

Arbeidsdokument av 23. januar 2012  
O-3764 Konsekvensanalyse av gradert førerkort  
Fridulv Sagberg

50019

## **Gradert førerkort fra 17 eller 17 ½ år: Beregning av mulige effekter på ulykker**

*Dette materialet er ikke offentliggjort. Det kan brukes kun i den saklige sammenheng det er gitt.  
Det skal ikke tas noen form for kopier til annen bruk eller spredning.  
Unntak må klareres med TØI.*

## Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>3</b>
<b>0 Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Bakgrunn</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Grunnleggende forutsetninger for beregningene</b> .....	<b>4</b>
2.1 Risiko som funksjon av både alder og erfaring.....	4
2.2 Andre forhold som påvirker ulykkene .....	7
<b>3 Flere deleffekter</b> .....	<b>8</b>
<b>4 Ulykkesreduksjon etter at full førerrett er oppnådd</b> .....	<b>8</b>
4.1 Gradert førerkort fra 17 år.....	9
4.2 Gradert førerkort fra 17 ½ år.....	9
<b>5 Ulykker i perioden med gradert førerkort</b> .....	<b>9</b>
5.1 Gradert førerkort fra 17 år.....	9
5.2 Gradert førerkort fra 17 ½ år.....	10
<b>6 Nedgang i ulykker med moped og lett MC</b> .....	<b>10</b>
6.1 Gradert førerkort fra 17 år.....	10
6.2 Gradert førerkort fra 17 ½ år.....	11
<b>7 Samlet effekt av gradert førerkort</b> .....	<b>11</b>
<b>8 Alternativt scenario med 75 % overholdelse av restriksjoner</b> .....	<b>11</b>
<b>9 Effekt av ekstra øvelseskjøring alene</b> .....	<b>13</b>
<b>10 Kombinasjon av krav til øvelseskjøring og gradert førerkort</b> .....	<b>14</b>
10.1 Gradert førerkort fra 17 år.....	14
10.2 Gradert førerkort fra 17 ½ år.....	14
10.3 Totaleffekt av gradert førerkort og øvelseskjøring .....	15
<b>11 Sammenfatning og konklusjon</b> .....	<b>15</b>
<b>12 Begrensninger, muligheter og veien videre</b> .....	<b>17</b>
12.1 Usikkerhet i beregningene.....	17
12.2 Er bedre prediksjoner mulig?.....	18
12.3 Forsøk med gradert førerkort vil gi nyttig kunnskap .....	18
12.4 Mulighet for begrensninger etter 18 år?.....	18
<b>13 Referanser</b> .....	<b>19</b>
<b>Vedlegg: Beregningsmetoder og forutsetninger</b> .....	<b>21</b>
V1. Risiko for aldersgruppene 17 og 17 ½ år .....	21
V2. Modellberegning av kjøreerfaring og ulykkesinnblanding .....	21
V3. Effekt av nattforbud .....	23
V4. Effekt av passasjerforbud.....	24
V5. Effekt av mobilforbud .....	25
V6. Antagelser om månedlige kjørelengder.....	25
V7. Risiko og ulykker under øvelseskjøring.....	25
V8. Redusert kjøring med moped og lett motorsykel .....	25

# Forord

Trygg Trafikk har gitt TØI i oppdrag å beregne mulige konsekvenser av en ordning med gradert førerkort for personbil fra 17 ½ eller 17 år. Dette arbeidsdokumentet inneholder dokumentasjon av beregningene som er foretatt i prosjektet. Gradert førerkort innebærer et førerkort som gir rett til å kjøre alene, men med nærmere angitte begrensninger og betingelser. Formålet er å forsøke å redusere den høye ulykkesrisikoen blant unge førere, ut fra ideen om at kjøreerfaring er en viktig forutsetning for lav risiko. En viktig utfordring er å finne tiltak som er effektive for å begrense risikoen i perioden hvor en kjører alene med gradert førerkort.

Kontaktperson i Trygg Trafikk har vært Atle Indrelid. På TØI har Fridulv Sagberg vært prosjektleder, og Torkel Bjørnskau har vært ansvarlig for kvalitetssikring.

## 0 Sammenheng

Det er foretatt beregninger (i form av regneeksempler) av mulige virkninger på ulykkestall av å tillate kjøring med bil alene fra 17 eller 17 ½ år, med bestemte restriksjoner fram til 18 år (gradert førerkort). De aktuelle restriksjonene omfatter: 1) forbud mot kjøring om natta mellom kl. 23 og 06; 2) forbud mot å ha med jevnaldrende passasjerer, og 3) forbud mot all bruk av mobiltelefon under kjøring. I tillegg er det forutsatt et krav om minimum 100 timer øvelseskjøring med ledsager før en får kjøre alene. Beregningene er gjort for to alternative scenarier. Det ene er basert på 100 % overholdelse av restriksjonene og viser den laveste ulykkesinnblandingen som er teoretisk mulig. Det andre scenariet forutsetter 75 % overholdelse av restriksjonene, som er et mer realistisk alternativ. Alle regneeksemplene viser at forventet nedgang i ulykker de to første årene med ordinært førerkort (etter 18 år) er mindre enn antall ulykker som skjer i perioden med gradert førerkort (før 18 år). Gradert førerkort antas imidlertid også å føre til en nedgang i antall ulykker med moped eller lett MC, og dersom en tar hensyn til dette, kan det bety en nedgang i samlet antall ulykker. Kravet om minimum 100 timer øvelseskjøring innebærer en ytterligere nedgang i antall ulykker. Dette tiltaket alene gir større ulykkesreducerende effekt enn det mest realistiske scenariet med gradert førerkort alene. I beregningene er det forutsatt at vanlig obligatorisk føreropplæring og førerprøve er gjennomført før en begynner å kjøre alene ved 17 eller 17 ½ år. De obligatoriske timene på trafikkskole inngår dermed i de 100 timene som er minimumskravet. Mange av forutsetningene for beregningene er svært usikre, slik at resultatene må tolkes med forbehold. En begrenset forsøksordning med gradert førerkort, med etterfølgende evaluering, vil kunne gi et grunnlag for bedre estimater av virkningene på ulykker.

# 1 Bakgrunn

Gradert førerkort innebærer et førerkort som gir rett til å kjøre alene, men med nærmere angitte begrensninger og betingelser. Hensikten er å forsøke å redusere den høye ulykkesrisikoen blant unge førere gjennom å gi dem mer kjøree erfaring under relative sikre forhold før de får fulle førerrettigheter. En utfordring er derfor å finne tiltak som er effektive for å begrense risikoen i perioden hvor en kjører alene med gradert førerkort.

Ulike ordninger med gradert førerkort benyttes bl.a. i Canada, Australia og i flere stater i USA, og det har vært rapportert gunstige effekter på etterfølgende ulykkesrisiko. For en oversikt over en del evalueringsstudier vises til Trafikksikkerhetshåndboka (Elvik m.fl., 2009).

Etter avtale med Trygg Trafikk er følgende begrensninger og forutsetninger lagt til grunn for beregningene av mulige effekter av gradert førerkort på antall ulykker:

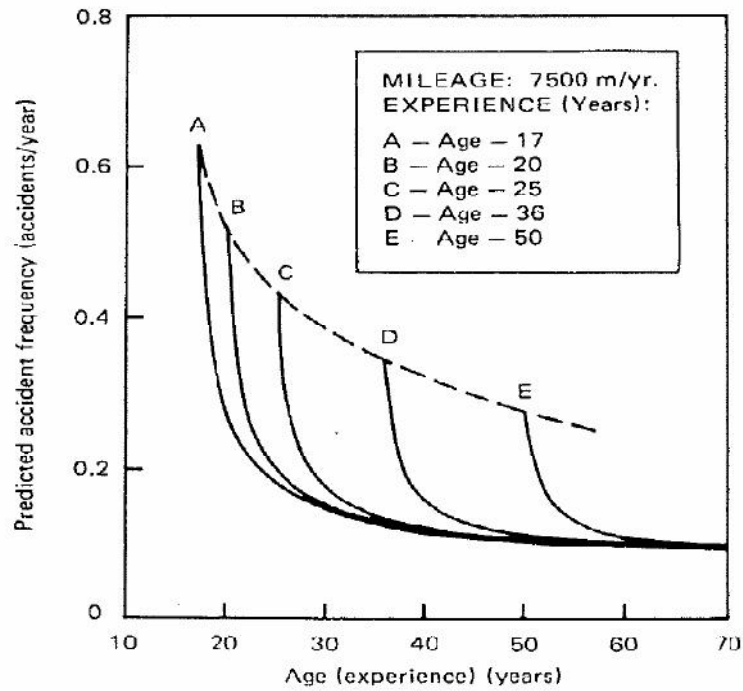
- Nattforbud: Forbud mot kjøring mellom kl. 23 og 06
- Passasjerforbud: Forbud mot å ha med unge passasjerer
- Mobiltelefonforbud: Forbud mot all bruk av telefon under kjøring
- Økte krav til øvelseskjøring: Minimum 100 timer med ledsager (privat eller trafikkskole)

