

# Rapport

## Arbejde med armene over skulderhøjde i jernbanebranchen

BAR Transport og Engros  
Planudvalg for Jernbanetransport  
Fællessekretariatet  
Børsen  
1217 København K

Sagsnr.: 124247

*Udarbejdet af:*  
Ergoterapeut Line Villefrance og ergoterapeut, MPH Kaia Nielsen

Tak skal rettes til BAR Transport og Engros, som har finansieret gennemførelse af dette projekt. Endvidere tak til planudvalgets medlemmer som har etableret kontakten til relevante arbejdspladser, således at projektet kunne gennemføres. Tak til DSB, Metroservice, Lokalbansen og medarbejdere på de arbejdspladser, som vi har besøgt. Alle steder har ledere og medarbejdere velvilligt stillet deres tid til rådighed til at vise os og demonstrere arbejdsopgaver, der indebærer arbejde over skulderhøjde.

## Indholdsfortegnelse

1. Indledning.....	1
2. Metode .....	1
2.1 Afgrænsning af belastende arbejde over skulderhøjde .....	1
2.2 Udarbejdelse af registrerings- og vurderingsskema .....	6
2.3 Arbejdsopgaver med armene over skulderhøjde .....	7
3. Resultater .....	8
3.1 Lokalbansens Værksted.....	8
3.1.1 Klargøring og udskiftning af boggie .....	9
3.1.2 Udskiftning af loftlamper.....	10
3.2 DSB Værksted.....	11
3.2.1 Rengøring af godsvogn og vinduer .....	12
3.2.2 Skift af boggie med trykluft.....	13
3.2.3 Klargøring til udskiftning af bremseklodser på boggie .....	14
3.2.4 Betjening af hydraulisk værktøj til skift af cylinder .....	15
3.3 Metroservices værksted.....	17
3.3.1 Udskiftning af konvertere og lysstofrør .....	17
3.3.2 Reparation og vedligeholdelse af døre .....	18
3.3.3 Reparation af boggie og bremseser.....	20
3.4 Stationsdrift og byggeservice - DSB S-tog.....	21
3.4.1 Malerarbejde - spartling, pudning og maling .....	22
3.4.2 Tømrearbejde - opsætning af gipsplader på vægge og lofter .....	23
3.5 Håndtering af passagerens bagage, togfører.....	24
3.5.1 Løft af tasker/ kufferter til og fra hattehylde .....	24
3.6 Kiosk og "Kort og Godt" butik.....	26
3.6.1 Opsætning og plukning fra lagerreoler .....	26
3.7 Tværgående analyse.....	28
3.8 Indsamling af gode løsninger.....	29
4. Diskussion.....	30
5. Konklusion.....	31
5.1 Det generelle indtryk .....	31
5.2 Hovedresultater .....	31
5.3 Arbejdsopgaver og belastninger.....	32
5.3 Belastninger og muskel- og ledsmerter .....	32
6. anbefalinger .....	33

## 1. Indledning

Forskellige arbejdsområder inden for jernbanebranchen indebærer arbejdsopgaver, hvor de ansatte arbejder med armene over skulderhøjde. Arbejde med armene over skulderhøjde belaster skuldrenes muskler og led, og dette kan medføre gener og sygdomme i skulderne afhængigt af omstændighederne ved arbejdet.

BAR Transport og Engros har med dette projekt ønsket at identificere arbejdsfunktioner/delfunktioner inden for jernbanebranchen, der indebærer arbejde med armene over skulderhøjde samt en kort beskrivelse af belastningerne og vurderingsgrundlaget. Endvidere ønskes eksempler på gennemførte løsninger og/eller forslag til gode løsninger, der reducerer belastningerne ved arbejde med armene over skulderhøjde.

Projektet er blevet gennemført med Michael Bacci som projektleder. Planudvalget har været "døråbner" til relevante virksomheder/arbejdsområder, hvor der arbejdes med armene over skulderhøjde. Kontaktpersoner på de besøgte virksomheder har endvidere haft relevante rapportdele til godkendelse. Line Villefrance og Kaia Nielsen, JobLiv Danmark as, har udført projektet. Michael Bacci har givet sparring til rapporten.

Målgruppen for nærværende rapport er planudvalget for Jernbanebranchen. BAR Transport og Engros har finansieret projektet. Projektet er gennemført fra november 2005 til april 2006.

### Formål

Projektets formål er:

1. Afgrænsning af, hvad belastende arbejde med armene over skulderhøjde er, og en beskrivelse af vurderingsgrundlaget
2. Identifikation og vurdering af de mest belastende arbejdsfunktioner med armene over skulderhøjde inden for projektets målgrupper, se nedenstående
3. Beskrivelse af gennemførte løsninger og/eller forslag til reduktion af belastningerne ved arbejde med armene over skulderhøjde

Projektets perspektiv er at give planudvalget et input til fremtidig prioritering for dets arbejde med at udvikle arbejdsmiljøet for ansatte inden for jernbanebranchen.

Projektet omfatter ikke en generel vurdering af målgruppernes ergonomiske belastning.

## 2. Metode

Der er foretaget en afgrænsning af belastende arbejde med armene over skulderhøjde, udarbejdet et registrerings- og vurderingsskema samt sket en identificering af arbejdsopgaver inden for jernbanebranchen med armene over skulderhøjde.

### 2.1 Afgrænsning af belastende arbejde over skulderhøjde

Til afgrænsning af belastende arbejde med armene over skulderhøjde er der foretaget en søgning på [www.ami.dk](http://www.ami.dk), [www.at.dk](http://www.at.dk) og [www.google.dk](http://www.google.dk)

Søgeord på Google

- arbejde over skulderhøjde
- arbejde over hovedhøjde
- skulderbelastende arbejde
- skulderbelastende arbejde + jernbanebranchen

Søgningen gav følgende relevante resultater:

- Vurdering af arbejdsstillinger og arbejdsbevægelser. AT- meddelelse nr. 4.053 1998
- Ryg-, nakke- og skulderbesvær. AT-meddelelse nr. 4.10.3 1998
- Arbejdsrelateret muskel- og skeletbesvær. AT-vejledning D 3.4. 2005
- Arbejde med højt løftede arme. AMK Århus 2005
- Bevægeapparatsbesvær. Arbejdsmiljø i Danmark 2000. AMI
- Vejledning om arbejdsbetingende armlidelse. Arbejdsskadestyrelsen 2003

Materialet gennemgås herefter kort:

### **AT-meddelelse nr. 4.05.3. 1998: Vurdering af arbejdsstillinger og bevægelser**

Risikofaktorer for arbejdsskader som følge af uhensigtsmæssige arbejdsstillinger eller bevægelser:

- Hvor ofte og længe der arbejdes i en belastende arbejdsstilling
- Hvor meget armene er løftede
- Bøjet/vredet nakke
- Dynamisk – statisk
- Ensidigt
- Fastlåst
- Præcisionsarbejde
- Tungt håndværktøj
- Høje tempokrav
- Personlige værnemidler hæmmer og begrænser

Arbejdsstillinger vurderes i kombination med ovenstående risikofaktorer. AT- meddelelsen indeholder et vurderingsskema inddelt i et "rødt", "gult" og "grønt" område.

I rødt område er arbejdsstillingen uacceptabel. Løftede arme i og over skulderhøjde i lange perioder eller ofte vurderes som uacceptabel. Risikoen er størst, når led er i yderstilling, dvs. jo højere armene løftes.

I det gule område skal arbejdsstillingen og de forværrende faktorer vurderes nøjere. Løftede arme i/over skulderhøjde i perioder defineres som et "gult" løft. Skærpende forhold er fastlåst arbejdsstilling samt kombinationer af flere belastninger.

Arbejdsstillinger i det grønne område er sundhedsmæssigt acceptable.

## **AT- meddelelse: nr. 4.10.3. 1998: Ryg-, nakke- og skulderbesvær**

Risikofaktorer for nakke- skulderbesvær er desuden:

- Ryk og pludselig ændring af belastningen
- Kraftbetonet
- Præcisionskrævende arbejde
- Synskrævende under dårlige lysforhold
- Lokal afkøling
- Stress, arbejdstempo
- Psykosociale arbejdsmiljøproblemer

Faktorerne øger risikoen for træthed, ømhed, smerter, stivhed, muskelinfiltrationer, hovedpine, kraftnedsættelse, snurren, føleforstyrrelse i armene samt risiko for uheld og skader.

