

1999:4

En pilotstudie om arbete i kyla

– frågeundersökning och fältstudie

Désirée Gavhed

Kalev Kuklane

Eva Karlsson

Ingvar Holmér

ARBETSLIVSRAPPORT

ISSN 1401-2928 <http://www.niwl.se/arb/>

ENHETEN FÖR ARBETSMEDICIN

ENHETSCHEF: PER MALMBERG



Arbetslivsinstitutet

Förord

Denna studie ingår i arbetet med att utveckla bedömningsmetoder för arbete i kyla. Merparten av detta arbete utfördes under väl kontrollerade förhållanden i klimatlaboratorium. Det är viktigt att dessa kompletteras med fältstudier för att validera resultaten under de komplexa förhållanden som man möter i det praktiska arbetslivet.

Tack till Qiuqing Geng, John Abeysekera och Zulia Khan, Luleå Tekniska Universitet för bidrag med enkätfrågor, till de personer som besvarade enkäten som vi skickade ut, till arbetsgivarna som engagerade sig i studien och till försökspersonerna som vi studerade under arbetet.

Ingvar Holmér

Innehåll

Bakgrund	1
Metoder	2
Frågeundersökning	2
Fältstudie i Göteborgs hamn	2
Studiepersoner	2
Beskrivning av arbetet	2
Arbetskläder	5
Mätningar	5
Resultat och diskussion	7
Frågeundersökning	7
Arbetstyngd	7
Arbets tid i kyla	7
Besvär av kyla	9
Arbetskläder	10
Händer och handskar	11
Skyddsskor	12
Halka	13
Övriga kommentarer om kläder, skor, handskar och skydd mot kyla samt förbättringsförslag	13
Kläder	13
Arbetshandskar	14
Arbets skor	14
Fältstudie i hamnen	14
Klimat	14
Subjektiva resultat	14
Fysiologiska mätresultat	17
Syreupptagning och hjärtfrekvens	20
Fuktabsorption i kläderna	20
Kroppstemperatur och hudtemperatur, isolationsbehov och komfort	20
Slutsatser	22
Rekommendationer	23
Sammanfattning	24
Summary	25
Referenser	26

Bakgrund

Vid utomhusarbete vintertid och vid arbete i uppvärmda lokaler utsätts människor för låga temperaturer och vind. Detta kan leda till olika grad av problem, från obehag till kylskada. Arbete i kyla har studerats ganska mycket på laboratorium under kontrollerade betingelser. Däremot finns få rapporter från studier av arbete i kyla på verkliga arbetsplatser där arbetet och klimatet varierar. Det brister därför i information om hur förhållandena på arbetsplatsen påverkar arbetarna och hur de upplever klimatförhållandena.

Mot denna bakgrund utformades en pilotstudie som innefattade en frågeundersökning på några arbetsplatser och en fältstudie på en av dessa arbetsplatser. Studien hade som syfte att sammanlänka laboratorieresultat med resultat under verkliga förhållanden. Resultaten från pilotstudien var också tänkta att användas för utformning av framtida kylstudier i fält och att validera och utveckla prediktionsmodeller.

Frågeformulären har inte tagits med i rapporten. De kan erhållas från Arbetslivsinstitutet.

Metoder

Frågeundersökning

En förfrågan sändes ut till fem arbetsgivare, som med stor sannolikhet hade anställda som arbetade i kyla. Den gällde dels hur mycket arbete som utfördes i kyla, dels intresse för deltagande i en undersökning om arbete i kyla. Göteborgs Hamn AB, TERACOM AB (telekommunikation) och Tullverket i Stockholm var positiva till att delta. En byggnadsarbetare med entreprenad på Arbetslivsinstitutet deltog också. Till dessa sändes för vidarebefordran ett frågeformulär som utarbetats av författarna gällande problem med arbete i kyla. Enkäten sändes ut till ett stickprov om 66 anställda, som utförde arbete i kyla. Servicearbetarna på TERACOM AB arbetade i hela Sverige, de övriga lokalt. Frågeformuläret var tänkt att kartlägga arbetet som utfördes i kyla och att ta reda på hur arbetarna upplevde detta. Frågeformuläret var uppdelat i delar med frågor om arbetets fördelning i tid och rum, problem i kyla, arbetskläder inkl. skor och handskar samt halka.

När svaren på frågeformuläret kommit in planerades en första fältstudie att ske i Göteborgs hamn, bland annat på grund av att arbetet där skedde utomhus i stor utsträckning. Senare planeras en serie fältstudier på andra arbetsplatser.

Fältstudie i Göteborgs hamn

Fältstudien hade som syfte att undersöka fysisk aktivitetsnivå, kropps- och hudtemperaturer och värmebalans under verkliga arbetsförhållanden.

Mätbetingelserna var svåra att kontrollera, dels pga vissa svårigheter att få hamnarbetare att delta, dels pga att individernas arbetsuppgifter med kort varsel skiftade från dag till dag, dels att klimatet varierade mycket under vinterperioden.

Studien genomfördes i februari som normalt är en av de kallaste vintermånaderna. Emellertid var vädret ovanligt mildt under mätperioden.

Studiepersoner

Åtta hamnarbetare mellan 31 och 62 år (längd: 180 cm, variationsvidd: 173-187; vikt: 89 kg, variationsvidd: 70-104) följdes under en av sina arbetsdagar. De fick information om försökens syfte och tillvägagångssätt några veckor före fältstudien. Under mätdagen studerades två personer parallellt, vilka arbetade i samma arbetslag. Fyra olika arbeten studerades.

Beskrivning av arbetet

Arbetsuppgifterna under mätdagen var:

A. Anläggningsarbete. Gammal asfalt skulle brytas upp på en trailerparkering i hamnen. Asfalten skars med en kapmaskin, som drogs manuellt och kylades med vat-

ten. Vattnet hämtades i hink från en behållare. Maskinarbetet och vattenhämtningen växladades mellan de två personerna i arbetslaget.



Asfaltskapning.

B. Stuveriarbete. Stålrullar och stålstänger skulle surras fast på järnvägsvagnar. Spännremmar sattes fast på ena sidan av vagnen, kastades över till andra sidan och fästes. Remmarna efterdrogs med pneumatisk hylsnyckel.



Stålsurrning på järnvägsvagn. Syreupptagning hos studiepersonen mäts med bärbar analysutrustning.

C. Stuveriarbete. Pappersrullar och pappersbalar skulle surras fast på järnvägsvagnar. Spännremmar fördes upp till toppen av lasten med hjälp av en hiss, kastades ner åt

sidorna och fästes sedan vid sidorna av vagnen. Remmarna efterdrogs med pneumatisk hylsnyckel.



Surrning av pappersbalar på järnvägsvagn. Syreupptagningen mäts.

D. Stuveriarbete. Containerlastning och -lossning på RORO-fartyg skulle övervakas. Arbetet innebar anvisning av plats på däck, förflyttning av stöttor från/till trailer och förflyttning av spännremmar för fastsättning.



Surrning av last ombord på RORO-fartyg. Syreupptagningen mäts.

Arbetsdagen började klockan 7.00 eller 8.00 och slutade omkring klockan 15.00 resp. 16.00. En lunchrast och 1-2 kafferaster var inlagda regelbundet under arbetsdagen. Arbetet var styrt av tillgången på last (gällde B-D) eller behov av reparations/underhållsarbete under dagen (gällde A).

Arbetskläder

Försökspersonerna (Fp) valde nya arbetskläder (Fristads AB och Taiga AB) för arbetsdagen från hamnens klädlager. Isolationen hos arbetskläderna skattades med hjälp av ISO9920 (4). Plaggens isolation summerades till ett värde på den sammanlagda isolationen (basal isolation). Den skattade basala isolationen hos de olika försökspersonernas arbetskläder redovisas i Tabell 1. Stövlar fick försökspersonerna från försöksledarna (modell 520 "Woodman", Stålex, Arbesko Gruppen AB). Isolationen var 0.34 m²°C/W, mätt med en termisk fotmodell (7). En försöksperson hade sina egna arbetskor (långskor, modell 732, Stålex) eftersom vi inte hade storlek 45 bland försöksstövlarna. Isolationen hos dessa skattades att vara ca 0.23 m²°C/W.

Tabell 1. Skattad isolation hos de olika försökspersonernas arbetskläder och beräknad rekommenderad isolation enl. IREQ (6) för rådande betingelser.

Fp	1	2	3	4	5	6	7	8
Isolation (clo)	2,1	1,7	1,3	1,2	1,1	1,2	2,1	1,4
Rekommenderad isolation (clo)	1,5	1,7	0,8	1,1	0,9	0,5	1,5	0,5

Mätningar

På morgonen började förberedelserna för mätningar kl. 6.00 (en dag kl. 7.00). Kläder och stövlar vägdes separat före och efter arbetsdagen för att undersöka fuktabsorption i kläderna (avdunstning från huden resp. ev. upptag från omgivningsluften).

Efter information om försöket satte försökspersonen in en temperaturgivare (YSI 401, Yellow Springs, USA) i ändtarmen 12 cm djupt för att mäta den inre kroppstemperaturen. Åtta temperaturgivare (StowAway XTI, Onset Computer Corp., USA) tejpades på tå (andra tån), fotens översida, underbenets framsida, lårets framsida, bröst, handryggen, underarm och kind för att mäta hudtemperaturen. Temperaturvärden insamlades på individuella loggrar, som tejpades på huden 20-30 cm från mätgivaren. Medelhudtemperaturen beräknades senare genom att varje lokal hudtemperatur multiplicerades med en ytfaktor enligt Tabell 2. Hjärtfrekvensen (HF) mättes telemetriskt. En transmitter sittande på ett bröstbälte (Sporttester, Polar Electro OY, Finland) registrerade HF och värdena samlades i en mottagande enhet i en klocka runt handleden. Alla värden registrerades varje minut. (Kroppsvikten kunde inte mätas tillräckligt noggrant för att ge säkra mätresultat).

Arbetarna följdes och observerades under hela arbetsdagen.