## 2 Grunnleggende forutsetninger for beregningene

### 2.1 Risiko som funksjon av både alder og erfaring

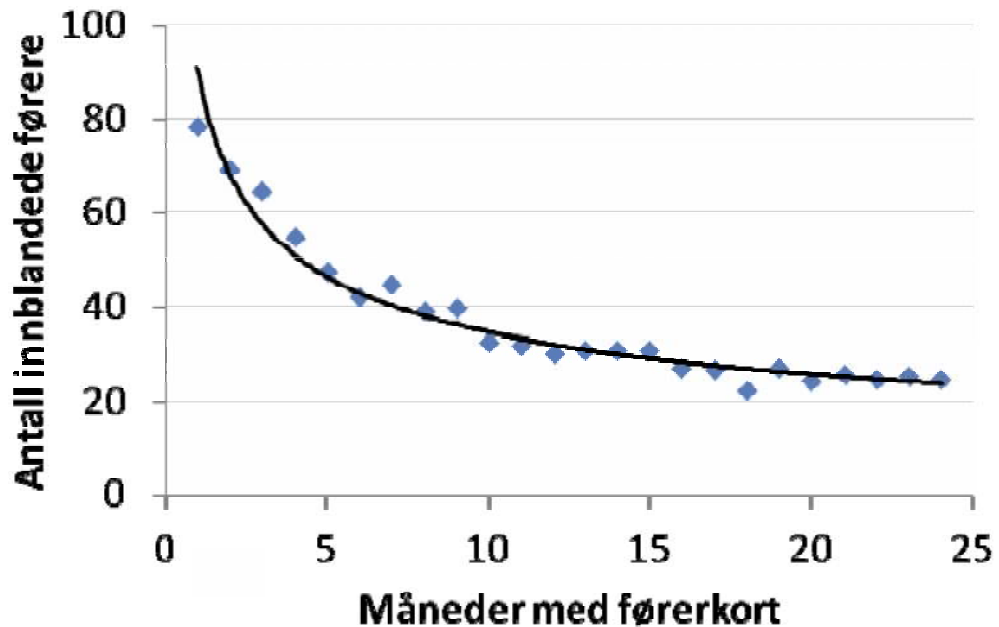
I en stor engelsk studie (Maycock m.fl., 1991) ble det utviklet en beregningsmodell for å predikere hvordan ulykkesrisikoen varierer med bilføreres alder og erfaring. I figur 1, som er hentet fra denne studien, viser den stiplede linjen starttrisikoen for bilførere som funksjon av av alder når de begynner å kjøre. De heltrukne linjene viser risikoen som funksjon av kjøree erfaring for de enkelte aldersgruppene. Vi benytter formelen fra denne studien i våre beregninger av starttrisikoen for førere på henholdsvis 17 og 17 ½ år sammenlignet med 18-åringer. Selve formelen er gjengitt i vedlegg V1.

Figur 2 viser antall innblandete førere i personskadeulykker per år fordelt etter måneder med førerkort, basert på norske data fra 2004 til 2010.



The predicted effect of age and driving experience on accident liability

Figur 1. Modell over ulykkesrisiko som funksjon bilføreres alder og erfaring (Maycock m.fl.,1991).

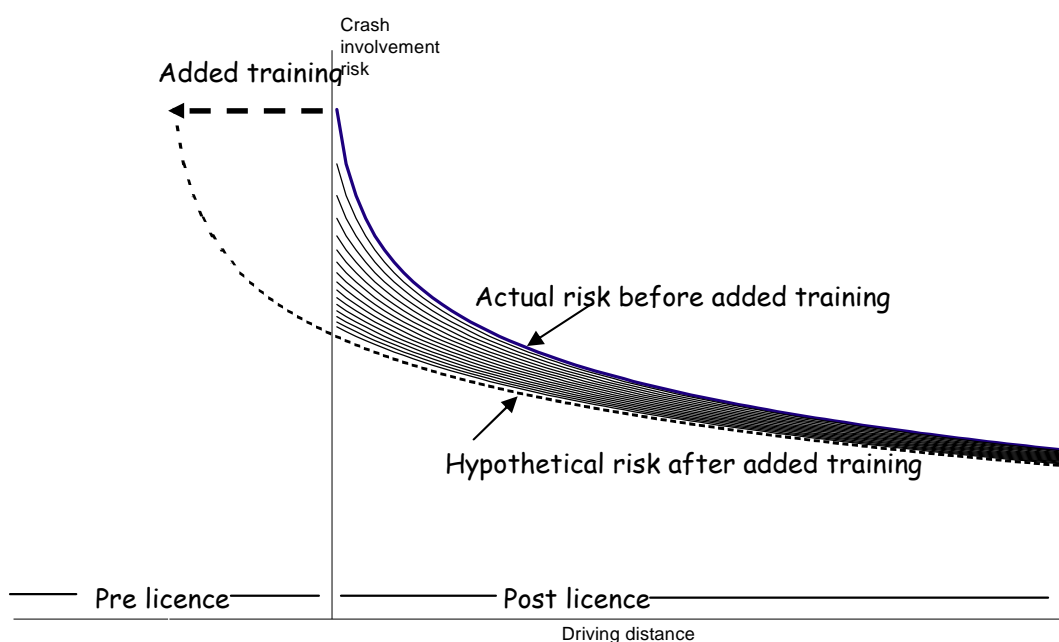


Figur 2. Bilførere innblandet i personskadeulykker pr. år (2004-2010) etter antall måneder med førerkort på ulykkestidspunktet (blå punkter), samt tilpasset trendlinje (potensfunksjon).

Når det gjelder effekten av erfaring, bygger vi på våre egne beregninger. I figur 2 viser punktene gjennomsnittlig antall førere per år som var innblandet i personskadeulykker i Norge i perioden 2004-2010, etter hvor lenge de hadde hatt førerkort på ulykkestidspunktet. Trendlinjen i diagrammet er den potensfunksjonen som gir den beste tilpasningen til datapunktene, og som derfor blir benyttet for å modellere effektene av kjøreefaring i dette dokumentet. For dette formålet har vi regnet om x-aksen til kilometer ut fra informasjon om gjennomsnittlig kjørelengde de første månedene etter førerprøven. Vedlegg V2 viser det omregnede diagrammet, samt formelen for trendlinjen.

I beregningen av virkningene av kjøreefaring i dette dokumentet forutsetter vi at sammenhengen som er vist i figur 2 gjelder generelt, dvs. at økt erfaring i perioden med gradert førerkort (målt i km) har samme effekt på risikoen som den vi har observert i tiden etter førerprøven. Vi forutsetter også at kjøreefaring gjennom øvelseskjøring med ledsager (også målt i km) har tilsvarende effekt på risikoen.

En skjematisk framstilling av effekten av økt kjøreefaring på antall ulykker er vist i figur 3.



Figur 3. Skjematisk framstilling av effekten av økt kjøreefaring på etterfølgende ulykkesrisiko (fra Sagberg og Gregersen, 2005; se teksten for forklaring).

Dette eksemplet gjelder effekt av kjøring før førerprøven på risikoen etterpå, men det samme resonnementet kan benyttes også for kjøreefaring med gradert førerkort. Kurven merket "Actual risk..." tilsvarer risikokurven i figur 2. Den stiplede kurven er den samme kurven parallellforskjøvet mot venstre. Avstanden

mellom de to kurvene langs x-aksen tilsvarer et gitt antall kilometer ekstra kjøring, og til høyre for y-aksen angir den stiplede kurven forventet risiko etter den ekstra erfaringen. Størrelsen av det skraverte arealet viser forventet nedgang i antall ulykker (dvs. risiko \* eksponering) for en gitt periode etter førerprøven, som følge av økningen i erfaring. Størrelsen av dette arealet vil øke med lengden av parallellforskyvningen, dvs. med omfanget av ekstra kjøring, og det vil øke mest i begynnelsen. Dette betyr at marginaleffekten av økt kjøreefaring avtar med mengden av kjøringen. Figuren viser prinsippet for beregning av virkninger av kjøreefaring i dette dokumentet. Beregningene er foretatt i Excel regneark, og et eksempel på regneark er vist i vedlegg V2, hvor det også er forklart mer detaljert hvordan endringen i ulykkestall er beregnet.

