

Dålig sömn ger trötta yrkesförare

Johannes van den Berg och Ulf Landström

ARBETSLIVSRAPPORT NR 2006:24

ISSN 1401-2928

Enheten för arbetet och den fysiska miljön
Enhetschef: Jan-Olof Levin



Arbetslivsinstitutet

Förord

Arbetslivsinstitutet i Umeå bedriver forskning rörande sömnighet i arbetslivet med en betoning på yrkestrafiken. Följande rapport utgör en sammanfattning av en enkätstudie riktad till yrkesförare, främst lastbil och bussförare, i norra Sverige.

Ett tack vill riktas till Bert-Allan Person för hjälpen med att få fram adresslistor till yrkesförarna och Gregory Neely vid Arbetslivsinstitutet för sakgranskning samt till Leif Nilsson, lektor institutionen för matematisk statistik, för stöd i den statistiska bearbetningen. Ett stort tack till de förare och åkerier som deltagit i undersökningen.

Johannes van den Berg
Ulf Landström

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	4
2. Metod	5
2.1. Försökspersoner	5
2.2. Genomförande.....	5
2.3. Frågeformuläret.....	5
2.3.1. Förklaringsområde: individuella karaktäristika	5
2.3.2. Förklaringsområde: arbetsförhållanden.....	5
2.3.3. Förklaringsområde: sömnvanor.....	5
2.3.4. Resultatområde: sömnhet i samband med körning	6
2.3.4. Resultatområde: symtom på sömnhet under körning.....	6
2.3.5. Resultatområde: motåtgärder mot sömnhet under körning.....	6
2.3.6. Resultatområde: bidragande orsaker till att sömnhet utvecklas under körning	6
2.4. Konstruktion av allmänna variabler	6
2.5. Gruppindelning av förarna	7
2.5.1. Gruppindelning: individuella karaktäristika.....	7
2.5.2. Gruppindelning: arbetsförhållanden.....	7
2.5.3. Gruppindelning: sömnvanor.....	7
2.6. Statistisk analys	7
3. Resultat.....	8
3.1. Deskriptiva resultat	8
3.2. Riskfaktorer för utvecklandet av sömnhet under körning.....	8
3.2.1. Individuella karaktäristika.....	9
3.2.2. Arbetsförhållanden	9
3.2.3. Sömnvanor	9
4. Diskussion	10
5. Sammanfattning	11
6. Summary	12
7. Referenser.....	13
APPENDIX A	15

1. Inledning

En arbetsolycka kan definieras som en händelse som sker under en kort tidsrymd och som leder till personskada (Broberg, 2000). Mänskliga misstag är den vanligaste orsaken identifierbara orsaken till allvarliga arbetsrelaterade olyckor/incidenter och med flera bakomliggande orsaker, däribland sömnhet (Åkerstedt et al., 2002; Dinges, 1995). Det finns rapporterat att upp till 52% av alla arbetsplatsolyckor är relaterade till sömnhet (Leger, 1994). Stora välkända olyckor som Tjernobyl, kärnkraftolyckan i Three Mile Island och oljekatastrofen i Alaska var relaterade till sömnhet (Dinges, 1995). Förutom dessa ”löpsedelsolyckor” rapporteras ofta sömnhetsrelaterade olyckor från transport industrin men det finns även studier från hälso-sjukvården (Garbarino et al., 2001; Hakkanen et al., 2001; Landrigan et al., 2004; Lockley et al., 2004; NCSDR/NHTSA EXPERT PANEL., 2003; Powell et al., 2002).

Ett forskar konsensus gällande transportindustrin fastslogs att sömnhet var den största identifierbara orsaken till olyckor inom transportväsendet (15 - 20 % av olyckorna), mer vanligt förekommande än alkohol/drogrelaterade trafikolyckor (Åkerstedt, 2000). Andra studier av lastbilstrafiken har uppskattat att 30 % - 40 % av trafikolyckorna är relaterade till sömnhet (National Transportation Safety Board). Sömnhets relaterade trafikolyckor är inte bara ett problem för yrkesförare utan även för de som arbetar skift, de med sömnapne syndrom och yngre personer (NCSDR/NHTSA EXPERT PANEL., 2003). Även om det är en stor risk med att köra sömnig, så slutar inte alla färder med en trafik olycka. Det finns sålunda skäl att anta att förekomsten av sömniga förare är större än antal sömnrelaterade olyckor. Beroende på hur studier varit upplagda så varierar uppskattningarna av hur många förare som kör sömniga mellan 20 - 55 % (Canani et al., 2005; Dawn, 2003; Hakkanen et al., 2000; McCartt et al., 2000). Det är uppenbart att sömnhet i trafiken är vanligt förekommande och att sömnhetsrelaterade olyckor måste anses som ett stort trafik och arbetsmiljö problem.

