



# **Krav- och kapacitetsprofil**

- rökdykare, civilt och inom Försvarsmakten

Anna Carlemalm

GYMNASTIK- OCH IDROTTSHÖGSKOLAN

Träningslära I, 7.5p

Tränarprogrammet åk 2 HT 2007

Handledare: Mårten Fredriksson

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Introduktion.....	2
1.1	Inledning.....	2
1.2	Bakgrund.....	2
1.3	Syfte.....	3
2	Metod.....	3
3.	Resultat.....	4
3.1	Allmänt om kraven.....	4
3.2	Det formella fysiska kravet.....	5
3.3	Krav på den aeroba och anaeroba kapaciteten.....	6
3.4	Krav på styrka.....	7
3.5	Krav på koordination och teknik.....	8
3.6	Krav på rörlighet.....	8
4.	Diskussion.....	9
5.	Käll- och litteraturförteckning.....	12
5.1	Tryckta källor.....	12
5.2	Vetenskapliga artiklar.....	13
5.3	Elektroniska och muntliga källor.....	13

Bilaga 1 Käll- och litteratursökning

## TABELL- OCH FIGURFÖRTECKNING

Tabell 1.	"Variabler för beräkning av prestation vid utvalda arbetsuppgifter inom Rådningstjänsten (föreslagna tester vid rekrytering och återtester)".....	4
Figur 1.	Resultat(medelvärde) efter genomförande av styrketester.....	8

# 1 Introduktion

## 1.1 Inledning

Detta arbete är en uppgift i ämnet Träningslära I, 7.5p på Tränarprogrammet, Gymnastik- och idrottshögskolan i Stockholm. I uppgiften ingår att titta närmre på krav- och kapacitetsprofil för vald fysisk prestation/idrott.

## 1.2 Bakgrund

"Försvarsmakten (FM) är en myndighet under riksdagen och regeringen med överbefälhavaren (ÖB) som chef."<sup>1</sup> Verksamheten är uppdragsstyrd från regeringen och uppgifterna ställer krav på mål och resultat.<sup>2</sup> FMs samtliga uppgifter kräver en hög kvalitetsnivå inom alla verksamhetsområden och många erfarenheter kan dras från det civila. En rökdykare ombord på ett av Sjöstridskrafternas fartyg kan till stora delar jämföras med en civil brandman/rökdykare. Kraven på individen för att klara uppgiften är desamma.

En rökdykare utsätts för mycket höga belastningar under extrema förhållanden. Arbetet kan innebära att lyfta tunga saker, förflytta sig upp och ner för stegar och samtidigt bära med sig tung utrustning och slangar. Till exempel skall en 100kg tung person kunna flyttas av två rökdykare.<sup>3</sup> Skyddsutrustningen utgör ytterligare ökad påfrestning i form av varma kläder och andningsaggregat som tillsammans väger ca 24 kg. Insats tiden för en brandman ligger på mellan 13-18min och belastningen är under denna tid hög och jämn.<sup>4</sup>

Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1995:1 rök- och kemdykning) definierar rökdykning enligt följande: "Inträngande i tät brandrök, vanligen inomhus, för att rädda liv eller bekämpa brand eller liknande."<sup>5</sup> Detta innebär att brandmannen, iförd skyddsutrustning, går in i brinnande byggnader eller fartyg och bekämpar elden.

---

<sup>1</sup> Försvarsmakten <exp-hkv@mil.se>, <<http://www.mil.se/article.php?id=10809>>, (Acc. 2007-10-10)

<sup>2</sup> Ibid.