Foranstaltninger til aflastning for nakke- og skulderbesvær er:

- Arbejdsstedets indretning
- Tekniske hjælpemidler
- Transport af byrder
- Arbejdstilrettelæggelse
- Arbejdstøj og personlige værnemidler

## **AT- vejledning D 3.4. 2005. Arbejdsrelateret muskel- og skeletbesvær**

I denne vejledning opdeles risikofaktorerne i forhold til belastninger på muskler, sener, led, nakke-skulderbesvær og psykosociale risikofaktorer. Faktorerne er:

Muskler

- Belastningsintensitet og -varighed
- Længerevarende arbejde med armene løftede
- Gentagne eller længerevarende drejning af nakke

Sener

- Slår, banker, rykker med håndværktøj

Led

- Bøjning og drejning af nakke

Nakke-skulderbesvær

- Løftede skuldre eller arme
- Hænder i eller over skulderhøjde
- Hoved bagoverbøjet eller drejet
- Kraft- og/eller præcisionskrævende arbejde

Psykosocialt

- Lille indflydelse
- Stress

## **Arbejde med højt løftede arme giver skuldersygdomme. Arbejdsmedicinsk Klinik, Århus**

Formålet med undersøgelsen var at finde ud af, om arbejde, hvor albue er løftet over skulderhøjde, øger forekomsten af skulderbesvær.

Undersøgelsen omfatter 2000 nuværende og tidligere bygningsarbejdere, automekanikere og maskinarbejdere. 72 af deltagerne fik ved objektive målinger registreret omfanget af arbejde med løftede arme i fire hele arbejdsdage. Personer med og uden skulderbesvær blev lægeundersøgt af en læge, der ikke kendte personernes fag/eksponering.

Følgende diagnoser blev undersøgt: skuldersmerter med funktionsnedsættelse, skuldersmerter uden funktionsnedsættelse og sygdom i senemanchet.

### **Resultater**

Man kan ikke umiddelbart sammenligne selvrapporteret indtryk af, hvor stor en del af arbejdsdagen, der arbejdes med armene over hovedhøjde, med måling af hvor mange procent der arbejdes med armene løftet over 90 grader. Typisk overvurderer man omfanget af arbejde med højt løftede arme i forhold til de målte værdier. *Tilsvarende overvurdering af eksponeringstid er fundet i en stor dansk undersøgelse af tekniske tegnere (NUDATA undersøgelsen).*

#### Tid med arme løftede mere end 90 grader

- Bygningsarbejdere: 9 % af arbejdsdagen
- Automekanikere: 5 % af arbejdsdagen
- Maskinarbejdere: 2 % af arbejdsdagen

Undersøgelsen viste en klar forøgelse af forekomsten af skulderlidelser blandt personer, der arbejdede med armene løftet over 90 grader i ½ til ¾ time pr dag i forhold til personer, der ikke løfter armene. 4 % af dem, der havde armene løftet mere end 90 grader, havde sygdom i rotatorsener mod 1 % i den mindst belastede gruppe. MR-scanning viste, at degenerative forandringer af rotatorsenerne øgedes jo mere deltagerne havde arbejdet med højt løftede arme. Det er dog uvist, hvilken betydning lettere sene-forandringer har for opståen af skuldersygdom senere hen.

Undersøgelsen viser, at selv i fag med varierede bevægemønstre kan arbejde med højt løftede arme medføre skuldersygdom – og at der ikke skal ret meget til.

Smertetilstande i skulderen går i mange tilfælde over af sig selv, men er ofte langvarige, og påvirkning af skulderens senemanchet kan gøre det svært at blive ved med at arbejde i et fag med skulderbelastende arbejde.

Reference: Læge Susanne Wulff Svendsen og professor Jens Peter Bonde

## **Bevægeapparatbesvær – arbejdsmiljø i Danmark 2000. Arbejdsmiljøinstituttet**

Undersøgelse af arbejdsmiljø og helbred blandt selvstændige og lønmodtagere i Danmark, gennemført 3 gange fra 1990 - 2000. Undersøgelsen bygger på data fra Arbejdsmiljøinstituttets Nationale Kohorte (NAK), som er en stikprøvebaseret interviewundersøgelse, der giver detaljerede oplysninger om arbejdsmiljø, helbred og symptomer, der evt. kan være varsler om fremtidig sygdom.

### **Resultat**

Undersøgelsen viste, at fastlåst arbejdsstilling mindst ¼ af arbejdstiden (Odds ratio= 1.30) er en statistisk signifikant risikofaktor for incidens (nye tilfælde) af skulderbesvær. Der blev ikke fundet sammenhæng mellem incidens af besvær i lænderyg og hænder løftet over skulderhøjde

Reference: Herman Burr og Chris Jensen

## **Vejledning om arbejdsbetingede armlidelse 2003. Arbejdsskadestyrelsen**

Vejledningen vedrører sygdomstilstanden forandringer i skulderleddets rotatorsener.

For at få anerkendt en sygdomstilstand som arbejdsbetinget skal der være godtgjort en årsagsmæssig sammenhæng mellem påvirkning og sygdom. Der må ikke være tale om varieret arbejde med kvalitativt forskellige arbejdsfunktioner. Sygdommen skal desuden være opstået inden for 6 måneder efter uvant arbejde påbegyndes.

For forandringer i skulderleddets rotatorsener gælder, at de skal være opstået efter længere tids statisk belastning med armene hævet over skulderhøjde. For at betingelserne skal være opfyldt, skal armene være fastholdt over skulderhøjde i stort set samme stilling en stor del af arbejdsdagen (timevis) og gennem en længere periode (månedsvis).

For at arbejdet kan karakteriseres som statisk, er det afgørende, at de led, som påvirkes af musklerne, fastholdes i samme stilling under arbejdet.

Forandringer i skulderleddets rotatorsener kan også anerkendes, når de er opstået efter flere års kraftbetonet og skulderbelastende arbejde.

### **Sammenfatning**

a) En lang række risikofaktorer for skulder-nakke besvær og belastende arbejdsstillinger er beskrevet i AT- meddelelser og vejledningen.

b) Befolkningsundersøgelsen fra Arbejdsmiljøinstituttet finder signifikant sammenhæng mellem selvrapporteret fastlåst arbejde og skulderbesvær. Undersøgelsen viser ingen sammenhæng mellem arbejde med armene over skulderhøjde og rygbesvær.

c) Arbejdsmedicinsk Klinik i Århus finder øget forekomst af skuldersygdom blandt personer med armene løftet mere end 90 grader (over hovedhøjde) selv i en relativt kort



del af arbejdsdagen. Undersøgelsen viser desuden, at der er begrænset sammenhæng mellem selvrapporteret eksponeringstid og målt eksponeringstid.

d) For at betingelserne for anerkendelse som arbejdsbetinget skade skal være opfyldt, skal armene være fastholdt over skulderhøjde i stort set samme stilling en stor del af arbejdsdagen (timevis) og gennem en længere periode (månedsvis).

Ud fra det gennemgåede materiale er det således ikke muligt at opstille en klar og entydig "grænse" for, hvornår arbejde med armene over skulderhøjde er sundhedsmæssigt forsvarligt. Væsentligste belastningsfaktorer er 1) hvor meget armene er løftet, 2) hvor længe og hvor hyppigt de er løftede samt 3) om arbejdet er kraftbetonet. Arbejdstilsynet understreger, at ingen arbejdsstilling i sig selv kan give skade. Eksponeringstiden er af stor betydning.

AMK undersøger arbejde med armene løftet over skulderhøjde og finder øget forekomst af sygdom i rotatorsener blandt disse efter blot 1/2 time til 3/4 times daglig arbejde med højt løftede arme. Arbejdstilsynet vurderingskriterier for eksponeringstid er meget upræcise, idet de angiver dagligt arbejde med løftede skulder af længere varighed som værende uacceptabelt, mens Arbejdsskadestyrelsen ikke anerkender arbejdsskade med mindre arbejde over skulderhøjde udføres dagligt i timevis og over flere måneder.

## 2.2 Udarbejdelse af registrerings- og vurderingsskema

Gennemgang og vurdering af ovenstående materiale danner baggrund for udarbejdelse af registrerings- og vurderingsskema. Udgangspunktet er risikofaktorerne angivet Arbejdstilsynets vejledningsmateriale. Vurdering af belastninger tager udgangspunkt i disse risikofaktorer og er som tidligere nævnt ikke klare og entydige. Skemaet er opdelt i primære belastningsfaktorer og forværende faktorer.

### Primærfaktorerne er:

Armenes stilling:                    løftet over skulderhøjde  
   løftet over hovedhøjde

Vægt af arbejdsredskab:    kg

Eksponeringstid:                < 1/4 dag  
   ≥ 1/4 dag < 1/2 dag  
   ≥ 1/2 dag < 3/4 dag  
   ≥ 3/4 dag

### Forværende faktorerne er:

- Længerevarende statisk arbejde/fastlåst
- Kraftbetonet arbejde
- Ryk og pludselige ændringer i belastningen
- Bagoverbøjet og/eller drejning af nakke
- Præcisionskrævende
- Synskrævende arbejde
- Hovedbåren personlig værnemiddel

- Lokal afkøling
- Arbejdstempo

Belastningsfaktorerne vurderes i forhold til lav, middel og høj belastning pga. af en faglig vurdering

Registreringsskemaet fremgår af bilag 1.