Syftet med denna studie är att hos yrkesförare studera förekomsten av sömnhet, symtom på sömnhet, motåtgärder mot sömnhet under körning och bidragande orsaker till utvecklingen av sömnhet under körning.

2. Metod

2.1. Försökspersoner

154 förare (149 män/5 kvinnor) med en medelålder av 44 år (S.D 13 år) och i medeltal 19 års erfarenhet (S.D 13 år) deltog i studien. Majoriteten körde lastbil eller buss på långdistans. 121 förare (77 %) skattade sin hälsa som god eller mycket god. 91 förare (59 %) var varken rökare eller snusare medan 59 (38 %) antingen rökte eller snusade. 61 (40 %) förare motionerade inte regelbundet, medan 55 (36 %) motionerade en gång i veckan.

2.2. Genomförande

Från åkerier i norra Sverige skapades en adresslista innehållande 227 lastbils - och bussförare. Enkäten var kodad så att det skulle bli möjligt att skicka en påminnelse till de som inte svarat i första omgången. I första omgången kom det in 120 svar och efter en påminnelse kom det in ytterligare 34 svar. Sju enkäter returnerades på grund av fel adress. Total svarsfrekvensen var 70 %.

2.3. Frågeformuläret

Enkätfrågorna baserades dels på tidigare genomförda enkätstudier (Landstrom et al., 2004; Landstrom et al., 1999; Landstrom et al., 2000) och dels resultat som uppkommit i laborativa studier (van den Berg, 2006; van den Berg et al., 2005a; van den Berg et al., 2005b). Ett första utkast testades internt på arbetslivsinstitutet och oklarheter korrigerades. Den slutliga 7-sidiga frågeformuläret bestod av 28 frågor med totalt 84 svarsalternativ. Majoriteten av frågorna var av flervalsskaraktär med tre eller flera alternativ. Frågorna var indelade i två kategorier, förklaringsområden och resultatområden. De tre förklaringsområden var individuella karaktäritika, arbetsförhållande och sömnvanor. De fyra resultatområden var, sömnhet i samband med körning, symtom på sömnhet under körning, motåtgärder mot sömnhet under körning och bidragande orsaker till att sömnhet utvecklas under körning.

2.3.1. Förklaringsområde: individuella karaktäristika

Till denna grupp av frågor hörde; ålder, kön, erfarenhet som yrkesförare, tobaksvanor, motionsvanor och subjektiv hälsa.

2.3.2. Förklaringsområde: arbetsförhållanden

Frågor som berörde arbetsförhållande var följande; vanligaste typen av last, vilken typ av trafik som var dominerande för föraren (landsväg eller tätort), längd i tid på körpassen utan rast (från mindre än en timme till mer än fyra timmar) och form av arbetsskift (dag, natt eller blandat),

2.3.3. Förklaringsområde: sömnvanor

Frågor om förarnas sömnvanor berörde förarens skattning av sin normala sömnkvalite, skattning av förekomsten av tre olika sömnproblem, skattning av sömnkvaliten före ett arbetspass och normal sovtid i timmar före ett arbetspass.

2.3.4. Resultatområde: sömnhet i samband med körning

Förarna ombads att skatta upplevelsen av att; vara sömniga under körning, få kämpa mot sömnhet under körning, ”nickar” till under körning och få stanna på grund av sömnhet. De skulle också skatta när under körningen, när under dygnet och när under året de upplevde sömnheten mest besvärande. Om de någon gång under en körning fått stanna på grund av sömnhet om bads de också att skatta nivån av sin sömnhet på en skattningsskala, CR-10 (se appendix A).

