

Hållbara arbetsförhållanden?

Sug- och spolbilförarens fysiska belastning
vid slamsugningsarbete – en pilotstudie



Eva Bernmark, ergonom, tekn. dr.

Anders Lundin, civilingenjör, yrkeshygieniker

Mikael Forsman, docent belastningsergonomi, projektledare

Rapport 2012:01
ISBN: 978-91-980718-0-1

 **Centrum för
arbets- och miljömedicin**
STOCKHOLMS LÄNS LANDSTING

Innehåll

1. Sammanfattning	4
2. Introduktion	5
3. Syfte	5
4. Studiepersoner	6
5. Metoder	7
5.1. Heldagsmätningar	7
5.1.1. Observation och tidsregistrering av arbetsuppgifter under en arbetsdag	7
5.1.2. Pulsmätning under en arbetsdag	7
5.1.3. Mätning av arbetsställningar under en arbetsdag	7
5.2. Frågeformulär	8
5.3. Slangdragningsförsök	8
5.3.1. Dragkrafter vid slangdragning	8
5.3.2. Ländryggsbelastning vid slangdragning	8
5.3.3. Puls vid slangdragning	8
6. Resultat	9
6.1. Heldagsmätningar	9
6.1.1. Arbetsuppgifter under en arbetsdag	10
6.1.2. Markförhållanden och typ av lock	10
6.1.3. Puls under en arbetsdag	11
6.1.4. Begreppet relativ pulsbelastning – HRR	12
6.1.5. Relativ pulsbelastning under olika arbetsmoment	13
6.1.6. Arbetsställningar under en arbetsdag	14
6.2. Enkät	16
6.2.1. Hälsobesvär och arbetsbelastning	16
6.2.2. Psykosociala frågor och frågor om levnadsvanor	17
6.3. Slangdragningsförsök	18
6.3.1. Dragkrafter vid slangdragning	18
6.3.2. Biomekanisk ländryggsbelastning vid slangdragning	19
6.3.3. Puls vid slangdragningsförsök	20
7. Diskussion	21
7.1. Resultatens generaliserbarhet	21
7.2. Heldagsmätningar	22
7.2.1. Arbetsuppgifter under en arbetsdag	22
7.2.2. Puls under en arbetsdag	22
7.2.3. Arbetsställningar under en arbetsdag	22
7.3. Enkätresultaten	23
7.4. Slangdragningsförsök	23
7.4.1. Dragkrafter vid slangdragning	23
7.4.2. Ländryggsbelastning vid slangdragning	24
7.4.3. Skuldrans belastning vid slangdragning	24
7.4.4. Risker med slangdragning	25
7.5. Resultatens praktiska betydelse – rekommendationer	26
7.6. Framtida studier	27
8. Referenser	28
Bilaga 1. Frågeformulär om arbetsförhållanden vid slamhämtning	29

Förord

Värk i rygg, nacke och axlar samt psykisk ohälsa är de vanligaste orsakerna till arbetsrelaterad sjukskrivning. Det finns tydliga samband mellan tungt arbete och värk i rörelseorganen. Högt arbetstempo och stress kan även bidra till utvecklingen av belastningsskador.

I regionen, speciellt i kommuner med många fritidshus, finns ett stort antal slutna tankar och slamavskiljare för enskilda avlopp. Tömning av dessa utförs av sug- och spolbilsförare med tankbilar som suger upp slammet för transport till kommunala slambehandlingsanläggningar. Slamsugningsarbetet är ofta tungt. Den kraft som krävs för att dra fram slangen till tömningsstället ökar snabbt när avståndet från slamsugningsbilen ökar. Vintertid, vid långa slangdragningar och vid svårframkomliga tomter kan arbetet vara mycket fysiskt belastande. Locken till slamavskiljare kan vara tunga. Under själva slamtömningen står man ofta framåtböjd i en för ryggen påfrestande position. Ökat antal slamtömningar per dag ökar risken för både värk och för stress.

I detta pilotprojekt har arbetsmiljö och hälsa studerats för ett urval av de sug- och spolbilsförare som arbetar med slamhämtning inom Österåker och Norrtälje kommuner. Projektet har utförts i samarbete med TYA, som är ett samarbetsorgan mellan arbetsgivar- och arbetstagarorganisationer i transportsektorn med syfte att bland annat förbättra arbetsmiljön inom transportbranschen. Rapporten avslutas med praktiska råd om hur arbetsmiljön ska kunna förbättras så att förhoppningsvis även denna arbetsgrupp ska orka arbeta fram till en pensionsålder på 65 år eller mer.

Författarna svarar själva för rapportens innehåll och slutsatser.

Birgitta Rydberg

Sjukvårdslandstingsråd (FP) med ansvar för folkhälsa

1. Sammanfattning

Det finns tydliga samband mellan värk i rörelseorganen och tungt arbete. Slamsugning av slutna tankar och slamavskiljare vid enskilda avlopp innehåller flera moment av tungt arbete. Sugslangen ska dras fram till tanken/slamavskiljaren, locket avlägsnas och slangen föras ned och hållas på plats under själva slamsugningen. Syftet med studien var att undersöka den fysiska arbetsbelastningen hos sug- och spolbilsförare vid arbete med slamsugning.

Åtta sug- och spolbilsförare deltog i studien. I projektet genomfördes mätningar av puls och arbetsställningar för rygg och armar under en hel arbetsdag. Varje förare följdes av en observatör som registrerade olika arbetsmoment. I samband med heldagsmätningarna besvarade förarna en enkät med frågor om arbetsförhållanden, levnadsvanor och hälsobesvär. I separata försök mättes dragkraften och pulsen under slangdragning och med olika typer av underlag.

Resultaten visar att sug- och spolbilförare har en relativt hög fysisk belastning vid slamsugningsarbete. Arbetsställningar med framåtböjd rygg var vanliga, mycket vanligare än vad man normalt ser i arbetslivet. Armarnas arbetsställningar var däremot mer neutrala än normalt i arbetslivet.

Speciellt slangdragningen är ett tungt moment, med dragkrafter som ofta kommer upp i nivåer över den av Arbetsmiljöverket rekommenderade maxnivån på 200 N (AFS 1998:01). Det är dock inte självklart att dessa nivåer medför en förhöjd skaderisk för ländryggen. Det beror på att slangdragningen sker med rak rygg och att kraftlinjen ligger nära och nästan parallellt med ryggraden. Slangdragningen skulle kunna innebära en risk för skadeuppkomst för skuldran. Det finns idag inga tillämpbara rekommendationer för skulderrelaterade maximala dragkrafter. Medelpulsen under en arbetsdag blir relativt hög, främst beroende på slangdragningen. Pulsen varierade tydligt mellan arbete hos kund (slamtömning, hög puls) jämfört med bilkörning (låg puls). Ryggen var också betydligt mer böjd under arbete hos kund jämfört med vid bilkörning. Den variation i belastning som bilkörningen innebär är därför viktig för att begränsa den totala belastningen.

TYA har sedan tidigare gett ut råd till förarna för att minska arbetsskador. Utgående från studiens resultat ges ytterligare råd till förare, arbetsgivare och kommuner om hur sug- och spolbilsförarnas höga fysiska belastning ska kunna begränsas. Ytterligare studier behövs för att utreda dragkrafternas eventuella samband med skulderbesvär.

2. Introduktion

Värk i rygg, nacke och axlar samt psykisk ohälsa är de vanligaste orsakerna till arbetsrelaterad sjuk-skrivning. Det finns tydliga samband mellan värk i rörelseorganen och tungt arbete. Högt arbetstempo och stress kan bidra till utvecklingen av belastnings-skador.

Slamsugning av slutna tankar och slamavskiljare vid enskilda avlopp innehåller moment av tungt arbete. Arbetet utförs av sug- och spolbilsförare med tankbilar som suger upp slammet för transport till kommunal slambehandlingsanläggning. Arbetet innebär resor med stora fordon längs vägar som ofta är svårframkomliga och vintertid ibland ofram-komliga. Framme på plats ska sugslangen dras fram till tanken/slamavskiljaren, locket avlägsnas och slangen föras ned och hållas på plats under själva slamsugningen.

I ett informationsblad från Agnita Wärm vid Arbetsmiljöverket (AV) uppmärksammas bland annat att arbetsbelastningen vid slangdragning och bortskjutande av betonglock ofta överstiger AV:s

gällande riktlinjer för arbetsmiljön (*Wärm 2010*).

Två av AV:s föreskrifter är särskilt tillämpliga när det gäller arbetsmiljön vid slamsugning, föreskrifterna Belastningsergonomi, AFS 1998:01 (*Arbetsmiljö-verket 1998*) och Manuell hantering, AFS 2000:01 (*Arbetsmiljöverket 2000*).

Det finns ca 2500 sug- och spolbilsförare i Sverige. Det är oklart hur många av dessa som arbetar med slamsugning. Trots att det är känt att slamsugnings-arbetet innehåller tunga moment har få utredningar gjorts för att kartlägga arbetsbelastningen, inte heller internationellt finner man forskning om yrkesgruppens arbetsbelastning. Det här beror antagligen på att antalet förare som arbetar med slamsugning är relativt okänt och att det är relativt få förare i varje kommun. Mycket mer forskning har utförts vid andra tunga arbeten, inom t.ex. vård och tillverkningsindustri. I den här rapporten redovisas resultatet av en pilotundersökning med ett begränsat antal deltagande förare från två kommuner.

3. Syfte

Syftet med studien var att undersöka den fysiska arbetsbelastningen hos sug- och spolbilsförare vid arbete med slamsugning.

4. Studiepersoner

Åtta sug- och spolbilsförare i Norrtälje och Åkersberga deltog i studien. Förarna informerades muntligt och skriftligt om projektet och om mätningarna, och intygade skriftligt att de tagit del av informationen.

Tabell 1 | Uppgifter om de åtta studiepersonerna

	Medel (min-max)
Ålder	38 år (30–52)
Längd	185 cm (175–192)
Vikt	89 kg (72–110)
BMI	26 (23–31)

5. Metoder

Figur 1 | Montering av bröstband för pulsmätning.



Figur 2 | Inklinometersystemets givare sätts fast med tejp på ryggen och på båda överarmarna.



5. Metoder

- Heldagsmätningar: Mätningar av puls, arbetsställningar under en normal arbetsdag för sug- och spolbilsförarna. Varje förare följdes av en observatör som registrerade olika arbetsmoment.
- Enkät: I samband med heldagsmätningarna besvarade förarna en enkät med frågor om arbetsförhållanden, levnadsvanor och hälsobesvär.
- Slangdragningsförsök: I separata försök mättes dragkraften och pulsen under slangdragning över olika typer av underlag.

5.1. Heldagsmätningar

Mätningar genomfördes vid tre tillfällen under normalt arbete med slamsugning:

2010-11-18	Åkersberga	4 personer
2010-11-24	Norrtälje	2 personer
2011-05-19	Norrtälje	4 personer

Mätningarna i november genomfördes under vinterlika förhållanden med marken delvis snötäckt. De båda förare som deltog i Norrtälje 2010 deltog även i fältmätningarna på våren 2011.