Det kan kanskje være vanskelig å forstå umiddelbart *hvordan mer kjøring kan føre til færre ulykker*. Forklaringen er at den økte kjøremengden i forbindelse med øvelseskjøring (til venstre for den loddrette aksene i figur 3) skjer med svært lav risiko og bidrar derfor til få ulykker. Den prikkede linjen til venstre for den loddrette aksene viser hva risikoen ville vært ved kjøring alene, mens risikoen ved kjøring med ledsager er langt lavere (ikke tegnet inn på figur 3). Samtidig bidrar den økte ferdigheten som oppnås under denne kjøringen med lav risiko til at risikoen blir lavere enn tidligere i den etterfølgende fasen når en begynner å kjøre alene (til høyre for den loddrette streken). Men det vil være en øvre grense for hvor mye ekstra kjøring som er gunstig, fordi effekten av økt erfaring på etterfølgende risiko blir mindre og mindre, og dersom en øker omfanget av øvelseskjøring over dette nivået, vil gevinsten ved ytterligere kjøreefaring oppveies av ulykker under øvelseskjøring. Men med dagens lave omfang av øvelseskjøring er det svært langt fra at en når dette optimale nivået. For en mer omfattende analyse av sammenhengen mellom omfang av øvelseskjøring og ulykkestall vises til Sagberg (2002), hvor det konkluderes med at det kan være gunstig med et omfang av øvelseskjøring på inntil ca. 10000 km.

## 2.2 Andre forhold som påvirker ulykkene

Det er mange andre forhold enn alder og erfaring som påvirker effekten av en ordning med gradert førerkort på det totale antallet ulykker i trafikken. Følgende forhold vil bli tatt hensyn til i våre beregninger:

- Kjørelengde i perioden med gradert førerkort. Dette påvirker både antall ulykker i perioden med gradert førerkort og erfaringsomfanget.
- Nedgang i ulykker med moped og lett MC, fordi flere ungdommer kjører bil.
- Mulige ulykkesreducerende effekter av de enkelte restriksjonene
- Graden av overholdelse av restriksjonene
- Ulykker under øvelseskjøring med ledsager
- Varighet av effekten av økt erfaring

For enkelte av disse faktorene finnes det god kunnskap å bygge på, mens andre er mer usikre. Vi har basert beregningsforutsetningene dels på tidligere forskning og

dels på egne analyser av statistikk over ulykker og eksponering. Nærmere dokumentasjon av beregningsforutsetningene finnes i vedlegg V3-V8.

### **3 Flere deleffekter**

Det er hovedsakelig fire deleffekter som inngår i den totale effekten av gradert førerkort på antall ulykker, og som må tas hensyn til i regneeksemplene.

- 1) Ulykkesreduksjon i tiden etter erverv av fulle førerrettigheter
- 2) Ulykker i perioden med gradert førerkort, justert for effekt av restriksjoner
- 3) Nedgang i ulykker med moped og lett motorsykkel
- 4) Virkning av 100 timers ekstra kjøring med ledsager

Gradert førerkort, dvs. førerkort med begrensede rettigheter, og minimumskrav til øvelseskjøring er to typer tiltak som kan tenkes gjennomført uavhengig av hverandre, eller i kombinasjon. I beregningene vil vi derfor beregne effekten av disse tiltakene hver for seg, før vi ser på den kombinerte effekten.

I det følgende vil hver av disse effektene bli beregnet for de to alternative aldersgrensene for gradert førerkort (17 år og 17 ½) år, og deretter vil den samlede effekten bli beregnet. En forutsetning for disse beregningene er at omfang av formell føreropplæring er den samme som i dag, og at denne er gjennomført og at ordinær førerprøve er bestått før gradert førerkort utstedes. De obligatoriske kjøretimene på trafikkskole inngår dermed i de 100 timene som er minimumskravet.

### **4 Ulykkesreduksjon etter at full førerrett er oppnådd**

Hovedformålet med gradert førerkort er å få redusert den høye risikoen en finner blant unge førere, særlig den første perioden etter at de har fått førerkort. Figur 2 viste ulykkesrisikoen som funksjon av kjørelengde, og denne funksjonen legges her til grunn for å beregne effekten av den ekstra kjøremengden som oppnås i perioden med gradert førerkort.

Det forutsettes en gjennomsnittlig kjørelengde på 720 km per måned fra 17 til 18 år. Dette er basert på selvrapporterte data for 18-åringer, korrigert for nattforbud. Dvs. at forventet kjøremengde tilsvarer det en finner for 18-åringer i tidsrommet mellom kl. 06 og 23. For nærmere dokumentasjon av grunnlaget for forutsetningene om kjørelengder vises til vedlegg V6.

Effekten av økt kjøring før oppnåelse av full førerrett er størst den første tiden, og lengden av perioden det beregnes ulykker for, vil ha minimal betydning etter de to første årene. I regneeksemplene vil vi derfor beregne effekten for de to første årene.



## 4.1 Gradert førerkort fra 17 år

720 km per måned gir 8640 km per år. Modellberegninger basert på parallellforskyvning av risikokurven som vist i figur 3 viser at en økning i kjøremengden på 8640 km gir en ulykkesreduksjon på **37,3** prosent i løpet av de to første årene med fulle førerrettigheter. Framgangsmåten for modellberegningene er forklart nærmere i vedlegg V2. Omregnet til antall ulykker gir dette en reduksjon på **1,021** personskadeulykker per 100 førere i løpet av de to første årene.

## 4.2 Gradert førerkort fra 17 ½ år

Med gradert førerkort fra 17 ½ år forventes at økningen i kjøremengde vil bli på 4320 km. Modellberegningen viser at det gir en ulykkesnedgang på **25,2 %**, eller **0,689** ulykker per 100 førere, i løpet av de to første årene.

# 5 Ulykker i perioden med gradert førerkort

## 5.1 Gradert førerkort fra 17 år

For å finne forventet risiko fra 17 til 18 år korrigerer vi først for alderseffekten ved å bruke Maycocks modell (se vedlegg V1). Den viser at reduksjon av startalderen for kjøring alene fra 18 til 17 år gir en risikoøkning på 6,75%.

I tillegg må vi korrigere for effekt av restriksjonene, hvor vi regner med følgende virkninger av restriksjonene:

- Nattforbud gir 19,2 % reduksjon (andel ulykker som skjer mellom kl. 23 og 06)
- Passasjerforbud gir 20,6 % reduksjon (se vedlegg V4)
- Mobiltelefonforbud gir 0,6 % reduksjon (se vedlegg V5)

Dette gir følgende anslag på prosentvis endring i ulykkesinnblanding for dem som begynner å kjøre når de er 17 år (R17) sammenlignet med dagens ulykkesinnblanding for dem som får førerkort ved 18 år (R18)<sup>1</sup>:

$$R17 = R18 * 1,0675 * 0,808 * 0,794 * 0,994 = \mathbf{R18 * 0,681.}$$

Modellberegning med dette risikoanslaget gir et forventet ulykkestall for perioden 17 til 18 år på **1,156** ulykker per 100 førere.

---

<sup>1</sup> Tallene for nåværende ulykkesinnblanding etter førerprøven (R18) er basert på innblanding i personskadeulykker måned for måned etter førerprøven for førere som har tatt førerkort som 18- eller 19-åring, slik det framgår av figurene V2.2 og V2.3 i vedlegg 2.

## 5.2 Gradert førerkort fra 17 ½ år

Maycocks modell (se vedlegg V1) impliserer en risikoøkning på 3,23 % ved å redusere startalderen for kjøring alene fra 18 til 17 ½ år. Vi benytter de samme prosentvise anslag på virkningene av restriksjoner som i eksemplet ovenfor for 17 år, og vi får følgende prosentvise endring i ulykkesinnblanding ved gradert førerkort fra 17,5 år (R17.5) sammenlignet med dagens ulykkesinnblanding for førere som tar førerkort som 18-åring (R18):

$$R17.5 = R18 * 1,0323 * 0,808 * 0,794 * 0,994 = \mathbf{R18 * 0,658}.$$

Dette gir et forventet ulykkestall for perioden 17 ½ til 18 år på **0,713** ulykker per 100 førere.

## 6 Nedgang i ulykker med moped og lett MC

Vi forutsetter i regneeksemplene at de som tar gradert førerkort, ikke vil kjøre lett MC eller moped i det tidsrommet hvor de får lov å kjøre bil, dvs. mellom kl. 06 og 23. Det forventes derfor en ulykkesnedgang tilsvarende ulykkestallet for lett MC og moped i dette tidsrommet for den aktuelle aldersgruppen. Vi har tatt utgangspunkt i data fra Statens vegvesens førerkortregister, vedrørende bestanden per 31.12.2009 av mopedførerbevis og førerkort for lett MC for personer på 16 og 17 år. Det var 30021 mopedførerbevis og 3119 førerkort for lett MC i denne aldersgruppen. I perioden 2009-10 var det i den samme aldersgruppen 147 førere av lett MC og 465 mopedførere som var innblandet i personskadeulykker mellom kl. 06 og 23. Selvrapporterte data fra 18-åring som nettopp har tatt førerkort klasse B, viser at 42 % av disse har mopedførerbevis og 4 % har førerkort for lett MC.