2.3.4. Resultatområde: symtom på sömnhet under körning

Förarna ombads att både skatta förekomsten av symtom på sömnhet och när i tid dessa symtom på sömnhet kommer under körning. Symtomen som fanns listade var: gäspningar, dålig tidsuppfattning, svårighet att koncentrera tankarna, svårighet att fokusera på vägbanan, ögontrötthet (”grus i ögonen), tunga ögonlock, svårt att sitta still, svårt att hålla huvudet upprätt, illamående och yrsel.

2.3.5. Resultatområde: motåtgärder mot sömnhet under körning

Förarna ombads att ange vilka motåtgärder de vidtar mot sömnhet samt skatta hur ofta de får vidta dessa motåtgärder under körning när de är sömniga. Motåtgärderna som fanns listade var: stanna fordonet, rast (tex Kaffe, går m.m), stanna fordonet och sover/försöker sova, dricka kaffe under körning, röka/snusa under körning, äter något (godis, mackor eller dyl) under körning, höja ljudet på radio under körning, ringa och talar med någon i telefon under körning, Sänka temperaturen i tex. hytten under körning, höja temperaturen i tex. hytten under körning, öppna sidorutan under körning, tända belysningen i kupén under körning, ändra körhastighet och annan åtgärd.

2.3.6. Resultatområde: bidragande orsaker till att sömnhet utvecklas under körning

Förarna ombads att ange vilka faktorer som bidrar till att sömnhet utvecklas under körning och i vilken grad de bidrar till sömnhet under körning. Bidragande faktorer som fanns listade var: för lite sömn före, för dålig sömn kvalitet före, dåliga arbetstider, för långa körpass, störande i förarmiljön, störande ljud från vägbanan, vibrationer i förarmiljön, för varmt i förarmiljön, dåliga ljusförhållanden, dåliga kostvanor, för lite motion, för mycket motion, monoton körning och andra faktorer.

2.4. Konstruktion av allmänna variabler

Inom resultatområdena symtom på sömnhet under körning, motåtgärder mot sömnhet under körning och bidragande orsaker till att sömnhet utvecklas under körning skapades en allmän variabel för respektive område. För symtom på sömnhet, 10 symtom; kunde föraren skatta antingen; mycket ofta, ganska ofta, ibland, ganska sällan eller aldrig. Varje symtom dikotomiserades (1 för symtom mer än aldrig, 0 för aldrig) varefter summan av de 10 dikotomiserades variablerna beräknades. Det innebar att varje förare kunde få en poäng mellan 0 och 10. Summan delades därefter med antal symtom som föraren hade skattat. Tex. om summan var 7 och föraren skattat 9 av de 10 symtomen blev den slutliga poängen för föraren 0,78. Förare som skattat inget eller ett symtom exkluderades. På liknade sätt beräknades de allmänna variablerna för motåtgärder och bidragande faktorer till sömnhet fram.

2.5. Gruppindelning av förarna

Inom varje resultatområde grupperades förarna, utifrån förklaringsvariablerna, på olika sätt i två grupper, tex. äldre respektive yngre förare. Gruppindelningarna användes för att utifrån resultatområdena studera skillnader inom förklaringsområdena beroende på hur förarna grupperades, tex. om äldre förare generellt oftare kör sömniga än yngre förare.

2.5.1. Gruppindelning: individuella karaktäristika

I detta område delades förarna delades in på fem olika sätt; yngre eller äldre förare (<35 resp. ≥ 35 år), kort eller lång erfarenheten som yrkesförare (≤ 5 resp. > 5 år), tobaksvanor (användare eller icke användare), låg eller hög frekvens av motion (≤ 1 /vecka resp. > 1 /vecka) och god eller dålig skatta subjektiv hälsa.

2.5.2. Gruppindelning: arbetsförhållanden

I detta område delades förarna delades in på tre olika sätt; kort eller lång körtid innan rast (≤ 2 timmar resp. > 2 timmar), långdistans eller tätortskörning och natt eller dag skiftsarbete.

2.5.3. Gruppindelning: sömnvanor

I detta område delades förarna delades in på fyra olika sätt; kort eller lång sovtid innan ett körpass (< 7 timmar resp. ≥ 7 timmar), allmänt god eller dålig skattad sömnkvalite, god eller dålig skattad sömnkvalite före ett arbetspass och låg eller hög frekvens av sömnproblem.

2.6. Statistisk analys

Data bearbetades i statistikprogrammet SPSS version 11. Deskriptiv statistiskt, Fischers test för ordinal och nominaldata. T-test för intervall data, tex. ålder och erfarenhet. För statistisk signifikans sattes till $p < 0.05$ eller lägre.