5.1.1. Observation och tidsregistrering av arbetsuppgifter under en arbetsdag

Förarens arbete följdes under dagen av en observatör med följande uppgifter:

- Registrera start- och stopptid på en handdator för de olika arbetsmomenten:
 - ◊ Bilkörning
 - ◊ Arbete hos kund (slangdragning, flytta lock, slamsugning, återställa)
 - ◊ Övrigt arbete (t.ex. tömning av bilens slamtank)
 - ◊ Lunch

- Notera data om varje kundbesök, dvs. vid varje slamtömning på tomt:
 - ◊ Sugslangens längd
 - ◊ Markunderlag vid slangdragning (grus, gräs, snö osv.)
 - ◊ Markens lutning (plant, upp, ner)
 - ◊ Typ av lock (betong, plast)
- Fotografera intressanta arbetsmoment

5.1.2. Pulsmätning under en arbetsdag

Pulsen (hjärtfrekvensen) registrerades under en arbetsdag med en pulsmätare av typ TeamSport (Polar Team System, Polar Electro Oy, Kempele, Finland). Mätaren består av ett elastiskt bröstband som spänns runt bälten och håller två elektrodytor på plats framför nedre revbenen (fig. 1). Mätaren har ingen ”klocka” utan data sparas direkt i ett minne, som läses av efter mätningen. Mätaren sparade ett pulsvärde var 15:e sekund.

5.1.3. Mätning av arbetsställningar under en arbetsdag

Ryggens och armarnas arbetsställningar registrerades under en arbetsdag med ett inklinometersystem (Logger teknologi HB, Åkarp, Sverige). Mätssystemet har använts av arbetsgruppen vid tidigare mätningar med gott resultat (*Bernmark m.fl. 2002, Bernmark 2011, Hansson m.fl. 2001, Hansson m.fl. 2003*). Inklinometersystemet består av små givare och en datalogger. Givarna sattes fast med tejp på bröstryggen vid 5:e bröstkotan (T5) samt just nedanför fästpunkten för axelmuskeln (*M. Deltoideus*) fästpunkt på höger och vänster överarm (fig. 2). Dataloggern bars i en liten väska som sattes på ett skärp runt midjan. Varje givare registrerar vinkeln i förhållande till lodlinjen. Insamlingsfrekvensen var 20 Hz, dvs. 20 mätvärden lagrades varje sekund.

5.2. Frågeformulär

Ett frågeformulär om arbetsförhållanden fylldes i av de åtta förarna i samband med heldagsmätningarna. Formuläret bygger på ett tidigare formulär som använts vid kartläggning av flygplanslastares arbete. Formuläret finns i bilaga 1.

5.3. Slangdragningsförsök

Vid en separat mätning 2011-05-20 drog tre slambilsförare ut två olika typer av sugslang – 2,5 resp. 3 tum i diameter – på tre olika typer av underlag: grus, kortklippt gräs och högt gräs. Med grus som underlag gjordes dessutom en mätning med skarvad 2,5 tums slang. Den totalt utdragna slanglängden var i samtliga fall 50 m. Man börjar dock alltid med några meter liggande på marken, och greppar slangens en bit in. Mätningarna utfördes på plan mark.

5.3.1. Dragkrafter vid slangdragning

Under slangdragning mättes dragkraften i Newton (N) kontinuerligt med en dynamometer (Lutron FG-5100, fig. 3). Den kraft som krävs för att lyfta 1 kg motsvarar ca 10 Newton.

5.3.2. Ländryggsbelastning vid slangdragning

Några bilder från slangdragningsförsöken med tillhörande uppmätta dragkrafter användes för biomekaniska beräkningar. Beräkningarna gjordes i Excel av docent Wim Grooten, KI.

Först beräknades det yttre momentet för disken mellan nedersta ländryggskotan och korsbenet (L5/S1). Sedan togs jämviktskraften i ryggsträckarmuskeln (*M. Erector Spinae*) fram. Slutligen beräknades de kompressions- och skjuvkrafter som disken utsätts för.

5.3.3. Puls vid slangdragning

För mätning av pulsen användes samma instrument som vid heldagsmätningarna, se 5.1.2.

Figur 3 | Dynamometer typ Lutron FG-5100 som användes vid slangdragningsförsök. Kraftgivaren finns i mitten på "S:et" i den vänstra bilden och vid pilen på den högra bilden. Slang och draghandtag krokas fast vid ögla/krok och kraften registreras kontinuerligt på display-enheten som bärs av försöksledare.



6. Resultat

6.1. Heldagsmätningar

Totalt genomfördes 10 heldagsmätningar med 8 olika förare (två förare deltog två dagar). Under dessa dagar tömdes totalt 150 slamavskiljare eller slutna tankar för WC-avlopp. Den genomsnittliga arbetstiden hos kund var 10 minuter ($SD = \pm 4$ min, se faktarutan nedan). Figur 4 visar några bilder från typiska arbetssituationer.

SD betyder Standard Deviation, på svenska *standardavvikelse*. Det är i detta fall ett mått på hur arbetstiden varierar mellan olika kunder. $SD = \pm 4$ min betyder att arbetstiden oftast låg mellan 6 och 14 minuter men att den i sällsynta fall kunde vara både längre och kortare.

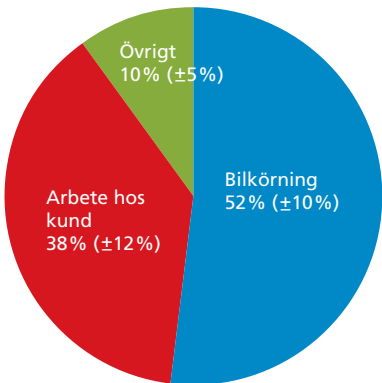
Figur 4 | Arbete hos kund.



6.1.1. Arbetsuppgifter under en arbetsdag

Vi har i analyserna delat upp arbetet i Bilkörning, Arbete hos kund och Övrigt (inkluderande koppling och lossning av tanksläp, tömning av tank vid reningscentral, tankning av bränsle, m.m.). Som framgår av figur 5 bestod drygt hälften av arbetsdagen av bilkörning, medan det fysiskt ansträngande slamsugningsarbetet hos kund upptog i genomsnitt 38 % av arbetstiden. Det var också stor spridning mellan olika förare/olika arbetsdagar.

Figur 5 | Fördelning av arbetstiden exkl. lunch (medel och (SD) från 10 heldagsmätningar).



6.1.2. Markförhållanden och typ av lock

Gräsmatta var det vanligaste markunderlaget (46 % av tomterna). Marken var oftast plan men vid 31 % av tomterna krävdes slangdragning i uppforsbacke (tabell 2). Slanglängden var i genomsnitt 27 m (SD = ± 13 m).

Ungefär fyra av tio lock var av betong. Av dessa uppskattades var fjärde, alltså totalt ca 10 % ha en vikt över 50 kg.

Tabell 2 | Markunderlag och marklutning vid 150 tomter.

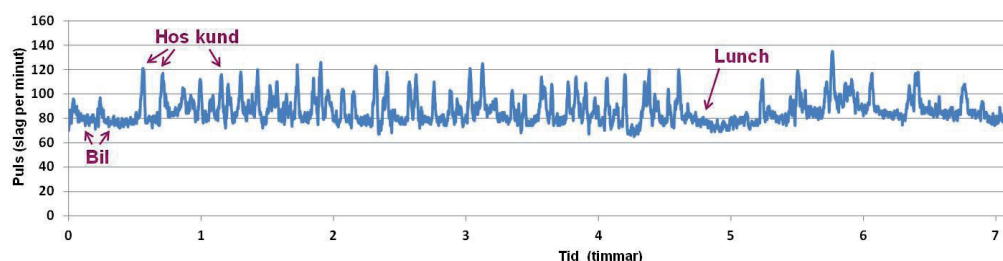
Markunderlag	Antal kunder/tomter	Marklutning	Antal kunder/tomter
Snö	23	Plan mark	68
Gräs	63	Svagt uppför	30
Grus	5	Uppför	12
Skog	12	Svagt nedför	16
Grus + gräs	17	Nedför	11
Snö + annat	17		
Uppgift saknas	13	Uppgift saknas	13
Tomter totalt	150	Tomter totalt	150

6.1.3. Puls under en arbetsdag

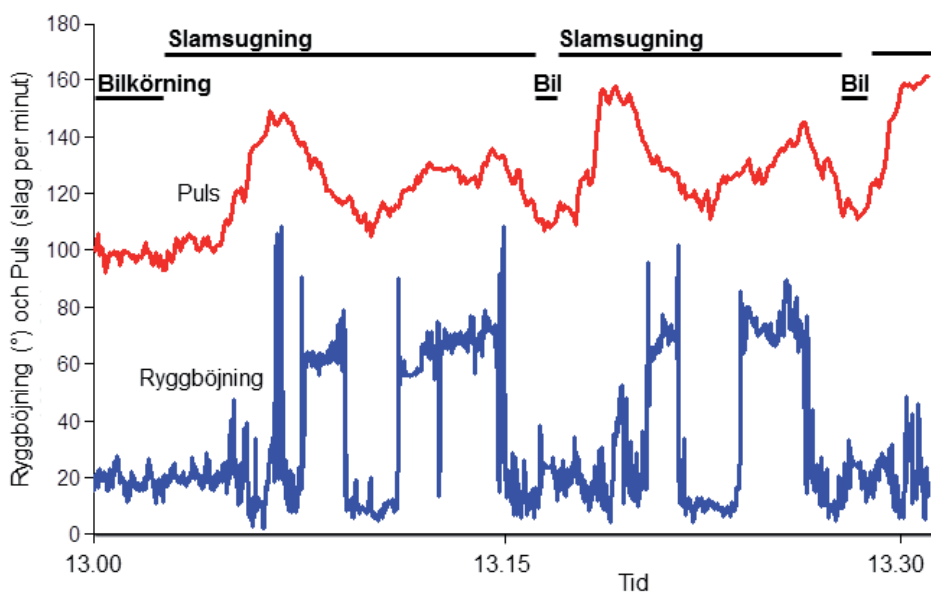
Pulsen (hjärtfrekvensen) varierade under arbetsdagen och man såg tydlig skillnad mellan arbete hos kund och bilkörning. Figur 6 visar ett exempel på hur pulsen varierat under en arbetsdag. Denna förare kom ned till en puls på ca 70 (nära vilopausen) under längre bilkörning och vid lunchen. Vid arbete hos kund förekom toppar runt 120 slag/minut, någon gång högre.

I figur 7 visas ett mer detaljerat exempel på puls och ryggböjning under bilkörning och två kundbesök. Pulsen är som väntat lägst under bilkörningen och högst under slangdragningen.

Figur 6 | Puls under en typisk arbetsdag för en slamsugare. Observera tydliga skillnader mellan pulsen under arbete hos kund jämfört med under bilkörning och lunch.



Figur 7 | Exempel på puls (övre, röd kurva) och ryggböjning (ryggens vinkel mot lodlinjen, nedre, blå kurva) under drygt två kundbesök. Pulsen går vanligen upp under slangdragningen för att sedan sjunka under bilkörningen mellan kundbesöken. Klockan 13, i början av diagrammet, är pulsen lägre (ca 100 slag/minut) efter en längre stunds bilkörning men pulsen hinner inte sjunka till denna nivå när det är kort tid mellan varje kundbesök.



6.1.4. Begreppet relativ pulsbelastning – HRR

För att kunna jämföra arbetsbelastning mellan olika personer brukar man räkna ut den *relativa pulsbelastningen* (på engelska Heart Rate Ratio, HRR) som anges i procent och definieras enligt följande:

$$\text{HRR} = 100 * (\text{Aktuell puls} - \text{Vilopuls}) / (\text{Maxpuls} - \text{Vilopuls})$$

Den individuella maxpulsen kan tas fram genom att man utsätts för hård belastning, t.ex. på en motionscykel. Om man, som i den här studien, inte gjort en maxpulsmätning kan man förenklat approximera maxpulsen med formeln (*Bruce m.fl. 1973*):

$$\text{Maxpuls} = 210 - (0,662 \times \text{ålder})$$

När hjärtat arbetar maximalt är HRR = 100 %. Flera författare rekommenderar att medelvärdet av HRR under en åttatimmars arbetsdag inte bör överstiga 30-35% (*Bonjer 1971, Åstrand m.fl. 2003*), detta för att inte i längden överbelasta det metabola systemet – kroppens energiåteruppbyggnad.