### 6.1 Gradert førerkort fra 17 år

Ut fra forutsetningene ovenfor kan mulig nedgang i antall ulykker med moped eller lett MC for dem som tar gradert førerkort klasse B beregnes. Vi tar utgangspunkt i andelen av mopedførere og mc-førere under 18 år som har hatt ulykker (kl 06-23) og multipliserer denne med andelen av nyutdannede bilførere som har førerkort for moped eller lett MC. Denne andelen multipliseres med 100 for å beregne antall ulykker per 100 førere. Vi vil beregne ulykkestall for en periode på ett år, så siden ulykkestallet er summert over to år (2009 og 2010), dividerer vi med 2 i de følgende beregningene:

$$\text{Moped:} \quad 465 / 30021 * 100 * 0,42 / 2 = \mathbf{0,325} \text{ ulykker per 100 førere}$$

$$\text{Lett MC:} \quad 147 / 3119 * 100 * 0,04 / 2 = \mathbf{0,094} \quad \text{ - ” -}$$

$$\text{Totalt for moped og lett MC:} \quad = \mathbf{0,419} \text{ ulykker per 100 førere}$$

## 6.2 Gradert førerkort fra 17 ½ år

For perioden fra 17 ½ til 18 år vil mulig nedgang i ulykker med moped og lett MC være halvparten av det vi beregnet ovenfor fra 17 år, dvs. **0,210** ulykker per 100 førere. Vi forutsetter da at verken risiko eller eksponering endrer seg vesentlig mellom 17 og 18 år.

## 7 Samlet effekt av gradert førerkort

I tabell 1 har vi sammenfattet de enkelte effektene som er beregnet ovenfor, for å finne den samlede effekten av gradert førerkort. Vi ser at med de forutsetningene som er gjort her, vil gradert førerkort både fra 17 og fra 17 ½ år føre til en samlet nedgang i antall ulykker. Imidlertid er det viktig å understreke at dette scenariet forutsetter 100% overholdelse av restriksjonene. Dette er helt klart et urealistisk mål, og må betraktes som en rent teoretisk mulighet. Vi har derfor i det følgende foretatt beregninger ut fra et antatt mer realistisk scenario.

*Tabell 1. Samlet effekt av gradert førerkort, forutsatt 100 % overholdelse av restriksjoner. Endring i antall ulykker per 100 bilførere.*

	<b>Gradert førerkort fra 17 år</b>	<b>Gradert førerkort fra 17 ½ år</b>
Første 24 måneder med full førerrett	- 1,021	- 0,689
Perioden med gradert førerkort, korrigert for effekt av restriksjoner	1,156	0,713
Ulykker med moped og lett MC	- 0,419	- 0,210
<b>Ulykker i alt</b>	<b>- 0,284</b>	<b>- 0,186</b>

## 8 Alternativt scenario med 75 % overholdelse av restriksjoner

I det alternative scenariet forutsetter vi 75% overholdelse av restriksjonene. Vi vurderer at dette scenariet også er relativt optimistisk, men likevel mer realistisk enn det første.

Med 75% overholdelse av restriksjoner får vi følgende anslag på prosentvis effekter:

Nattforbud: 19,2 % \* 0,75 = 14,4 %

Passasjerforbud: 20,6 % \* 0,75 = 15,5 %

Mobiltelefonforbud: 0,6 % \* 0,75 = 0,4 %

Manglende overholdelse av nattforbudet vil innebære både økt eksponering og økt risiko, mens brudd på passasjer- og mobiltelefonforbudene innebærer økning bare av risikoen. I modellberegningen har vi for enkelhets skyld også beregnet brudd på nattforbudet bare som en økning i risiko, mens vi har tatt hensyn til 25 % mer kjøring om natta ved beregning av effekten på ulykkesinnblanding etter 18 år.

Ulykkesinnblandingen i perioden med gradert førerkort blir da for henholdsvis 17 år (R17) og 17 ½ år (R17.5) sammenlignet med 18 år (R18):

$$R17 = R18 * 1,0675 * 0,856 * 0,845 * 0,996 = R18 * 0,769.$$

$$R17.5 = R18 * 1,0323 * 0,856 * 0,845 * 0,996 = R18 * 0,744.$$

Modellberegninger basert på disse verdiene gir følgende ulykkestall:

17 – 18 år: **1,305** ulykker per 100 førere.

17 ½ - 18 år: **0,806** ulykker per 100 førere.

*Tabell 2. Samlet effekt av gradert førerkort under forutsetning om 75 % overholdelse av restriksjoner. Endring i antall ulykker per 100 førere.*

	<b>Gradert førerkort fra 17 år</b>	<b>Gradert førerkort fra 17 ½ år</b>
Første 24 måneder med full førerrett	- 1,033	- 0,700
Perioden med gradert førerkort, korrigert for effekt av restriksjoner	1,305	0,806
Ulykker med moped og lett MC	- 0,420	- 0,210
<b>Ulykker i alt</b>	<b>- 0,147</b>	<b>- 0,104</b>

Når det gjelder endring i ulykker de to første årene etter 18 år, legger vi til grunn at 25 % brudd på nattforbudet øker eksponeringen med 2,5 %, siden ca. 10 % av kjøringen skjer i perioden mellom kl. 23 og 06. Dette innebærer at forventet total kjørelengde i perioden med gradert førerkort øker fra 8640 km til 8856 km for 17

år, og fra 4320 til 4428 km for 17 ½ år. Modellberegningen gir da følgende endring i antall ulykker etter 18 år:

Gradert førerkort fra 17 år: **-1,033** ulykker per 100 førere

Gradert førerkort fra 17 ½ år: **-0,700** ulykker per 100 førere

Samlet effekt blir da som vist i tabell 2.

Vi ser at også dette scenariet gir en gunstig effekt, men naturlig nok er effekten mindre enn dersom en forutsetter 100% overholdelse av restriksjonene.

## 9 Effekt av ekstra øvelseskjøring alene

I beregningene hittil har vi ikke tatt hensyn til effekter av krav om minimum 100 timer øvelseskjøring. Dette er et tiltak som er mulig å gjennomføre uavhengig av ordningen med gradert førerkort, og vi har derfor beregnet effekten av dette tiltaket både separat og i kombinasjon med gradert førerkort.

Vi forutsetter at dagens nivå er 60 timer privat øvelseskjøring i gjennomsnitt. I tillegg kommer ca. 26 timer i gjennomsnitt på kjøreskole, slik at gjennomsnittet totalt er 86 timer (Backer-Grøndahl og Sagberg, 2008). Et krav om 100 timer minimum innebærer at gjennomsnittet vil være en del over 100, fordi det allerede i dag er en del som bruker mer enn 100 timer, og det er derfor grunn til å tro at det også vil være tilfellet i framtida. Avhengig av hvilke krav til dokumentasjon av øvelseskjøringen som vil bli stilt, vil det samtidig være en varierende andel som ikke overholder kravet om 100 timer. Vi anslår skjønnsmessig gjennomsnittlig antall timer til 120 etter innføring av krav om minimum 100 timer. Det betyr en økning på 34 timer i forhold til dagens nivå. Gjennomsnittlig lengde av en kjøretime med privat ledsager er beregnet til 22 km (Sagberg, 2000). En økning i kjøringen på 34 timer innbærer dermed 748 km mer enn dagens nivå. Vi vil følgelig legge en økning på 750 km til grunn for beregning av effekten av krav om 100 timer med ledsager.

Modellberegning med 750 km ekstra øvelseskjøring gir en nedgang på 6,6 % for de første 24 månedene etter førerprøven, som tilsvarer 0,180 ulykker per 100 førere. Vi må i tillegg ta hensyn til at ekstra øvelseskjøring også genererer noen ulykker, og denne økningen er anslått til 0,023 ulykker per 100 førere (se vedlegg V7). Nettoeffekten av ekstra øvelseskjøring blir dermed en nedgang på **0,157** ulykker per 100 førere.

Vi ser altså at dette tiltaket alene gir en forventet effekt som er større enn det vi finner for det mest realistiske scenariet med gradert førerkort alene.

## 10 Kombinasjon av krav til øvelseskjøring og gradert førerkort

Dersom ekstra øvelseskjøring kombineres med gradert førerkort, kan vi anta at øvelseskjøringen har effekt på risikoen både i perioden med gradert førerkort og i perioden etter erverv av full førerrett. Begge disse effektene vil bli tatt hensyn til i beregningene.