<sup>3</sup> Ulf Bergh, "Rökdykning : studier av människa och miljö - metod och teknik", FOU-rapport P21-249/98, (Räddningsverket: Karlstad 1998), s. 9

<sup>4</sup> Kristin Waara, "Kroppens fysiologiska reaktioner vid arbete i värme: en studie på brandmän", Examensarbete 36:2005, (Stockholm : Idrottshögskolan , 2005, s. 2

<sup>5</sup> Rök- och kemdykning- Arbetskyddsstyrelsens författningssamling AFS 1995:1, (Stockholm: Arbetskyddsstyrelsen, 1995), s. 3

Den skyddsutrustning som enligt Arbetarskyddsstyrelsen skall användas vid rökdykning inkluderar andningsskydd, kommunikationsradio (rökdykarradio), brandhjälm, branddräkt, brandhandskar, brandstövlar och brandbälte.<sup>6</sup>

Enligt AFS 1995:1, "den som rök- eller kemdyker skall vara fullt frisk och ha god fysisk arbetsförmåga..."<sup>7</sup> I detta arbete kommer jag titta på vilka fysiska krav som ställs på en brandman enligt AFS 1995:1 och även se vad nationell och internationell forskningen säger om det kraven en brandman/rökdykare utsätts för under insats samt vilken fysisk kapacitet han bör ha.

### **1.3 Syfte**

Syftet med detta arbete är att undersöka vilka fysiska tester som i dagsläget genomförs på rökdykare samt få en bild av vilken forskning som är gjord på rökdykarens fysiska kapacitet.

## **2 Metod**

Undersökningen bygger på en analys av i första hand uppgifter och material som framkommit efter sökning på och/eller samtal med 4. Sjöstridsflottiljen, Räddningsverket, Arbetarskyddsstyrelsen samt Försvarets forsknings institut.

För att få en bild av och kunna jämföra med omvärlden är en litteratur/artikelsökning gjord på idrottsbiblioteket på GIH Stockholm i databaserna Pubmed och Sportdiscus med sökord enligt bilaga 1.

---

<sup>6</sup> Rök- och kemdykning- Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling AFS 1995:1, (Stockholm: Arbetarskyddsstyrelsen, 1995), s. 4

<sup>7</sup> Rök- och kemdykning- Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling AFS 1995:1, (Stockholm: Arbetarskyddsstyrelsen, 1995), s. 5

### 3. Resultat

#### 3.1 Allmänt om kraven

Vid nyanställning av brandmän genomförs ett flertal tester som tex. psykologiska tester, medicinska tester, stresstest, sim/livräddningstester, intervjuer för personlighets utvärdering samt fysiska tester.<sup>8</sup> I AFS 1995:1 finns fastställt vilka fysiska och medicinska tester som skall genomföras vid anställning och utöver dessa tester är det upp till varje kommun att själv testa sina sökande i det man tycker är relevant för uppgiften.

De krav som presenteras i detta arbete grundar sig i första hand på en undersökning gjord av Räddningsverket i samarbete med det arbetsfysiologiska laboratoriet på Winternet, Luleå tekniska universitet. Sju "typinsatser" för en brandman identifierades och utvärderades ur den fysiska belastningens synvinkel. Typinsatserna innehåller de fysiska moment som är gränssättande för att klara av jobbet som brandman och togs fram genom en enkätundersökning där brandmän fick uppskatta den fysiska påfrestningen.<sup>9</sup> Tester har sedan tagits fram som korrelerar med den fysiska påfrestning kroppen utsätts för vid typinsatsen. Syftet var att hitta enkla, mätbara, jämförbara, relevanta tester. Prestationen på fem av sju av de typinsatser man identifierat går att korrelera med 8 enkelt genomförbara mätningar/tester (se tabell 1).<sup>10</sup> I tabell 1 ges exempel på lägsta kravnivå framtaget av Stockholm, Göteborg och Malmö i ett samarbete om gemensamma antagningskrav för storstadsregionerna.<sup>11</sup>

Tabell 1. "Variabler för beräkning av prestation vid utvalda arbetsuppgifter inom Räddningstjänsten (föreslagna tester vid rekrytering och återtester)"<sup>12</sup>

Kroppslängd	
Kroppsvikt	
Handmax hö	400 N
Bänkpresa med 30 kg	15 rep
Lyft till hakan med 7.5 kg	100 rep
Stående längdhopp	200 cm
Löpning 3000 m	13-14 min
Rodd 500 m	110 sek

<sup>8</sup> Torwald Snickers, "Rapport från projektgruppen för gemensamma principer och metoder vid nyrekrytering av brandmän", Remissutgåva 2005-10-09, Dnr:131-1922/05, s. 8-10

<sup>9</sup> Désirée Gavhed, "Brandmannens fysiska förmåga: Delrapport 1 - typinsatser", P21-379, (Karlstad: Räddningsverket 2001), s. 56

<sup>10</sup> Christer Malm, "Brandmannens fysiska förmåga: Delrapport 2- Fysiologiska tester", P21-460, (Karlstad: Räddningsverket 2005), s. 9

<sup>11</sup> Snickers, s. 14

De 38 deltagarna var fördelade i grupperna kvinnor utan brandmanserfarenhet, män utan brandmanserfarenhet, deltidsbrandmän och heltidsbrandmän.