I figur 6 ovan kan vilopulsens förenklat sättas till 70. Om vi antar att personen i figur 6 är en 40-årig slamsugare kan maxpulsens beräknas till

$$\text{Maxpuls} = 210 - (0,662 \times 40) = 183$$

HRR för den högsta toppen, där pulsen var ca 135 slag per minut (Aktuell puls i formeln), kan beräknas till

$$\text{HRR} = 100 * (\text{Aktuell puls} - \text{Vilopuls}) / (\text{Maxpuls} - \text{Vilopuls})$$

$$\text{HRR} = 100 * (135 - 70) / (183 - 70) = 57 \%$$

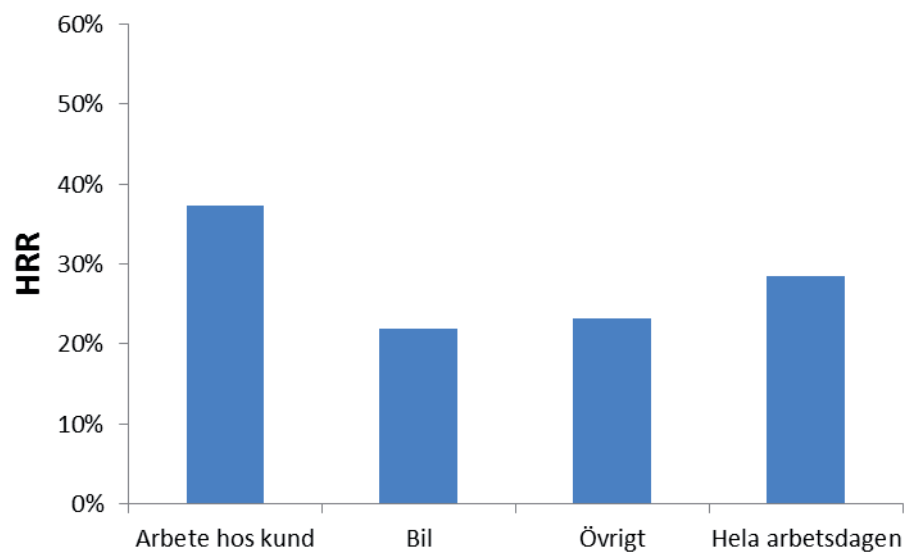
Det maximala värdet på HRR var alltså ca 57 %.

6.1.5. Relativ pulsbelastning under olika arbetsmoment

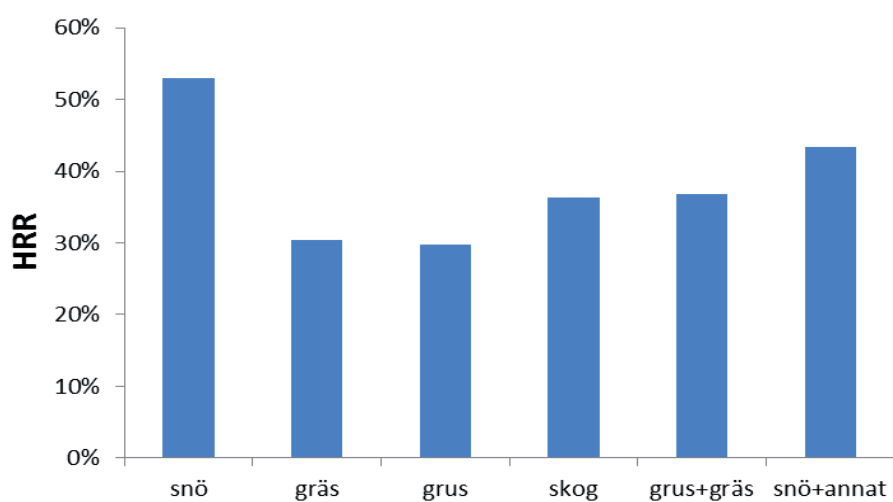
Vid arbete hos kund var den relativa pulsbelastningen hög, i genomsnitt var HRR-värdet 37 % (SD = ± 11 %). Vid bilkörning sjönk den relativa pulsbelastningen, särskilt vid längre bilkörningsperioder. I genomsnitt för de 8 förarna var den 23 % (SD = ± 10 %) under bilkörning. HRR-värdet var i genomsnitt under en arbetsdag och för alla förare 28 % (SD = ± 10 %). För fyra av förarna låg dagsmedelvärdet något över 30 %. Figur 8 visar hur HRR-värdet varierar vid olika arbetsuppgifter under dagen.

Att dra sugslangen över marken är ett tungt arbete som sågs påverkas av utdragen slanglängd, slangdiameter och markunderlaget. Figur 9 visar att markunderlaget har stor betydelse för pulsen. Snö ger högst HRR. Detta kan bero på att snön ger högst motstånd genom att slangens sjunker ned i snön så att anliggningsytan blir större samt att slangens armering "fäster" i snön. Men det kan också bero på att det är tyngre att gå i snö eller svårare att få fotfäste.

Figur 8 | Relativ pulsbelastning (HRR) vid olika arbetsuppgifter. Genomsnitt 8 förare.



Figur 9 | Relativ pulsbelastning (HRR) vid olika underlag. Medelvärden av totalt 150 kundbesök.



6.1.6. Arbetsställningar under en arbetsdag

När man ser till arbetsställningar, så belastar en rygg som hålls i lodrät ställning ryggraden minst. En ökning i vinkeln mot lodlinjen ökar de krafter som ryggen utsätts för. På liknande sätt påverkas skuldrans belastning av överarmens vinkel mot lodlinjen. Muskler och ligament i axelleden är lägst belastade om armen hänger rakt ner, dvs. bildar 0° vinkel mot lodlinjen. Som ett mått på belastningen på rygg resp. överarm används ofta den andel av arbetstiden som den uppmätta vinkeln ligger över vissa gradtal. Vi använder här gradtal som har använts av oss och av andra forskare tidigare.

Arbete med böjd rygg. Arbetet med slamtömning hos kund var som förväntat påfrestande för ryggen (fig. 10). Ryggens böjning i grader i förhållande till lodlinjen delades in i tre vinkelintervall:

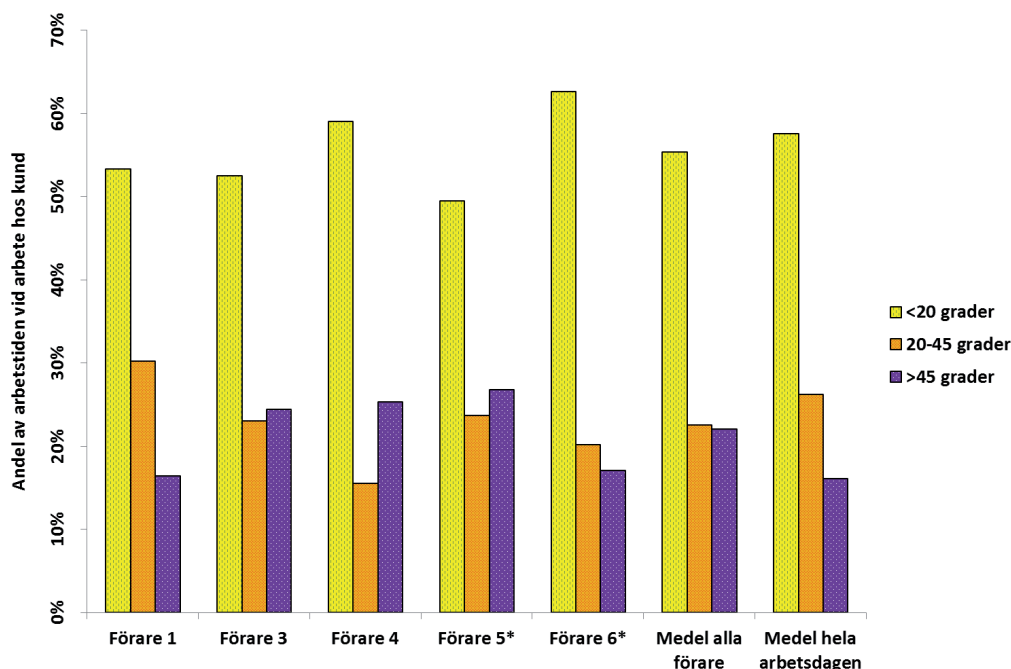
Upprätt position:	under 20°
Något böjd:	20° till 45°
Mycket böjd:	över 45°

Vid arbete hos kund hölls ryggen i en upprätt position under i genomsnitt 55 % (± 5 %) av tiden (fig. 11). Ryggen var något böjd under 23 % (± 5 %) av tiden. Vid arbete hos kund var ryggen som mest belastad (över 45°) under i genomsnitt 22 % (± 5 %) av tiden.

Figur 10 | Tömning av trekammarbrunn med böjd rygg. Ryggens övre del är närmast horisontell, dvs. ryggvinkeln är ca 90° .

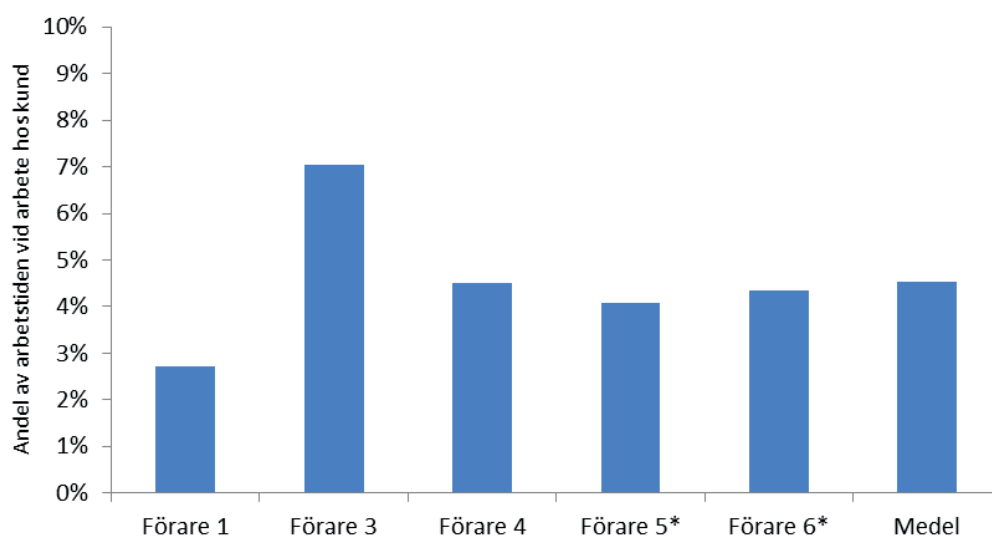


Figur 11 | Andel tid med ryggen böjd inom olika vinkelintervall vid arbete hos kund. Data saknas för tre förare.
*Förare 5 och 6 registrerades under två dagar och staplarna visar personmedelvärden.



Arbete med höjda överarmar. Tidigare studier har visat att långvarigt arbete med armarna höjda över 60° mot lodlinjen medför en ökad risk för nack- och skulderproblem (Hansson 2001). Under arbete hos kund var överarmsvinkeln över 60° under i genomsnitt 5 % av tiden (fig. 12).