3. Resultat

3.1. Deskriptiva resultat

Av de 156 förarna angav 21 förare (14 %) att de ofta eller mer än ofta körde sömniga. Nära en tredje del av förarna av förarna rapporterade att de ibland eller ofta måste kämpa mot sömnheten under körning. Majoriteten av förarna (77 %) sade att de minst en gång hade behövt stanna på grund av sömnhet. 23 % av förarna rapporterade att de ibland eller oftare upplevde att sådan sömnhet att de var tvungna att stanna. De vanligaste rapporterade sömnhetessymtomen var gäspningar, ögontrötthet och tunga ögonlock. 8 % av förarna rapporterade att de ibland eller oftare nickar till när de kör.

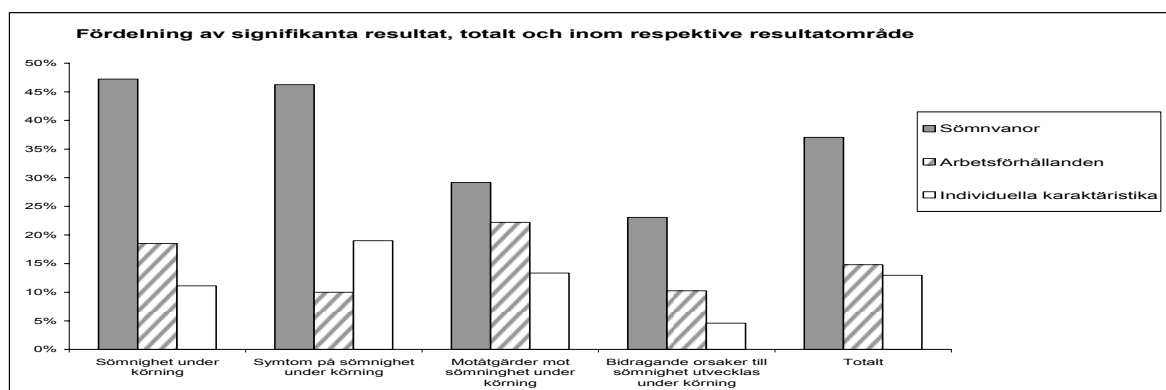
De vanligaste rapporterade motåtgärderna mot sömnhet var äta snacks eller mat, stanna för en paus, höja volymen på radion, dricka kaffe, röka eller laborera med hastigheten på fordonet.

Den vanligaste angivna orsaken till sömnhet under körning, enligt förarna var att de inte fått tillräckligt med sömn innan passet, generellt dålig sömnkvalité och dåliga arbetsscheman.

Majoriteten av förarna (66 %) angav hösten som den perioden under året som sömnheten var mest besvärande medan 21 % av förarna angav vintern. Nära hälften av förarna angav tidsperioden mellan 03:00 och 06:00 på morgonen som den period på dygnet som sömnheten är värst.

3.2. Riskfaktorer för utvecklandet av sömnhet under körning

Flera analyser gjordes inom de tre förklaringsområdena, individuella karaktäristika, arbetsförhållande och sömnvanor, med utfall i de fyra resultatområdena; sömnhet i samband med körning, symtom på sömnhet under körning, motåtgärder mot sömnhet under körning och bidragande orsaker till att sömnhet utvecklas under körning. I resultatområde sömnvanor var 37 % av alla jämförelser signifikanta medan det för arbetsförhållanden och individuella karaktäristiska var 15 % respektive 13 % signifikanta skillnader.



Figur 1. Fördelning av signifikanta resultat, totalt och inom respektive resultatområde. Majoriteten av de signifikanta jämförelserna återfanns i förklaringsområde; sömnvanor.

3.2.1. Individuella karaktärstika

Majoriteten av jämförelserna var inte signifikanta. Yngre förare eller mindre erfarna förare skattade den sömnhet som tvingande dem att stanna högre än äldre eller mer erfarna förare ($p < .05$). Yngre förare använde mer motåtgärder som tobak, kaffe, mat/godis, eller öka stereovolymer mot sömnhet än äldre förare ($p < .05$ till $p < .001$). Förare som skattat sin hälsa som god eller bättre rapporterade färre symtom på sömnhet under körning än de som förare som skattat sin hälsa som dålig eller sämre ($p < .001$).