I dette skema er kun fysiske faktorer medtaget. Det er velkendt, at psykosociale forhold kan have betydning for udvikling af bevægeapparatbesvær, hvilket også fremgår af AT-vejledning om arbejdsrelateret muskel- og skeletbesvær. De psykosociale faktorer indgår dog ikke i vores vurderinger, idet vores vurderingsgrundlag ikke har været tilstrækkelig.

### 2.3 Arbejdsopgaver med armene over skulderhøjde

Der blev sendt brev til planudvalgets medlemmer samt foretaget telefonisk opfølgning til Banedanmark, DSB, Metroservice, Arriva og Lokalbaneln.

På baggrund heraf arrangerede vi besøg hos Bygnings- og Stationservice (S-Tog), Metroservice, DSB Værksteder, DSB Salg og Lokalbaneln. Endvidere blev der foretaget en besigtigelse af togførernes arbejde over skulderhøjde.

Vores kontaktperson på stedet fremviste arbejdsfunktion med arbejde over skulderhøjde. Der blev foretaget en registrering af ergonomiske belastninger, medarbejdere blev interviewet, og der blev optaget video med henblik på den efterfølgende ergonomiske vurdering af arbejdsfunktionerne. De ergonomiske vurderinger blev foretaget af ergoterapeut Line Villefrance og ergoterapeut Kaia Nielsen.

Besigtigede arbejdsopgaver med armene over skulderhøjde fremgår af nedenstående tabel.

	<b>Arbejdsopgaver med armene over skulderhøjde</b>
Lokalbanen	Lokalbanen, værkstedet Helsingør: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbejde i grav: Klargøring og skift af bremsler/ boggie-arbejde</li> <li>• Udskiftning af loftlamper i passagerkabinen</li> </ul>
DSB værksteder	Værkstedet, Otto Bussesvej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rengøring af godsvogne – indvendig rengøring af maskinrum, førerrum og vinduer (stationsbetjente)</li> <li>• Arbejde i grav: Skift af bremsere, løsning af bolte med lufttryk/ boggie-arbejde</li> <li>• Klargøring til skift af bremseklodser</li> <li>• Betjening af hydraulisk værktøj til skift af cylinder</li> </ul>

Metroservice	Værksted, Kastrup: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Udskiftning af convertere og lysstofrør</li> <li>• Reparation og vedligeholdelse af døre</li> <li>• Arbejde i grav: Reparation og vedligehold af hjul og bremser/ boggie-arbejde</li> </ul>
Bygnings- og stationservice	Istandsættelse Kalvebod Brygge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Malerarbejde: spartling, pudsning og maling af vægge og lofter</li> <li>• Tømrerarbejde: løft og opsætning af gipsplader på vægge og lofter</li> </ul>
DSB Salg	Kiosk på Århus hovedbanegård og Kort og Godt butik i Middelfart: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Håndtering af varer til og fra høje lagerhylder</li> </ul>
DSB produktion	IC 4 tog: <p>Togpersonale – håndtering af passagerbagage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Løft af tasker og kufferter – til og fra hattehylde</li> </ul>

*Tabel 1: Arbejdsopgaver med armene over skulderhøjde*

### 3. Resultater

#### 3.1 Lokalbanens Værksted

Lokalbanen i Helsingør

Kontaktpersoner: Klaus Jensen, værkstedschef

På værkstedet foretages reparation og vedligeholdelse af lokalbanens tog. Personalet har håndværksmæssig baggrund. Arbejdet fordeles ved arbejdsdagens begyndelse og er periodevist varieret. Meget af arbejdet foregår under togene dvs. der arbejdes i grave og enkelte opgaver udføres i selve toget. I forbindelse med projektet har vi besøgt værkstedet, hvor en mekaniker (Kim) og en værkstedsleder (Svend) rekonstruerede de arbejdsopgaver, der forekommer jævnligt, og som foregår med armene løftet over skulderhøjde.

Mange af opgaverne medfører arbejde med armene løftet over skulder og/eller hovedhøjde. Det drejer sig om skift af loftlamper i togkabinen samt skift, reparation og vedligeholdelse af boggie. For at opnå bedre arbejdsstillinger benyttes små stiger, eller der trædes op på sæderne inde i toget. Det er dog ikke altid en mulighed - særligt ikke hvis der benyttes trykluftværktøj, da det kræver et stabilt underlag. Arbejdet er ikke tempo-styret, fx akkordarbejde.

### 3.1.1 Klargøring og udskiftning af boggie

#### Beskrivelse af arbejdsopgave og ergonomisk belastning

Arbejdet udføres stående i graven under toget. Der benyttes både lettere værktøj så som fastnøgler samt tungt trykluftsværktøj (ca. 8 kg). Arbejdet foregår delvist over skulder og hovedhøjde samt kan være temmelig tungt/kraftbetonet. Arbejdet i grav medfører generelt bagoverbøjning og vrid af nakke på grund af de dårlige pladsforhold. Trykluftværktøjet medfører endvidere hånd-armvibrationer og giver en del støj. Det er delvist syns- og præcisionskrævende arbejde. Der benyttes pandelamper samt diverse håndlamper. Arbejdet udføres dagligt, men under 1/4 af arbejdsdagen. Arbejdet veksles med andre opgaver, hvor armene ikke er løftet over skulderhøjde.



Klargøring og skift af boggie		
Primære faktorer	Primære faktorer	
Armenes stilling	$\leq$ skulderhøjde < hovedhøjde	
	$\geq$ hovedhøjde	X
Vægt af arbejdsredskab	Redskab:	Max 10 Kg
Eksponeringstid	< 1/4 arbejdsdag	X
	$\geq$ 1/4 arbejdsdag < 1/2 dag	
	> 1/2 arbejdsdag < 3/4 dag	
	$\geq$ 3/4 dag	

Forværende faktorer			
	Lav	Ml	Høj
Længerevarende statisk arbejde – fastlåst	X		
Kraftbetonet arbejde			X
Ryk og pludselige ændringer af belastningen	X		
Bagoverbøjning og/eller drejning af hoved		X	
Præcisionskrævende arbejde		X	
Synskrævende arbejde		X	
Hovedbårne personlige værnemidler			
Lokal afkøling			
Arbejdstempo		X	

### Arbejdspladsens løsning

Arbejdsplatform til at stå på i graven

### 3.1.2 Udskiftning af loftlamper

#### Beskrivelse af arbejdsopgave og ergonomisk belastning

Arbejdet foregår i togkabinen ved, at man enten står på gulvet eller træder op på sæderne, hvorefter lampen i loftet skrues af med let håndværktøj, og lysstofrøret udtages og udskiftes. Arbejdsopgaven er kortvarig og foregår sjældent (fx i forbindelse med hævværk og almindelig slitage). Arbejdet foregår med armene løftet over hovedhøjde samt med bagoverbøjet hoved. Arbejdet er delvist syns- og præcisionskrævende arbejde.



Udskiftning af loftlamper				
Primære faktorer	Primære faktorer			
Armenes stilling	$\leq$ skulderhøjde < hovedhøjde			
	$\geq$ hovedhøjde	X		
Vægt af arbejdsredskab	Redskab:	kg		
Eksponeringstid	< 1/4 arbejdsdag	Foregår sjældent		
	$\geq$ 1/4 arbejdsdag < 1/2 dag			
	$\geq$ 1/2 arbejdsdag < 3/4 dag			
	$\geq$ 3/4 dag			
Forværende faktorer				
		Lav	Ml	Høj
Længerevarende statisk arbejde – fastlåst		X		
Kraftbetonet arbejde		X		
Ryk og pludselige ændringer af belastningen				
Bagoverbøjning og/eller drejning af hoved			X	
Præcisionskrævende arbejde			X	
Synskrævende arbejde			X	
Hovedbårne personlige værnemidler				
Lokal afkøling				
Arbejdstempo			X	

### Arbejdspladsens løsning:

Træde op på passagersæde

## 3.2 DSB Værksted

Kontaktpersoner

Supervisor, Jørgen Sivertsen

Mekaniker Erik, Nielsen

Stationsbetjent, Kim Madsen

På DSB's værksted er medarbejderne delt op i to teams. En håndværkergruppe, der udfører reparationer, kontrol og vedligeholdelse af lokomotiver samt et hold stationsbetjente, der står for den indvendige rengøring af fører- og motorrum. En del af stationsbetjente udfører også klargøring af skift af bremseklodser. Arbejdet fordeles af supervisoren ved arbejdsdagens begyndelse. Medarbejderne oplever stor indflydelse på arbejdets tilrettelæggelse. Arbejdet er periodevist varieret. I forbindelse med projektet har

vi besigtiget værkstedet, hvor Erik Nielsen og Kim Madsen rekonstruerede de arbejdsopgaver, der udføres med armene løftet over skulderhøjde.