Figur 12 | Variation mellan olika förare när det gäller hur stor andel av arbetstiden som armvinkeln är större än 60° vid arbete hos kund. För tre förare saknas data.
*Förare 5 och 6 registrerades under två dagar och staplarna visar personmedelvärden.



6.2. Enkät

Det använda enkätformuläret visas i bilaga 1. Här följer en sammanställning av medelvärden och i vissa fall när det är intressant, även spridning mellan olika förare.

De åtta förarna hade i genomsnitt arbetat 10–15 år med slamsugning men spridningen var stor, från mindre än ett år till mer än 25 år. Ingen rökte, men två förare snusade. Samtliga hade fast heltidsanställning med ca 40 timmars arbetsvecka.

6.2.1. Hälsobesvär och arbetsbelastning

Man uppfattade arbetet som tungt eller måttligt tungt men värderade i allmänhet sin arbetsförmåga som hög: i genomsnitt uppgav man värdet 8 på en 10-gradig skala. De flesta förarna bedömde att deras förmåga att klara arbetets fysiska och psykiska krav var ”ganska god”. Man trodde i allmänhet att hälsan kommer att medge arbete med slamsugning under ytterligare minst två år. En person var dock osäker på detta. Man uppfattade sitt allmänna hälsotillstånd som gott/någorlunda gott. Sjukfråvaron är mycket låg: 6 av 8 rapporterade att de inte har varit sjuka alls de senaste 12 månaderna och övriga två förare endast 1–7 dagar.

Fem av åtta förare har någon typ av besvär som man sätter i samband med arbetet. De vanligaste besvären satt i skuldra/axel/övre delen av ryggen där fyra förare hade besvär. I genomsnitt besvärades man någon dag per månad av besvär från övre delen av ryggen eller nacken vilket betyder att några förare hade besvär oftare. Även för nedre delen av ryggen, samt axlar/armar besvärades man i genomsnitt någon/några dagar per månad. Man upplevde dock inte att nack-/rygg-/axel-/armbesvären hindrar arbetsförmågan särskilt mycket: ”inte alls” eller endast ”i någon mån”. En sammanställning av samtliga besvär som förare tror är kopplade till arbetet finns i tabell 3.

Tabell 3 | Antal förare med olika besvär som kopplas till arbetet.

Kroppsdelen	Antal förare med besvär
Nacken	2
Skuldra, axel	4
Ryggens övre del	2
Ländryggen	2
Armbågar	2
Händer, handleder	2
Höfter	0
Knän	2
Fötter	0

En fråga handlar om 20 olika symtom på trötthet efter arbetsdagens slut som man ska gradera i en skala från 0 till 6. Alla förare har angett minst ett av symtomen och alla symtom utom "hjärtklappning" anges av minst en förare. Tabell 4 visar de symtom som fått högst genomsnittligt värde på skalan. Spridningen är stor mellan förarna. För varje symtom finns det personer som inte alls känner igen sig dvs. skrivit "0" (utom för "utarbetad" som alla graderat till minst "1"). Den genomsnittliga skattningen för samtliga 20 symtom var 1,3 men varierade mellan olika förare: från 0,4 till 3,2.

Tabell 4 | Symtom på trötthet efter arbetsdagens slut.

Symtom	Genomsnittlig skattning, skala 0–6 (inom parentes spridning mellan förarna)
Sliten	3,1 (0–6)
Sömnig	2,6 (0–6)
Utarbetad	2,3 (1–4)
Spända muskler	2,0 (0–6)
Slut	1,9 (0–4)
Stela leder	1,9 (0–6)
Värker	1,8 (0–5)

6.2.2. Psykosociala arbetsmiljöfrågor och frågor om levnadsvanor

De följande frågorna har fyra svarsalternativ: "Ja, oftast/alltid", "ja, ibland", "nej, sällan" och "nej, aldrig". Så här har man svarat på frågor om arbetet:

- Har du tillräckligt med tid för att hinna med: Alla svarade Ja, oftast/alltid/ibland
- Har du möjlighet att lära nytt och utvecklas: 4 av 8 svarade Ja, ibland
- Har du frihet att bestämma vad o hur arbetet ska utföras: 6 av 8 svarade: Ja, oftast/alltid/ibland
- Får du stöd från överordnade/arbetskamrater när du har problem? Alla svarade Ja, oftast/alltid/ibland
- Belönas man för väl utfört arbete: 4 av 8 svarade Ja, oftast/alltid/ibland. På denna fråga var det stor spridning mellan förarna: från "Ja, oftast/alltid" till "Nej, aldrig".

Förarna angav i genomsnitt att de sover 6 timmar/natt (spridning 4–8 timmar/natt). Endast 2 av 8 förare anger "måttlig, regelbunden" motion eller "regelbunden" motion på fritiden. Övriga anger "måttlig motion" eller "stillasittande fritid".

6.3. Slangdragningsförsök

6.3.1. Dragkrafter vid slangdragning

Tre personer utförde 2–3 försök med varje slangdimension och underlag (fig. 13). Figur 14, vänstra bilden, visar ett exempel på hur dragkraften ökade beroende på längden hos den utdragna slangen. Det framgår att dragkraften ökade och minskade under försöket (beroende på ojämnheter i underlaget mm) men i stort sett ökade linjärt med slanglängden. Den maximala kraften att dra slangen – ca 540 N – uppnåddes när hela slanglängden var utdragen. I figuren är inritad trendlinjen – den rätta linje som

visar den genomsnittliga kraftökningen. I den högra bilden av figur 14 ser man exempel på tre olika trendlinjer: vid slangdragning över högt gräs, kortklippt gräs resp. över grus. Tabell 5 är en sammanställning av alla mätningar vid olika typer av underlag och med olika slangdimensioner. Som förväntat krävdes större kraft vid 3 tums slang jämfört med 2½ tums slang. Gräs, särskilt kortklippt gräs, bromsar slangen mer än grus. Försök med en skarvad slang på grus visar som förväntat att den skarvade slangen kräver större kraft.

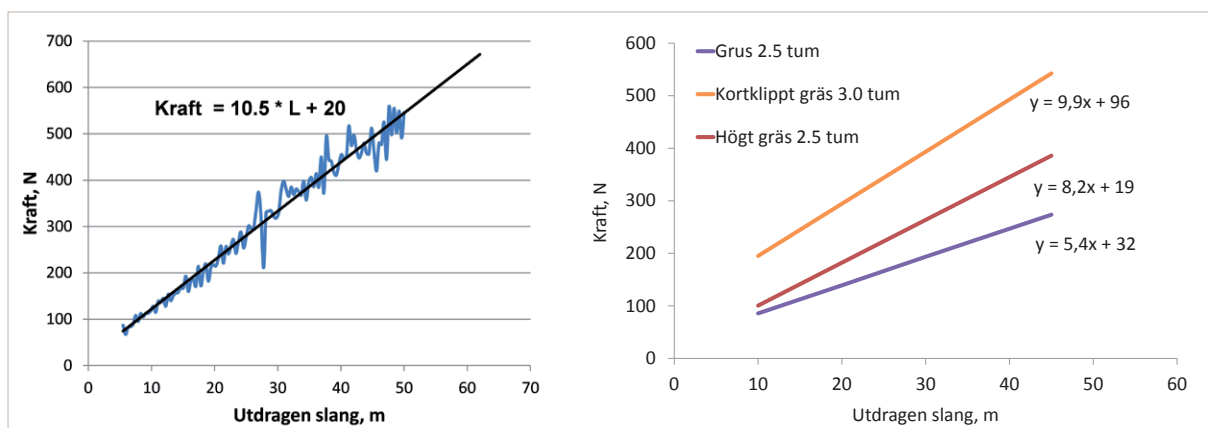
Figur 13 | Ett exempel på utdragning av slang över kortklippt gräs vid arbete hos kund (vänstra bilden) samt vid mätning av dragkraft över kortklippt gräs (högra bilden).



Figur 14 | Exempel på uppmätt dragkraft vid utdragning av slang över plan mark.

Vänstra bilden: Dragkraften ökade och minskade tillfälligt under försöket (beroende på ojämnheter i underlaget mm) men som helhet ökade kraften linjärt med slanglängden.

Högra bilden: Kraftökningen per meter slang, dvs. lutningen på linjen, varierade beroende på underlaget och slangdimensionen. Den ökade snabbast över kortklippt gräs (gul linje) och långsammast över grus (lila linje).



Tabell 5 | Dragkraft som krävs för att dra 30 m slang samt dragkraft per meter slang vid olika markunderlag och slangdimensioner.

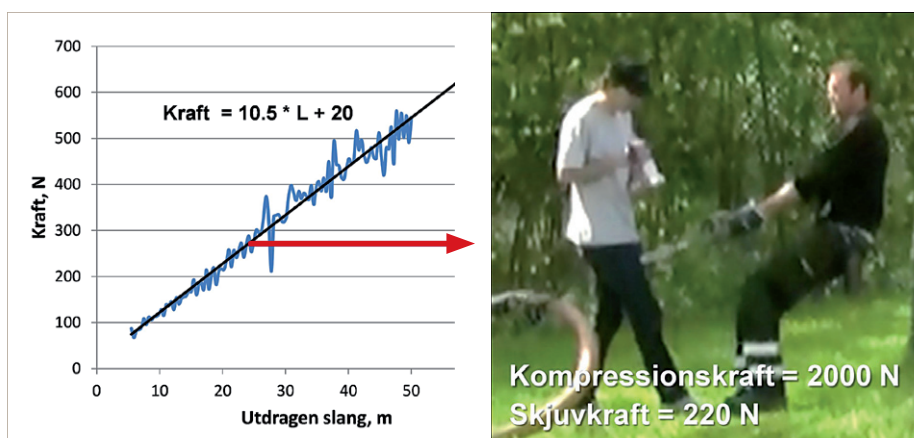
Underlag och slangtyp	Dragkraft för 30 m slang (N)	Dragkraft per meter slang (N)
Grus 2,5 tum	162	5,4
Grus 3 tum	150	5,0
Grus 2,5 tum skarv	210	7,0
Högt gräs 2,5 tum	231	7,7
Högt gräs 3 tum	246	8,2
Kortklippt gräs 2,5 tum	255	8,5
Kortklippt gräs 3 tum	297	9,9

6.3.2. Biomekanisk ländryggsbelastning vid slangdragning

NIOSH, som är Arbetsmiljöverkets motsvarighet i USA, har två gränssnivåer för ländryggs-kompressionskraften. NIOSH har infört en "Action limit" på 3400 N. Om *kompressionskraften* ligger över 3400 N bör man genomföra åtgärder för att minska ländryggskompressionskraften. Den maximalt tolererade nivån är enligt NIOSH 6400 N (*Waters m.fl. 1993, NIOSH 1994*). University of Waterloo, Canada, har föreslagit två gränssnivåer för *skjuvkraften*, deras "Action limit" ligger på 500 N, och den maximalt tolererade nivå 1000 N (*McGill m.fl. 1998*).

Fyra typsituationer valdes ut vid fram- och baklänges slangdragning med olika dragmotstånd (dragkrafter). Det yttre momentet för disken mellan nedersta ländryggskotan och korsbenet (L5/S1) beräknades. Sedan togs jämviktskraften fram i ryggsträckarmuskeln (*M. Erector Spinae*). Slutligen beräknades de kompressions- och skjuvkrafter som disken utsätts för.

Figur 15 | Slangdragning baklänges av 3 tum slang på kortklippt gräs. Den högra bilden visar kroppsställning, kompressions- och skjuvkraft vid L5/S1 och vid dragkraften 270 N (motsvarar ca 25 m utdragen slang).