Vi har beregnet effektene av øvelseskjøring ut fra det alternative scenariet ovenfor, dvs. hvor vi har forutsatt 75 % overholdelse.

### 10.1 Gradert førerkort fra 17 år

Vi beregner først effekten av øvelseskjøring på ulykkesinnblanding i perioden med gradert førerkort. Vi benytter samme modell som tidligere og finner at ulykkesnedgangen over en 12-måneders periode etter en økning i øvelseskjøring på 750 km blir på 8,86 %, som tilsvarer **0,116** ulykker per 100 førere.

I tillegg kommer reduksjonen av ulykkesinnblanding etter erverv av full førerrett. Økningen i øvelseskjøring gir en viss effekt i tillegg til den effekten vi beregnet av kjøreeerfaringen i perioden med gradert førerkort. Modellberegningen (basert på 750 km ekstra øvelseskjøring + 8856 km i perioden med gradert førerkort) viser at ulykkesnedgangen de første 24 månedene blir på **39,3 %** når en kombinerer gradert førerkort med ekstra øvelseskjøring (mot 37,8 % med gradert førerkort alene). Dette tilsvarer en ulykkesnedgang på **1,076** ulykker per 100 førere, sammenlignet med 1,033 for gradert førerkort alene). Vi får altså en ekstra nedgang på **0,043** ulykker per 100 førere.

Sammen med ulykkesreduksjonen på 0,116 i perioden med gradert førerkort, blir totaleffekten av ekstra øvelseskjøring en nedgang på **0,159** ulykker per 100 førere.

Etter korleksjon for ulykker under øvelseskjøring (0,023) blir nedgangen redusert til **0,136** ulykker per 100 førere.

### 10.2 Gradert førerkort fra 17 ½ år

For dette alternativet beregner vi først effekten av 750 km ekstra for den første 6-månedersperioden. Ulykkesnedgangen blir på 11,0 %, som tilsvarer 0,089 ulykker per 100 førere.

For effekten for de første 24 månedene etter erverv av full førerrett baseres beregningen på 750 km ekstra øvelseskjøring pluss 4428 km i perioden med gradert førerkort, dvs. 5178 km i alt. Dette gir en ulykkesnedgang på **28,2 %** (sammenlignet med 25,6 % for gradert førerkort alene). Dette tilsvarer **0,770** færre ulykker per 100 førere (sammenlignet med 0,700 for gradert førerkort alene). Tilleggseffekten av ekstra øvelseskjøring blir altså 0,070 færre ulykker per 100 førere, og sammen med ulykkesreduksjonen på 0,089 i perioden med gradert

fører kort gir dette en total effekt av ekstra øvelseskjøring på **0,159** færre ulykker per 100 førere.

Etter korreksjon for ulykker under øvelseskjøring blir nedgangen redusert til **0,136** ulykker per 100 førere.

### 10.3 Totaleffekt av gradert fører kort og øvelseskjøring

Tabell 3 viser effekten av gradert fører kort med og uten krav om minimum 100 timer øvelseskjøring. Vi ser at tilleggseffekten av øvelseskjøring med ledsager er omtrent lik effekten av gradert fører kort alene fra 17 år, og noe større enn effekten av gradert fører kort alene fra 17 ½ år.

*Tabell 3. Samlet effekt av gradert fører kort på ulykker, med og uten krav om minimum 100 timer øvelseskjøring.*

	Gradert fører kort fra 17 år	Gradert fører kort fra 17 ½ år
Gradert fører kort alene	- 0,147	- 0,104
Tilleggseffekt av krav om 100 timer øvelseskjøring	- 0,136	- 0,136
<b>Ulykker i alt</b>	<b>- 0,283</b>	<b>- 0,240</b>

## 11 Sammenfatning og konklusjon

Med de relativt optimistiske forutsetninger om overholdelse av restriksjoner som ligger til grunn for beregningene, ser det ut til at gradert fører kort vil gi en gunstig effekt. For alle scenariene vil effekten være litt gunstigere med aldersgrense 17 år enn med 17 ½ år. Tabell 4 gir en oppsummering av effekter for de ulike alternative regneeksemplene i dette dokumentet.

Kombinasjonen av gradert fører kort og krav om minimum 100 timers øvelseskjøring kan forventes å gi en ulykkesreduksjon på 0,283 ulykker per 100 førere med gradert fører kort fra 17 år, og 0,240 med gradert fører kort fra 17 ½ år. Dette tilsvarer en nedgang på henholdsvis ca 74 og 62 ulykker i gjennomsnitt per årskull av førere.

Når det gjelder samlet ulykkestall, er det verdt å merke seg at gradert fører kort gir svært liten tilleggseffekt sammenlignet med bare krav til minimum 100 timer øvelseskjøring. Nedgangen i ulykker per årskull er ca. 61 for bare krav om øvelseskjøring, som er omtrent det samme som om tiltaket kombineres med gradert fører kort fra 17 ½ år. Den relativt større effekten av kravet om øvelseskjøring når en ser på samlet ulykkestall skyldes at dette tiltaket kan

omfatte alle som tar førerkort (uansett alder), mens gradert førerkort vil gjelde bare dem som tar førerkort som 18-åringer.

Tabell 4. Oppsummering av beregnede ulykkeseffekter av gradert førerkort under ulike forutsetninger.

	Endring i antall førere innblandet i personskadeulykker	
	Per 100 førere	Per årskull <sup>2</sup>
<b>Aldersgrense 17 år</b>		
Gradert førerkort alene, 100 % overholdelse	- 0,284	- 73,8
Gradert førerkort alene, 75 % overholdelse	- 0,147	- 38,2
Gradert førerkort (75%) + minimum 100 timer	- 0,283	- 73,6
<b>Aldersgrense 17 ½ år</b>		
Gradert førerkort alene, 100 % overholdelse	- 0,186	- 48,4
Gradert førerkort alene, 75 % overholdelse	- 0,104	- 27,0
Gradert førerkort (75%) + minimum 100 timer	- 0,240	- 62,4
<b>Uavhengig av aldersgrense</b>		
Bare krav om minimum 100 timer øvelseskjøring	- 0,157	- 61,2

At en relativt liten økning i kjøring med ledsager skal gi bedre effekt enn ½ til 1 år med gradert førerkort kan virke noe overraskende, men forklaringen er at kjøringen med ledsager nesten ikke gir noen ulykkesøkning, mens kjøringen alene selv med restriksjoner medfører en betydelig ulykkesrisiko, som helt eller delvis oppveier den ulykkesreduksjonen en får etterpå. Når vi ser på de enkelte deffektene, finner vi at ulykkesøkningen i perioden med gradert førerkort, selv

<sup>2</sup> Effekten av gradert førerkort forventes å berøre bare dem som ellers ville tatt førerkort som 18-åringer. Vi har derfor benyttet bestanden av 18-åringer med førerkort (ca. 26 000) som beregningsgrunnlag når det gjelder virkningen for et helt årskull av førere. Effekten av minimumskrav til øvelseskjøring vil berøre også dem som tar førerkort senere; for denne beregningen har vi derfor benyttet bestanden av 20-åringer med førerkort, som er ca. 39 000.



med restriksjoner, er større enn den nedgangen en får i ulykker de to første årene med fulle førerrettigheter. Dette gjelder alle regneeksemplene. På grunn av nedgangen i ulykker med moped og lett MC blir totaleffekten likevel en nedgang i ulykkesinnblanding.

## 12 Begrensninger, muligheter og veien videre

### 12.1 Usikkerhet i beregningene

Det er stor usikkerhet knyttet til flere av forutsetningene for regneeksemplene som er presentert her, og de "sanne" effektene en ville oppnå ved å gjennomføre en slik ordning i praksis vil derfor kunne avvike betydelig fra våre anslag. Vi kan nevne noen eksempler på hvilken betydning alternative forutsetninger kunne tenkes å ha for virkningen av gradert førerkort:

- Andelen som overholder restriksjonene kan godt tenkes å være lavere enn de 75 % vi har forutsatt. Den kan også tenkes å være høyere, men det forutsetter trolig vesentlig økt overvåking og kontroll.
- Det kan tenkes at effekten av økt erfaring kan være mer enn to år. I så fall vil effekten av gradert førerkort være gunstigere enn regneeksemplene viser.
- Vi har forutsatt en konstant risiko under øvelseskjøring. Vi har ikke data som viser hvorvidt risikoen endrer seg over tid i løpet av perioden med øvelseskjøring. Dette kan slå begge veier, men ulykker under øvelseskjøring utgjør trolig en svært liten del av totaleffekten i alle fall.
- Risikoreduksjonen på grunn av passasjerforbud er beregnet på en nokså indirekte måte, og er derfor spesielt usikker. Dette kan også slå begge veier.
- Anslagene på eksponering (kjørelengder) i perioden med gradert førerkort er usikre, og vi kan ikke si om anslagene er for høye eller for lave.
- Vi har forutsatt at de som får gradert førerkort, slutter helt å kjøre moped og lett MC. Det er trolig en for optimistisk forutsetning, og ulykkesnedgangen vil derfor være noe mindre enn det som framgår av eksemplene her. På den annen side vil mindre overholdelse av restriksjonene i gradert førerkort for bil kunne føre til mindre kjøring med moped og lett MC (for eksempel om kveld/natt) og gi større nedgang i moped- og mc-ulykker enn vi har forutsatt.
- Det er knyttet usikkerhet også til modellen til Maycock, som vi har benyttet for å beregne starttrisikoen ved 17 eller 17 ½ år sammenlignet med 18-åringer
- Det samme gjelder modellen for å predikere ulykkesnedgang som følge av erfaring, som vi har benyttet både for å beregne effekten av øvelseskjøring og av erfaringen i perioden med gradert førerkort på ulykkene etter 18 år

## 12.2 Er bedre prediksjoner mulig?

For noen av antagelsene kan trolig usikkerheten reduseres noe gjennom mer omfattende analyser av eksisterende datakilder, som det ikke har vært rom for å gjøre innenfor rammene for dette prosjektet.