Testerna är framtagna för att spegla arbetsuppgiften och en individs förmåga att klara de fysiskt tunga momenten och inte för att testa praktiskt anlag.

Kraven är i dagsläget samma för kvinnor och män. Testerna skall vara könsneutrala vilket innebär att både män och kvinnor har samma förutsättningar att utföra och klara testen. Längd och vikt skall inte vara utslagsgivande för resultatet.<sup>13</sup> Att fastställa ett exakt krav på vilka fysiska kapaciteter som krävs är svårt eftersom en olycka aldrig är den andra lik och den ena insatsen är inte den andra lik.

### ***3.2 Det formella fysiska kravet***

För att få arbeta som rökdykare ska individen ha "god fysisk arbetsförmåga"<sup>14</sup>, vilket testas genom ett rullbandstest. Testet är fastställt av Arbetarskyddsstyrelsen och återfinns i AFS 2005:06 *Medicinska kontroller i arbetslivet*. Under testets genomförande ska testpersonen bära skyddsutrustning, utan andningsmask. Utrustningen väger totalt 24 kg ± 0.5 kg. Brandstövlarna kan bytas ut mot gymnastikskor. Testpersonens kapacitet bestäms genom gång på löpband i sex minuter med en hastighet av 4,5 km/h och en lutning av bandet på 8° mot horisontalplanet. Testet kan även genomföras med annan kombination av hastighet och lutning som ger minst samma syreupptagningsförmåga (VO<sup>2</sup>). Testet motsvarar ca 38ml/kg x min VO<sup>2</sup>.<sup>15</sup> För nyanställning gäller krav på 5,6km/h. Arbetsgivare kan även välja att testa personalen på ergometercykel 200 W i 6 min, men provmetodiken bör va densamma för samtliga berörda individer inom samma organisation. Från och med 1 januari 2008 har Arbetarskyddsstyrelsen fasställt att testet på rullband är det enda tillåtna.<sup>16</sup>

I FM har man valt att använda samma krav som ställs på den civila rökdykaren, men kompletterar detta med ett multitest i styrka. I multitestet ingår push-ups och bom/räckhäng för att testa arm/axelstyrka, vertikala upphopp för benstyrka, back-ups för ryggstyrka och sit-

---

<sup>12</sup> Malm, s. 66

<sup>13</sup> Ibid., s. 4

<sup>14</sup> "Medicinska kontroller i arbetslivet AFS 2005:06", (Stockholm: Arbetarskyddsstyrelsen, 2005), s. 19

<sup>15</sup> Ibid., s. 19

<sup>16</sup> *Rök- och kemdykning- Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling AFS 1995:1*, (Stockholm: Arbetarskyddsstyrelsen, 1995), s. 15

ups för bukstyrka. Detta är ett test som genomförs av flertalet FM anställda och är framtaget för att visa den allmänna styrkeförmågan hos en officer.<sup>17</sup>

### **3.3 Krav på den aeroba och anaeroba kapaciteten**

Energi krävs för att kroppen ska kunna genomföra någon typ av arbete. Om energin frigörs utan tillgång till syre kallas det anaerob energiomsättning och om syre finns för aerob energiomsättning.<sup>18</sup> Det anaeroba energisystemet kan utveckla hög effekt men bara under kortare tider, upp till 3 minuter, medan det aeroba systemet kan utveckla energi under längre tid.<sup>19</sup>