Figur 16 | Slangdragning över kortklippt gräs. Dragkraftens och ryggradens riktningar är markerade med grå linjer. Uträknade krafter för ländryggen anges vid denna kroppsställning och med dragkraften 360 N. Observera att dragkraftens riktning ligger mycket nära och nästan i linje med ryggraden, vilket gör att krafterna för ländryggen blir lägre än om man lyfter t.ex. en låda på 36 kg (360 N).



Beräkningar gjordes för fyra olika dragkrafter: 270 N till 500 N och med de arbetsställningar som visas i figur 15 och 16. De beräknade krafterna framgår av tabell 6.

Tabell 6 | Beräkning av kompressions- och skjuvkrafter vid disken L5/S1.

Dragkraft (N)	Dragriktning	Kompressionskraft (N)	Skjuvkraft (N)
270	Baklänges	2000	220
360	Framlänges	1500	180
450	Framlänges	2000	270
500	Baklänges	2800	410

6.3.3. Puls vid slangdragningsförsök

Pulsen ökade allteftersom den utdragna slanglängden ökade och var högst i slutet eller just efter dragningen. Utdragen slanglängd var i samtliga fall 50 m. Tabell 7 visar maximal relativ pulsbelastning vid slangdragning på olika underlag och med olika slangdimensioner.

Tabell 7 | Maximal relativ pulsbelastning (HRR) vid dragning av 50 m slang med varierande markunderlag och slangdimension.

Underlag	Slangdimension		
	2,5 tum	3,0 tum	2,5 tum skarv
Grus	65 %	59 %	72 %
Kortklippt gräs	76 %	75 %	-
Högt gräs	76 %	61 %	-

7. Diskussion

Resultaten i den här pilotstudien visar att sug- och spolbilförare har en relativt hög fysisk belastning vid slamsugningsarbete. Arbetsställningar med framåtböjd rygg var vanliga, mycket vanligare än vad man normalt ser i arbetslivet. Armarnas arbetsställningar var däremot mer neutrala än normalt. Speciellt slangdragningen är ett tungt moment, med dragkrafter som ofta kommer upp i nivåer över den av Arbetsmiljöverket rekommenderade maxnivån på 200 N (AFS 1998:01). Det är dock inte självklart att nivåerna medför en förhöjd skaderisk för ländryggen, eftersom slangdragningen sker med rak rygg och kraftlinjen ligger nära och nästan parallellt med ryggraden. Slangdragningen bidrar starkt till att medelpulsen under en arbetsdag blir relativt hög. Pulsen varierade tydligt mellan slamtömningsarbete hos kund (hög puls) och bilkörning (låg puls). Ryggen var också betydligt mer böjd under slamtömningsarbete jämfört med bilkörning. Den variation i belastning som bilkörningen innebär är därför viktig för att begränsa totalbelastningen.

7.1. Resultatens generaliserbarhet

Vi har i titeln inkluderat ordet "pilotstudie". Man kan för flera av de ingående mätningarna ifrågasätta generaliserbarheten av resultaten; heldagsmätningarna inkluderar tio dagar och åtta personer (två av personerna deltog under två dagar var). Vid arbetspositions-mätningarna förlorades tre mättdagar pga. tekniska fel. I genomsnitt gjordes 15 kundbesök med slamsugning per mättdag, vilket är mindre än normalt. En orsak var att det tog tid att sätta på mätutrustning och att utföra kalibreringsmätningar. En del av mätningarna skedde under vinter med mycket hala vägar. Detta medförde att man körde utan släp, vilket begränsade biltankvolymen.

Mätningarna utfördes i två kommuner. Det är skillnad mellan olika kommuner och entreprenörer, både när det gäller hur utspridda kunderna är och vilken utrustning man använder. Även om det idag är vanligt med fjärrkontrollstyrd slangvinda (som användes av förarna i den här studien, med fjärrkontrollen hängande i hållare) så används också manuell ut-/indragning av sugslangen fortfarande.

Eftersom enkätresultatet endast gällde åtta personer är enkätresultatet inte representativt utan ger bara en inblick i hur det *kan* se ut.

Tre förare deltog vid slangdragningsförsöken. Även om dragkraften är beroende av hur fort man går (lägre kraft om man går sakta), så var det låg variation mellan olika individers mätningar på samma underlag. Därför bör slangdragningsförsökens resultat vara generaliserbara.

Mätfelen i de tekniska mätningarna har studerats tidigare (*Bernmark m.fl. 2002, Bernmark 2011, Hansson m.fl. 2001, Hansson 2006*) och är mycket små i jämförelse med variationen mellan olika personer.

7.2. Heldagsmätningar

7.2.1. Arbetsuppgifter under en arbetsdag

Mätningarna under tio arbetsdagar visade att förarna befann sig i bilen under ungefär hälften av tiden. Om man antar att det här var vanliga representativa dagar, så skulle biltiden, med statistisk 95-procentig säkerhet, ligga inom intervallet 45–58 % av arbetstiden. Ibland utförs arbetet i områden i kommunernas utkanter vilket ger långa restider. Men med tanke på att antalet slamsugningar per dag brukar vara högre, så kan dock tidsandelen vara överskattad.

7.2.2. Puls under en arbetsdag

Att mäta puls under en arbetsdag är ett enkelt sätt att få en skattning av arbetets fysiska krav. Det noggrannaste sättet är att mäta syreförbrukning, dvs. att mäta skillnaden av syremängden i in- och utandningsluften. Att mäta syreförbrukning under yrkesarbete under längre tid är mycket dyrt och komplicerat. Studier har dock visat att pulsmätningar ger en bra approximation av syreförbrukningen (*Montoye m.fl. 1996, Åstrand m.fl. 2003, Bernmark m.fl. 2006*).

Den relativa pulsbelastningen i förhållande till individens kapacitet över en arbetsdag (HRR) var i genomsnitt 29 %. Med tanke på att tiden för bilkörningen (under vilken pulsen var lägre) kan ha varit överskattad, kan HRR-värdet ha blivit något underskattat. Hos sophämtare i Nederländerna och Frankrike har liknande värden uppmätts, 30–31 %, (*Kuijer m.fl. 2010*) men värdet ligger under det vi mätt hos motormontörer, 40 % (*Palmerud m.fl. 2012*) och hos cykelbud, 39 % (*Bernmark m.fl. 2006*). Flera författare rekommenderar att HRR-värdet under en hel åtta-timmars arbetsdag inte bör ligga över 30–35 % (*Åstrand m.fl. 2003*). Detta är också rekommendationen från ILO, International Labour Organisation (*Bonjer 1971*). Riktvärdet har diskuterats av Jörgensen som anser att det inte är just hjärtat som är en begränsande faktor (*Jörgensen 1985*). Risken med att ligga för högt ligger, enligt Jörgensen, i att kroppen och dess metabola system inte hinner återhämta sig innan det är dags för nästa arbetsdags belastning. Detta kan liknas vid att man skulle träna/springa långlopp två dagar i följd. Rimligen kommer

då andra dagens resultat att vara sämre än den första. På sikt kan alltså en sådan belastning bryta ned kroppen. En effekt av arbete med långvarigt hög fysisk belastning är både fysisk och mental trötthet. Ibland förekommer smärta/värk parallellt med en generell trötthetskänsla, något som bör tolkas som en varnings-signal. Trötthet kan medföra försämrad koordination och öka risken för överbelastningsskador. Fyra av de åtta personerna låg över 30 % under mät dagen. Våra resultat visar att slamsugningsarbetet är fysiskt belastande och ligger nära det rekommenderade riktvärdet för pulsbelastning – total fysisk belastning. Detta riktvärde är en internationell rekommendation som dock inte finns medtagen i AV:s föreskrifter.

Om antalet tömningar ökar och tiden för bilåkande minskar så bör detta medföra att fler personer kommer att överskrida det rekommenderade riktvärdet. Stigande ålder medför generellt en minskad fysisk kapacitet vilket gör att en äldre person kommer att utnyttja relativt mer av sin fysiska kapacitet än sin yngre kollega då de utför samma arbete.

7.2.3. Arbetsställningar under en arbetsdag

Arbetsställningar med framåtböjd rygg var mycket vanliga under arbete hos kund. Även fördelat över hela arbetsdagen var det vanligt med en ryggvinkel över 45°, i genomsnitt under 16 % av arbetstiden. Denna andel av arbetstiden är ca tre gånger så hög som den andel som uppmätts för en baspopulation. I genomsnitt bland 80 personer med olika yrken uppmättes en ryggböjning över 45° under ca 5 % av arbetstiden (*Leijon m.fl. 2005*).

Medianryggvinkeln (ett mått på den genomsnittliga ryggvinkeln under dagen, ej angiven i resultatdelen) var hög – 18°. Högre medianvinklar har dock uppmätts för yrkesgrupperna betongarbetare, byggnads-snickare (*Teschke m.fl. 2009*). Under en tiondedel (P90, nittiondepercentilen) av hela arbetstiden var ryggen böjd 59° eller mer, vilket är mycket jämfört med andra yrkesgrupper. Att medianvinkeln inte var uppseendeväckande hög beror rimligen på att man böjer ryggen mycket periodvis men att man under t.ex. bilkörning har en mer neutral, lägre, ryggvinkel.

Resultaten visar att man under en betydande del av dagen arbetar med framåtböjd rygg. Ofta håller

man i slangen samtidigt som man arbetar med framåtböjd rygg, något som ytterligare ökar belastningen på ländryggen. Enligt de belastningsergonomiska föreskrifterna (*Arbetsmiljöverket 1998*) bör man undvika långvarigt eller återkommande arbete då ryggen är böjd framåt, bakåt eller åt sidan. I en litteratursammanställning av 10 vetenskapliga artiklar av hög kvalitet, rapporterade Wai m.fl. (2010) att det finns studier som påvisat ett samband mellan framåtböjda arbetsställningar och besvär/förekomst, men sambanden var sällan starka. I en av de ingående studierna av Hoogendoorn m.fl. (2002), såg man statistiskt säkerställda samband mellan ländryggsbesvär och procentuell tid med kraftigt framåtböjd rygg.

Överarmarnas vinkel i förhållande till lodlinjen var lägre, dvs. mindre belastande, jämfört med andra yrkesgrupper. Men det är inte bara armarnas arbetsställning som belastar skuldran. Även yttre krafter påverkar, såsom dragkrafter vid slangdragning, se nedan.

7.3. Enkätresultaten

Slamsugningsarbetet upplevs fysiskt tungt och de flesta har olika symtom som kopplas till arbetet – besvär från skuldra/axel är vanligast. Efter arbetsdagen upplever alla förare olika trötthetssymptom. "Sliten" är en beskrivning som – i olika grad – beskriver hur 7 av de 8 förarna känner sig när de går hem. Men förarna har hög tro om sig själva när det gäller sin förmåga att klara av arbetet – alla utom en tror att de kommer att kunna jobba i minst två år till.

När det gäller de psykosociala arbetsmiljöfaktorerna upplevs arbetet som inte särskilt utvecklande men stödet från ledning och arbetskamrater är gott. Arbetet upplevs ibland, men inte alltid, som stressande. Man har en viss frihet att styra över sin arbetsdag.

7.4. Slangdragningsförsök

7.4.1. Dragkrafter vid slangdragning

Mätningarna visade att mycket höga dragkrafter krävs vid utdragning av långa sugslangar. Eftersom det är friktionen mot underlaget som skapar det motstånd som dragkraften ska övervinna blir kraften beroende av den utdragna slangens längd.