### 3.2.1 Indvendig rengøring af lokomotiver

#### Beskrivelse af arbejdsopgave og ergonomisk belastning

Arbejdet består i at rengøre fører- og maskinrummet og udføres ved at aftørre alle flader. Der arbejdes med armene løftet over skulderhøjde – en sjælden gang over hovedhøjde - dog i alt under ¼ del af arbejdsdagen. Arbejdsstillingerne er varierede, og der er ingen nævneværdige forværende faktorer bortset fra en høj temperatur i motorrummet.



Rengøring af godsvogne og vinduer				
<i>Primære faktorer</i>	Primære faktorer			
Armenes stilling	< skulderhøjde < hovedhøjde	X		
	≥ hovedhøjde	X		
Vægt af arbejdsredskab	Redskab:	Kg		
Eksponeringstid	< ¼ arbejdsdag	X		
	≥ ¼ arbejdsdag < ½ dag			
	≥ ½ arbejdsdag < ¾ dag			
	≥ ¾ dag			
<i>Forværende faktorer</i>				
		Lav	Ml	Høj
Længerevarende statisk arbejde – fastlåst		X		
Kraftbetonet arbejde		X		
Ryk og pludselige ændringer af belastningen		X		
Bagoverbøjning og/eller drejning af hoved		X		
Præcisionskrævende arbejde		X		

Synskrævende arbejde	X		
Hovedbårne personlige værnemidler			
Lokal opvarmning		X	
Arbejdstempo		X	

### 3.2.2 Skift af boggie med trykluft

#### Beskrivelse af arbejdsopgave og ergonomisk belastning

Arbejdet udføres stående i en grav. Arbejdet foregår ved, at man med den ene hånd holder trykluftredskabet, mens den anden hånd holder kontra med en fastnøgle. Arbejdet foregår med armene løftet over skulder- og hovedhøjde samt bagoverbøjning og vridning af hoved/nakke. Arbejdet er tungt/kraftbetonet. Værktøjet vejer ca. 8 kg og løftes og holdes i en arbejdsstilling, hvor skulderleddet er i yderstilling. Desuden medfører luftryksværktøjet hånd-armvibrationer og giver en del støj. Arbejdet er delvis syns- og præcisionskrævende. Skift af boggie med trykluft udføres dagligt og udgør almindeligvis under 1/4 del af arbejdsdagen. Arbejdet suppleres til tider med en anden type opgave, hvor armene også er løftet over skulderhøjde. Arbejdet er ikke tempostyret, fx akkordarbejde.



Skift af boggie med trykluft		
Primære faktorer	Primære faktorer	
Armenes stilling	< skulderhøjde < hovedhøjde	X
	≥ hovedhøjde	X
Vægt af arbejdsredskab	Redskab:	Max 10 Kg
Eksponeringstid	< 1/4 arbejdsdag	X
	≥ 1/4 arbejdsdag < 1/2 dag	
	≥ 1/2 arbejdsdag < 3/4 dag	
	≥ 3/4 dag	



Forværende faktorer	Lav	Mi	Høj
Længerevarende statisk arbejde – fastlåst	X		
Kraftbetonet arbejde			X
Ryk og pludselige ændringer af belastningen	X		
Bagoverbøjning og/eller drejning af hoved			X
Præcisionskrævende arbejde		X	
Synskrævende arbejde		X	
Hovedbårne personlige værnemidler			
Lokal afkøling			
Arbejdstempo		X	



**Arbejdspladsens løsning:**  
Anvendelse af trykluft samt platform i graven.

### 3.2.3 Klargøring til udskiftning af bremseklodser på boggie

#### Beskrivelse af arbejdsopgave og ergonomisk belastning

Arbejdet udføres i graven og foregår ved, at en hånd løsner bolten med en fastnøgle, mens den anden hånd holder kontra med en anden fastnøgle eller lignende redskab. Værktøjerne er i sig selv lette, men arbejdet kan være kraftbetonet afhængig af, hvor fast boltene sidder. Arbejdet foregår både over skulder- og hovedhøjde og er delvist syns- og præcisionskrævende arbejde. Der arbejdes også i hugsiddende stilling. En bremseklods vejer mellem 8 og 13 kg, og denne løftes fra over skulderhøjde. Det kan være svært at benytte en stige eller lignende på grund af begrænset pladsforhold til hovedet. En forværende faktor er belastninger på nakken på grund af bagoverbøjning og vrid. Arbejdet foregår under 1/4 del af arbejdsdagen. Arbejdet er ikke tempostyret, fx akkordarbejde. Arbejdet veksles med andre opgaver, hvor armene er løftet over skulderhøjde, fx påfyldning af olie. Her hviles/støttes armen kortvarigt på en af undervognens tværstænger som aflastning.

Klargøring til udskiftning af bremseklodser				
Primære faktorer	Primære faktorer			
Armenes stilling	$\leq$ skulderhøjde < hovedhøjde	X		
	$\geq$ hovedhøjde		X	
Vægt af arbejdsredskab	Redskab:			Kg
Eksponeringsstid	< 1/4 arbejdsdag			X
	$\geq$ 1/4 arbejdsdag < 1/2 dag			
	$\geq$ 1/2 arbejdsdag < 3/4 dag			
	$\geq$ 3/4 dag			
Forværende faktorer				
		Lav	Ml	Høj
Længerevarende statisk arbejde – fastlåst		X		
Kraftbetonet arbejde			X	
Ryk og pludselige ændringer af belastningen		X		
Bagoverbøjning og/eller drejning af hoved				
Præcisionskrævende arbejde			X	
Synskrævende arbejde			X	
Hovedbårne personlige værnemidler				
Lokal afkøling				
Arbejdstempo			X	



#### Arbejdspladsens løsning:

Ved olieskift hviler medarbejderne armen på undervognens tværstang for at aflaste skulderne.

### 3.2.4 Betjening af hydraulisk værktøj til skift af cylinder

#### Beskrivelse af arbejdsopgave og ergonomisk belastning

En klods, der henholdsvis spænder/løsner bolte via hydraulik, løftes op på cylinderen, der er placeret over skulderhøjde. Derefter sættes en kompressor til via en slange, der monteres på klodsen. Selve betjeningen foregår med fjernstyring ved siden af toget.

Arbejdet er delvist syns- og præcisionskrævende arbejde. Det kraftbetonede arbejde er erstattet med et løft på ca. 7 kg over skulderhøjde. Selve cylinderen løftes op med en kran. Opgave udføres forholdsvis sjældent, og den nye tekniske værktøj er angiveligt en stor forbedring. Arbejdet er ikke tempostyret, fx akkordarbejde.



Brug af hydraulisk værktøj til skift af cylindre				
<i>Primære faktorer</i>	Primære faktorer			
Armenes stilling	$\leq$ skulderhøjde < hovedhøjde	X		
	$>$ hovedhøjde			
Vægt af arbejdsredskab	Redskab:	Max. 8 Kg		
Eksponeringstid	< 1/4 arbejdsdag	X Foregår sjældent		
	$\geq$ 1/4 arbejdsdag < 1/2 dag			
	$\geq$ 1/2 arbejdsdag < 3/4 dag			
	$\geq$ 3/4 dag			
<i>Forværende faktorer</i>				
		Lav	Ml	Høj
Længerevarende statisk arbejde – fastlåst		X		
Kraftbetonet arbejde		X	X	
Ryk og pludselige ændringer af belastningen		X		
Bagoverbøjning og/eller drejning af hoved				
Præcisionskrævende arbejde			X	
Synskrævende arbejde			X	
Hovedbårne personlige værnemidler				
Lokal afkøling		X		
Arbejdstempo			X	

### 3.3 Metroservices værksted

Kontaktpersoner

Sikkerhedsleder Kim K. Larsen (var forhindret i at deltage i besigtigelsen)

Sikkerhedsrepræsentant Ole Sørensen (flymekaniker)

På Metroservices værksted udføres reparationer, kontrol og vedligeholdelse af metro-togene. De fleste håndværkere er uddannede mekanikere. Arbejdet fordeles ved arbejdsdagens begyndelse, primært ud fra den enkelte mekanikers særlige kompetencer, selvom de stiler mod, at alle skal kunne varetage alle typer arbejdsfunktioner. Arbejdet er periodevist varieret. I forbindelse med projektet har vi besøgt selve værkstedet, hvor Ole Sørensen rekonstruerede nogle af de arbejdsopgaver, der forekommer ofte. Virksomheden er forholdsvis ny, dvs. ca. 3 år gammel.