Det finns inga direkta gränser i en brandmans jobb då man kan säga att kroppen kommer att övergå från det ena energisystemet till det andra utan det är uppgiften som avgör. Vid alla tester under Räddningsverkets undersökning av typinsatser visar testresultaten att en god aerob förmåga är ett måste för att klara uppgiften. VO<sup>2</sup> max på 3.2-3,7 L/min är ett värde att eftersträva för att klara typinsatserna och göra en "bra" prestation. Genomförande av roddtestet nedan på max ca 115 sek ger även det ett värde på en "bra" insats vid typinsats.<sup>20</sup>

Flertalet internationella studier visar på att både hög aerob och anaerob kapacitet är viktig för en brandman. I en undersökning gjord av Gledhill och Jamnik (1992) konstaterades att de mest fysiskt krävande brandmansinsatserna kräver en medelsyreförbrukning på 41,5ml/kg x min VO<sup>2</sup>. I samma undersökning mättes mjölksyrakoncentrationen till toppar på mellan 6 till 13,2mM. Studien rekommenderar krav på att en brandmans aeroba kapacitet bör ligga på 45ml/kg x min.<sup>21</sup>

Cooperlöpning 3000 m är en av de testmetoder som i Räddningsverkets undersökning används för att bestämma individens aeroba kapacitet. Efter ca 10 min uppvärmning springer testpersonen 3000m så snabbt han/hon orkar. Sluttiden registreras.

Roddtest 500 m är den andra testmetoden som mäter aerob och även anaerob kapacitet. Testet utförs efter uppvärmning på cykel i ca 10 min följt av 5 minuter lätt rodd på valfri belastning. Testpersonen ror därefter 500 meter så snabbt som möjligt på högsta belastning medan tid och effekt registreras.

---

<sup>17</sup> Försvarsmakten HKV skrivelse 19 710:69356, "Regler för Försvarsmaktens Fysiska Standard med tilläggskrav", (Stockholm: HKV, 2005-06-21), s. 5

<sup>18</sup> Johnny Nilsson, "Träningslära", (Stockholm: Idrottshögskolan 1997), s. 73

<sup>19</sup> Ibid., s. 75

<sup>20</sup> Malm, s. 76

<sup>21</sup> N. Gledhill, "Characterization of the physical demands of firefighting", *Canadian journal of Sport Science*, 17, (1992:3), s. 207

### **3.4 Krav på styrka**

Styrka kan beskrivas som "förmågan att utveckla kraft"<sup>22</sup>. En brandmans uppgifter kräver muskelstyrka vilket bevisats i bl.a. en amerikansk studie av Rhea, Alvar och Gray. Tydliga samband konstaterades föreligga mellan bänkpress, handgreppsstyrka, skulderpress, bicepscurl, benböj och prestationen vid simulerade insatser. Den maximala styrkan är framför allt viktig i överkroppen medan uthållighetsstyrka krävs i både över- och underkropp för att klara jobbet.<sup>23</sup>

Räddningsverkets test av den maximala handgreppsstyrkan genomförs som ett av styrketesten. Testpersonen står med rak arm hängande längs kroppen och greppar sedan allt vad hon/han orkar på mätinstrumentet. Bäst av tre test noteras.

Det andra styrketestet består av bänkpress med 30 kg belastning. Fötterna får vara placerade antingen på golvet eller på bänken. Händerna placeras lite bredare än axelbrett. Övningen utförs sedan genom en sänkning av stängen i en hastighet av 25 lyft per minut. Studs på bröstet eller svankning är ej tillåtet. Max antal lyft genomförs och antalet registreras.

Ett sista styrketest består av lyft till hakan med båda händerna på en 7,5 kg tungt belastad stång. Lyftet börjar med raka armar och stängen vid höftkammen och går sedan upp till hakan. Hastigheten på lyften ska vara 30 lyft per minut och testpersonen gör så många han/hon orkar.

Stående längshopp genomförs i sandgrop och startar stående. Hoppet mäts från plankans främre kant till nedslaget bakre kant och armpendling får användas. Längsta hoppet av tre registreras.