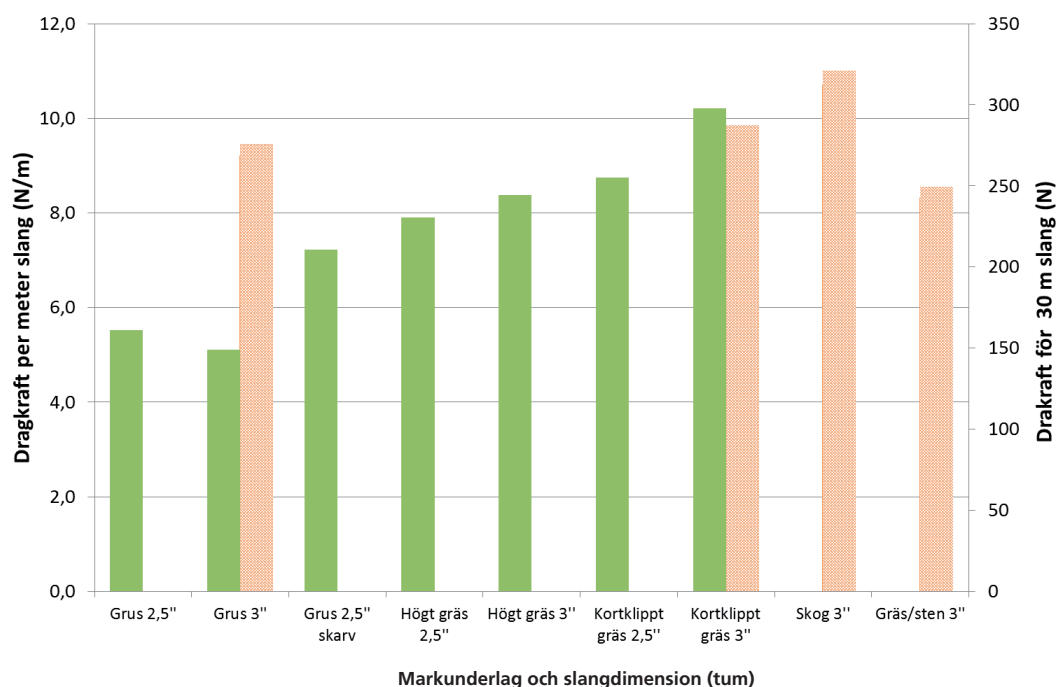
Det vanligaste underlaget, kortklippt gräsmatta, krävde högst dragkraft vid mätningarna.

I lös snö sjunker slangen ner så att anliggningsytan ökar. Tyvärr hade snön smält undan under våra slangdragningsmätningar. De pulsbelastningsmätningar som gjordes under heldagsmätningarna visade dock att snö var det underlag som gav högst pulsbelastning (fig. 9). Men även det faktum att det kan vara arbetsamt att gå i snö kan ha bidragit. Det finns olika slangtyper. Om slangen har utvändiga, tvärgående räfflor (armering) så bidrar det till ett ökat dragmotstånd när slangen dras över marken. Det finns också slangar speciellt för vinterbruk som är slätare utvändigt men dessa användes inte vid våra mätningar. I kuperad mark och när slangen måste dras runt träd, stenar och andra hinder ökar motståndet. Även slangens diameter och vikt påverkar dragkraften. På gräsmatta, där vi uppmätte de högsta dragkrafterna, krävdes det mer kraft med 3-tumsslang än 2,5-tumsslang.

Även Arbetsmiljöverket (*AV, Chressman 2011*) har mätt krafter vid slangdragning över olika typer av underlag. En jämförelse mellan våra och AV:s mätningar finns i figur 17. De dragkrafter som uppmättes av AV varierade mellan 8,3 och 10,7 N per meter slang, där det högsta värdet gällde skogsmark ("sten, ris, sly och stubbar"). Våra och AV:s mätningar överensstämmer ganska väl med undantag för mätningarna på grus. Där var våra resultat betydligt lägre, vilket skulle kunna bero på olika typer av grus. Vi mätte på en grusplan med hårt packat grus, vilket vi anser kan likna en grusväg. Om man istället drar slang på en krattad grusgång blir motståndet rimligen högre.

Det arbete som föraren utför – den energimängd som förbrukas – vid slangdragning, ökar naturligtvis med antalet meter slang som måste dras ut. En teoretisk betraktelse visar att eftersom även den kraft som krävs ökar (linjärt) med slangens längd, kommer den totala energiförbrukningen att öka kvadratisk med slanglängden. Detta betyder att för att dra ut 5 meter slang krävs $5 \times 5 = 25$ gånger mer energi jämfört med att dra ut 1 meter. Att dra ut 50 m slang kommer alltså förbruka hela 25 gånger mer energi än att dra ut 10-meter slang! Detta är något man bör ta hänsyn till när man lägger upp förarnas körschema.

Figur 17 | Dragkraft per meter slang som krävs vid olika slangdimensioner och markunderlag. Jämförelse mellan våra mätningar (vänstra, gröna staplar) och AV:s mätningar (högra, orangea staplar). På högra axeln anges den kraft som krävs för att dra 30 m slang.



7.4.2. Ländryggsbelastning vid slangdragning

Våra beräkningar av ländryggens kompressions- och skjuvkrafter har diskuterats med prof. Richard Wells, University of Waterloo, Canada. Wells gjorde också beräkningar på våra typsituationer med hjälp av det i Waterloo framtagna beräkningsverktyget WATBAK. Wells beräkningar stämde väl med våra. I de två sista fallen, med höga dragkrafter, kom han dock fram till något högre *skjuvkrafter*. Dessa hamnade just över den rekommenderade *gränsen för åtgärd* – 500 N – som tagits fram i Waterloo. Man har även tagit fram en rekommenderad *maxgräns* på 1000 N; (McGill m.fl. 1998).

På grund av att dragkraftslinjen ligger nära och i stort sett parallellt med ryggraden blir *kompressionskrafterna* inte alls lika höga som om man skulle lyfta en låda med motsvarande tyngd (500 N motsvarar 50 kg). Kompressionskrafterna hamnar istället

betydligt under den av NIOSH rekommenderade gränsen för åtgärd, 3400 N (maxgränsen ligger på 6400 N; Waters m.fl. 1994, NIOSH 1994).

Wells kommenterade att speciellt baklängesgående dragning vid långa längder skulle kunna ge höga skjuvkrafter och – dessutom – ökad halkrisk. Vid våra beräkningar har vi använt enstaka bilder från videoinspelningar. När man drar en slang på en tomt varierar kraft och arbetsposition under dragningen. Därför är det sannolikt att momentant högre ländryggskrafter förekommer än de som vi beräknat.

7.4.3. Skuldrans belastning vid slangdragning

När man uppskattar den kraft som påverkar skuldran brukar man beräkna det vridmoment som skuldermusklerna måste motverka för att överarmen skall behålla sin riktning. När man t.ex. drar lakan blir

det en horisontell kraft i armbågsnivå som ger ett moment vid överarmsleden (likadant om man skjuter en patientbädd framför sig). I vårt fall däremot ligger kraftlinjen mycket nära axelleden, vilket begränsar ett sådant moment. Dragkraften belastar dock även andra muskler och strukturer som stabiliserar axelleden, men som sällan ingår i biomekaniska beräkningar.

7.4.4. Risker med slangdragning

Det är helt klart att man under slangdragning ofta ligger över 200 N i dragkraft (se fig. 17), vilket är det värde som AV enligt AFS 1998:01 rekommenderar att man skall ligga under, även under "bra ergonomiska förhållanden". Detta rekommenderade maxvärde utgår sannolikt ifrån NIOSH rekommendation för ländryggsbelastning (*Waters m.fl. 1994, NIOSH 1994*). Enligt våra beräkningar är ländryggsbelastningen oftast lägre än NIOSH:s gräns då åtgärder bör övervägas ("action limit"). Våra beräkningar visar att kompressionskraften ligger under 3400 N – utom möjligen i sällsynta fall.

Det kan räcka med enstaka höga belastningar för att en ländryggsskada ska uppstå. Vi har varit i kontakt med Sveriges dragkampsförbund, vars utövare ju utsätts för liknande men mycket högre belastningar jämfört med de vid slangdragning. Förbundets medicinskt ansvarige rapporterar att skador i sporten är ovanliga. De kan förekomma pga. dålig uppvärmning, och vid snedbelastning pga. felaktig teknik eller oväntade ryck (*Klinthäll 2011*).

Roffey m.fl. rapporterade att man i en genomgång av högkvalitativa studier inte har funnit några säkra bevis för samband mellan att skjuta eller dra och ländryggsbesvär (*Roffey m.fl. 2010*). Det är dock ovanligt att dragkrafterna är så höga som de som vi har uppmätt. I Roffeys studier ingick t.ex. att skjuta patientsängar vilket kräver betydligt lägre krafter.

I en studie av Hoozemans m.fl. såg man en förhöjd risk för skulderbesvär hos grupper som utsattes för kraftig skjut-/dragexponering i sitt arbete (*Hoozemans m.fl. 2002*). Ändå utsattes dessa grupper inte eller mycket sällan för så stora krafter som vi uppmätt i den här studien. Studiens gräns för hög skjut-/dragexponering definierades som att

skjuta/dra vagnar, bäddar etc. med en massa över 50 kg. Det krävs normalt betydligt lägre kraft att skjuta en vagn som väger 50 kg än att dra en slang med en kraft på 500 N. Studien har fått viss kritik eftersom det är svårt att skilja mellan att skjuta/dra och att lyfta/bära, speciellt för den sjukhuspersonal som ingick i studien och som borde varit exponerad för båda typerna. Risken för besvär hos den mest exponerade gruppen skulle också kunna vara underskattade, detta eftersom man kan anta att de som (tidigt) får besvär försöker byta arbetsuppgifter.

Vi har diskuterat hur dragkrafterna påverkar skuldran med med. dr. Gunnar Palmerud, som doktorerat på skuldrans biomekaniska belastning, och docent Wim Grooten. Om man utgår från att kraften i stort sett är riktad rakt genom skulderleden och att det inte förekommer någon vridning (rotation) runt överarmen, kommer en mycket hög dragkraft att "vilja" dra ledkulan ur ledpannan. De strukturer som motverkar detta är rotatorkuffens fyra muskler (samt ligament). Förutom skuldermuskulaturen är också ryggmuskulerna aktiva för att hålla själva skulderbladet på plats, detta för att hålla emot dragkraften som verkar nedåt och framåt/bakåt. Underarmens flexorer är dessutom kraftigt belastade. Det finns inga gränsvärden för den här typen av belastning. Som vi nämnt ovan så ser dragkampsutövarna ut att klara den. De är dock knappast utsatta för kraften dagligen och vid obehag kan de hoppa över träningspass eller förstås sluta helt.

Krafterna vid slangdragning behöver inte innebära att ländryggen utsätts för höga kompressions- eller skjuvkrafter (då kraftriktningen är nära ryggraden). Däremot kan det finnas risk för att krafterna på sikt ökar risken för skulderbesvär. Hälften av våra förare rapporterade besvär i axlarna. En större studie skulle behövas för att öka kunskapen om ett eventuellt samband mellan slangdragning och skulderbesvär. Det är som nyss nämnts ovanligt med så här höga yrkesrelaterade dragkrafter och det saknas studier om deras eventuella samband med uppkomst av skulderbesvär.