Under arbetsdagen mättes syreupptagningen vid ett tillfälle under 10-20 minuter med en telemetrisk gasanalysator (Metamax, Cortex GmbH, Tyskland). Skattningar av

ansträngning enligt Borg (2) och temperaturupplevelse i hela kroppen, fötterna, händerna och ansiktet (Figur 1) gjordes av studiepersonerna med ca 30 minuters mellanrum. Efter arbetsdagen ifylldes ett frågeformulär som gällde problem med kyla under dagens arbete.

Tabell 2. Ytfaktorer för beräkning av medelhudtemperatur.

Kroppsdel	Viktningfaktor
Fot	0,07
Underben	0,13
Lår	0,19
Bröst	0,35
Hand	0,05
Underarm	0,14
Kind	0,07

Figur 1. Skattningsskalor för a) temperaturupplevelse (1,5) och b) upplevd ansträngning (2).

a) TEMPERATURUPPLEVELSE i kropp , händer, fötter ?	b) UPPLEVD ANSTRÄNGNING	
		6
- 4 Mycket, mycket kallt	Mycket, mycket lätt	7
- 3 Mycket kallt		8
- 2 Kallt	Mycket lätt	9
- 1 Något kallt		10
0 Neutralt	Ganska lätt	11
+1 Något varmt		12
+2 Varmt	Något ansträngande	13
+3 Mycket varmt		14
+4 Mycket, mycket varmt	Ansträngande	15
		16
	Mycket ansträngande	17
		18
	Mycket, mycket ansträngande	19
		20

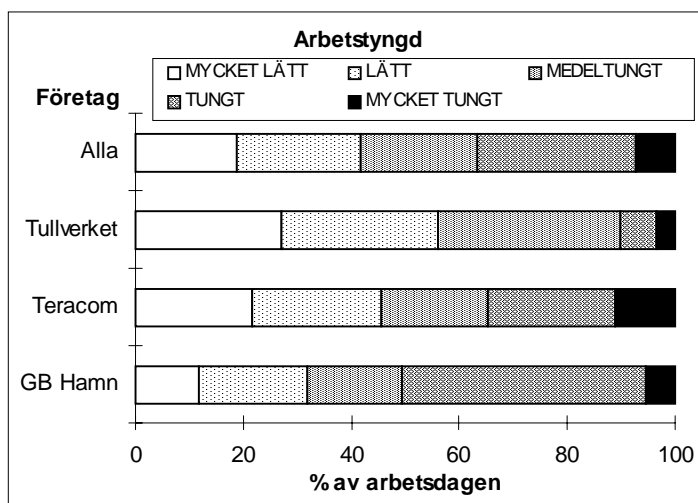
Resultat och diskussion

Frågeundersökning

Totalt besvarades 43 av de 66 utsända frågeformulären (svarsfrekvens: 65 %): 18 från Göteborgs hamn AB, 16 från Teracom AB, 8 från Tullverket och 1 från en byggnadsarbetare. Endast två av de svarande var kvinnor och arbetade på Tullverket. De svarande representerade mycket varierande arbeten som måste utföras i kyla. Åldern hos de svarande var mellan 21 och 61 år. I medeltal hade de arbetat för sin arbetsgivare i $18,5 \pm 10,4$ år. Få var rökare, bara 7 personer.

Arbetsstyngd

Arbetsstyngden för en normal arbetsdag anges i Figur 2 (för alla svarande: mycket lätt 18,7 %, lätt 23,2 %, medeltungt 21,5 %, tungt 29,3 % och mycket tungt 7,3 %). Svaren tyder på att arbetsstyngden varierar ganska mycket och att svettning förekommer ibland, då arbetet är tungt. Sådana situationer leder lätt till problem i kyla.

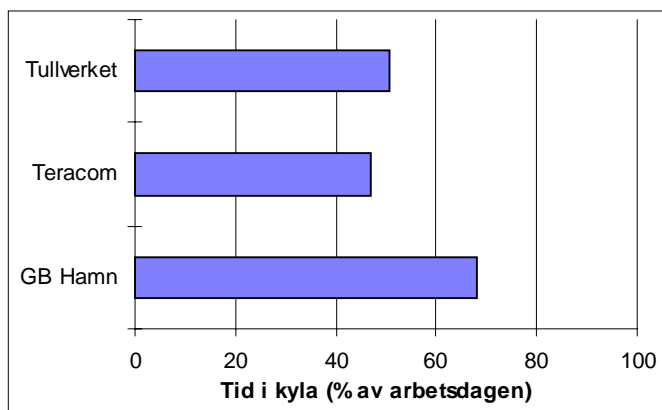


Figur 2. Fördelningen av arbete med olika arbetsstyngd under en vanlig arbetsdag på de tre undersökta arbetsplatserna.

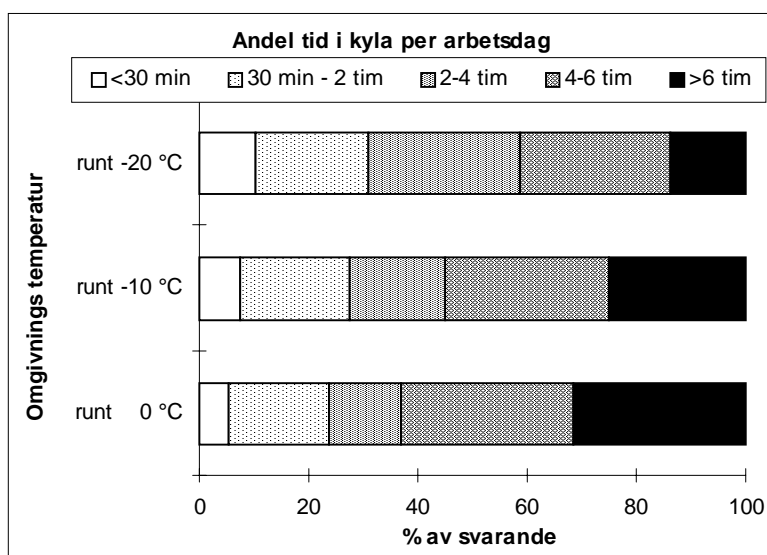
Arbets tid i kyla

Andelen arbetstid i kyla av arbetsdagen visas i Figur 3. I medeltal arbetade man 57 % av arbetstiden i kyla (ca 4,5 timmar/dag). I hamnen var motsvarande värde 68 %. Kylaexponeringen (Figur 4) tycktes bero på omgivningstemperaturen och var vanligen mer än 4 timmar vid 0 och -10 °C och 2-4 timmar i -20 °C. Kylaexponeringen bestämdes av arbetet, men -20 °C var tillräckligt kallt för att temperaturen skulle begränsa exponeringstiden. Detta mönster gäller förmodligen generellt, men på grund av större vana vid kyla i norra Sverige arbetar man sannolikt längre tid vid låga temperaturer. I Göteborg är omgivningstemperaturen sällan omkring -20 °C, varför svaren i denna

kategori var mer osäkra än i de andra. Tendensen till kortare arbetstid i kyla var dock ganska tydlig.



Figur 3. Andel arbetstid i kyla av hela arbetsdagen (ca 8 timmar) på de tre undersökta arbetsplatserna.

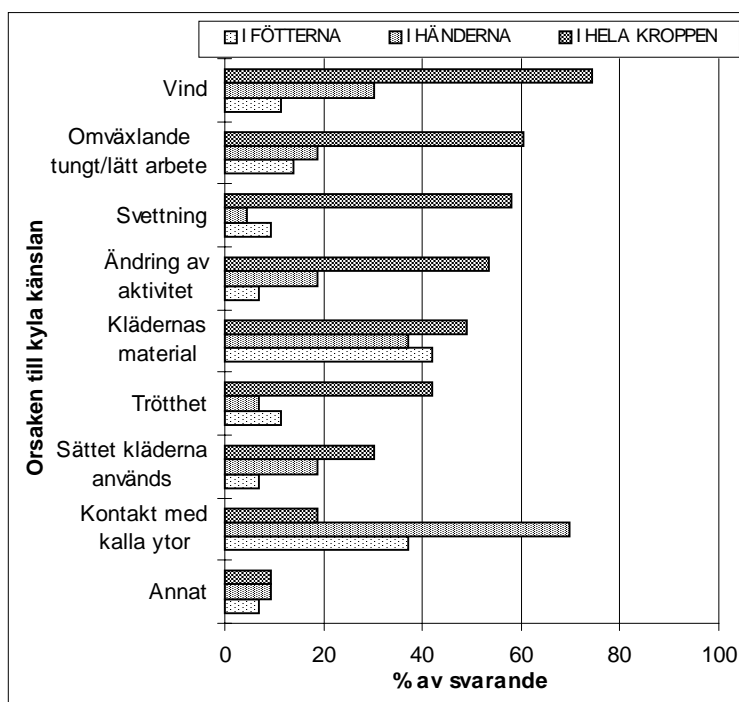


Figur 4. Fördelningen av längden på en vanlig arbetsperiod i kyla under en arbetsdag vid tre omgivningstemperaturer.

På Tullverket angavs en typisk arbetsperiod i kyla alltid vara 1-2 timmar. På de andra arbetsplatserna var arbetsperioderna i kyla vanligtvis längre än 2 timmar, men även kortare pass förekom. Arbetsperiodernas längd styrdes naturligtvis inte enbart av klimatet, utan också väsentligen av arbetets karaktär. 39,5 % hade möjlighet att ta en rast i värme då man kände sig kall, men påfallande många hade sällan eller aldrig den möjligheten (23 %). 37 % hade möjlighet "ibland". Orsakerna till detta är inte klarlagda, men kan bero på att arbetet är organiserat så att man inte kan gå ifrån när man behöver eller att uppvärmda lokaler inte är tillgängliga. Det fanns också en tendens till att arbetarna valde att inte ta en uppvärmningsrast även då det fanns möjlighet. Generellt tog man 3 raster i uppvärmda lokaler per dag, i medeltal omkring 30 minuter. Om man tog fler raster, var de i allmänhet kortare. Bara 1-2 gånger per dag arbetade man i varma lokaler (>16 °C), utom i Tullverket där man arbetade upp till 5 gånger per dag i uppvärmda lokaler i perioder om 15-60 minuter.