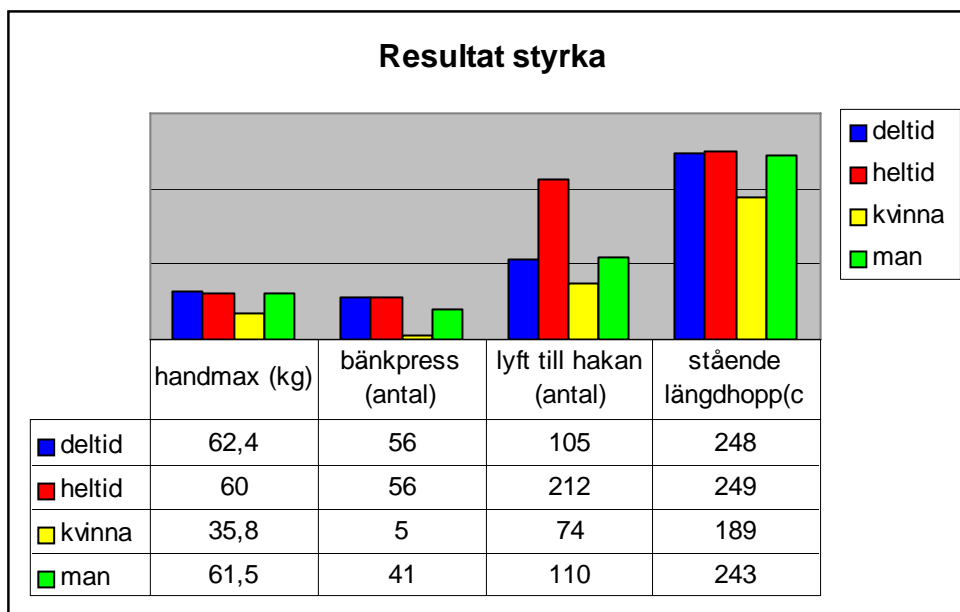
Resultaten efter testerna visar att kvinnor presterar sämre än män i samtliga styrketester, men minst en av kvinnorna presterar bättre än den sämsta mannen i samtliga tester (se figur1).

---

<sup>22</sup> Asbjörn Gjerset , "*Idrottens träningslära*", (Farsta : SISU idrottsböcker , 1997), s. 282

<sup>23</sup> M.R. Rhea, "Physical fitness and job performance of firefighters", *Journal of Strength and Conditioning Research*, vol 18, 2004:2, s. 348





Figur 1. Resultat(medelvärde) efter genomförande av styrketester.

### 3.5 Krav på koordination och teknik

Koordination kan beskrivas som förmågan att kunna läsa av situationen och anpassa sina rörelser därefter samt teknik beskrivs som synonymt med färdighet.<sup>24</sup>

En brandmans förmåga att vara flexibel, lära sig nya färdigheter eller få en instruktion och omsätta den i praktiken testas inte specifikt. Detta är ingen avgörande förmåga för att en brandman ska klara av sitt jobb utan alla kan lära utveckla förmågan med tiden och andra kvalitéer väger tyngre.<sup>25</sup>

### 3.6 Krav på rörlighet

Rörlighet kan beskrivas som "förmågan till rörelseutslag i leder och ledband"<sup>26</sup> och är en av de delkapaciteter som påverkar människans prestationsförmåga.<sup>27</sup>

I litteraturen återfinns inga undersökningar på rörlighetskrav för brandmän.

<sup>24</sup> Gjerset, s. 254

<sup>25</sup> Snickers, s. 8

<sup>26</sup> Gjerset, s. 382

<sup>27</sup> Nilsson, s. 6

## 4. Diskussion

Rökdykning är en fysiskt krävande aktivitet, det är både nationell och internationell forskning överens om. Att belastningen på det aeroba energisystemet är stor och kraven på styrka hög är forskarna eniga om. Däremot är det spridning mellan forskningsresultaten och ett exempel på det är rekommenderad syreupptagning per kilo kroppsvikt. Gledhill och Jamnik fann att 45ml/kg x min är ett rimligt värde<sup>28</sup>, Paul and Davis satte gränsen på 36 ml/kg x min<sup>29</sup> och Räddningsverkets rullbandstest ger ett testvärde på 38ml/kg x min för en person på 74 kg.<sup>30</sup>

Anledningen att det tidigare gällande cykeltestet mer och mer ersatts av rullbandstestet och helt ska sluta gälla från och med den 1 januari 2008 är att räddningstjänstens idrotts- och friskvårdsledare eftersökt ett mer arbetsrelaterat test. Relevansen mot arbetsuppgiften ansågs inte fullvärdig.<sup>31</sup>

Det rullbandstest som nu används ska motsvara den fysiska belastning som krävdes på cykeltestet. Att standardiseringen av rullbandstestet säger att skyddsutrustning skall bäras innebär onekligen att man kommer ett steg närmre verkligheten, men är testet rättvist?