3.2.2. Arbetsförhållanden

Förare som mestadels åkte landsväg rapporterade att oftare upplevde sömnhet under körning, att de generellt använde motåtgärder mot sömnhet och de angav fler bidragande orsaker till att sömnhet utvecklas under körning än de som vanligen körde i tätorter ($p < .05$, $p < .001$ respektive $p < .01$). Förare som arbetade nattsift rapporterade generellt mer symtom på sömnhet och att de vidtog fler motåtgärder mot sömnhet under körning än dagtidförare ($p < .05$).

3.2.3. Sömnvanor

Inom förklaringsområden sömnvanor återfanns de flesta signifikanta jämförelserna mellan de olika grupperingarna av förarna. Förare som rapporterat att; de sov mindre än sju timmar, generellt hade en dålig sömnkvalite, hade en dålig sömnkvalite före ett arbetspass eller en hög frekvens av sömnproblem, upplevde signifikant oftare sömnhet under körning och att de oftare måste kämpa emot sömnhet under körning än de som rapporterat motsatsen ($p < .001$ för alla dessa jämförelser). Förekomsten av sömnhets symtom som ögontrötthet, tunga ögonlock, svårt att sitta still eller svårt att hålla huvudet upprätt, var också vanligare för dessa förare ($p < .05$ till $p < .001$). De rapporterade också en högre grad av användning av motåtgärder mot sömnhet än förare med längre sovtid före ett arbetspass, bättre sömnkvalite eller lägre frekvens av sömnproblem.

4. Diskussion

Rapporten belyser det allvarliga problemet med sömnhet i trafiken. Förekomsten av förare som ofta upplevde sömnhet under körning var hög och rapporten stöder tidigare studier (Dawn, 2003; Hakkanen & Summala, 2001; McCartt et al., 1996). Nära en tredje del av förarna behövde ibland eller oftare kämpa mot sömnheten under körning och cirka 8 % av förarna rapporterade att de ibland "nickar till" under körning. Vidare behövde 20 % av förarna ibland eller ofta stanna på grund av att de upplevde sig för sömniga för att fortsätta köra. Detta måste betraktas som allvarliga trafik problem. Resultaten kan betraktas utifrån förklaringsområdena sömnvanor, arbetsförhållanden och individuella karaktäristika. Utifrån resultaten var det klart att sömnvanor var det område som bidrog starkast till utveckling av sömnhet, symptom på sömnhet och frekvensen av motåtgärder mot sömnhet. Förare med kort sömn, dålig sömnkvalite eller frekventa sömnproblem var de som mer ofta upplevde sömnhet och symtom på sömnhet under körning. Dessa förare var också de som i en större utsträckning använde motåtgärder mot sömnhet under körning. I förklaringsområdet arbetsförhållanden och än mindre i förklaringsområdet individuella karaktäristika fanns ingen tydlig bild på en relation till utvecklingen av sömnhet under körning.

Sömnvanor är de mest framträdande faktorerna som påverkar förarens vakenhetsgrad, vilket även diskuterats av andra (Rosenthal et al., 1993; Thorpy, 1990). Bristen på sömn är signifikant länkat till sämre sömnkvalite och en rimlig förklaring vore att sömnheten hos förarna är en kombination av dålig sömnkvalite och för lite sömn.

Den omedelbara konsekvensen av sömnhet under körning är att föraren somnar vid ratten. I denna studie kan detta beskrivas med utifrån förarens skattning av "till nickningar" under körning. Likaså av sämre förmågan hos förarna att fokusera sina tankar.

Grad av upplevd sömnhet var starkt korrelerat till körning tidig morgon och till hösten. Sambandet mellan sömnhet och tid på dygnet och/eller tid på året i kombination med förarnas rapporter om dåliga arbetstider/dåliga arbetsscheman föranleder att åter aktualisera en debatt kring körtider och arbetsförhållanden. Anpassning av körtider i förhållande till tid på dygnet men även till tid på året är angeläget att diskutera vidare. Arbetsschema som gynnar möjligheten för förarna att få bra sömn är att rekommendera.