Besvär av kyla

De flesta angav att de var besvärade av kyla på arbetsplatsen, 44 % ofta eller alltid, och 40 % 1-2 gånger per månad. Av dessa upplevde 71 % att vinden var besvärande ofta eller alltid. Några (14 %) hade till och med råkat ut för kylskada i arbetet och några (14 %) på fritiden. En person hade fått kylskada både under arbetet och på fritiden. Hos flera av de som fått kylskador hade två eller flera kroppsdelar drabbats; fingrar (3), tår (5), öron (3), näsa (1), kind (2), ögonlock (1), och ospecificerad del i ansikte (1). Fötter och tår var de kroppsdelar som man vanligast kände sig kall i (84 %), följt av händer och fingrar (79 %) och ansikte och öron (79 %). Händer och fingrar blev oftast allra kallast, följt av fötter och tår, ansikte och öron. Detta var också i enlighet med de rapporterade kylskadorna. Generellt sett upplevdes kyla oftare under lätt och medeltungt arbete, vilket är naturligt eftersom värmeproduktionen är lägre då än vid tyngre arbete. De viktigaste faktorerna som bidrog till att kroppen, händerna och fötterna kändes kalla visas i Figur 5. På Teracom hade man dessutom ibland problem med kylan på grund av mastarbete på olika höjd. Några negativa följder av kyla var bland annat att man hade snubblat på grund av att fötterna blivit kalla (16 %) och 56 % hade haft svårigheter att använda verktyg på grund av kalla fingrar oftare än en gång per vecka. Bara 26 % gjorde uppvärmning ibland före arbetets början.



Figur 5. Fördelning av orsakerna till upplevelse av kyla i kropp, händer och fötter på de tre undersökta arbetsplatserna, n=43.

33 % blev svettiga vid minst ett tillfälle per arbetsdag, medan 67 % bara svettades "ibland" (1-3 gånger per vecka) under arbetet. Svettning innebär ofta problem i kyla i situationer då arbetstyngden minskar under en tid efter ett tyngre arbete. Kroppen kyls då snabbt ner på grund av avdunstning från både hud och kläder. Alla försökte undvika svettning eller problem i samband med svettning genom att öppna kläderna (84 %), ta av något plagg (49 %) eller byta kläder (26 %). Några minskade arbetstakten (16 %)

och/eller började dagen med "för lite" kläder eftersom de visste att de annars skulle bli svettiga (16 %). Åtgärderna mot de negativa effekterna av svettning var tydligen inte tillräckliga eftersom nästan alla (91 %) hade upplevt att kläderna kändes våta eller fuktiga under arbetet och för 79 % av dessa påverkades komfortupplevelsen av detta. 16 % huttrade dessutom av köld ofta (minst en gång per vecka!) under eller strax efter arbetsdagen och 30 % huttrade 1-3 gånger per månad.

Två av de svarande hade högt blodtryck (140/90 mmHg eller högre) och sju visste inte om de hade högt blodtryck. Övriga angav att de hade normalt blodtryck. Det finns studier som indikerar att personer som bor i kalla områden utvecklar hypertoni (8,9). Om det höga blodtryck, som två personer angav, har samband med kylaexponeringen under arbetet kan naturligtvis inte fastställas här.

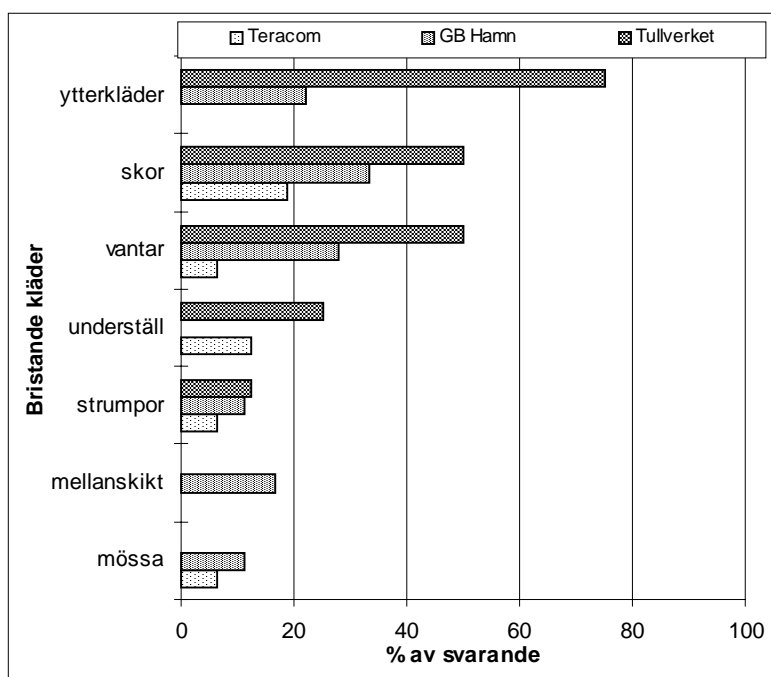
I en utvidgad förfrågan om besvär som besvarades av dem som kunde tänka sig att ställa upp som försökspersoner (37 personer) hade omkring en tredjedel hudbesvär (12 personer), 8 hade besvär i muskler och leder, en hade reumatism, 4 hade nedsatt cirkulation i händer och fötter och två rapporterade återkommande urinvägsbesvär. Dessa besvär angavs alla vara orsakade av kyla eller förvärras av kyla. Hudbesvären bestod mest av torr hud och hudsprickor enligt egen uppgift. Besvären sattes i flera fall i samband med handskar och skor i kyla. Dessa ansågs vara av dålig kvalitet, isolera otillräckligt eller vara för täta. Dessutom uppgavs problem med våta handskar då det är kallt.

Arbetskläder

Hälften av de svarande var nöjda med sina arbetskläder. Andelen nöjda varierade emellertid på de olika arbetsplatserna. I hamnen svarade 40 % att kläderna inte skyddade tillräckligt mot kyla och 30 % på Teracom, medan ingen på Tullverket var nöjd med arbetsklädernas köldskydd, trots att de var minst exponerade för kyla. De plagg som ansågs vara otillräckliga presenteras i Figur 6. De problem med kläderna som rapporterades var varierande aktivitetsnivåer, kalla ståltåhättor i skorna (se även "Skyddsskor" nedan), svettansamling i kläderna, särskilt då regnkläder användes, samma overall används för vinter och sommar och att skorna var för små för att rymma extra iläggssulor eller sockor.

Nästan alla använde extraplagg mot kyla ibland. De vanligaste extrapluggen var extra tröja (67 %), långkalsonger resp. varm vintermössa (60 %). På Teracom använde 10 av 16 "rånarhuva", troligen som skydd mot kalla vindar på hög höjd. Långkalsonger användes av nästan alla (15 av 18) i hamnen. Tjocka varma sockor kom på fjärde plats på alla arbetsplatser (44 %). 19 % av de angivna extrapluggen var iläggsulor. På Teracom och i hamnen nämndes en varm overall och vind- och vattentäta kläder som extraplagg ganska ofta och i Tullverket ett extra mellanlager underkläder.

Arbetsgivaren tillhandahöll ytterkläder och skor åt samtliga svarande. Vantar/handskar erhöles i alla fall utom två av arbetsgivaren. Bara åtta personer hade privat mössa i arbetet. Hälften hade privata sockor. Underställen betalades till 60 % av arbetsgivaren medan plaggen i mellanskiktet oftare var privata (42 % arbetsgivarbetalda).



Figur 6. Fördelning av klädesplagg som angavs vara otillräckliga på de tre undersökta arbetsplatserna, n=43

Händer och handskar

47 % arbetade ibland barhänta (mindre än hälften av tiden), 33 % sällan och 14 % aldrig barhänta (alla de senare arbetade i hamnen). Bara 7 % arbetade mer än hälften av tiden barhänta (hamnen och Teracom). Den vanligaste orsaken till att arbeta barhänt i kyla var att små föremål skulle hanteras, särskilt skruvar och muttrar, men också att arbetshandskarna ansågs vara alltför klumpiga och svåra att skriva med samt att det var enklare att använda verktyg, att arbeta i små utrymmen och att ta upp saker ur fickorna utan handskar. Flera tyckte också att känsligheten gick förlorad när arbetshandskar användes. De problem som rapporterades med arbetshandskar i kyla redovisas i Tabell 3. Orsaker till kalla händer var dålig isolation, att handskar användes i stället för vantar, att aktivitetsnivån ändrades och våta. Att händerna blev våta berodde på att man ofta var i kontakt med våta material och föremål, på regn och snö och på att fel typ av handskar eller fel material använts i handskarna.

Tabell 3. Fördelning av problem med arbetshandskarna i kyla på de tre undersökta arbetsplatserna, n=43.

Problem	Andel av svarande (%)
Svårigheter att få tag i små saker	86
Svårigheter att greppa föremål	70
Dålig passform	70
Blöt om händerna	56
Fryser om händerna	56
Besvärliga att ta av/på	14
Svettas om händerna	12
Otillräckligt skydd mot skador	9
Annat	5

Skyddsskor

Bara en av 43 angav att han inte använde skyddsskor med ståltå. 8 svarade att skyddsskor med stålskydd inte var obligatoriska att bära, vilket det faktiskt var. De flesta använde samma skyddsskor längre tid än 6 månader (44 % 6-12 månader, 28 % 1-2 år och 26 % längre än 2 år). 67 % använde samma skyddsskor varje dag och 30 % använde samma skyddsskor året runt. På Teracom använde bara 2 av 16 samma skyddsskor vinter och sommar. I hamnen använde 12 av 18 varmfodrade skor under vintern, men nio använde ibland eller alltid ofodrade skor. På Teracom använde alla varmfodrade skyddsskor på vintern, medan de på Tullverket alltid använde ofodrade läderkängor med snörning eller kardborrband. Läder var det vanligaste materialet, men syntet och gummistövlar förekom också. På Teracom användes mest kängor, medan hälften i hamnen använde lågskor.