Cykeltestet på 200W kräver 2,8 l syre per minut oavsett vem som genomför testet.<sup>32</sup> För en person som väger 100kg innebär detta ett testvärde på 28ml/kg x min och för en person som väger 70kg 40ml/kg x min.<sup>33</sup> Det krävs alltså högre maximal syreupptagning för en lättare person, vilket innebär att du tjänar på att väga mer i testet. Kvinnor väger i regel mindre än män och borde således ha svårare att klara testet. Med denna bakgrund kan man fråga sig om det inte hade varit lämpligt att behålla och göra om ergometercykeltestet till ett viktrelaterat test.

Rullbandstestet innebär att samtliga testpersoner förses med utrustning som väger ca 24kg. För en liten individ innebär detta en större procentuell ökning av den totala belastningen än för en tyngre person. Detta kan ändå anses rimligt med tanke på att det är samma utrustning som används i verkligheten och således den ökade belastningen man ska klara av i jobbet. I Räddningsverkets undersökning har man kommit fram till att både rullbandstestet och

---

<sup>28</sup> Gledhill, s. 207

<sup>29</sup> Davis, Paul O., "Relationship between simulated fire fighting tasks and physical performance measures", *Medical and Science in Sports and Exercise*, vol 14, (1982:1), s 66

<sup>30</sup> Malm, s. 10

<sup>31</sup> Mailkontakt 10/10 2007 med Lars Carlsson, Räddningsverket Revinge

<sup>32</sup> Gunnar Andersson, "Konditionstest på cykel: testledarutbildning", (Farsta: SISU idrottsböcker, 2005), s. 77

<sup>33</sup> Per-Olof Åstrand, "Ergometri konditionsprov", (Stockholm: Gymnastik- och idrottshögskolan), s.22

cykeltestet "underskattar kvinnors och överskattar mäns aeroba arbetskapacitet"<sup>34</sup> och testet kan enbart ses som en medicinsk bedömning och inte ett mått på aeroba arbetskapaciteten.<sup>35</sup>

De kompletterande tester som räddningsverket nu rekommenderar är ett bättre mått på det. Vid räddningsverkets typinsatser angavs max syreupptagning som den viktigaste faktorn i fem av sju typinsatser.<sup>36</sup>

Coopertestet 3000m används för att mäta den aeroba förmågan. Arbete sker under ca 10-15 min och det bör innebära att det aeroba energisystemet sörjer för energin under löpningen. Detta kan diskuteras beroende på en individs fysiska status. För en otränad individ kan coopertestet fungera som näst intill ett maximalt test. Jag anser att coopertestet även är ett mått på motivation och löpteknik. Dessa faktorer bör inte vara avgörande för bedömningen av vad en brandman kan prestera under insats. Fördelen är ändå att testet är ett bra mått på arbetskapaciteten och det kräver inga krångliga mätmetoder eller instrument. Min åsikt är ändå att det är bra med fler kompletterande tester som mäter den aeroba kapaciteten.

Det andra testet som är avsedd att mäta den aeroba och anaeroba förmågan är maximal rodd 500m och arbetstiden ligger på ca 2 min. Den korta tiden och det maximala arbetet innebär att för de flesta personer kommer kroppen utnyttja det anaeroba energisystemet till största delen av energiproduktionen. Rodd testet är det enda test som ger ett värde på testpersonens anaeroba kapacitet.