Generelt er det vores vurdering, at medarbejderne har en højere grad af specialisering end vi så i de andre værksteder. Den enkelte medarbejder kan derfor stå med det samme arbejde hele dagen/ugen, og hvis opgaven medfører arbejde over skulderhøjde, vil der også være en relativ høj belastning på skulder og nakke pga. eksponeringstiden. Arbejde med armene løftet over skulder- og/eller hovedhøjde er udskiftning af konverterer, reparation/vedligeholdelse af boggie og bremsere samt vedligeholdelse og reparation af døre. Noget af arbejdet foregår på små stiger eller plastikskamler. De er ved at afprøve en platform i graven. Arbejdet er ikke tempostyret som fx akkordarbejde, men virksomheden får betaling for de vedligehold, der er afsluttet til tiden, hvilket kan medføre et vist tidspres. Der arbejdes på at få etablerede særlige kurser, fx uddannelse i hvordan toget fungerer.

#### 3.3.1 Udskiftning af konverterer og lysstofrør

##### Beskrivelse af arbejdsopgave og ergonomisk belastning

Arbejdet udføres i togkabinen. Konverteren og loftlampen, som begge er placeret i loftshøjde, afmonteres ved hjælp af let værktøj, hvorefter en ny konverter eller pære fastgøres. Arbejdet er syns- og præcisionskrævende og foregår med løftede arme over hovedhøjde og kraftig bagoverbøjning af hovedet. Arbejdet foregår under ¼-del af arbejdsdagen. Der benyttes til tider en lille skammel af plastik.



Udskiftning af convertere og lysstofrør				
<i>Primære faktorer</i>		Primære faktorer		
Armenes stilling	$\leq$ skulderhøjde < hovedhøjde			
	$\geq$ hovedhøjde			X
Vægt af arbejdsredskab	Redskab:			Kg
				X
Eksponeringstid	< 1/4 arbejdsdag			
	$\geq$ 1/4 arbejdsdag < 1/2 dag			
	$\geq$ 1/2 arbejdsdag < 3/4 dag			
	$\geq$ 3/4 dag			
<i>Forværende faktorer</i>				
		Lav	Ml	Høj
Længerevarende statisk arbejde – fastlåst				
Kraftbetonet arbejde		X		
Ryk og pludselige ændringer af belastningen				
Bagoverbøjning og/eller drejning af hoved				X
Præcisionskrævende arbejde				X
Synskrævende arbejde				X
Hovedbårne personlige værnemidler				
Lokal afkøling				
Arbejdstempo			X	



#### Arbejdspladsens løsning:

For at reducere arbejdshøjden anvendes en lille skammel.

### 3.3.2 Reparation og vedligeholdelse af døre

#### Beskrivelse af arbejdsopgave og ergonomisk belastning

Arbejdet udføres inde i togene, og al dør-reparation foregår ovenover døren. Alle arbejdsopgaver ved dørreparation foregår derfor over hovedhøjde, og fordi der er en generel konstruktionsfejl i dørene, arbejdes der i en periode i 1/2 - 1 arbejdsdag. Der benyttes let værktøj til udførelsen. Arbejdet er syns- og præcisionskrævende og medfører

længerevarende statisk arbejde samt kraftig bagoverbøjning og vridning af hovedet. Medarbejderne vurderer selv, at det er fysisk hårdt arbejde særligt for skulder, arme og lænd. Opgaven angiver dog også at være fagligt udfordrende.



Vedligeholdelse af døre					
<i>Primære faktorer</i>	Primære faktorer				
Armenes stilling	$\leq$ skulderhøjde $<$ hovedhøjde				
	$\geq$ hovedhøjde		X		
Vægt af arbejdsredskab	Redskab:		Kg		
Eksponeringstid	$<$ 1/4 arbejdsdag				
	$\geq$ 1/4 arbejdsdag $<$ 1/2 dag				
	$>$ 1/2 arbejdsdag $<$ 3/4 dag		X		
	$\geq$ 3/4 dag		X		
<i>Forværende faktorer</i>			Lav	Ml	Høj
Længerevarende statisk arbejde – fastlåst					X
Kraftbetonet arbejde			X?		
Ryk og pludselige ændringer af belastningen			X		
Bagoverbøjning og/eller drejning af hoved					X
Præcisionskrævende arbejde					X
Synskrævende arbejde					X
Hovedbårne personlige værnemidler					
Lokal afkøling					
Arbejdstempo				X	
Medarbejdernes vurdering Det er hårdt fysisk arbejde og det kan mærkes i arme og skulder og lænd, men det er også en udfordrende opgave					

### Arbejdspladsens løsning:

Der anvendes en lille skammel.

### 3.3.3 Reparation af boggie og bremser

#### Beskrivelse af arbejdsopgave og ergonomisk belastning

Arbejdet udføres i grav. Der arbejdes med armene løftet mellem skulder- og hovedhøjde, og opgaven udføres med delvis bagoverbøjning og vridning af hoved. Arbejdet er delvis syns- og præcisionskrævende og foregår over  $\frac{3}{4}$  del af arbejdsdagen, men ikke nødvendigvis hver dag af de samme personer. Der kan forekomme pludselig ændringer/ryk, når der afmonteres afhængig af, hvor fast boltene sidder.



Reparation af boggie og bremser				
<i>Primære faktorer</i>	Primære faktorer			
Armenes stilling	$\leq$ skulderhøjde $<$ hovedhøjde	X		
	$\geq$ hovedhøjde			
Vægt af arbejdsredskab	Redskab:	Kg		
Eksponeringstid	$<$ $\frac{1}{4}$ arbejdsdag			
	$\geq \frac{1}{4}$ arbejdsdag $<$ $\frac{1}{2}$ dag			
	$>$ $\frac{1}{2}$ arbejdsdag $<$ $\frac{3}{4}$ dag			
p.s arbejdet er forskelligt fordelt, og det er ikke altid den samme person, der udfører arbejdet hele dagen	$\geq \frac{3}{4}$ dag	X En uge		
<i>Forværende faktorer</i>				
		Lav	Ml	Høj
Længerevarende statisk arbejde – fastlåst				
Kraftbetonet arbejde				
Ryk og pludselige ændringer af belastningen			X	
Bagoverbøjning og/eller drejning af hoved			X	

Præcisionskrævende arbejde		X	
Synskrævende arbejde		X	
Hovedbårne personlige værnemidler			
Lokal afkøling			
Arbejdstempo		X	
Medarbejdernes vurdering: Løsning <ul style="list-style-type: none"> <li>- arbejde udføres?</li> <li>- belysning (nuværende er lysstofrør der blænder og ikke giver nok lys der hvor der skal arbejdes) Der arbejdes på at finde en bedre løsning</li> <li>- de forsøger at afprøve en arbejdsplatform i hele gravens længde</li> </ul>			



**Arbejdspladsens løsning:**  
En platform langs toget i graven afprøves på nuværende tidspunkt.

### 3.4 Stationsdrift og byggeservice - DSB S-tog

*Kontaktpersoner:*

*Sikkerhedsleder Søren Ove Jensen*

*Sikkerhedsrepræsentant Gunnar Sieler*

Stationsdrift og byggeservice udfører større og mindre renoveringer, ombygninger og vedligehold for DSB, DSB S-tog og Banestyrelsen. Der udføres alle typer håndværksarbejde. Håndværkeren tilrettelægger i vid udstrækning selv deres arbejdsdag, og arbejdet er typisk varieret. I forbindelse med projektet har vi besigtiget malernes arbejde ved renovering af kontorbygning på Kalvebod Brygge.

Det besigtigede arbejde, hvor der arbejdes med armene over skulderhøjde, var spartling, pudsning og opsætning af gipsplader, herunder isætning af skruer med skruemaskine. En del af arbejdet foregår stående på en stige. Arbejde over skulderhøjde udgør almindeligvis en mindre del af arbejdsdagen. Visse opgaver kan dog medføre længelevende arbejde med armene over skulderhøjde. Arbejdet er ikke tempostyret, fx maskine eller akkordarbejde.



### 3.4.1 Malerarbejde - spartling, pudsning og maling

#### Beskrivelse af arbejdsopgave og ergonomisk belastning

Arbejdet udføres enten på stiger eller stående/gående. Der benyttes forskellige redskaber, fx malerruller på teleskopstænger, spartler og pudsemaskine på forlængerstang. Pudsemaskine vejer ca. 3-5 kg, mens de øvrige redskaber er lettere. Arbejdet er generelt varieret. En del af arbejdet foregår med armene over skulder- og hovedhøjde. Varigheden afhænger af arbejdsopgaven og foregår mellem 1/4 - 1/2 af arbejdsdagen – mest når der skal ordnes lofter. Arbejdet udføres med delvist statisk muskelarbejde, specielt i skuldermusklerne og med bagoverbøjning af nakke og hovedet. Ved uden-dørs arbejde kan kulde være en forværrende faktor, pga. afkøling af kroppen.

Malerne kan selv tilrettelægge deres arbejde med hensyn til fordeling af opgaver og pauser. Arbejdet er ikke tempostyret, fx akkordarbejde. Der arbejdes ofte i teams på 2 mand. De oplever, at der er sket mange forbedringer i årenes løb.