De flesta (72 %) ansåg att vintern var mer besvärlig än vår och höst beträffande skyddsskor. Kyla var huvudorsak till detta. Andra orsaker var väta, snö och is, skornas höga vikt som gör det svårt att utföra vissa arbetsuppgifter (minskad rörelseförmåga) liksom mörker. Två personer (<5 %) ansåg att vår och höstperioden var värst beroende på att det var svårt att finna rätt sorts skyddsskor i de snabba väderförändringarna.

47 % (hamnen 50 %, Teracom 31 % och Tullverket 75 %) upplevde problem med skyddsskor i kyla. Detta hade samband med typen av skyddssko som användes. 21 personer kommenterade orsakerna till problemen; 9 av dessa (43 %) pekade ut stålskydden som orsak till kalla fötter. Andra orsaker till upplevda problem var kalla sulor (6 personer), hala sulor (3 personer), lågskor (men vissa arbeten som truckkörning ansågs bekvämare med lågskor), arbeten som kräver stillastående, mycket nysnö, dåligt stöd för vrist och fotled, för låga skor, dåligt isolerade skor (särskilt Tullverket) eller bara kyla.

Tabell 4. Fördelning av problem med skyddsskor i kyla på de tre undersökta arbetsplatserna, n=43.

Problem	Andel av svarande (%)
Fryser om fötterna	70
Risk att halka	37
Blöt om fötterna	35
Svettas om fötterna	28
Dålig passform	21
Stela och styva i kyla	19
Svårigheter att gå	14
Begränsad rörlighet	14
Påverkar arbetsförmågan	12
Skoskav	9
Otillräckligt skydd mot skador	2
Besvärliga att ta av/på	2
Annat	5

Den vanligaste problemen i kyla som var relaterade till skor var att man frös om fötterna (30 av 43 svarande), följt av halkrisk (16/35), och att man blev blöt (15/34) och svettig (12/31) om fötterna (Tabell 4). Orsakerna till att man frös angavs vara att

skorna saknade varmfoder eller i övrigt var dåligt isolerande, ståltåhätta och sträng kyla i sig själv. Alla angav inte orsaker till skoproblemen. Väta och svett ansågs orsakas av nederbörd, svettning, skifte från kalla till varma lokaler under dagen, täta skor, felaktigt val av skor och brist på isolation. Flera (9/36) tyckte att passformen var dålig; Kängorna satt inte ordentligt runt skenbenet, fotleden hade alltför dåligt stöd, felaktigt val av skor, det fanns inte skor som passade foten bra. Flera (6/33) hade också svårigheter att röra sig i kylan, vilket berodde på stelhet, klumpiga skor, kyla och halka. En person nämnde att man måste vara mer försiktig i kyla än annars. Fyra hade haft skavsår, bland annat orsakat av hård hälkappa.

Halka

Som nämnts, var halkrisk det näst vanligaste problemet efter kalla fötter. 30 av 43 svarande (70 %) halkade utan att ramla och 22 (51 %) hade halkat och ramlat under de 2 senaste vintersäsongerna. Av de 30 som halkat utan att ramla, halkade 6 "ofta" (minst en gång/vecka), 12 "ibland" (1-3 gånger/mån) och övriga halkade "sällan". Hälften av de 22 som ramlade efter halkning ramlade "ibland" och hälften "sällan". I fem fall hade halkningen resulterat i kroppsskada. Dessa var ledbandsskada, skada i svanskotan, stukning, muskelsträckning och tandskada samt ryggskott.

Halkriskerna hade olika grund på de olika arbetsplatserna. Halkrisker i hamnen angavs vara hala fartygsdäck, containrar och halka under kranar, att kliva på och av maskiner och fordon, klättra upp på fordon för att skrapa bort is samt små nivåskillnader på fartygsdäck. För servicepersonalen på Teracom fanns halkrisker vid arbete på isiga master, vid klättring i mast, men också vid förflyttning på marken. I tullen fanns halkrisker vid visitation av långtradare, klättring ombord och ur lastbilar, ombord på fartyg, oljiga terminaler, halkiga däck och vid snabb förflyttning. Bara en av 43 hade använt någon typ av anti-halk-utrustning. Halkriskerna ansågs också ha samband med att sulans material var av "fel" material eller typ och blev stelt i kyla, att kängorna inte gav tillräckligt stöd för fotleden och att marken/underlaget var halt. Bristande fotledsstöd ansågs dessutom ge ett dåligt skydd mot olycksfall och skador.

Övriga kommentarer om kläder, skor, handskar och skydd mot kyla samt förbättringsförslag

Man hade önskemål om:

Kläder

- kläder som "andas"
- kläder som skyddar och värmer verktyg
- kläder som passar förhållandena
- vindtäta ytterplagg
- smidig jacka för regn
- bättre regnplagg
- bättre vinter-kläder
- olika overaller och skor över året
- fodrade överdragsbyxor

Arbetshandskar

- gummibeklädnad i handskens "grepp" på isolerade vinterhandskar
- vattentäta material
- urvalet hos arbetsgivaren kunde förbättras
- bättre storleksanpassning/ fler storlekar
- bättre isolation
- tunn isolation, men med bättre kvalitet
- flera tunna lager
- läderhandskar med varm isolering

Arbetskor

- stövlar med snörning (ansågs sitta bättre runt vristen än vanliga läderstövlar och man ansåg att det fanns sådana skor på marknaden)
- alltför åtsittande skor (ansågs ge våta fötter)
- bättre kvalitet
- större urval av skor hos arbetsgivaren
- varmfodrade stövlar
- annat material för skyddståhätta i stället för stål
- täckning av fogsömmen med gummi för att hindra vattenintrång
- sulmaterial med hög friktion (som testats för oljiga och isiga ytor)
- material av Gore-Tex typ på sidorna av ovanlädret för att förbättra ventilationen

För att minska *halkrisken* rekommenderades vägsalt, flis, skottning och isborttagning samt bättre skosulor.

Fältstudie i hamnen

Klimat

Lufttemperatur, vindhastighet och luftfuktighet under mätdagarna redovisas i Tabell 5. Vädret var ovanligt mildt för perioden.

Subjektiva resultat

Studiepersonerna angav att de hade exponerats för kyla 2-4 tim (2 personer), 4-6 tim (3 personer) och >6 tim (2 personer), vilket var en liten överskattning jämfört med observerad tid. Ingen arbetade t ex mer än 6 tim i kyla (dvs. <10 °C). De faktiska tiderna anges i Tabell 6. En vanlig arbetsperiod i kyla angavs ha varat 30 min- 1 tim (2 personer), 1-2 tim (3 personer) och >2 tim (2 personer), vilket stämde i stort sett. Hälften hade rast 1-2 gånger och hälften 3-5 gånger. Två angav färre raster än de hade haft. Rasterna angavs vara 15-30 min (3 personer), 30-60 min (4 personer) resp. 1-2 tim (1 person). Rasternas längd underskattades av tre personer. Ingen angav att de hade arbetat i värme under dagen. Sammanfattningsvis tycktes det vara ganska svårt att skatta hur långa perioderna för arbete i kyla och rasterna i värme var, då 37-43 % av skattningarna var felaktiga. Detta har viss betydelse för resultaten av kartläggning av klimatexponering, om arbetaren själv ska bedöma denna.

Tabell 5. Klimatbetingelser och individuella fysiologiska och subjektiva reaktioner under arbete i kyla. Temperatur anges i °C. Medelvärde under arbete och variationsvidd inom parentes.

Arbets-uppgift	Anläggning	Stålsurrning	Papperssurrning	Lossning/lastning/ surrning på båt
Väder	mulet, uppehåll	dimma, duggregn	(väderskyddat)	(ombord)
Lufttemperatur	4,0 (min 0,3)	7,3 (min 6,7)	6,7 (min 5,5)	8,0 (min 7,3)
Globtemperatur	7,6	8,6	7,3	saknas
Lufthastighet (m/s)	2,5 (5,2 max)	3,7 (11,6 max)	0,1 (hangar)	0,6 (2,5 max)
Relativ luftfuktighet (%)	50	62	62	68