Eksempelvis gir siste reisevaneundersøkelse mulighet for å kunne hente ut informasjon om kjørelengder for unge førere, fordelt på turer med og uten passasjerer, og også etter tid på døgnet. Sammen med de ulykkesdataene som er benyttet i våre beregninger her, vil dette vil kunne gi mulighet for mer presise beregninger av risikoen ved kjøring med og uten passasjerer, og dermed også på mulig effekt av et passasjerforbud.

## 12.3 Forsøk med gradert førerkort vil gi nyttig kunnskap

Selv om virkningene av gradert førerkort på ulykker må betraktes som svært usikre, vil gjennomføring av et forsøk i stor skala med en slik ordning kunne gi et godt grunnlag for en bedre vurdering av de reelle effektene. Et forsøk må riktignok ha svært stort omfang for å kunne gi målbare effekter på ulykker, men selv uten ulykkesdata vil en kunne få svar på mange spørsmål som kan bidra til å gi mer presise anslag på forventede ulykkestall enn det vi har her. Eksempelvis kan et forsøk gi kunnskap om graden av overholdelse av restriksjoner, om omfanget av bilkjøring i perioden med gradert førerkort, og om endring i kjøring med moped og lett MC.

## 12.4 Mulighet for begrensninger etter 18 år?

Den mest effektive varianten av gradert førerkort ville åpenbart være å innføre begrensninger fra 18 år og beholde aldersgrensen for 18 år for å kjøre alene. Imidlertid ville en slik ordning per i dag være i strid med EUs førerkortdirektiv.

En alternativ løsning som Trygg Trafikk har vurdert, er å kombinere gradert førerkort fra 17 eller 17 ½ år, slik det er beskrevet i dette dokumentet, med frivillige begrensninger etter 18 år. Det innebærer at en tillater kjøring alene fra 17 eller 17 ½ år, og at det graderte førerkortet med restriksjoner kan benyttes i stedet for normalt førerkort en periode etter 18 år. Insentivet som har vært drøftet for å gå inn på en slik ordning, er at førerne sparer penger til obligatorisk føreropplæring og vanlig førerprøve ved å fortsette å kjøre med det graderte førerkortet. Dette forutsetter imidlertid at det ikke stilles krav om ordinær føreropplæring og førerprøve for å starte med gradert førerkort fra 17 eller 17 ½ år.

Vår vurdering er at den trafikksikkerhetsmessige effekten av en slik ordning vil være svært usikker, og trolig vesentlig mindre enn effekten av et tilbud til alle om gradert førerkort fram til 18 år, som automatisk gjøres om til ordinært førerkort. Vi vil her peke på noen av problemene vi ser med en slik frivillig ordning med gradert førerkort etter 18 år:

- Ordningen er særlig problematisk dersom den innebærer kjøring alene fra 17 eller 17 ½ år uten krav om forutgående obligatorisk opplæring og praktisk førerprøve. Det er svært usikkert hvilken effekt dette vil ha på ulykkesrisikoen, både før og etter 18 år. Selv om betydningen av både den praktiske førerprøven og den formelle føreropplæringen for trafikksikkerheten er omdiskutert, utgjør den utvilsomt en kvalitetskontroll som sikrer at de mest uegnede førerne ikke får begynne å kjøre alene. Beregningene i dette dokumentet forutsetter at vanlig obligatorisk føreropplæring og førerprøve er gjennomført før kjøring alene med gradert førerkort kan begynne, og de anslåtte virkningene kan ikke uten videre antas å være gyldige for den alternative frivillige ordningen.
- En ordning med frivillige begrensninger etter 18 år vil trolig bli benyttet først og fremst av dem som ikke vil ha noen effekt av begrensningene, fordi de har lite behov for å kjøre om natta og/eller med passasjerer.
- Det er også en fare for at en slik ordning vil gjøre det fristende å bryte restriksjonene etter 18 år. Enkelte førere vil kunne velge denne ordningen av økonomiske grunner, men samtidig vil det kunne oppleves urimelig å tilpasse seg restriksjoner etter 18 år som andre bilfører på samme alder ikke er underlagt. Dermed blir skillet mellom gradert førerkort og fullt førerkort uklart. En eventuell redusert respekt for restriksjonene med gradert førerkort etter 18 år kan også tenkes å smitte over til de som er under 18 år.
- I tillegg til det trafikksikkerhetsmessige aspektet antar vi at det også juridisk er komplisert å innføre en ordning som i realiteten eliminerer dagens obligatoriske føreropplæring og førerprøve.

Fra et trafikksikkerhetssynspunkt er vår konklusjon at en eventuell ordning med gradert førerkort bør forutsette at ordinær føreropplæring og førerprøve er gjennomført før en får kjøre alene, i tillegg til at kravet om minimum 100 timer med ledsager er oppfylt. Med en slik ordning vil en automatisk få førerkort med fulle rettigheter ved fylte 18 år, og da faller selvsagt også hele grunnlaget for frivillige restriksjoner bort.

## 13 Referanser

- Backer-Grøndahl, A., Sagberg, F. (2008). Endringer i føreropplæringen for klasse B. Foreløpige analyser av virkninger på omfang og starttidspunkt for øvelseskjøring. TØI arbeidsdokument SM/1987. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Bjørnskau, T. (2009). Høyrisikogrupper eksponering og risiko i trafikk. TØI-rapport 1042. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Elvik, R., Høye, A., Vaa, T. og Sørensen, M. (2009). The handbook of road safety measures. Bingley, UK, Emerald Group Publishing Ltd.
- Insurance Institute for Highway Safety (1999). Bandwagon moving fast: States accelerate pace of graduated licensing laws. Status Report 34(10), 1-8.

- Lin, M. I. og Fearn, K. T. (2003). The provisional license: Night time and passenger restrictions, a literature review. *Journal of Safety Research* 34, 51-61.
- Masten, S. W. og Hagge, R. A. (2004). Evaluation of California's graduated driver licensing program. *Journal of Safety Research* 35, 523-535.
- Maycock, G., Lockwood, C. R. og Lester, J. F. (1991). The accident liability of car drivers. Research Report 315. Crowthorne: Transport and Road Research Laboratory.
- Sagberg, F. (2000). Evaluering av 16-årsgrense for øvelseskjøring med personbil. Ulykkesrisiko etter førerprøven. TØI-rapport 498. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Sagberg, F. (2001). Accident risk of car drivers during mobile telephone use. *International Journal of Vehicle Design* 26 (1), 57-69.
- Sagberg, F. (2002). Mengdetrening, kjøreeerfaring og ulykkesrisiko. TØI-rapport 566. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Sagberg, F. (2011). Høyrisikoatferd og høyrisikogrupper i veitrafikken. Sluttrapport fra strategisk instituttprogram. TØI-rapport 1131. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Sagberg, F., Gregersen, N.P. (2005). Effects of lowering the age limit for driver training. I: G. Underwood (Red.). *Traffic and Transport Psychology*. Oxford: Elsevier.