7.5. Resultatens praktiska betydelse – rekommendationer

Resultaten i den här pilotstudien visar att sug- och spolbilförare har en relativt hög fysisk belastning vid slamsugningsarbete. Arbetet inkluderar ryggböjningar, hantering av slangens vikt samt höga krafter vid slangdragning. Man kan anta att de förare som stannar kvar i yrket för att arbeta med slamsugning är sådana förare som anser sig kunna klara av denna belastning. Enkätundersökningen i den här studien är mycket liten – en större studie behövs för att se om gruppen har högre besvärsförekomst, i t.ex. skuldran, än andra yrkesgrupper.

Det finns inom branschen redan en medvetenhet om de ergonomiska riskerna vid slamsugning. I TYA:s informationsmaterial finns följande goda råd för hur föraren ska skona rygg, armar och knän under arbete hos kund (TYA 2011):

- Dra slangen helst i midjehöjd och dra inte med rak arm
- Undvik vridna och samtidigt böjda ställningar
- Lyft inte tunga lock med böjd rygg – använd hjälpmedel
- Lås slangen eller sätt foten på den för att undvika kast som sliter i armarna
- Hoppa aldrig ner från förarhytten

Till andra punkten ovan skulle vi kunna lägga till att man, om det går, skall undvika att stå framåtböjd i långa perioder (vilket vi såg exempel på). I våra mätningar framkom att pulsbelastningen och dragkrafterna är höga. När det gäller dragkrafterna, så ligger de ofta över AV:s rekommenderade riktvärde. Våra biomekaniska beräkningar visar dock att gränsen inte är tillämplig vid de aktuella dragpositionerna, åtminstone inte för ländryggen.

Utgående från den aktuella studien, kan följande ytterligare råd ges **till förarna**:

- Gå helst framåt när du drar slangen.
 - ◊ Våra biomekaniska beräkningar visade att baklänges dragning lätt ökar avståndet mellan kraftlinjen och ryggraden så att skjuvkraften på

ländryggen närmar sig föreslagna gränsvärden. Även halkrisken bedöms vara högre vid baklänges dragning.

- Överväg att dra fram slangen etappvis, speciellt när du känner obehag i skuldrorna.
 - ◊ Etappvis utdragning, alltså att dra ut t.ex. halva längden och gå tillbaka för ta ett nytt grepp vid bilen och dra fram resten, minskar inte bara den maximala dragkraften, utan även energiförbrukningen. Enligt teoretiska beräkningar (se ovan under 7.4.1) kan pulsbelastningen minskas genom etappvis utdragning.

För **arbetsgivarna** ser vi följande möjligheter att begränsa/minska förarnas belastning:

- Använd 2,5-tumsslang (istället för 3-tumsslang).
 - ◊ Dragkrafterna är mycket höga och kan ha samband med de skulderbesvär som förarna angav. Våra mätningar visade att 2,5-tumsslangen kräver lägre dragkraft vid dragning över gräs.
- Tänk på att behålla den variation i fysisk belastning som idag finns mellan bilkörning och arbete hos kund. Fördela antalet hämtningar per vecka jämnt mellan förarna.
 - ◊ Pulsbelastningen är starkt förknippad med dels antalet slamsugningar per dag, dels antalet kunder med långa slanglängder och dels med hur mycket avlastning som skapas genom bilkörning mellan tunga slamsugningspass. Om tiden för bilkörning skulle minskas jämfört tiden med arbete hos kund kan arbetet bli alltför fysiskt belastande.
- Försök att finna/utveckla slangtyper/material som är "hala" i gräs och med lägre vikt.
 - ◊ Det är slangens friktion som kräver höga dragkrafter. Kostnader för slangar är idag relativt låga och med endast en marginell kostnadsökning borde det gå att finna nya slangtyper/material med lägre vikt och friktion.
- Regelbunden utbildning av sug- och spolbilförare när det gäller bra arbetsteknik, se råden ovan.

Kommunerna bör kunna bidra till att på sikt minska sug- och spolbilsförarnas höga fysiska belastning genom att endast bevilja byggnadslov för tankar som placeras nära väg, alternativt med fasta anslutningspunkter nära väg. Fastighetsägarna bör tvingas att byta tunga betonglock till lättare lock av t.ex. plast (vilket också pågår i flera kommuner).

7.6. Framtida studier

Befintliga rekommendationer för maximalt accepterade krafter är relaterade till ländryggens belastning. Eventuella samband behöver utredas mellan de i projektet uppmätta höga dragkrafterna

och skulderbesvär. För detta skulle krävas ett större projekt med enkäter till fler förare, helst även återkommande enkäter med exponeringsskattningar vid tiderna före enkättillfällena. De arbetsmoment som är tunga och bör ingå i exponeringsskattningarna är främst slangdragning och tiden med böjd rygg. Problemet med tunga lock till slamavskiljare bör vara övergående genom att locken gradvis byts ut.

Resultat av jämförande mätningar av dragkrafter för både gamla och nya slangtyper skulle kunna bidra till utveckling av nya slangtyper och att slangtyper med låg friktion används i ökad utsträckning.

8. Referenser

- Arbetsmiljöverkets författningssamling;** Belastningsergonomi; AFS 1998:01; 1998
- Arbetsmiljöverkets författningssamling;** Manuell hantering; AFS 2000:01; 2000
- Bernmark E, Wiktorin C, Svartengren M, Lewné M, Åberg S;** Bicycle messengers: Energy expenditure and exposure to air pollution; *Ergonomics*; 2006; 15;49(14):1486-95
- Bernmark E, Wiktorin C;** A triaxial accelerometer for measuring arm movements; *Applied Ergonomics*; 2002; 33: 541-547
- Bernmark E;** Measurements of physical workload with special reference to energy expenditure and work postures; Doktorsavhandling, Karolinska Institutet; 2011
- Bonjer FH;** Energy expenditure. In Parmeggiani L. ed. *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*. Geneva: International Labour Organisation; 1971; p 187-197
- Chressman C;** Mätning av krafter vid slangdragning över olika material; Personlig kommunikation; 2011
- Hansson G, Balogh I, Ohlsson K, Granqvist L, Nordander C, Arvidsson I, Åkesson I, Unge J, Rittner R, Strömberg U, Skerfving S;** Physical workload in various types of work: Part II. Neck, shoulder and upper arm; *Int J Ind Ergon*; 2010; 40:267-281
- Hansson G-Å, Arvidsson I, Ohlsson K, Nordander C, Mathiasen SE, Skerfving S, Balogh I;** Precision of measurements of physical workload during standardised manual handling Part II: Inclinometry of head, upper back, neck and upper arms; *J Electromyogr Kinesiol*; 2006; 16:125-36
- Hansson G-Å, Asterland P, Holmer N-G, Skerfving S;** Validity and reliability of triaxial accelerometers for inclinometry in posture analysis; *Med Biol Eng Comput*; 2001; 39:405-13
- Hansson G-Å, Asterland P, Kellerman M;** Modular data logger system for physical workload measurements; *Ergonomics*; 2003; 46:407-15
- Hansson T and Westerholm P, eds;** Arbete och besvär i rörelseorganen. En vetenskaplig utvärdering av frågor om samband. Arbete och Hälsa 2001, Arbetslivsinstitutet, Stockholm
- Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HCW, Ariëns GAM, van Mechelen W, Bouter LM;** High physical work load and low job satisfaction increase the risk of sickness absence due to low back pain: results of a prospective cohort study. *Occup Environ Med* 2002;59:323-8.
- Hoozemans MJ, van der Beek AJ, Frings-Dresen MH, van der Woude LH, van Dijk FJ;** Pushing and pulling in association with low back and shoulder complaints. *Occup Environ Med*. 2002;59(10):696-702
- Jørgensen, K;** Permissible loads based on energy expenditure measurements; *Ergonomics*; 1985; 28(1):365-369
- Klinthäll S – Medicinskt ansvarig Svenska dragkampförbundet;** Personlig kommunikation; 2011
- Kuijer PP, Sluiter JK, Frings-Dresen MH;** Health and safety in waste collection: Towards evidence-based worker health surveillance; *Am J Ind Med*; 2010; 53(10):1040-64
- Leijon O, Wiktorin C, Härenstam A, Karlqvist L;** MOA Research Group; Validity of a self-administered questionnaire for assessing physical workloads in a general population; *J Occup Environ Med*; 2002; 44(8):724-35.
- McGill SM, Norman RW, Yingling VR, Wells RP, Neumann P;** Shear Happens! Suggested guidelines for ergonomists to reduce the risk of low back injury from shear loading. Proceedings of the 30th Annual Conference of the Human Factors Association of Canada (HFAC '98), Mississauga, Canada, 1998. 157-161. http://www.ergonomics.uwaterloo.ca/library/McG_etal-HFAC98.PDF
- Montoye HJ, Kemper CG, Saris WH, Washburn RA;** Measuring Physical Activity and Energy; Expenditure (Champaign, IL: Human Kinetics); 1996
- NIOSH. Applications Manual for the Revised NIOSH Lifting Equation;** NIOSH Publication 1994. No. 94-110. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/94-110/>
- Palmerud G, Forsman M, Neumann WP, Winkel J;** Mechanical exposure implications of rationalization: a comparison of two flow strategies in a Swedish manufacturing plant; To be published in *Applied Ergonomics*; 2012
- Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S;** Causal assessment of occupational pushing or pulling and low back pain: results of a systematic review. *Spine J*. 2010; 10(6):544-53
- Teschke K, Trask C, Johnson P, Chow Y, Village J, Koehoorn M;** Measuring posture for epidemiology: comparing inclinometry, observations and self-reports; *Ergonomics*; 2009; 52(9):1067-78
- TYA, Transportfackens Yrkes- och Arbetsmiljönämnd;** Sug- och spolbilsförare – Introduktion och utbildning; Informationsmaterial; 2011
- Waters, T.R., Putz-Anderson, V., Garg, A. and Fine, L.J;** Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Ergonomics* 1994, 36, 749-76
- Wärn A;** Den tunga slangdragningen vid slamsugning ska upphöra – Information till kommuner, arbetsgivare o skyddsombud; Arbetsmiljöverket informationsblad; 2010
- Åstrand PO, Rodahl K, Dahl H, Strømme SB;** Textbook of Work Physiology-4th Edition. Human Kinetics, Champaign. 2003. ISBN-13: 9780736001403. s. 508.

Frågeformulär om arbetsförhållanden vid slamhämtnings 2010

Kontaktpersoner:

Mikael Forsman, mikael.forsman@ki.se, tel. 08-524 877 26
Institutionen för folkhälsovetenskap, Arbets- och miljömedicin, Karolinska Institutet

Roger Nilsson, roger.nilsson@tya.se, tel. 070-534 52 39, TYA



**Karolinska
Institutet**

200
1810 – 2010 *Ark*



1. Vilket år är du född?

19_____

2. Hur lång är du?

Svara i hela centimeter

_____ cm

3. Hur mycket väger du?

Svara i hela kilo

_____ kg

4. Hur bedömer du ditt allmänna hälsotillstånd? Är det:

- ☐ Mycket gott
- ☐ Gott
- ☐ Någorlunda
- ☐ Dåligt
- ☐ Mycket dåligt

5. a) Har du under de senaste 6 månaderna haft ont i övre delen av ryggen

eller nacken? Om du haft ont vid flera tillfällen, försök då uppskatta ett ungefärligt genomsnitt och kryssa i den ruta om ligger närmast

- ☐ Nej
- ☐ Ja, ett par dagar per månad eller mer sällan
- ☐ Ja, ett par dagar per vecka eller oftare

Om Ja

b) Har dessa besvär medfört att din arbetsförmåga varit nedsatt eller att du hindrats i andra dagliga sysselsättningar?