Studieperson	1	2	3	4	5	6	7	8
Rektaltemperatur	37,7 (37,3-37,9)	37,0 (36,7-37,2)	37,4 (37,2-37,7)	37,6 (37,4-38,0)	37,1 (36,5-37,4)	37,3 (36,6-37,8)	37,5 (37,2-37,7)	37,3 (36,9-37,7)
Medelhudtemperatur	29,3 (27,6-33,3)	30,3 (28,5-32,9)	29,5 (27,7-32,0)	30,2 (27,8-32,4)	31,9 (30,5-33,6)	30,3 (29,2-32,1)	30,5 (29,5-32,4)	29,1 (26,8-31,5)
Skattning temperatur hela kroppen	1,8 (1 - 3)	1,3 (0 - 3)	0,0 (-1 - 2)	0,3 (-1 - 3)	1,7 (-1 - 3)	1,1 (-1 - 3)	0,2 (0 - 1)	1,1 (0 - 3)
Hjärtfrekvens	104 (90-121)	77 (53-102)	84 (69-115)	89 (67-119)	102 (71-139)	101 (81-123)	74 (60-110)	108 (84-122)
Syre-förbrukning ¹	0,91 (max: 1,33)	0,94 (max: 1,44)	1,35 (max: 1,67)	1,23 (max: 1,62)	0,95 (max: 1,20)	1,30 (max: 1,74)	0,85 (max: 1,40)	1,29 (max: 1,79)
Skattning av ansträngningen	11,6 (9 - 13)	11,4 (7 - 14)	10,3 (8 - 13)	9,5 (8 - 11)	12,9 (10 - 15)	12,6 (11 - 14)	11,7 (11 - 13)	10,3 (9 - 11)
Handtemperatur	25,5 (18,6-31,9)	23,5 (17,6-30,4)	26,7 (21,4-30,0)	28,4 (22,5-31,5)	26,6 (11,6-32,3)	29,0 (21,4-31,2)	25,0 (21,4-30,0)	28,1 (27,5-28,9)
Skattning temperatur händer	2,0 (1 - 3)	0,5 (-1 - 3)	0,0 (0 - 0)	0,8 (0 - 2)	1,3 (1 - 2)	0,4 (0 - 1)	-0,5 (-1 - 1)	1,1 (0 - 3)
Tåtemperatur	28,6 (21,9-33,9)	19,7 (17,3-22,9)	22,1 (19,8-25,1)	27,0 (20,1-33,5)	29,1 (19,8-33,6)	30,3 (23,6-32,0)	21,5 (17,9-25,3)	31,7 (25,4-35,0)
Fottemperatur	33,1 (32,3-34,6)	29,9 (28,3-30,9)	32,7 (31,5-34,2)	32,7 (31,3-34,3)	33,2 (30,4-34,6)	33,2 (30,9-33,9)	29,2 (27,8-30,8)	33,4 (29,8-35,5)
Skattning temperatur fötter	1,8 (1 - 3)	2,2 (2 - 3)	0,2 (0 - 1)	2,0 (2 - 2)	1,7 (1 - 3)	1,0 (0 - 2)	-0,7 (-1 - 0)	1,5 (0 - 3)
Kindtemperatur	19,2 (14,1-31,6)	19,8 (12,4-30,8)	18,9 (14,5-25,4)	21,8 (13,8-30,1)	24,7 (19,4-30,4)	26,2 (20,8-31,8)	20,6 (18,1-31,7)	22,9 (19,8-26,8)
Skattning temperatur ansikte	1,5 (0 - 3)	0,2 (-1 - 3)	0,5 (-1 - 0)	0,0 (-1 - 2)	1,5 (1 - 2)	0,9 (0 - 2)	-1,0 (-1 - -1)	1,1 (0 - 3)
Underbenstemperatur	31,5 (29,7-33,4)	31,0 (29,3-33,1)	32,3 (30,4-33,0)	31,2 (27,9-32,7)	32,3 (31,2-33,0)	32,5 (31,2-33,8)	31,7 (30,4-33,4)	33,0 (31,6-34,6)
Lårtemperatur	25,5 (18,6-31,9)	29,0 (26,4-31,5)	26,7 (21,4-30,0)	29,4 (25,7-31,9)	29,9 (28,2-32,3)	25,7 (22,2-31,9)	30,0 (28,6-31,5)	30,8 (28,9-32,6)
Underarmstemperatur	29,0 (27,0-32,6)	31,4 (30,0-34,2)	30,9 (29,6-33,0)	31,8 (29,7-33,4)	33,4 (31,4-34,9)	33,9 (31,9-35,4)	31,1 (29,7-33,8)	30,8 (28,6-32,6)
Brösttemperatur	31,4 (28,2-35,3)	33,5 (32,3-35,0)	31,3 (28,6-34,2)	31,1 (28,9-33,0)	34,2 (33,0-34,9)	33,8 (31,9-35,0)	33,0 (31,6-34,2)	28,9 (26,0-31,9)

¹ Mätningen skedde under ca 20 minuter under arbete.

Tabell 6. Faktiska arbetstider i kyla (under +10 °C) under mätdagarna.

Person	Total arbetstid	Tid i kyla
1	8 tim 0 min	4 tim 49 min
2	8 tim 0 min	5 tim 26 min
3	8 tim 10 min	2 tim 33 min
4	8 tim 10 min	2 tim 31 min
5	8 tim 0 min	4 tim 30 min
6	8 tim 0 min	3 tim 44 min
7	5 tim 30 min	3 tim 51 min
8	5 tim 30 min	4 tim 6 min

Arbetsstyngden varierade under dagen och för de olika arbetena. Skattning av ansträngningen vid arbete för de olika försökspersonerna anges i Tabell 5. Under dagen skattade studiepersonerna ansträngningen från “mycket, mycket lätt” till “ansträngande” på den s.k. Borgskalan (Figur 1). En direkt översättning från Borgskalan till klassificeringen av arbetsstyngd finns inte, men en indelning av Borgskalan i fem klasser ger att man arbetade “mycket lätt” (motsvarande Borgskalans “mycket, mycket lätt”) ca 9 %, “lätt” (motsvarande Borgskalans “mycket lätt”) ca 16 %, medeltungt (motsvarande Borgskalans “ganska lätt”) ca 41 %, tungt (motsvarande Borgskalans “något ansträngande”) ca 31 % och mycket tungt (motsvarande Borgskalans “ansträngande”) 3 % av tiden. De angav sedan i frågeformuläret att de hade arbetat “mycket lätt” i medeltal 22,4 % av arbetstiden under mätdagen, 20,4 % “lätt”, 46,9 % “medeltungt” och 10,2 % “tungt”. Ingen ansåg att “mycket tungt” hade utförts. Skattningarna som gjordes i frågeformuläret efter arbetet överensstämde ganska väl med skattningarna som gjordes under arbetet.

Skattningarna av temperaturupplevelsen anges i samband med de fysiologiska mätresultaten i Tabell 5 och för två av försökspersonerna i Figur 7a-e.

Man arbetade med händerna mer än 25 % av arbetsdagen varav mindre än hälften utgjorde finmotoriskt arbete. Hälften utförde inget finmotoriskt arbete alls. De verktyg som användes var tryckluftspistol och spärrnyckel. Ingen hade problem med att hantera verktygen och arbetsredskapen på grund av kyla. Vid ett normalt vinterväder hade man kanske haft sådana problem. Den mesta tiden arbetade man med handskar. Två personer arbetade barhänta en del av dagen, men mindre än halva arbetstiden. Deras skattningar och handtemperatur skilde sig inte från de övrigas. Fem tyckte arbetshandskarna innebar problem. Fyra blev våta om händerna, en av dem frös om händerna, och en annan av dem tyckte att det var svårt att få tag i små saker med handskarna. Slutligen ansåg en person att handskarna var besvärliga att ta på och av.

Studiepersonerna ansåg att mätdagen var varmare än normalt under vintern. Andra kommentarer var att klädvalet varit bra, att det var ovanligt lite arbete (vissa dagar fanns bara lite arbete att utföra och det blev mycket väntetid och en annan dag avslutades arbetet tidigare än normalt).

Eftersom det var mildt väder och inte så blåsigt var de flesta av arbetarna (5 personer) inte besvärade av kyla, eller bara några gånger under dagen (2 personer). En person kände sig dock besvärad av kyla hela arbetstiden. Endast två angav att de var besvärade av kall vind och bara några gånger under dagen. Även om vinden inte ansågs utgöra något problem under mätdagarna, så angavs den vara en huvudorsak till avkyl-

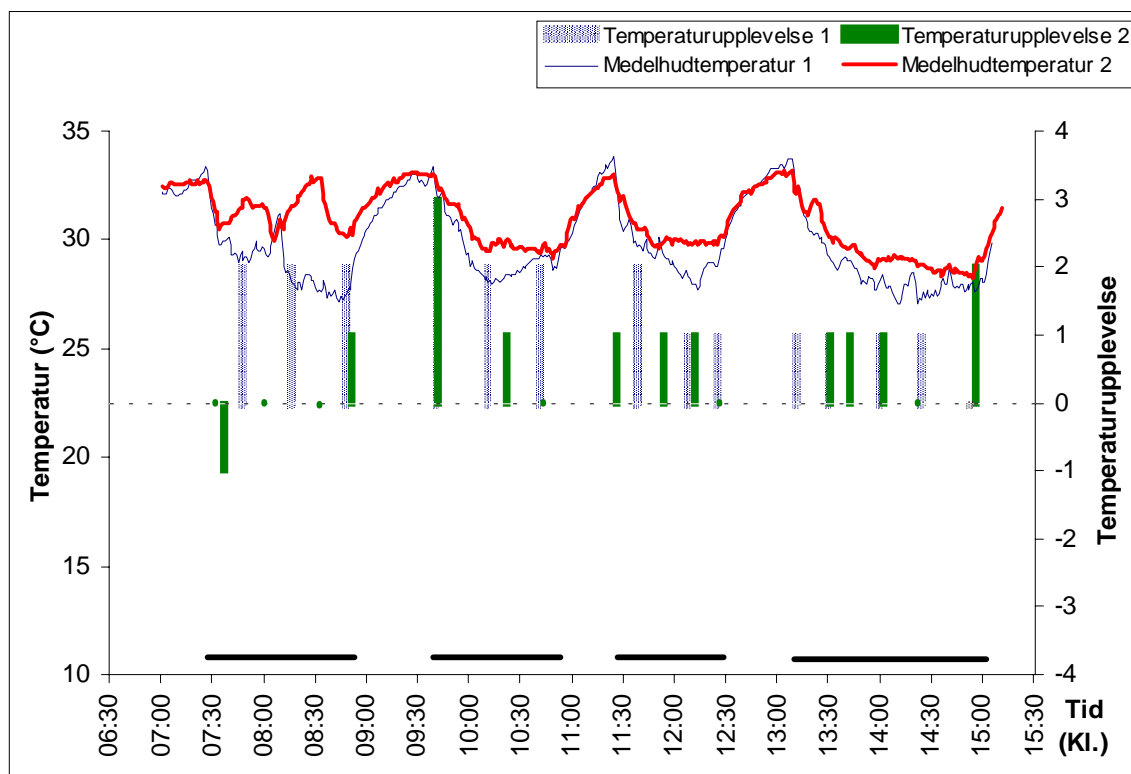
ning av kroppen. De kroppsdelar som kändes kallast var ansiktet, låren, nacken och hela kroppen.

Känslan av kyla hade att göra med klädernas material, vind, svettning och omväxlande lätt och tungt arbete. Att händerna kändes kalla relaterades till handskarnas material, kontakt med kalla ytor och omväxlande arbete. Fötternas avkylning berodde på skornas material och svett. Tre av studiepersonerna var svettiga ibland under dagen, två någon gång och tre blev inte alls svettiga. Bara en upplevde sig få fuktiga kläder under arbetet.