#### Arbejdspladsens løsning

For at begrænse belastningen på skuldre, nakke og arme anvendes

- Wienerstige
- Elektrisk pudsemaskine
- Malerulle på teleskopstang
- Tilrettelæggelse af arbejdsdagen, så arbejdet blive så varieret, som opgaven tillader
- Pauser fra arbejde med armene over skulderhøjde



Spartling, pudsning og maling		
Primære faktorer	Primære faktorer	
Armenes stilling	< skulderhøjde < hovedhøjde	X
	≥ hovedhøjde	X
Vægt af håndværktøj	Redskab: spatel	Kg
Eksponeringstid: samlet for spartling, pudsning og maling	< 1/4 arbejdsdag	X
	≥ 1/4 arbejdsdag < 1/2 dag	X
	≥ 1/2 arbejdsdag < 3/4 dag	
	≥ 3/4 dag	

Forværende faktorer			
	Lav	Ml	Høj
Længerevarende statisk arbejde – fastlåst		X	
Kraftbetonet arbejde	X		
Ryk og pludselige ændringer af belastningen	0		
Bagoverbøjning og/eller drejning af hoved		X	
Præcisionskrævende arbejde	X		
Synskrævende arbejde	X		
Hovedbårne personlige værnemidler			
Lokal afkøling – kan forekomme ved udendørs arbejde			
Arbejdstempo			

### 3.4.2 Tømrearbejde - opsætning af gipsplader på vægge og lofter

#### Beskrivelse af arbejdsopgave og ergonomisk belastning

Arbejdet udføres enten på stiger eller gående/stående. Der benyttes forskellige redskaber, fx skruemaskiner, boremaskiner og save, som vejer ca. op til 5 kg. Største vægtbelastning i forbindelse med arbejde over skulderhøjde er løft af gipsplader. Arbejdet er generelt varieret. Arbejdet over skulder- og hovedhøjde kan forekomme ca. 1/4 - 1/2 af arbejdsdagen, afhængig af opgaven. Arbejdet udføres med delvist statisk muskelarbejde primært i skulderen og med delvist til kraftig bagoverbøjning af nakken og hovedet. Arbejdet kan være meget syns- og præcisionskrævende og kan være delvist kraftbetonet. Ved udendørs arbejde kan kulde være en forværende faktor.

Tømrerne kan selv tilrettelægge deres arbejde med hensyn til fordeling af opgaver og pauser. Arbejdet er ikke tempostyret, fx akkordarbejde. Der arbejdes ofte i teams på 2 mand.



Opsætning af gipsplader på vægge og loft				
Primære faktorer				
Armenes stilling	$\leq$ skulderhøjde < hovedhøjde	X		
	$\geq$ hovedhøjde	X		
Vægt af arbejdsredskab	Redskab:	Kg		
Eksponeringsstid	< 1/4 arbejdsdag	X		
	$\geq$ 1/4 arbejdsdag < 1/2 dag	X		
	$\geq$ 1/2 arbejdsdag < 3/4 dag			
	$\geq$ 3/4 dag			
Forværende faktorer				
		Lav	Ml	Høj
Længerevarende statisk arbejde – fastlåst			X	
Kraftbetonet arbejde			X	
Ryk og pludselige ændringer af belastningen				
Bagoverbøjning og/eller drejning af hoved			X	X
Præcisionskrævende arbejde			X	X
Synskrævende arbejde			X	X
Hovedbårne personlige værnemidler				
Lokal afkøling				
Højt arbejdstempo			X	

### Arbejdspladsens løsning:

Der anvendes wienerstige.

## 3.5 Håndtering af passagerens bagage, togfører

Kontaktperson: Togfører og sikkerhedsrepræsentant, Kim, København

### 3.5.1 Løft af tasker/ kufferter til og fra hattehylde

#### Beskrivelse af arbejdsopgave og ergonomisk belastning

I forbindelse med togturen til Kiosk og Kort og Godt butikken besøgtede vi togførernes arbejde med løft af tasker/kufferter til og fra hattehylde. Arbejdet udføres over skulder og hovedhøjde lidt afhængig af personens højde. Taskerne varierer i vægt, og de tunge er ca. 25 kg. Arbejdet foregår, når kunden ikke selv kan løfte tasken/kufferter op, og er derfor en forholdsvis sjælden forekommende opgave. Belastningen kan forvær-

res ved, at der forekomme pludselige ryk eller ændringer som følge af slinger og accelerationsændringer. Arbejdstempoet er ikke tempostyret, fx akkordarbejde – dog har løftet ned fra hattehylden skulle ske hurtigt, for at sikre at passageren kommer rettidigt af toget.



Løft af tasker/kufferter til og fra hattehylde				
Primære faktorer	Primære faktorer			
Armenes stilling	$\leq$ skulderhøjde < hovedhøjde	X		
	$\geq$ hovedhøjde	X		
Vægt af arbejdsredskab	Redskab:	Max 25 Kg		
Eksponeringstid	< 1/4 arbejdsdag	X		
	$\geq$ 1/4 arbejdsdag < 1/2 dag			
	$>$ 1/2 arbejdsdag < 3/4 dag			
	$\geq$ 3/4 dag			
Forværende faktorer				
		Lav	Ml	Høj
Længerevarende statisk arbejde – fastlåst				
Kraftbetonet arbejde			X	
Ryk og pludselige ændringer af belastningen			X	
Bagoverbøjning og/eller drejning af hoved			X	
Præcisionskrævende arbejde		X		
Synskrævende arbejde				
Hovedbårne personlige værnemidler				
Lokal afkøling				
Arbejdstempo			X	

### **Arbejdspladsens løsning:**

- Få så vidt muligt kunden til at løfte tasken/kufferten
- Benyt pladsen mellem sæderne i stedet for hattehylden.

## **3.6 Kiosk og ”Kort og Godt” butik**

Kontaktpersoner:

Butikschef Jørgen Sørensen Kiosken på Århus banegård

Butikschef Bente Larsen, Kort og Godt butik på Middelfart banegård

Laila Christensen, sikkerhedsrepræsentant

I DSB kiosken og i Kort og Godt butikken udføres almindelig butiksarbejde så som kundebetjening og opfyldning af varer i butikken. Desuden udføres almindeligt lagerarbejde, som består af opsætning af varer på lagerhylder samt plukning fra hylder. DSB er i gang med en stor omorganisering, som medfører, at personalet i dag både skal sælge billetter og kioskvarer i modsætning til førhen, hvor arbejdsopgaverne var adskilt. Det har været en stor omstillingsproces, især for det personale som har solgt billetter. Personalet har fået større variation i arbejdsopgaverne, og fysisk har det for det tidligere billetsalgspersonale betydet mere stående/gående arbejde.

Nogle få opgaver udføres med armene kortvarig løftet over skulder og hovedhøjde, og det er særligt gældende for opfyldnings- og nedtagning af varer på lageret. Vi har besigtiget kiosk/butik og tilhørende lagerområder, hvor vi fik forevist/rekonstrueret de arbejdsopgaver, der medfører, at armene løftes over skulder-hovedhøjde.

### **3.6.1 Opsætning og plukning fra lagerreoler**

#### **Beskrivelse af arbejdsopgave og ergonomisk belastning**

Arbejdet i Kort og Godt butikken og i kiosken er af samme karakter, hvorfor arbejdsopgaverne og de ergonomiske belastninger beskrives samlet.

På lageret sættes nye varer på et mobilt reolsystem, der har hyldehøjder fra ca 10 cm til 300 cm. Løftene til og fra øverste og næstøverste hylde foregår i og over skulderhøjde – øverste hylde over hovedhøjde for mindre personer. Til opsætningen benyttes en elefantfod. Ved tungere varer på de øverste hylder kan man være man to om opgaven, således at en løfter ned fra hylden, og en andet tager imod varer. Reolerne er almindeligvis indrettet, således at de mest højfrekvente varer og de tungeste varer står på hylder med en god arbejdshøjde. Der kommer varer hjem to gange om ugen. Løft over skulderhøjde forekommer derfor ikke så ofte og ikke dagligt. Plukning af enkeltvarer sker dog dagligt i forbindelse med opfyldning i butikken, men ikke nødvendigvis fra de øverste hylder. Der er ingen væsentlige forværende faktorer. Arbejdet er ikke tempo-styret, fx akkordarbejde. Varernes vægt er max ca. 7 kg.