# Vedlegg: Beregningsmetoder og forutsetninger

## V1. Risiko for aldersgruppene 17 og 17 ½ år

Vi benytter formelen fra Maycock et al. (1991) for å estimere risikoen ved starten på perioden med gradert førerkort, dvs. for 17 og 17 ½ år. Formelen gir risiko (R) uttrykt som ulykker per år:

$$R = 0,00212 * M^{0,38} * e^{\frac{20}{Alder} + 2,5/(x+2,2)}$$

hvor

$M$  = årlig kjørelengde i miles,

$Alder$  = førerens alder i år,

$e$  = grunntallet i den naturlige logaritmen, og

$x$  = antall år med førerkort

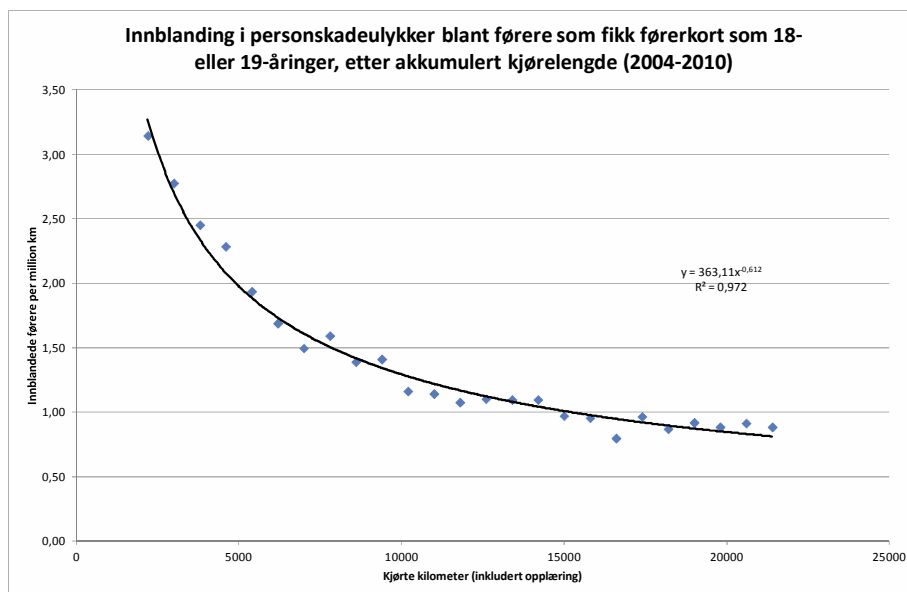
På grunnlag av denne formelen har Elvik m.fl. (2009) beregnet at en økning i aldersgrensen fra 17 til 18 år vil medføre en nedgang i ulykker på 7 %; dvs. at en senkning fra 18 til 17 år vil bety en økning på ca 6,5%.

Dette stemmer rimelig bra med hva vi får når vi får når vi benytter formelen for å beregne startrisiko (førerkort 0 måneder) ved reduksjon av aldersgrensen. Reduksjon fra 18 til 17 år gir risikoøkning på 6,75 %, og til 17 ½ år gir 3,23 % økning. Vi velger å bruke disse tallene i våre beregninger.

## V2. Modellberegning av kjøreerfaring og ulykkesinnblanding

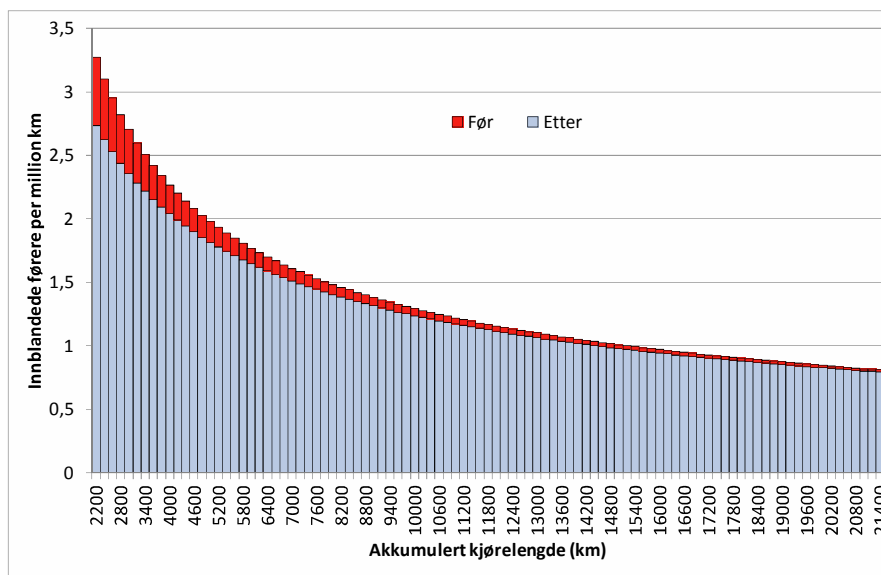
Figur V2.1 er basert på data om ulykkesinnblanding for hver måned etter førerprøven. Antall måneder er omregnet til akkumulert distanse ut fra en antatt gjennomsnittlig kjørelengde på 800 km per måned. I førerkortmåneden er det antatt en kjørelengde på halvparten av dette, dvs. 400 km, siden gjennomsnittlig tid med førerkort for disse førerne er antatt å være en halv måned.

I tillegg er det forutsatt 1800 km kjøring i opplæringsfasen. Akkumulert kjørelengde i det første datapunktet (førerkortmåneden) er følgelig 1800 km + 400 km = 2200 km; i det andre punktet, som er første hele kalendermåned etter førerprøven, er akkumulert kjørelengde 2200 km + 800 km = 3000 km, osv.



Figur V2.1. Observert innblanding i personskadeulykker måned for måned etter førerprøven, samt tilpasset trendlinje (potensfunksjon). På x-aksen er måneder omregnet til kilometer akkumulert kjørelengde.

For beregning av endring i risiko som følge av økt kjørelengde før førerprøven parallellforskyves risikokurven mot venstre. Lengden av forskyvningen langs x-aksen tilsvarer økningen i kjørelengde, og arealet mellom den opprinnelige og den forskjøvne kurven indikerer endringen i antall ulykker. For å forenkle beregningen har vi transformert den kontinuerlige kurven slik at den består av en serie korte plataer med lik risiko. Lengden på plataene tilsvarer 0,25 måneders kjørerfaring. Figur V2.2 viser et eksempel på både opprinnelig og transformert risikokurve.



Figur V2.2. Risiko før og etter økning i forutgående kjørelengde med 750 km (estimert ut fra trendlinje vist i figur V2.1)

I figur V2.2 viser toppen av de røde søylene opprinnelig ulykkesrisiko. Toppen av de blå søylene viser risikoen etter at kurven er parallellforskjøvet tilsvarende 750 km ekstra øvelseskjøring. For å beregne nedgangen i antall ulykker dette medfører i løpet av de første 24 måneder (eller 21400 km) etter førerprøven, har vi summert arealene av de røde søylene. Alle *modellberegninger* det refereres til i dokumentet, er gjort på tilsvarende måte. Figur V2.3 viser en del av det tilhørende Excel-arket.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1																
2	Gjennomsnittlig månedlig kjørelengde første 12 måneder:			800												
3																
4	Estimert kjørelengde for førerprøven	1800														
5	Kjørelengde i førerkortmåneden	400														
6																
7																
8	Akkumulert kjørelengde		0	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000	4200	4400	4600	4800
9	Innblandede førere pr. mill. km (observert)						3,257				2,400				1,650	
10																
11	Innblandede førere pr. mill. km (trendlinje)		3,269	3,100	2,952	2,821	2,704	2,599	2,505	2,419	2,340	2,268	2,201	2,139	2,082	2,028
12																
13	Estimert risiko ved x km mer øvelseskjøring	x:														
14	Km + x		2950	3150	3350	3550	3750	3950	4150	4350	4550	4750	4950	5150	5350	5550
15	Estimert risiko (forskjøvet trendlinje)		2,732	2,625	2,528	2,439	2,359	2,285	2,217	2,154	2,096	2,041	1,990	1,943	1,898	1,856
16	Nåværende risiko (trendlinje)		3,269	3,100	2,952	2,821	2,704	2,599	2,505	2,419	2,340	2,268	2,201	2,139	2,082	2,028
17	Forskjell i risiko		-0,537	-0,475	-0,424	-0,381	-0,345	-0,314	-0,288	-0,265	-0,244	-0,226	-0,211	-0,196	-0,184	-0,172
18	Estimert antall ulykker per 100 førere		0,109	0,052	0,051	0,049	0,047	0,046	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040	0,039	0,038	0,037
19	Nåværende antall ulykker per 100 førere		0,131	0,082	0,059	0,056	0,054	0,052	0,050	0,048	0,047	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041
20	Endring i antall ulykker per 100 førere		-0,021	-0,010	-0,008	-0,008	-0,007	-0,006	-0,006	-0,005	-0,005	-0,005	-0,004	-0,004	-0,004	-0,003
21																
22	Samlet nåværende antall ulykker første 24 måneder etter førerprøven, per 100 førere		2,734													
23	Samlet ulykkesendring første 24 mndr etter førerprøven, per 100 førere		-0,180													
24	Prosentvis endring første 24 mndr/10000 km		-6,57													
25	Ulykkesøkning per 100 førere ved X km ekstra øvelseskjøring, forutsatt risiko på 0,31 per million km		0,023													
26	Samlet effekt (ulykker per 100 førere)		-0,156													
27																
28																

Figur V2.3. Eksempel på regneark for modellberegning av risikoeffekt av økt kjøreeerfaring. Figuren viser en del av regnearket - radene 8-20 fortsetter med data for de første 24 måneder med førerkort.