Enligt Gledvill och Jamnik uppmättes laktatvärden på mellan 6 och 13,3mM<sup>37</sup> vid insats, vilket gör att ett test som mäter den anaeroba kapaciteten bör finnas med i testbatteriet för rökdykare. Ett argument för motsatsen är en undersökning på brandmän och deras laktatproduktion i bastu respektive rumstemperatur, Waara (2005). Laktatkoncentrationen uppmättes vid arbete på cykel 175W i bastu till 1,23 mmol/l och motsvarande arbete i rumstemperatur 3,43mmol/l.<sup>38</sup> Trots det låga värdet visar detta på att arbete i hög temperatur ger lägre laktatkoncentration och ett specifikt anaeroft test inte är nödvändigt.

Ett flertal forskare har ägnat sig åt att mäta de styrkekrav som brandmannen bör ha. Uppgifter som tex. att bära personer och material, att släpa slangar och att rökdyka kräver styrka. Enligt Davis och Dotson (1982) var maximal handstyrka, hopplängd och antal sit-ups de variabler som bör testas för att få ett relevant styrkekrav till brandmannayrket.<sup>39</sup> Rhea, Alvar och Grey (2004) kom fram till att bänkpress, maximal handstyrka, uthållighet vid rodd, skulderpress,

---

<sup>34</sup> Malm, s. 9

<sup>35</sup> Ibid., s. 10

<sup>36</sup> Malm, s. 76

<sup>37</sup> Gledhill, s. 207

<sup>38</sup> Waara, s. 25

bicepscurl, benböj och 400m löpning var det bästa måttet på en brandmans totala arbetskapacitet.<sup>40</sup>

De styrketester Räddningverkets undersökning kom fram till var bäst beskrivande av brandmannens kapacitet var maximal handgreppstyrka, lyft till hakan med 7,5kg, bänkpress 30kg och stående längdhopp. Handgreppsstyrkan är ett maxtest som ger ett värde på den direkta handstyrkan, bänkpress och lyft till hakan testar uthållighetsstyrkan i överkroppen. Stående längdhopp testar en persons explosiva styrka i underkroppen. Starka knä och höftsträckare ger bra resultat.<sup>41</sup> De situationer jag kan tänka mig att en brandman är i behov av explosiv styrka i underkroppen är få. Kanske hade ett annat styrketest tex. benböj gett en bättre värde på vad brandmannen klarar av vid lyft med hjälp av underkroppsstyrka.

I räddningsverkets undersökning finns inga krav på mag- och rygg styrka. Brandmannas yrket är ett tung yrke och risken för skador borde vara stor. En undersökning om skador och skadeförebyggande styrka för brandmän borde därför genomföras med framtagande av tester därefter. Enligt Davis och Dotson (1982) var sit-ups ett av de tester som avgjorde en brandmans arbetskapacitet.<sup>42</sup> Med bakgrund av denna information kan det vara lämpligt även för FM att se över sina krav för rökdykare. De i dag gällande styrkekraven har inte korrelerats med rökdykarens arbetsbelastning.

I litteraturen kan jag inte hitta någon undersökning eller artikel som beskriver den rörlighet som krävs för att klara jobbet som brandman. Avsaknad av tester bör innebära att rörligheten inte är något hinder eller gynnar brandmannen i sitt utförande. De kompletterande praktiska tester som kommunen själv kan bestämma över borde även de visa på eventuella hinder på grund av minskad rörlighet.

En undersökning av Danielsson och Bergh (1998) visar dock att skyddsutrustningen kan minska rörelsefriheten pga. att den ökade massan personen transporterar. Resultatet av den minskade rörligheten blir något ökad syreupptagning.<sup>43</sup>

Det jag saknar i litteraturen är studier på hur samarbete och olika redskap och hjälpmedel kan minska belastningen på enskild rökdykare. En sådan studie skulle kunna öppna nya vägar för kvinnliga rökdykare.