Opsætning og plukning fra lagerreoler				
<i>Primære faktorer</i>	Primære faktorer			
Armenes stilling	≤ skulderhøjde < hovedhøjde	X		
	> hovedhøjde	X		
Vægt af arbejdsredskab	Redskab:	Max 7 Kg		
Eksponeringstid	< 1/4 arbejdsdag	X		
	≥ 1/4 arbejdsdag < 1/2 dag			
	> 1/2 arbejdsdag < 3/4 dag			
	≥ 3/4 dag			
<i>Forværende faktorer</i>		Lav	Mi	Høj
Længerevarende statisk arbejde – fastlåst				
Kraftbetonet arbejde				
Ryk og pludselige ændringer af belastningen		X		
Bagoverbøjning og/eller drejning af hoved		X		
Præcisionskrævende arbejde		X		
Synskrævende arbejde		X		
Hovedbårne personlige værnemidler				
Lokal afkøling				
Arbejdstempo		X		

### Arbejdspladsens løsning:

Hensigtsmæssig indretning af reolhylderne. Højfrekvente varer placeres på mellemste hylder. Der tænkes over placering af tunge varer i forhold til gode løftehøjder.

### 3.7 Tværgående analyse

Arbejdsfunktioner	Primære belastningsfaktorer							Forværrende belastninger				
	Arme	Arme	Vægt	Tid	Tid	Tid	Tid	Fast låst	Kraft	Ryk	Nakke vrid/bøj	Præci/Syn
	> skul. < hov.	> hov.	red- skab	< ¼ dg.	< ¼ > ½	< ½ > ¾	> ¾ dg.					
<b>DSB værktøjssted</b> Skift af cylindere	x		≤ 8	x					M			M
Klargøring – bremseklodser	x	x		x					M	M		M
Rengøring af Godsvogne	x	x		x								
Boggiearbejde	x	x	≤ 10	x					H	M	H	M
<b>Lokalbanen – Boggiearbejde</b>		x	≤ 10	x					H	M	M	M
Skift af loftlamper		x		x							M	M
<b>Metro</b> Udskiftning af konvertere og lys		x		x							H	H
Boogiearbejde	x					x	x			M	M	M
Reparation af døre		x				x	x	M			H	H
<b>DSB-S tog</b> Malararbejde	x	x		x	x			M			M	
Tømrearbejde	x	x	Kg	x	x			M	M		M	M
<b>DSB butik/kiosk</b> Lagerarbejde	x	x	≤ 7	x								
<b>Togfører</b> Tasker/ kufferter	x	x	≤ 25	(x)					M/H	M		

Tabel 13.

En oversigt over de ergonomiske belastninger for alle vurderede arbejdsfunktioner med armene over skulderhøjde fremgår af tabel 13. Alle primære belastningsfaktorer fremgår af oversigtsskemaet, mens kun væsentligste forværrende faktorer medgår.

Det drejer sig om: længerevarende statisk arbejde/ fastlåst, kraftbetonet arbejde/ pludselige belastninger, bagoverbøjning/vridning af nakken, præcisions- og synskrævende arbejde. Disse er angivet med "H" for høj belastning og "M" for mellem belastning.

### **Primære belastningsfaktorer**

Oversigten viser, at hovedparten af de vurderede arbejdsopgaver foregår – ikke blot med armene over skulderhøjde, men også med armene over hovedhøjde.

Det fysisk tungeste arbejde ses ved arbejde med trykluft værktøj, hvor belastningen forværres af hånd-armvibrationer samt ved løft af tunge kufferter til og fra hattehylder. Sidstnævnte forekommer dog almindeligvis sjældent.

Langt størsteparten af arbejdsopgaverne med armene over skulder- og hovedhøjde udgør en mindre del af arbejdsdagen, dvs. mindre end en fjerdedel. Skift af elpære, løft til og fra lagerreoler i butikker samt løft af tasker og kufferter forekommer i langt mindre omfang.

### **Forværende faktorer**

De hyppigst forekomne forværende faktorer er bagoverbøjning og vridning af hoved og nakke samt syns- og præcisionskrævende arbejde. Kraftbetonet og pludselige ryk forekommer også.

At nakken ofte er bagoverbøjet eller vredet, når armene arbejder over skulderhøjde, er oplagt. Arbejdes der i grave, øges synskravet af, at lysforholdene ikke er optimale pga. begrænset dagslystilgang.

### **De mest belastende arbejdsfunktioner**

Det fremgår af oversigten, at boggie - arbejde i DSB og lokalbanen - "scorer" på mange belastningsfaktorer. Armene er over hovedhøjde, og til tider arbejdes med tungt, vibrerende værktøj. Der er en del forværende faktorer, hvoraf nogle vurderes som høje belastninger. Derimod udgør arbejdstiden med armene løftet ved disse funktioner ikke så stor en del af den samlede arbejdsdag.

Boggie-arbejde og reparation af døre i Metro Service scorer højt på arbejdstid med løftede arme. Reparation af én dør tager ca. ½ dag – og alle reparationsopgaver foregår med armene over hovedhøjde, og der repareres pt. 2 om dagen. Dette arbejde medfører desuden yderligere belastninger på nakke og skuldre på grund af høj belastning fra hovedets arbejdsstilling og synskrav.

## **3.8 Indsamling af gode løsninger**

Det er i vid udstrækning arbejdets karakter, der er årsag til, at der arbejdes over skulder- og hovedhøjde, og belastningerne herfra er derfor svære at undgå.

Generelt har alle arbejdspladserne gjort noget for at reducere belastningerne som følge af arbejde over skulderhøjde.



Det drejer sig blandt andet om løsninger der:

- reducerer arbejdshøjden: stiger, platforme, skamler
- forlænger rækkevidden: arbejdsredskaber på forlænger- eller teleskopstang
- gør arbejdet mindre kraftbetonet: delvis automatisering - fjernbetjent hydraulik
- forbedre synsforholdene: arbejdslamper og pandelamper
- tilrettelæggelse af arbejdet som sikrer varierede arbejdsopgaver og mulighed for pauser

## 4. Diskussion

### Har vi set alt det relevant arbejde med armene over skulderhøjde?

Vi har besigtiget det, vi er blevet vist, og vurderer, at på de arbejdspladser, som vi besøgte, har vi set det væsentligst arbejde, der udføres med armene over skulderhøjde. Der er blevet taget godt imod os alle steder – både af de kontaktpersoner, som har været vores indgang til arbejdspladserne, og de medarbejdere, som vi har mødt under besøget. De har givet sig tid til at vise os rundt og fortælle om arbejdet og de belastninger, som de oplever.

Det kan dog ikke udelukkes, at der findes andre arbejdsområder, hvor der arbejdes med armene over skulderhøjde.

### Vurdering af arbejdstid med armene over skulderhøjde

Vi har ikke været så lang tid på arbejdspladserne, så vi selv har kunnet vurdere varighed eller hyppighed af udførelse af de enkelte arbejdsopgaver med armene over skulderhøjde. Vores vurdering bygger på tidsangivelser fra de personer, som vi snakkede med under besøgene. Flere undersøgelser tyder på, at det er vanskeligt at vurdere eksponeringstid, og at der er begrænset overensstemmelse med den tid, man tror, man bruger til en bestemt arbejdsopgave/arbejdsstilling, og den tid man rent objektivt bruger. Samtidig tyder undersøgelsen fra Arbejdsmedicinsk Klinik i Århus på, at der skal en mindre tidsmæssig udsættelse til, før der er øget risiko for udvikling af skuldersmerter.

### Vurderinger på baggrund af rekonstruktion

En del af arbejdsfunktionerne med armene over skulderhøjde, vi fik forevist, foregik ikke på det tidspunkt, hvor vi var på besøg, men vi fik dem demonstreret. Det kan give en vis usikkerhed i vurderingerne. Blandt andet opdagede vi i forbindelse med de efterfølgende videoanalyser, at vi i visse tilfælde havde glemt at få oplyst/set, hvilke arbejdsredskaber der anvendes, fordi det kun var arbejdsstillingen, der blev demonstreret.

### Registrerings- og vurderingsskemaets anvendelighed

Vi vurderer, at skemaet er meget anvendeligt til registrering af belastningsforhold ved arbejde med armene over skulderhøjde. Risikofaktorerne i skemaet stemmer overens med risikofaktorerne i vejledningsmateriale fra Arbejdstilsynet, og de primære belastningsfaktorer understøttes af forskningsresultater fra undersøgelsen fra Arbejdsmedicinsk Klinik i Århus og kriterierne for anerkendelse af arbejdsskade.

Med hensyn til skemaets anvendelighed i forhold til vurdering af belastningsniveau afspejler skemaet den begrænsede viden, man i dag har om, hvor meget og under hvilke omstændigheder arbejde med armene over skulderhøjde er sundhedsmæssig forsvarligt.

Der eksisterer ikke et klart lovgivnings- eller forskningsmæssigt grundlag for denne vurdering, og skemaet giver derfor heller ikke en præcis anvisning på, hvordan man skal vurdere arbejde med armene over skulderhøjde. Dog vurderer vi, at gradueringen af belastningsforhold i forhold til primære og forværrende faktorer på troværdig vis adskiller de faktorer, som har størst betydning for udvikling af skulder- og nakkesmerter.

