-bølger (”millimetre-wave radar technology”). Skulle derfor systemet (PCS) gi utslag for en risikosituasjon i front, vil sjåføren alarmeres med en lyd samt et ”Brems”-signal. Videre er også et ”Pre-Crash Brake Assist” aktivert, noe som innebærer at hvis en kollisjon er uunngåelig vil PCS aktivere bremse assistent, og aktiverer samtidig setebelte-festet (Lexus, 2011). – (Som en kommentar er det mulig å diskutere om man skal stole blindt på teknologien, men dette er ikke noe som skal utdypes ytterligere).
- Kampanjer.
 - I flere år har Statens vegvesen, Trygg Trafikk og politiet hatt økt fokus på kampanjer. Disse har også til en viss grad oppnådd sin tiltenkte funksjon. Eksempler på kampanjer de siste år er: ”Bruk bilbelte”, fartsreduksjon og ”Stopp og sov”. Dette er markedsbevisste tiltak som er med på å skape bevissthet hos befolkningen angående trafikksikkerhet. ”Bruk bilbelte” spinner på følelser, og gjør derfor ofte at mennesket reagerer på det, og husker det. Videre er kampanjer trukket frem av samferdselsministeren at det påvirker holdninger og kunnskap om trafikksikkerhet. Trygg Trafikk har gjort et stort holdningsskapende arbeide på dette feltet.
 - For fremtiden vil det trolig bli økt utvikling/ bevissthet rundt tema at man ikke skal drikke for deretter å kjøre. Alkolås er et tiltak som er under utprøving i enkelte biler i dag.
- Artikkelserie i avis.
 - Over en periode har Adresseavisen hatt en serie med artikler for å bevisstgjøre og sette fokus på trafikksikkerhet. Denne er navngitt ”trafikkdøden” (adressa.no). Her presenteres tall på antall omkomne samt bilder/historier om omkomne. Stavanger Aftenblad har dels fulgt i samme spor i den senere tid.