- ☐ Ja, i hög grad
- ☐ Ja, i någon mån
- ☐ Inte alls

6. a) Har du under de senaste 6 månaderna haft ont i nedre delen av ryggen eller nacken?

Om du haft ont vid flera tillfällen, försök då uppskatta ett ungefärligt genomsnitt och kryssa i den ruta om ligger närmast

- ☐ Nej
- ☐ Ja, ett par dagar per månad eller mer sällan
- ☐ Ja, ett par dagar per vecka eller oftare

Om Ja

b) Har dessa besvär medfört att din arbetsförmåga varit nedsatt eller att du hindrats i andra dagliga sysselsättningar?

- ☐ Ja, i hög grad
- ☐ Ja, i någon mån
- ☐ Inte alls

7. a) Har du under de senaste 6 månaderna haft ont i axlar eller armar?

Om du haft ont vid flera tillfällen, försök då uppskatta ett ungefärligt genomsnitt och kryssa i den ruta om ligger närmast

- ☐ Nej
- ☐ Ja, ett par dagar per månad eller mer sällan
- ☐ Ja, ett par dagar per vecka eller oftare

Om Ja

b) Har dessa besvär medfört att din arbetsförmåga varit nedsatt eller att du hindrats i andra dagliga sysselsättningar?

- ☐ Ja, i hög grad
- ☐ Ja, i någon mån
- ☐ Inte alls

8. Vi antar att din arbetsförmåga, då den var om bäst värderas med 10 poäng. Vilket poängtal skulle du då ge din nuvarande arbetsförmåga?

0 betyder att du inte alls kan arbeta och 10 att din arbetsförmåga är som allra bäst just nu

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

9. Hur bedömer du din nuvarande arbetsförmåga vara i förhållande till de fysiska krav som arbetet ställer?

- ☐ Mycket god
- ☐ Ganska god
- ☐ Någorlunda
- ☐ Ganska dålig
- ☐ Mycket dålig

10. Hur bedömer du din nuvarande arbetsförmåga vara i förhållande till de mentala och psykiska krav som arbetet ställer?

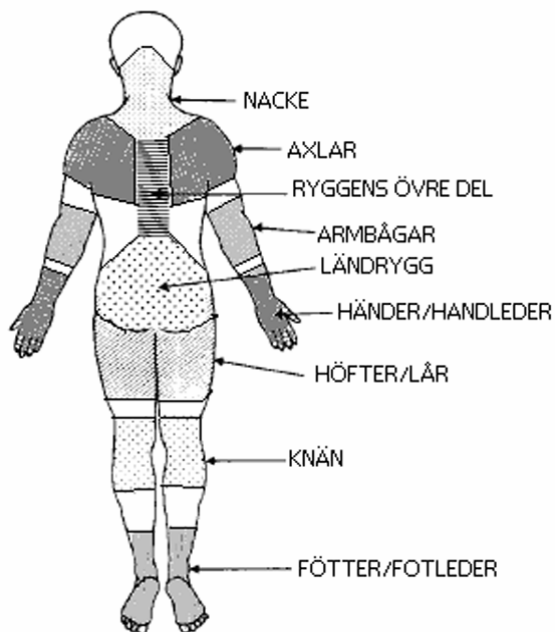
- ☐ Mycket god
- ☐ Ganska god
- ☐ Någorlunda
- ☐ Ganska dålig
- ☐ Mycket dålig

11. Med tanke på din hälsa – tror du att du kan arbeta i ditt nuvarande yrke även om två år?

- ☐ Nej, knappast
- ☐ Kanske
- ☐ Ja, troligtvis

12. Har du några besvär från följande kroppsdelar som du sätter i samband med dina nuvarande arbetsuppgifter?

	Nej	Ja	Vet inte
a) Nacken	☐	☐	☐
b) Skuldra axel	☐	☐	☐
c) Armbågar	☐	☐	☐
d) Händer/handleder	☐	☐	☐
e) Ryggens övre del	☐	☐	☐
f) Ländryggen	☐	☐	☐
g) Höfter	☐	☐	☐
h) Knän	☐	☐	☐
i) Fötter	☐	☐	☐



FRÅGOR OM ARBETSFÖRHÅLLANDEN

13. Har du någon arbetsledande roll i dagsläget?

☐ Nej ☐ Ja Om Ja, vilken: _____

14. Vilken anställningsform har du? Kryssa i de alternativ som gäller för dig

	Ja	Nej	25%	50%	75%	100%
a) Tillsvidare anställd/fast anställning	☐	☐	☐	☐	☐	☐
b) Visstidsanställning (timanställning)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
c) Bemanningsföretag	☐	☐	☐	☐	☐	☐
d) Annat: _____	☐	☐	☐	☐	☐	☐

15. Hur många år har du arbetat med slamhämtning?

	a) Senaste samman hängande period	b) Totalt
Mindre än ett år	☐	☐
1–5 år	☐	☐
6–10 år	☐	☐
11–15 år	☐	☐
16–20 år	☐	☐
21–25 år	☐	☐
Mer än 25 år	☐	☐

16. Hur många timmar i veckan förvärvsarbetar du sammanlagt?

Räkna inte med hem- och hushållarbete

- ☐ I genomsnitt mer än 45 timmar per vecka
☐ I genomsnitt 36–45 timmar per vecka
☐ I genomsnitt 20–35 timmar per vecka
☐ I genomsnitt 1–19 timmar per vecka

17. Har du varit sjukfrånvarande under de senaste 12 månaderna?

Gäller inte vård av sjukt barn

- ☐ Nej
- ☐ Ja, en gång
- ☐ Ja, 2–4 gånger
- ☐ Ja, 5–9 gånger
- ☐ Ja, 10 gånger eller fler

18. Hur många dagar har du varit sjukfrånvarande under de senaste 12 månaderna?

- ☐ Inte varit sjukfrånvarande
- ☐ 1–7 dagar
- ☐ 8–30 dagar
- ☐ 31–90 dagar
- ☐ Mer än 90 dagar

19. Hur mycket har du rört dig och ansträngt dig kroppsligt i ditt arbete under det senaste året?

- ☐ Stillasittande arbete
Jag har övervägande ett stillasittande arbete
- ☐ Lätt rörligt arbete
Jag har ett arbete där jag går ganska mycket men bär eller lyfter inte tunga saker
- ☐ Måttligt tungt arbete
Jag går mycket och lyfter dessutom ganska mycket eller går uppför trappor eller backar
- ☐ Tungt arbete
Jag har ett tungt kroppsarbete, lyfter tunga föremål och anstränger mig mycket kroppsligt

20. Tänk på hur trött du känner dig när du går hem efter en typisk arbetsdag.**I vilken utsträckning känner du det som nedanstående uttryck beskriver?**

För varje uttryck, svara spontant och ringa in den siffra som bäst motsvarar hur det känns.
Siffrorna varierar mellan 0 (inte alls) och 6 (i mycket hög grad)

	Inte alls					I mycket hög grad	
Hjärtklappning	0	1	2	3	4	5	6
Oengagerad	0	1	2	3	4	5	6
Sliten	0	1	2	3	4	5	6
Spända muskler	0	1	2	3	4	5	6
Ögonen faller ihop	0	1	2	3	4	5	6
Domnande känsla	0	1	2	3	4	5	6
Svettig	0	1	2	3	4	5	6
Slut	0	1	2	3	4	5	6
Dåsig	0	1	2	3	4	5	6
Passiv	0	1	2	3	4	5	6
Stela leder	0	1	2	3	4	5	6
Likgiltig	0	1	2	3	4	5	6
Andfådd	0	1	2	3	4	5	6
Gäspar	0	1	2	3	4	5	6
Uttömd	0	1	2	3	4	5	6
Sömning	0	1	2	3	4	5	6
Utarbetad	0	1	2	3	4	5	6
Värker	0	1	2	3	4	5	6
Flåsar	0	1	2	3	4	5	6
Ointresserad	0	1	2	3	4	5	6

21. Har du tillräcklig med tid för att hinna med dina arbetsuppgifter?

- ☐ Ja, oftast/alltid
- ☐ Ja, ibland
- ☐ Nej, sällan
- ☐ Nej, aldrig

22. Förekommer motstridiga krav i ditt arbete?

- ☐ Ja, oftast/alltid
- ☐ Ja, ibland
- ☐ Nej, sällan
- ☐ Nej, aldrig

23. Ger arbetet dig möjligheter att lära nytt och utvecklas i arbetet?

- ☐ Ja, oftast/alltid
- ☐ Ja, ibland
- ☐ Nej, sällan
- ☐ Nej, aldrig

24. Har du frihet att bestämma vad som ska utföras i ditt arbete?

- ☐ Ja, oftast/alltid
- ☐ Ja, ibland
- ☐ Nej, sällan
- ☐ Nej, aldrig

25. Har du frihet att bestämma hur ditt arbete ska utföras?

- ☐ Ja, oftast/alltid
- ☐ Ja, ibland
- ☐ Nej, sällan
- ☐ Nej, aldrig

26. Känner du stöd från överordnade när du har problem i ditt arbete?

- ☐ Ja, oftast/alltid
- ☐ Ja, ibland
- ☐ Nej, sällan
- ☐ Nej, aldrig

27. Känner du stöd från arbetskamrater när du har problem i ditt arbete?

- ☐ Ja, oftast/alltid
- ☐ Ja, ibland
- ☐ Nej, sällan
- ☐ Nej, aldrig

28. Belönas man väl för ett väl utfört arbete på din arbetsplats (pengar; uppmuntran; uppskattning)?

- ☐ Ja, oftast/alltid
- ☐ Ja, ibland
- ☐ Nej, sällan
- ☐ Nej, aldrig

FRÅGOR OM LEVNADSVANOR

29. Röker du för närvarande så gott som dagligen?

- ☐ Ja
☐ Nej

30. Snusar du för närvarande så gott som dagligen?

- ☐ Ja
☐ Nej

31. Hur många timmar sover du vanligtvis en normal vardagsnatt?

Svara i hela timmar

_____ timmar

32. Hur mycket har du rört dig och ansträngt dig kroppsligt på fritiden under det senaste året?

Om din aktivitet varierar mellan t.ex. sommar och vinter, försök att ta ett genomsnitt.

☐ Stillasittande fritid

Du ägnar dig mest åt läsning, TV, bio eller annan stillasittande sysselsättning på fritiden.

Du promenerar, cyklar eller rör dig på annat sätt mindre än 2 timmar i veckan.

☐ Måttlig motion på fritiden

Du promenerar, cyklar eller rör dig på annat sätt minst än 2 timmar i veckan oftast utan att svettas.

I detta inräknas också gång eller cykling till och från arbetet, samt söndagspromenader, ordinärt trädgårdsarbete, fiske, bordtennis, bowling.

☐ Måttlig, regelbunden motion på fritiden

Du promenerar regelbundet 1–2 gånger per vecka minst 30 minuter per gång med löpning, tennis, badminton eller annan aktivitet som gör att du svettas.

☐ Regelbunden motion och träning

Du ägnar dig åt t.ex. löpning, simning, badminton, motionsgymnastik eller liknande vid i genomsnitt 3 tillfällen per vecka.

Vardera tillfälle varar minst 30 minuter per gång.

Tack för att du tog dig tid att fylla i detta frågeformulär!



Rapporten kan laddas ner från www.folkhalsoguiden.se
©Centrum för arbets- och miljömedicin

Centrum för arbets- och miljömedicin
Norrbäcka, 171 76 Stockholm
Telefon: 08-123 372 22
Fax: 08-33 43 33
E-post: camm@sll.se

ISBN: 978-91-980718-0-1