## 5. Konklusion

### 5.1 Det generelle indtryk

Det er vores indtryk, at medarbejderne generelt er glade for deres arbejde. Der er stor selvstændighed i arbejdet og frihed til tilrettelæggelse af arbejdet. Generelt udfører de besøgte medarbejdere varieret arbejde med flere forskellige slags arbejdsopgaver, der indebærer mange forskellige faglige kompetencer og varieret brug af kroppen. Der er generelt begrænset udskiftning i personalet, hvilket også er karakteristisk for arbejdspladser, hvor medarbejdere trives. Blandt de medarbejdere, som vi har talt med, er det et fåtal der har sygdomme og symptomer i skulder og nakke. En del medarbejdere angiver dog, at de kan blive trætte/ømme i arme, skuldre og nakke i forbindelse med arbejde med armene over skulderhøjde. Undersøgelser peger på, at træthed kan medføre fejl og skader. Det at have ondt ind i mellem, bliver opfattet som en naturlig del af arbejdet i denne branche. I projektet har vi ses på arbejdsopgaver, der udfører med armene over skulderhøjde og vurdering belastninger ved dette arbejde. Der er ikke foretaget en generel vurdering af medarbejdergruppernes ergonomiske belastninger.

### 5.2 Hovedresultater

Projektets formål var at udarbejde en metode til at afgrænse belastende arbejde med armene over skulderhøjde samt identificere og vurdere arbejdsopgaver inden for jernbanebranchen, som indebærer arbejde med armene over skulderhøjde. Endvidere var formålet at indsamle de løsninger, som arbejdspladserne havde gennemført for at begrænse belastningen ved arbejde over skulderhøjde samt evt. fremkomme med løsningsforslag.

Der er blevet identificeret en række arbejdsfunktioner inden for jernbanebranchen, hvor der arbejdes med armene over skulderhøjde. Opgaverne findes især inden for værktøjsområdet, i forbindelse med arbejde i grave og ved reparation af døre. Desuden arbejdes der med armene over skulderhøjde i forbindelse med bygningsvedligeholdelse og i mindre omfang i butikker, når varer skal sættes på lagerreoler og hentes ned. En sjældent gang løfter togpersonalet tunge tasker og kufferter til og fra hattehylder.

Der er udviklet en metode til registrering og vurdering af belastning ved arbejde over skulderhøjde. Skemaet indeholder de væsentligste faktorer, som bidrager til belastning på skulder og nakke, og faktorerne er graduerede i primære og forværrende faktorer. En arbejdsstilling med armene over skulder- eller hovedhøjde er ikke i sig selv proble-

matisk, men kan være det afhængigt af kraftkrav i arbejdsopgaven, og hvor længe eller hvor ofte man udfører opgaven.

### 5.3 Arbejdsopgaver og belastninger

**Værkstedsarbejde i grave.** Alt arbejde i grav foregår med løftede arme over skulder- eller hovedhøjde. Størst er belastningen, når der arbejdes med tungt vibrerende håndværktøj som trykluftsværktøj. Løft og bæring af store fastnøgler er også en belastning.

En yderligere forværende belastning ved gravarbejdet er begrænset arbejdshøjde, der gør, at arbejdet udføres med bagoverbøjet og vredet nakke.

Arbejdet er synskrævende. Der er begrænset dagslystilgang i gravene og lysforholdene er derfor generelt ikke optimale. Jo højere synskrav, jo mere må man spænde i nakkemusklerne for at stabilisere hovedet.

Tilrettelægges arbejdet således, at man ikke arbejder i grav i timevis og hver dag samt med mulighed for at holde pauser, kan det være med til at modificere belastningen på skuldre og nakke.

**Reparation af døre, hvor reparationsarbejdet foregår forover døren.** Elektronikken til døren sidder oven over døren. Det betyder, at alt reparationsarbejde foregår med armene løftet over hovedhøjde. Der pågår lige nu en generelt fejlretning af alle døre, som varer ½ dag pr dør, hvorfor der arbejdes længerevarende i relativ fastlåst stilling med løftede arme.

**Bygningsarbejde.** Maler- og tømrerarbejdet er almindeligvis meget varieret, men der kan forekomme dage, hvor en stor del af arbejdet foregår med armene over skulderhøjde, fx opsætning af gipsplader og maling af loft i store rum. Gipspladerne kan desuden være tunge og belastende for skulderen, når løftet foregår med skulderen i yderled.

**Opsætning/nedtagning af varer** fra butikkernes lagerreoler forekommer ikke så ofte, og de fleste varers vægt er begrænset. Generelt fornuftig indretning af lagerhylderne, således at de tungeste og varer med størst omsætningsfrekvens er placeret på hylder er god højde.

**Løft af kufferter og tunge tasker** forekommer sjældent. Almindeligvis løfter passagerne selv deres bagage op og ned fra hattehylden. Der kan dog forekomme belastende tunge løft med armene over skulderhøjde.

### 5.3 Belastninger og muskel- og ledsmerter

Arbejde med armene over skulderhøjde er belastende, fordi skulderleddet er i en yderposition, hvor det tåler mindst belastning på grund af ledbruskens tykkelse (tynd), og fordi kraftoverførelsesfladen i leddet er mindst. Desuden medfører denne stilling en nedsat stabilitet af skulderleddet. Arbejdsstilling med løftede arme betyder også, at musklerne som udgangspunkt er strakt ud over deres hvilelængde og dermed har et dårligere udgangspunkt for kraftudvikling. Længere tids arbejde med armene over

skulderhøjde kan derfor udtrætte musklerne. Når der desuden arbejdes med statisk muskelarbejde, får musklerne ikke den ilt de har brug for.

Årsagerne til udvikling af smerter i muskler og led er imidlertid komplekse. Der er ikke én årsag, men oftest et samspil af flere forskellige faktorer så som genetiske, fysiske, psykosociale og kulturelle. Fysiske forhold i arbejdet indgår i samspillet, og der er fra lovgivningens side ingen tvivl om at "arbejde med armene over skulderhøjde" er en risikofaktor for udvikling af smerter i skuldre og nakke.

Der findes ingen klare anbefalinger og dokumentation for, hvor ofte og hvor længe man må arbejde med armene over skulderhøjde.

Har man fået ondt i skulderne, kan der være arbejdsopgaver som udføres med armene over skulderhøjde, som man i en kortere eller længere periode må afholde sig fra at udføre. I langt de fleste tilfælde med smerter i skulderen, fortager smerterne sig igen.

## 6. Anbefalinger

For at reducere belastningen ved arbejde med armene over skulderhøjde kan det anbefales at sætte ind på flere områder:

### Arbejdstilrettelæggelse

- Tilrettelæg arbejdet, så den enkelte medarbejder varetager varierede arbejdsopgaver, og tiden med arbejde med armene over skulderhøjde reduceres.
- Medarbejderne bør have indflydelse på arbejdstilrettelæggelsen. Indflydelse og fleksibilitet øger muligheden for at kunne aflaste skuldre og nakke
- Vareleverance til butikkerne bør tilpasses, således at pladsbehov på lager begrænses, og optimalt således at de øverste hylder kun anvendes i begrænset omfang.

### Optimering af arbejdspladsens indretning

- Reducere arbejdspladsens højde ved anvendelse af arbejdsplatforme, skamler og stiger. I grave kan man anvende nedklappelige platforme monteret sektionvis på gravens sider. En mere vidtgående løsning er højdeindstillelig bund i gravene, hvilket tillige vil tage højde for personalets forskellige højde. Der er dog en række dilemmaer og praktiske problemer i forhold til en sådan løsning. Ved reduktion af arbejdspladsens højde i grave skal man være opmærksom på dilemmaet mellem optimal arbejdspladsens højde og arbejdsstilling for hoved og nakke.
- Anvend arbejdsredskaber som forlænger rækkevidden.
- Forbedre lysforhold således, at arbejdspladsen og redskab er ordentlig belyst uden blænding. Det optimale er god dagslystilgang, generelt belysning og en justerbar arbejdslampe. I gravene kan anvendes flytbare lamper og pandelygter.

### Reduceret kraftbehov til udførelse af arbejdsopgaverne

- Hel eller delvis automatisering af arbejdsopgaven, fx ved anvendelse af trykluft med fjernbetjening.
- Anvendelse af spartel- og pudsemaskiner til malerarbejde.
- Minimere vægt af værktøj.

#### Udvikling af arbejdsredskaber og værktøj

- Indgå samarbejde med leverandørerne om udvikling af arbejdsredskaber og værktøjer.

#### Fastholde medarbejdere med smerter i muskler og led

- Sikre at medarbejdere med smerter i muskler og led kan forblive på arbejdspladsen.
- Dette kan fx ske ved i en kortere eller længere tidsperiode at tilpasse arbejdet og/eller arbejdstiden, ved anskaffelse af hjælpemidler til at reducere den fysiske belastning samt andre kompenserende muligheder fx personlig assistance.