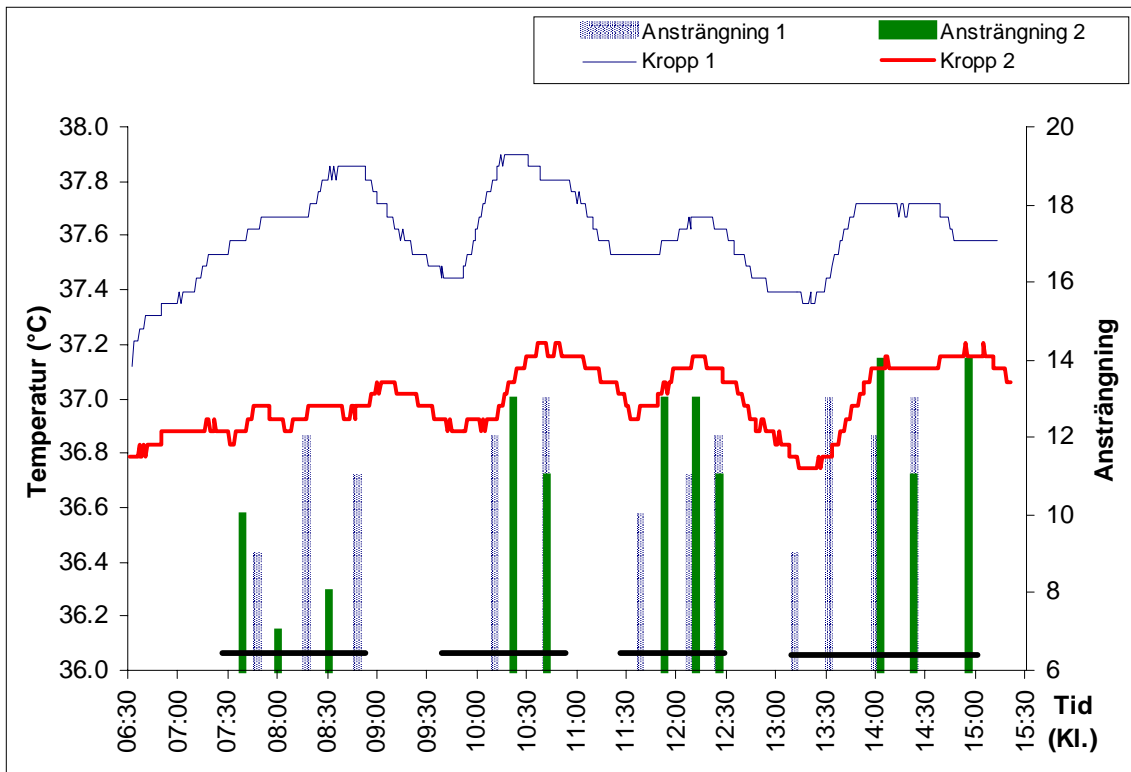
Eftersom det var mildt väder höll sig tå- och fottemperaturerna på ganska höga nivåer i de välisolerade vinterkängorna. Bara den person, som hade egna skyddsskor, kände sig kall om fötterna. Kängorna upplevdes som bekväma av alla utom en, som hade valt en alltför stor sko. Vissa problem med skyddsskor angavs ändå; "svåra att gå med", "begränsad rörlighet", "dålig passform", "begränsande för arbetsförmågan", "kalla fötter" och "svettiga fötter". En person som måste klättra upp på lasten tyckte att kängorna var för tunga. Generellt ansågs kängorna vara bra och några var intresserade att skaffa sådana. Två tyckte kängorna var "mycket bra". Ingen hade problem med halka.

Fysiologiska mätresultat

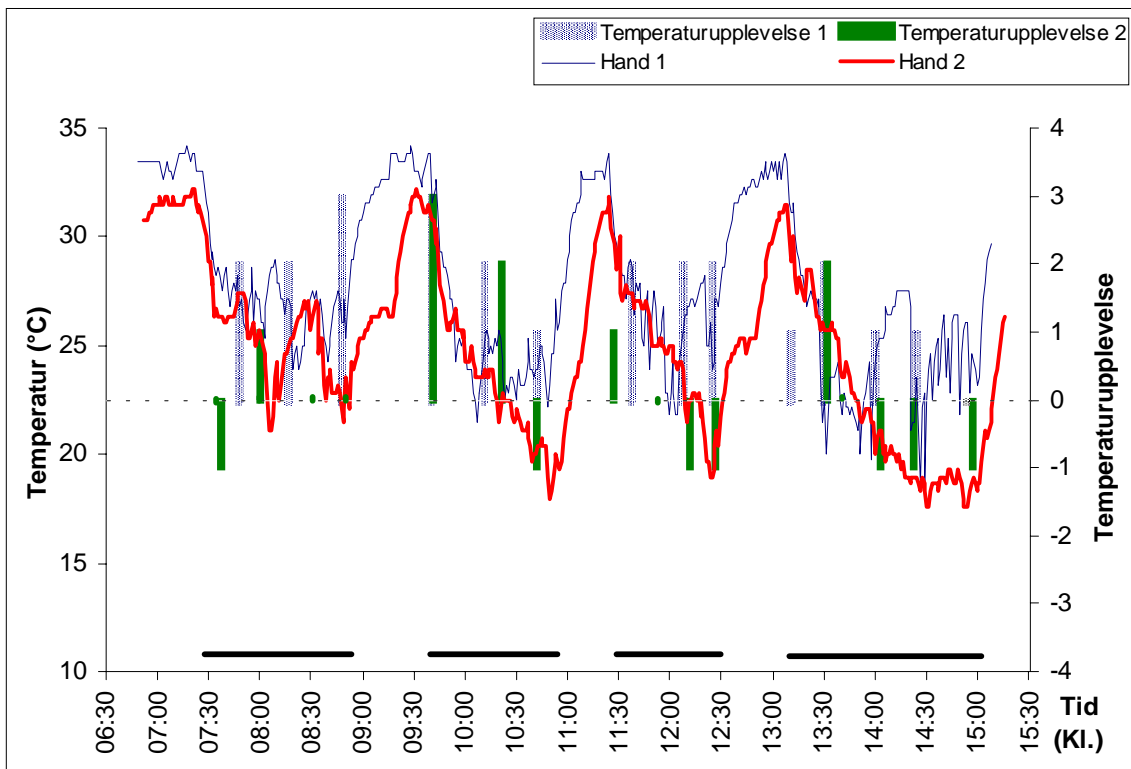
De fysiologiska mätresultaten anges i samband med skattningarna av temperaturupplevelsen i Tabell 5 och för två av försökspersonerna i Figur 7a-e.



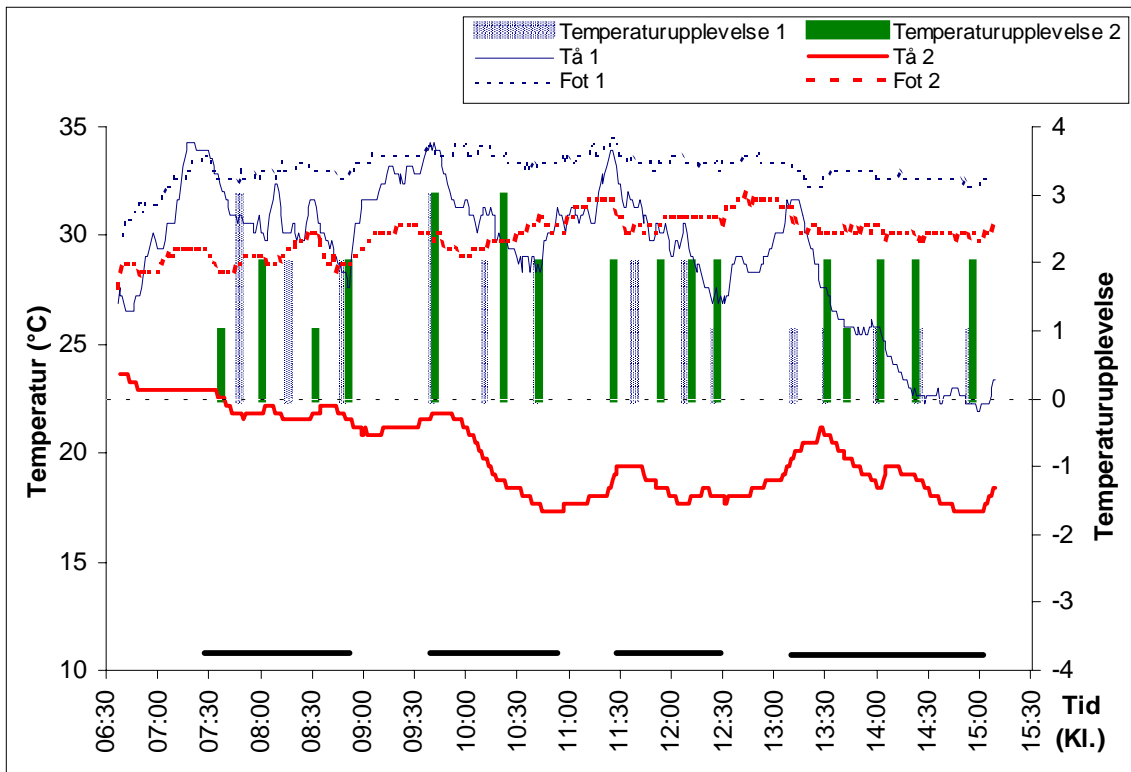
Figur 7a. Medelhudtemperatur och temperaturupplevelse i hela kroppen hos försöksperson 1 och 2. De tjocka linjerna vid tidsaxeln visar arbetsperioder i kyla.