5. Sammanfattning

Sömn är ett basalt behov av stor vikt, precis som motion och näring. För lite sömn leder till en sömnskuld och vi kommer att uppleva oss sömniga. Sömnighet kan definieras en oförmåga att hålla sig vaken. Sömnighet har ökat i vårt dygnet-runt-samhälle. Uppskattningsvis lider ca en tredje del av befolkningen av sömnighet. Yrkesförare är en yrkesgrupp som på grund av sömnighet riskerar att råka ut för en trafikolycka. Det finns uppskattningar att upp till 40 % av lastbilsolyckor är relaterade till sömnighet. I denna enkät studie rörande sömnighet under körning deltog 154 förare. Enkäten inkluderade frågor i tre förklaringsområden; individuella karaktäristika, arbetsförhållanden och sömnvanor. Cirka 14 % av förarna rapporterade att de ofta eller alltid är sömniga är de kör, 33 % rapporterade att de ibland eller oftare behövde kämpa mot sömnigheten under körning och 8 % av förarna rapporterade att de har nickat till under körning. Majoriteten av förarna hade också varit så sömniga att de varit tvungna att stanna. Sömnigheten bland förarna upplevdes vara mest besvärande mellan 03.00 och 06.00 på morgonen och under hösten. Dålig sömn och dåliga arbetsscheman var de av förarna vanligaste orsakerna till utvecklingen av sömnighet under körning. Mer sömntid före arbetet, bättre arbetsscheman, tupplurar under körning, lyssna på stereon och en sänkning av temperaturen i förarhytten var de vanligaste rapporterade motåtgärderna mot sömnighet. Förekomsten av sömnighet under körning var starkt korrelerat till kort sovtid och dålig sömnkvalite före arbetspasset. Ålder, typ av körning eller erfarenhet förefall inte vara associerat med sömnighet bland förarna på ett systematiskt sätt. En multidisciplinär verksamhet ansats för att lösa problemet med sömnighet i trafiken är största vikt.

6. Summary

Sleep is a basic need as important as physical fitness and good nutrition. Without enough sleep, we will create a sleep debt and experience sleepiness. Sleepiness can be defined as the inability to stay awake, a condition that has become a health problem in our 24-hour-7-day-a-week society. Estimates suggest that up to one-third of the population suffers from excessive sleepiness. Professional drivers are one example of workers who are at risk of sleepiness related accidents. Up to 40% of heavy truck accidents could be related to sleepiness. In this study 154 drivers participated fulfilling a questionnaire study dealing with sleepiness in traffic. The questionnaire included questions in three main explanatory areas: individual characteristics, working conditions and sleep habits. Around 14% of the drivers reported to experience sleepiness often or almost always while driving, 33% had occasionally or more often fought sleepiness while driving, and 8% had experienced nodding off while driving. The majority of the drivers had once been so tired that they had to stop driving. Sleepiness was considered to be most troublesome between 03.00 and 06.00 and in the autumn. Poor sleep and poor working hours were reported as the most important causes to sleepiness. More sleeping hours before work, better working hours, naps during work, listening to the radio, conversations, and lowering the cabin temperature were the most frequently mentioned countermeasures. The appearances of sleepiness while driving was strongly correlated to lower sleep hours and lower sleep quality before work. Age, type of work, or work experience did not interfere with sleepiness in the investigated group in systematic way. A multidisciplinary approach, attend the problem of sleepiness while driving is important.

7. Referenser

Akerstedt T (2000) Consensus statement: fatigue and accidents in transport operations. *J Sleep Res*, 9(4), 395.

Akerstedt T, Fredlund P, Gillberg M & Jansson B (2002) A prospective study of fatal occupational accidents - relationship to sleeping difficulties and occupational factors. *J Sleep Res*, 11(1), 69-71.

Broberg E (2000) Allvarliga arbetsolyckor. In: Marklund s ed. *Arbetsliv och Hälsa 2000*. Stockholm: Arbetslivsinstitutet och Arbetarskyddsstyrelsen.

Canani SF, John AB, Raymundi MG, Schonwald S & Menna Barreto SS (2005) Prevalence of sleepiness in a group of Brazilian lorry drivers. *Public Health*, In Press, Corrected Proof. Dawn R ed. (2003) *National Survey of Distracted and Drowsy Driving Attitudes and Behavior: 2002. Volume I: Findings*. Washington, D.C.

Dinges DF (1995) An overview of sleepiness and accidents. *J Sleep Res*, 4(S2), 4-14.