---

<sup>39</sup> Davis, s. 68

<sup>40</sup> Rhea, s. 348

<sup>41</sup> Christopher John Gore, "*Physiological tests for elite athletes*", (Champaign, Ill.: Human Kinetics, 2000), s. 221

<sup>42</sup> Davis, s. 68

<sup>43</sup> Bergh, s. 15

## 5. Käll- och litteraturförteckning

### 5.1 Tryckta källor

Andersson Gunnar, "*Konditionstest på cykel: testledarutbildning*", (Farsta: SISU idrottsböcker, 2005)

Bergh Ulf, Gavhed Désirée, Bern Magnus, "*Rökdykning: studier av människa och miljömetod och teknik*", FOU-rapport P21-249/98, (Räddningsverket: Karlstad 1998)

Försvarmakten HKV skrivelse 19 710:69356, *Regler för Försvarmaktens Fysiska Standard med tilläggskrav*, (Stockholm: HKV, 2005-06-21)

Gavhed Désirée, "*Brandmannens fysiska förmåga: delrapport 1- typinsatser*", P21-379, (Karlstad: Räddningsverket 2001)

Gjerset Asbjörn, Annerstedt Claes, "*Idrottens träningslära*", (Farsta : SISU idrottsböcker , 1997)

Gore Christopher John, "*Physiological tests for elite athletes*", (Champaign, Ill.: Human Kinetics , 2000)

Malm Christer, Lindberg Ann-Sofie, Stene Fredrik, "*Brandmannens fysiska förmåga: Delrapport 2- Fysiologiska tester*", P21-460, (Karlstad: Räddningsverket 2005)

"*Medicinska kontroller i arbetslivet AFS 2005:06*", (Stockholm: Arbetarskyddsstyrelsen, 2005)

Nilsson Johnny, "*Träningslära*", (Stockholm: Idrottshögskolan 1997)

*Rök- och kemdykning- Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling AFS 1995:1*, (Stockholm: Arbetarskyddsstyrelsen, 1995)

Snickars Torwald, "*Rapport från projektgruppen för gemensamma principer och metoder vid nyrekrytering av brandmän*", Remissutgåva 2005-10-09, Dnr:131-1922/05

Waara Kristin, "*Kroppens fysiologiska reaktioner vid arbete i värme: en studie på brandmän*", Examensarbete 36:2005, (Stockholm : Idrottshögskolan , 2005)

Åstrand Per-Olof, *Ergometri konditionsprov*, (Stockholm: Gymnastik- och idrottshögskolan)

## **5.2 Vetenskapliga artiklar**

Davis, Paul O., Dotson Charles O., Santa Maria D. Lane, "Relationship between simulated fire fighting tasks and physical performance measures", *Medical and Science in Sports and Exercise*, vol 14, (1982:1), s 65-71.

Gledhill, N., Jamnik V. K. "Characterization of the physical demands of firefighting", *Canadian journal of Sport Science*, vol 17, (1992:3), s. 207-213

Rhea, M.R., Alvar B.A., Gray R., "Physical fitness and job performance of firefighters", *Journal of Strength and Conditioning Research*, vol 18, 2004:2, s. 348-352

## **5.3 Elektroniska och muntliga källor**

Försvarsmakten <exp-hkv@mil.se>, <<http://www.mil.se/article.php?id=10809>>, (Acc. 2007-10-10)

Mailkontakt 10/10 2007 med Lars Carlsson, Räddningsverket Revinge, *I författarens ägo.*

# Bilaga 1

## KÄLL- OCH LITTERATURSÖKNING

**Frågeställningar:** Vilka prestationskrav finns framtagna för rökdykare, nationellt och internationellt?

### VAD?

Ämnesord	Synonymer
Brandman Firefighter Physiology Power Performance Work capacity	Rökdykare Fireman with a smoke helmet Physiological profile, Physiology requirements, Physiology demands

### VARFÖR?

Ämnesorden är valda utifrån relevans till arbetet.

### HUR?

Databas	Söksträng	Antal träffar	Antal relevanta Träffar
GIH bibl	Brand*	30	2
Sportdiscus	Fire fighter and physiology Fire fighter and physical demands Fire fighterand performance Fire fighter and strength	56 3 26 26	2 1 2 1
Pubmed	Fire fighter and physiology Fire fighter and requirements	14 3	2 1

### KOMMENTARER:

Det finns otroligt många studier gjorda på brandmän. Kraven skiljer sig mycket från land till land och specifika krav var svårt att hitta relevanta artiklar om.  
Många av undersökningarna bestod av en analys av träningsprogram för brandmän eller en specifik brandstations fysiska tillstånd.