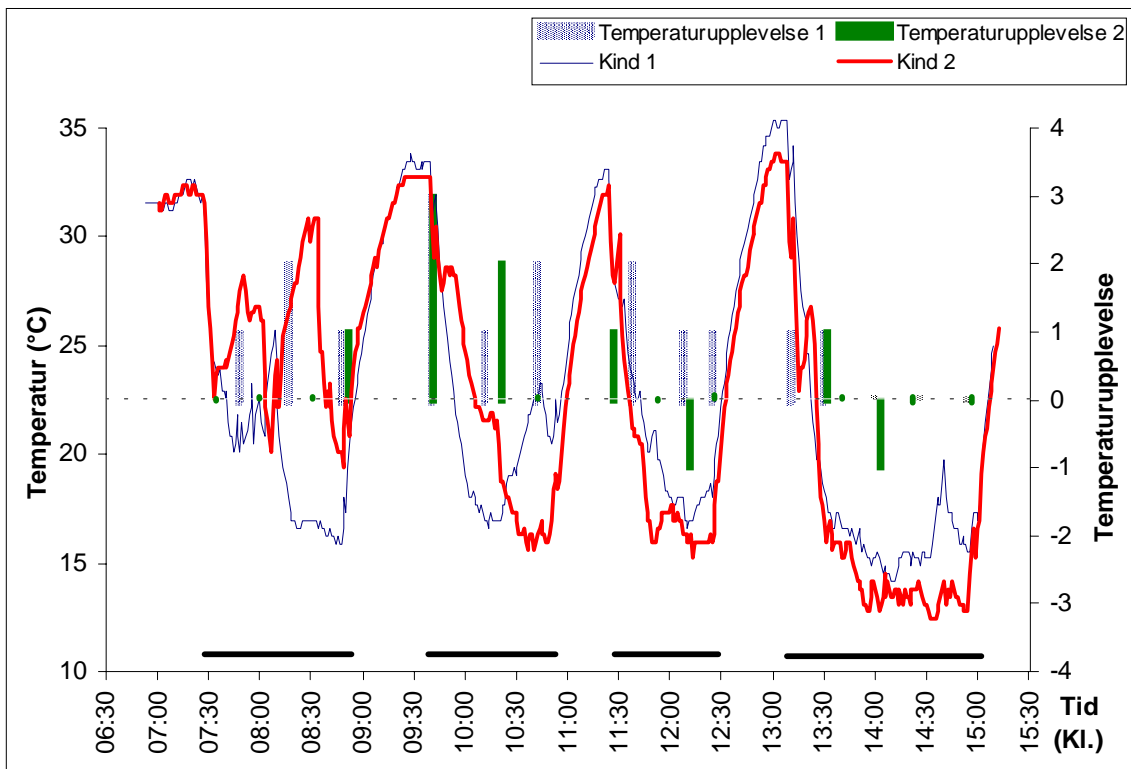
Figur 7b. Kroppstemperatur och upplevd ansträngning hos försöksperson 1 och 2. De tjocka linjerna vid tidsaxeln visar arbetsperioder i kyla.



Figur 7c. Handtemperatur och temperaturupplevelse i händerna hos försöksperson 1 och 2. De tjocka linjerna vid tidsaxeln visar arbetsperioder i kyla.



Figur 7d. Fot- och tåtemperatur och temperaturupplevelse i fötterna hos försöksperson 1 och 2. De tjocka linjerna vid tidsaxeln visar arbetsperioder i kyla.



Figur 7e. Ansiktstemperatur och temperaturupplevelse i ansiktet hos försöksperson 1 och 2. De tjocka linjerna vid tidsaxeln visar arbetsperioder i kyla.

Syreupptagning och hjärtfrekvens

Syreförbrukningen under de olika arbetsmomenten visas i Tabell 5. Variationsvidden för medelvärdena av alla uppmätta arbeten (n=8) sammantagna var 0,91-1,35 l/min, vilket motsvarar "medeltungt" till "tungt" arbete enligt ISO 7243 (3). Den högsta syreförbrukningen mättes hos de som surrade stål på järnvägsvagnar, och hos den ena av de två som surrade papper på järnvägsvagnar respektive containers på fartygsdäck. Skillnaden i syreförbrukning mellan de två i samma typ av arbete berodde delvis på skillnader i arbetstakt. Hjärtfrekvensen var relativt låg under de olika arbetsuppgifterna (Tabell 5).

Fuktabsorption i kläderna

Ganska små mängder fukt absorberades i kläderna, 105 g, under ca 8 timmar. Den största andelen fukt av allt som absorberades, återfanns efter arbetsdagen i ytterplaggen (54 %) och i sockor och skor (43 %). Resterande 3 % hade absorberats och stannat i mellanskiktet (skjorta, t-shirt). Underkläderna, som var av icke-absorberande polyester eller polypropylen, innehöll inte någon mätbar fukt efter arbetsdagen. En viss del av den fukt som uppmättes i ytterkläderna efter arbetsdagen absorberades sannolikt från omgivningsluften och härrörde också från duggregn och dimma. Viktökningen i sockor och stövlar efter arbetsdagen härrörde dock mest från fukt avdunstad från huden eftersom skorna var relativt täta.

Kroppstemperatur och hudtemperatur, isolationsbehov och komfort

Isolationsbehovet i de rådande betingelserna beräknades med metoden $IREQ_{neutral}$ (6), Tabell 1. Alla studiepersoner hade mer än tillräcklig isolation utom fp 2, som hade precis tillräcklig isolation, enligt våra skattningar av isolationsvärdet och $IREQ$ -bedömningen, för att inte bli nedkylda under en arbetsdag. Detta stämmer väl med uppmätt rektaltemperatur (värmebalansen bibehölls) och med upplevd temperatur för hela kroppen. Medelhudtemperaturen under arbetet var däremot något lägre än det kriterium som ställs i $IREQ$ för komfort.

Under vissa perioder blev försökspersonerna svettiga. Det kan ha bidragit till att hudtemperaturen sjönk vid avdunstning av svetten. Eftersom arbetet mestadels var intermittent, sjönk hudtemperaturen troligen särskilt mycket under perioder med lättare arbete eller stillastående då studiepersonerna hade svettats. Vid ett tillfälle per dag skattade fyra fp att kroppen kändes "något kall". Medelhudtemperaturen vid dessa tillfällen var då 28,2-32,2 °C och kärntemperaturen 36,6-37,9 °C. Ingen av försökspersonerna hade någon sänkning av den inre kroppstemperatur under arbete jämfört med vid början av arbetsdagen. I de fall då rektaltemperaturen var relativt hög, var medelhudtemperaturen relativt låg och vice versa, dvs. då medelkroppstemperaturen var lägre än vid komfort skattade man -1 ("något kall"). Aktiviteterna var vid dessa tillfällen efter surring av stål på järnvägsvagnar, vilket var ganska lätt arbete och innebar en del stillastående, direkt efter rast då studiepersonen gick ut och efter surring av papper på järnvägs-kassetter (studiepersonen upplevde luften som fuktig och benen kändes kalla).

Trots att kroppen förblev mestadels varm, var vissa kroppsdelar kalla hos en del studiepersoner. Det gällde framför allt händer och tår (Tabell 3). Händerna var hos sju av de åtta studiepersonerna under någon period av arbetsdagen lägre än 24 °C, vilket är kriterium för minsta acceptabla handtemperatur i ISO TR 11079 (6). Bara två försöks-

personer upplevde att handtemperaturen var "något kall" vid något eller flera tillfällen. Den ena personen blev kall då han assisterade vid asfaltkapningen. Arbetet innebar mycket stillastående och en del väta på händerna i samband med påfyllning av vatten i maskinen. Den andra personen arbetade också mest stillastående med signalering vid lastning och lossning av fartyg. Handtemperaturen var 23,2-27,5 °C då de skattade "något kalla" händer. Dessa två fp hade också den lägst uppmätta medelhandtemperaturen (23,5 resp. 25,0 °C) under dagen. Signalmannen upplevde även fötterna som "något kalla". Fottemperaturen var vid det tillfället 28,9 °C och tåtemperaturen 21,7 °C. Denne fp hade också den lägst uppmätta fottemperaturen i medeltal under dagen (29,2 °C) bland de åtta fp. Han var den enda som hade egna skyddsskor, vilka hade lägre isolationsförmåga än övriga skor i denna undersökning. Ingen av de andra upplevde fötterna som kalla under dagen.

Händerna var inte konstant kalla hos de som hade låg medeltemperatur. Arbetspassen var inte så långa i kyla och händerna värmdes upp flera gånger under rasterna, vilket resulterade i att låga temperaturer inte förekom så ofta som förväntat, utan främst i slutet av längre arbetsperioder.

Slutsatser

På grund av det milda vädret under mät dagarna vid fältstudien, blev studiepersonerna inte så kalla. De som hade det mest stillastående arbetet upplevde sig dock ha ”något kalla” händer under några perioder. I ena fallet var också händerna våta emellanåt. Stövlarna (isolation: $0,34 \text{ m}^2\text{C/W}$) visade sig också vara något för varma för de rådande väderförhållandena. Studiepersonerna överskattade generellt isolationsbehovet för de rådande klimatbetingelserna och arbetet, både enligt deras bedömningar av kroppens temperaturupplevelse under arbetsdagen och enligt bedömning med kyla-indexet IREQ.

Enligt frågeundersökningen varierade arbetstyngden mycket under en normal arbetsdag. En stor del av de tillfrågade arbetstagarna (44 %) var besvärade av kyla ofta eller alltid. De vanligaste problemen med arbete med handskar var att det var svårt att få tag i små saker, greppa föremål och att de hade dålig passform. För skor var det största problemet att de inte isolerade tillräckligt, så att man frös om fötterna. Resultatet från frågeundersökningen tyder på att en fortsatt utveckling av arbetshandskar och skyddsskor behövs. Bara hälften av de svarande var nöjda med sina arbetskläder som helhet. Till viss del kan problemen i kyla troligen lösas genom att bra skyddsprodukter mot kyla används. Det finns en del sådana produkter på marknaden, men de är inte alltid kända av de som köper skyddskläder. Såsom det indikeras i studien, kan det i vissa fall vara så att arbetsgivaren inte tillhandahåller tillräckligt skydd mot kyla.