Garbarino S, Nobili L, Beelke M, De Carli F & Ferrillo F (2001) The contributing role of sleepiness in highway vehicle accidents. *Sleep*, 24(2), 203-6.

Hakkanen H & Summala H (2000) Sleepiness at work among commercial truck drivers. *Sleep*, 23(1), 49-57.

Hakkanen H & Summala H (2001) Fatal traffic accidents among trailer truck drivers and accident causes as viewed by other truck drivers. *Accid Anal Prev*, 33(2), 187-96.

Landrigan CP, Rothschild JM, Cronin JW, Kaushal R, Burdick E, Katz JT, Lilly CM, Stone PH, Lockley SW, Bates DW & Czeisler CA (2004) Effect of reducing interns' work hours on serious medical errors in intensive care units. *N Engl J Med*, 351(18), 1838-48.

Landstrom U, Akerstedt T, Bystrom M, Nordstrom B & Wibom R (2004) Effect on truck drivers' alertness of a 30-min. exposure to bright light: a field study. *Percept Mot Skills*, 98(3 Pt 1), 770-6.

Landstrom U, Englund K, Nordstrom B & Astrom A (1999) Sound exposure as a measure against driver drowsiness. *Ergonomics*, 42(7), 927-37.

Landstrom U, Knutsson A & Lennernas M (2000) Field studies on the effects of food content on wakefulness. *Nutr Health*, 14(4), 195-204.

Leger D (1994) The cost of sleep-related accidents: a report for the National Commission on Sleep Disorders Research. *Sleep*, 17(1), 84-93.

Lockley SW, Cronin JW, Evans EE, Cade BE, Lee CJ, Landrigan CP, Rothschild JM, Katz JT, Lilly CM, Stone PH, Aeschbach D & Czeisler CA (2004) Effect of reducing interns'

- weekly work hours on sleep and attentional failures. *N Engl J Med*, 351(18), 1829-37.
- McCartt AT, Ribner SA, Pack AI & Hammer MC (1996) The scope and nature of the drowsy driving problem in New York State. *Accid Anal Prev*, 28(4), 511-17.
- McCartt AT, Rohrbaugh JW, Hammer MC & Fuller SZ (2000) Factors associated with falling asleep at the wheel among long-distance truck drivers. *Accid Anal Prev*, 32(4), 493-504.
- National Transportation Safety Board (1996) *Safety Study. Factors That Affect Fatigue In Heavy Truck Accidents*. Washington, USA. NCSDR/NHTSA EXPERT PANEL. (2003). *Drowsy Driving and Automobile Crashes*. NHTSA People saving people. http://www.nhtsa.dot.gov/people/injury/drowsy_driving1/Drowsy.html. Available: http://www.nhtsa.dot.gov/people/injury/drowsy_driving1/Drowsy.html [2004, nov 2004].
- Powell NB, Schechtman KB, Riley RW, Li K & Guilleminault C (2002) Sleepy driving: accidents and injury. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 126(3), 217-27.
- Rosenthal L, Roehrs TA, Rosen A & Roth T (1993) Level of sleepiness and total sleep time following various time in bed conditions. *Sleep*, 16(3), 226-32.
- Thorpy MJ (1990) Classification of sleep disorders. *J Clin Neurophysiol*, 7(1), 67-81.
- van den Berg J (2006) *Indicators and Predictors of Sleepiness*. Doctoral thesis, Umeå University. Umeå: Public Health and Clinical Medicine, Occupational Medicine.
- van den Berg J, Neely G, Nilsson L, Knutsson A & Landström U (2005a) Electroencephalography and subjective ratings of sleep deprivation. *Sleep Medicine*, 6(3), 231-240.
- van den Berg J, Neely G, Wiklund U & Landström U (2005b) Heart rate variability during sedentary work and sleep in normal and sleep-deprived states. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 25(1), 51-57.

APPENDIX A

SÖMNSKALA B

0	Ingen alls	"Ingen I"
0.3		
0.5	Extremt svag	Knappt kännbar
0,7		
1	Mycket svag	
1.5		
2	Svag	Lätt
2.		
3	Måttligt	
4		
5	Stark	Tung Svår
6		
7		
8	Mycket stark	
9		
10	Extremt stark	"Starkaste I"
11		
∠		
•	Absolut maximum	

Sömnighetsskala, intensitetsskalan CR-10 även kallad Borgskalan.