### V3. Effekt av nattforbud

Analyse av SSB-statistikken for 2005-2009 viser at 19,2 % av innblandede førere i aldersgruppen 18-20 år gjelder tidsrommet kl. 23-06.

Bjørnskau (2009) har beregnet eksponering og risiko på ulike tider på døgnet for aldersgruppen 18-20 år. På grunnlag av hans data kan det anslås at rundt 10 prosent av kjøringen for denne aldersgruppen finner sted mellom kl. 23 og 06. At andelen ulykker om natta er høyere enn andelen av eksponeringen skyldes at risikoen er høyere.

Bjørnskau finner at ulykkesrisikoen om natta (kl. 00-06) er nesten dobbelt så høy (2,12 ulykker per million km) som for resten av døgnet (1,17 ulykker per million km).

Ser vi på internasjonal litteratur, fant Masten og Hagge (2004) fant nedgang på 9% i andelen personskadeulykker blant 16-17-åringene som skjedde mellom kl. 00 og 05, som følge av et nattforbud. Det er grunn til å forvente at faktisk observert ulykkesnedgang

som følge av et nattforbud vil være noe lavere enn andelen ulykker i det aktuelle tidsrommet før forbudet blir innført, fordi overholdelsen av forbudet ikke vil være 100 %.

I våre analyser har vi forutsatt at nattforbudet reduserer eksponeringen med 10 prosent, og at maksimal reduksjon av antall ulykker vil være 19,2 %.

#### V4. Effekt av passasjerforbud

I følge Chen et al., (2000, referert i review av Lin og Fearn, 2003), er dødsrisikoen for 17-årige førere høyere med enn uten passasjerer, og den øker med antall passasjerer (1 passasjer: 1,48; 2 pass: 2,58; 3 pass: 3,07). Aldridge et al. (1999, ref. samme sted) fant at risikoen er høyere med jevnaldrende passasjerer enn med yngre eller eldre.

IIHS (1999) har anslått at 38% av dødsfallene blant 16- og 17-årige førere kunne vært unngått dersom alle overholdt passasjerforbudet. Forutsetningen for denne beregningen var at passasjerene i stedet kjørte selv. Forutsettes andre alternativer som å sitte på med eldre førere eller ikke kjøre i det hele tatt, er nedgangen enda større. Siden vi ikke hatt tilgang til beregningsgrunnlaget for disse tallene, vet vi ikke hvilke forutsetninger de bygger på, og vi har valgt å ikke legge dette anslaget til grunn i våre beregninger.

Masten og Hagge (2004) fant at forbud mot passasjerer under 20 år førte til en 14% reduksjon av ulykker med skade på passasjer(er) hvor en fører på 16-17 år var innblandet.

Vi har foretatt en analyse av norske politirapporterte personskadeulykker på grunnlag av statistikk fra SSB for årene 2005-2009 for å finne ut hvor stor del av ulykkene blant 18-20-åringene som skjer med unge passasjerer i bilen. Vi forutsetter at ulykker på natta elimineres på grunn av forbudet mot nattkjøring, og at passasjerforbudet derfor bare har effekt på ulykker om dagen (kl. 06-23). For dette tidsrommet fant vi at unge passasjerer var med i 23,2 % ulykkene, og i 10,4 % av ulykkene var det bare passasjerer som ble skadd eller drept (føreren var uskadd). Med 100 % overholdelse av passasjerforbudet vil alle disse ulykkene elimineres. I tillegg vil det være en del ulykker hvor bare føreren blir skadd eller drept, og hvor forstyrrelse fra passasjerer er medvirkende årsak til ulykken. Reanalyse av data fra en tidligere undersøkelse av distraksjonsfaktorer ved ulykker (Sagberg, 2001) viser at samtale med medpassasjer er medvirkende årsak til 11,2 % av selvrapporterte uhell blant 18-20-åringene. Vi antar at dette hovedsakelig dreier seg om unge passasjerer, og vi benytter derfor dette tallet i beregningene. Siden vi fant at bare passasjerer ble skadd eller drept i 10,4 % av ulykkene, gjenstår 89,6 % hvor bare føreren eller trafikanter utenfor bilen ble skadd eller drept. Vi forutsetter at samtale med medpassasjer har medvirket til 11,2 % av disse; dvs.  $89,6\% * 0,112 = 10,2\%$ . Når vi legger til de 10,4 % hvor bare passasjerer blir skadd eller drept, får vi at **20,6 %** er den maksimale andelen av ulykkene som kan unngås ved et passasjerforbud, og vi benytter derfor dette som beste anslag her.

Det kan tenkes to ulike effekter av passasjerforbudet:

- a) Føreren kjører like mye alene som han/hun normalt ville ha gjort med passasjerer, men med lavere risiko.
- b) Føreren kjører ikke i de tilfeller hvor han/hun normalt ville kjørt med passasjerer, dvs. at eksponeringen reduseres.

Trolig vil effekten være en kombinasjon av a og b. Men for enkelhets skyld har vi i våre regneeksempler forutsatt at passasjerforbudet bare reduserer risikoen, mens eksponeringen forblir den samme.



## **V5. Effekt av mobilforbud**

Bruk av mobiltelefon er forbundet med en 'population attributable risk' på mellom 0,3 og 0,6% for ulykker generelt, for personskadeulykker er den anslått til 0,5% (Sagberg, 2011). Dersom vi forutsetter den høyeste av disse verdiene, vil den maksimale effekten av et mobiltelefonforbud (100 % overholdelse) innebære en reduksjon i antall ulykker på 0,6%.

## **V6. Antagelser om månedlige kjørelengder**

Forventet ulykkesreduksjon etter at en får førerkort med fulle rettigheter vil hovedsakelig være et resultat av økt kjøreerfaring i perioden med gradert førerkort, dvs. fra 17 eller 17 ½ år til fylte 18 år. I tillegg kommer effekten av det økte kravet til opplæring før en får gradert førerkort.

Det er vanskelig å vite hvor mye de unge førerne med gradert førerkort kommer til å kjøre. Vi må derfor basere oss på kunnskap om hvor mye førere med nytt førerkort kjører i dag. Tall fra 1998-99 (Sagberg, 2000) viser at nye 18-årige førere kjører ca. 820 km per måned den første tiden etter førerprøven. Senere studier viser noe mindre (Bjørnskau 2009), så vi velger en antagelse av 800 km per måned i gjennomsnitt. Det ser ikke ut til å være noen systematiske trender i månedlig kjørelengde i løpet av de første 1-2 årene etter førerprøven. Vi forutsetter at de som får gradert førerkort vil kjøre omtrent like mye som 18-åringene på dagtid, og vi forutsetter at 90 prosent av kjøring skjer på dagtid, dvs. 720 km per måned. Dette betyr at gradert førerkort fra 17 år innebærer en økt eksponering på  $720 \text{ km} * 12 = 8640 \text{ km}$ , mens gradert førerkort fra 17 ½ år innebærer halvparten av dette, dvs. 4320 km.

## **V7. Risiko og ulykker under øvelseskjøring**

Vi forutsetter at risikoen under øvelseskjøring er den samme som ved bilkjøring generelt, dvs. 0,31 personskadeulykker per million kjøretøykilometer (Bjørnskau, 2009). Med ekstra øvelseskjøring på 750 km, som forventes som følge av kravet om minst 100 timer med ledsager, innebærer dette 0,023 ulykker per 100 førere.

## **V8. Redusert kjøring med moped og lett motorsykkel**

I en pågående evaluering av endringene i regler for førerkort klasse B ble nye bilførere spurt om de hadde mopedførerbevis eller førerkort for lett MC. Andelen var 42 % for moped og 4% for lett MC. Analyser av SSBs statistikk over veitrafikkulykker og Statens vegvesens førerkortregister viser at ulykkesinnblandingen per år er 0,77 per 100 førere for moped og 2,36 for lett motorsykkel. Når tallene for ulykkesinnblanding på dagtid (mellom kl. 06 og 23) vektet med andel av bilførerne som har mopedbevis eller førerkort for MC, finner vi at ulykkestallene blir 0,33 per 100 bilførere for moped og 0,09 for lett MC, dvs. 0,42 ulykker per 100 bilførere per år for lette tohjulinger i alt. Dette er det maksimale antall ulykker som kan antas å forhindres ved at 17-åringer slutter å kjøre moped når de får gradert førerkort.