Rekommendationer

Många upplevde kyla och vind som besvärande. Flera huttrade av köld under eller i samband med arbetet och flera hade råkat ut för kylskador under arbete. Åtgärder för att förhindra detta måste vidtagas. Sådana åtgärder kan vara:

- bättre möjligheter till uppvärmning genom omorganisation av arbetet och/ eller genom att tillse att uppvärmda lokaler/värmetält eller liknande finns lättillgängliga
- klimatskydd, t.ex. tillfälliga vindskydd
- upprätta rutiner för arbetsgivarens skyldighet att ge information till de anställda
- mer information till arbetsgivare och de anställda (framför allt nyanställda) för att få kunskap om riskerna med arbete i kyla och hur nedkylning och kylskador förhindras samt om skyddsbehovet i kyla
- upprätta rutiner för bedömning av skyddsbehovet i kyla
- att arbetsgivaren uppdaterar sig med information om utvecklingen av nya skyddsprodukter mot kyla och informerar de anställda kontinuerligt
- förbättrad kommunikation mellan arbetsgivare och arbetstagare beträffande önskemål om arbetskläder och skydd mot kyla
- upprätta rutiner för undersökning, urval och upphandling av lämpliga skyddskläder
- val av bättre skyddsutrustning, t.ex. "rånar"huva, mössa med öronlappar, visir mot vind, välisolerade handskar, tätta handskar för arbete i våt miljö och varmare skyddsskor

Sammanfattning

Désirée Gavhed, Kalev Kuklane, Eva Karlsson, Ingvar Holmér. En pilotstudie om arbete i kyla - frågeundersökning och fältstudie. Arbetslivsrapport 1999:4.

En pilotstudie som innefattade en frågeundersökning på några arbetsplatser och en fältstudie på en av dessa arbetsplatser genomfördes under vintern 1997/98. Studien hade som syfte att sammanlänka laboratorieresultat med resultat under verkliga arbetsförhållanden och att kartlägga problem för individer vid utomhusarbete vintertid.

Frågeformulären besvarades av 43 hamnarbetare, mast- och teletekniker och tullpersonal (svarsfrekvens 65 %) mellan 21 och 61 år. Arbetstyngden varierade mellan mycket lätt och mycket tungt och var ganska jämnt fördelad mellan nivåerna. Drygt halva arbetsdagen var man i kyla (<0 °C). De flesta angav att de var besvärade av kyla på arbetsplatsen, "någon gång" till "alltid". Vind angavs vara en av de viktigaste orsakerna till besvär. Några (14 %) hade råkat ut för kylskada i arbetet. Fötter, tår, händer, fingrar, ansikte och öron var de kroppsdelar som oftast kändes kallast. Orsakerna till kalla händer och fötter var framför allt att skor och handskar erbjöd alltför dålig isolation. Mer än hälften hade oftare än 1 gång per vecka haft svårigheter att använda verktyg på grund av kalla fingrar. Bara hälften av de svarande var nöjda med sina arbetskläder. Ytterkläder, skor och vantar/handskar var de plagg som man var minst nöjda med. Olika önskemål om förändringar av arbetskläderna angavs. Halkrisk var ett annat vanligt förekommande problem.

I fältstudien deltog åtta hamnarbetare mellan 31 och 62 år. De följdes under en vanlig arbetsdag. Skattning av ansträngningen vid arbete varierade från "mycket, mycket lätt" till "ansträngande". Troligen beroende på milt väder (lufttemperatur: $+4$ - $+8$ °C) och låga lufthastigheter under mät dagarna var de flesta (fem) inte besvärade av kyla, två personer bara några gånger under dagen. En person kände sig dock besvärad av kyla hela arbetstiden. Tå- och fottemperaturerna var ganska höga i de välisolerade vinterkängorna. Bara den person, som hade lågskor, kände sig kall om fötterna. Händerna värmdes upp flera gånger under rasterna, vilket resulterade i att låga temperaturer inte förekom så ofta, utan främst i slutet av längre arbetsperioder. Händer, tår och lår hade de lägsta temperaturerna, utöver kinden som var oskyddad hela tiden. Kroppen var varm hos de flesta under arbetet, bara en person kände sig kall i kroppen efter en arbetsperiod. Enligt våra skattningar av isolationsvärdet och bedömning enligt kyla-indexet IREQ hade alla studiepersoner mer än tillräcklig isolation för att inte bli nedkylda under en arbetsdag, utom en som hade precis tillräcklig isolation. Medelhudtemperaturen och vid flera tillfällen handtemperaturen var under arbetet dock något lägre än det kriterium för komfort som ställs i IREQ.

Även i fältstudien uttrycktes visst missnöje med skyddskläderna. En slutsats av studien var att fortsatt utveckling av arbetshandskar och skyddsskor tycks behövas. Till viss del kan problemen i kyla förmodligen lösas genom att de skyddsprodukter som är bäst mot kyla köps in och används. Detta kräver dock information och kunskap. Många upplevde kyla och vind som besvärande. I rapporten föreslogs åtgärder för att förhindra besvär av kyla vid utomhusarbete.

Nyckelord: arbetskläder, isolation, skyddsskor, temperatur, hamn, tull, mastarbete.

Summary

Désirée Gavhed, Kalev Kuklane, Eva Karlsson, Ingvar Holmér. A pilot study on work in the cold - questionnaire survey and field study. Arbetslivsrapport 1999:4.

A pilot study regarding work in cold conditions was performed during the winter period 1997-1998. The study comprised two parts, a questionnaire survey and a set of field measurements. The purpose of the study was to link laboratory studies with results from real life conditions and to map problems for individuals at occupational work outdoors in winter.

The questionnaires were answered by 43 persons (21-61 years old): harbour workers, mastworkers, telecommunication technicians and customs personnel (response rate 65 %). The normal workload varied between “very light” to “very heavy” and was uniformly distributed between the work load levels. More than half of the working day was spent outdoors, even in temperatures below 0 °C. 84 % of the respondents reported that they were bothered by cold at the working place, at “a few occasions” to “always”. Wind was the most important cause. A few respondents (14 %) had got a frostbite in connection with occupational work. Feet, toes, hands, fingers, face and ears were experienced as the coolest body parts. The reasons for cold hands and feet were connected with the insufficient insulation of the provided shoes and gloves. More than half of the respondents had had difficulties to use tools more often than once a week due to cold fingers. Only half of the respondents were satisfied with their work clothes. They were least satisfied with their outdoor clothes (outer shell), shoes and gloves. Requirements concerning improvements of the work clothing were given by the participants. Slipping was another common problem.

Eight harbour workers (31-62 years old) participated in the field study. They were studied during one ordinary workday. The rating of perceived exertion varied between “very, very light” to “hard”. Probably due to the mild weather (+4 - +8 °C), only two were bothered by cold occasionally and one the whole workday. The toe and foot temperatures were relatively high in the well insulated boots. Only one person, who wore shoes, experienced cold feet. The hands, toes, thighs and cheek had the lowest temperatures. The body was warm in most participants during work, only one individual felt cold after one work session. According to our estimations of the clothing insulation value and assessment of the cold strain with the cold index IREQ, all the participants had more than sufficient or just sufficient insulation to avoid body core cooling during a working day. However, during work, the mean skin temperatures and, at several occasions, the hand temperatures, mainly in the end of longer work periods, were somewhat lower than the comfort criteria in IREQ. Similar to the survey, the field study brought up some complaints about the protective garments.

Many participants were bothered by cold and wind. Actions to prevent problems with cold work were suggested in the report. Further development of protective gloves and footwear is needed. To some extent, the problems in cold may be solved by purchase and use of the best products on the market. This requires more knowledge and information on products and insulation requirements in various conditions.

Keywords: clothing insulation, footwear, temperature, port, customs, work on masts.

Referenser

1. Belding HS, Hatch TF. Index for evaluating heat stress in terms of resulting physiological strain. *ASHRAE Journal Section, Heating, Piping & Air Conditioning* 1955;(8):129-136.
2. Borg G, Hassmén P, Lagerström M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *Eur J Appl Physiol* 1987;65:679-685.
3. ISO-7243. Hot environments - Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT-index. In: Geneva: International Standards Organization, 1989: 9.
4. ISO-9920. Ergonomics - Estimation of the thermal characteristics of a clothing ensemble. In: Geneva: International Standards Organization, 1993.
5. ISO-10551. Ergonomics of the thermal environment - Assessment of the influence of the thermal environment using subjective judgement scales. In: Geneva: International Standards Organization, 1995.
6. ISO/TR-11079. Evaluation of cold environments - Determination of required clothing insulation (IREQ). In: Geneva: International Standards Organisation, 1993: 31.
7. Kuklane K, Holmér I. Effect of sweating on insulation of footwear. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* 1998; 4(2):123-136.
8. Postolache T, Gautie S, Laloux B, Safar M, Benetos A. Positive correlation between the blood pressure and heart rate response to the cold pressor test and the environmental temperature in older hypertensives. *Am J Hypertens* 1993;6(5):376-381.
9. Tanaka S, Konno A, Hashimoto A, et al. The influence of cold temperature on the progression of hypertension: an epidemiological study. *Journal of Hypertension* 1989;7(Suppl 1):S49-S51.

Arbetslivsinstitutet

Centrum för arbetslivsforskning

Arbetslivsinstitutet är nationellt centrum för forskning och utveckling inom arbetsmiljö, arbetsliv och arbetsmarknad. Kunskapsuppbyggnad och kunskapsanvändning genom utbildning, information och dokumentation samt internationellt samarbete är andra viktiga uppgifter för institutet.

Kompetens för forskning, utveckling och utbildning finns inom områden som

- arbetsmarknad och arbetsrätt,
- arbetsorganisation,
- belastningsskador,
- arbetsmiljöteknik,
- hälsoeffekter av det nya arbetslivets psykosociala problem,
- arbetsmedicin, allergi, påverkan på nervsystemet,
- kemiska riskfaktorer och toxikologi.

Totalt arbetar omkring 400 personer vid institutet. Forskning och utbildning sker i samarbete med bl a universitet och högskolor.

Arbetslivsrapporterna är utgivna av Arbetslivsinstitutet.
Ytterligare exemplar kan beställas från:

Förlagstjänst
Arbetslivsinstitutet
171 84 Solna

Tel: 08-730 98 00, Fax: 08-730 98 88, E-mail: forlag@niwl.se

Arbetskyddsstyrelsens tryckeri 1999
ISSN 1401-2928
<http://www.niwl.se/arb/>