



Skyddsunderställ mot skadliga brandgaser

Sammanfattning av

Tester, Studier och Certifieringar



I samarbete med
Brandmännens Cancerfond

Hudens exponering för PAH i brandrök

Skyddsunderstölets förmåga att skydda mot Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) – i såväl gas- som partikelform - har testats vid fyra olika tillfällen. Dessa oberoende studier har genomförts på Räddningstjänstens övningsplats Guttasjön utanför Borås under ledning av Chalmers Industriteknik i Göteborg, Lunds Universitet och IVL Svenska Miljöinstitutet.

Tester/Studier	Vad testades?	Genomträngning med larmställ och standard-underställ	Genomträngning med larmställ och CPPs underställ	Genomträngning standard jämfört med CPP
Materialtest oktober 2019.	Mängden PAH som trängde genom tygprover av larmställ och underställ.	ca 10%	ca 0,1%	ca. 100 gånger högre.
Två svenska rökdykare september 2020.	Andel PAH som trängde genom larmställ och underställ vid skarp övning, efter 1 rökdykning 25 min	ca 10%	ca 0,1%	ca 100 gånger högre.
Två svenska rökdykare december 2020.	Andel PAH som trängde genom larmställ och underställ vid skarp övning, efter totalt 10 rökdykningar á 25 min (tot 250 min) med mellanliggande tvättar.	ca 6,4%	ca 0,09%	ca 70 gånger högre.
Fyra svenska rökdykare augusti 2021.	Andel PAH som trängde genom larmställ och underställ vid skarp övning, efter totalt 24 rökdykningar á 25 min (tot 600 min/10 timmar) med mellanliggande tvättar.	ca 15%	ca 0,76%	ca 20 gånger högre.

De 35 PAH som påträffades på brandmännens hud:

acenaphthene¹
acenaphthylene¹
anthracene¹
 biphenyl
 2,3-dimethylnaphthalene
fluorene¹
 1-methylantracene
 1-methylfluorene
 1-methylnaphthalene
 2-methylnaphthalene
 1-methylphenanthrene
 2-methylphenanthrene
 3-methylphenanthrene
naphthalene^{1,2}
phenanthrene¹
 2-phenylnaphthalene
 2,3,5-trimethylnaphthalene
fluoranthene¹
 1-methylfluoranthene
 1-methylpyrene
pyrene¹
 retene
benzo[a]anthracene^{1,2}
benzo[a]pyrene^{1,2}
benzo[b]fluoranthene^{1,2}
 benzo[e]pyrene
benzo[g,h,i]perylene¹
benzo[k]fluoranthene^{1,2}
chrysene^{1,2}
 coronene
dibenz[a,h]anthracene^{1,2}
indeno[1,2,3-c,d]pyrene^{1,2}
 2-methylchrysene
 5-methylchrysene
 perylene

■ Gasformig PAH
■ 50/50 Gas./Part.
■ Partikelformig PAH

De fetmarkerade har klassificerats av US EPA¹ och IARC² som potentiellt cancerogena.

Vid studierna identifierades totalt 35 st olika PAH på brandmännens hud och värdena i tabellen ovan är för summan av de 35.

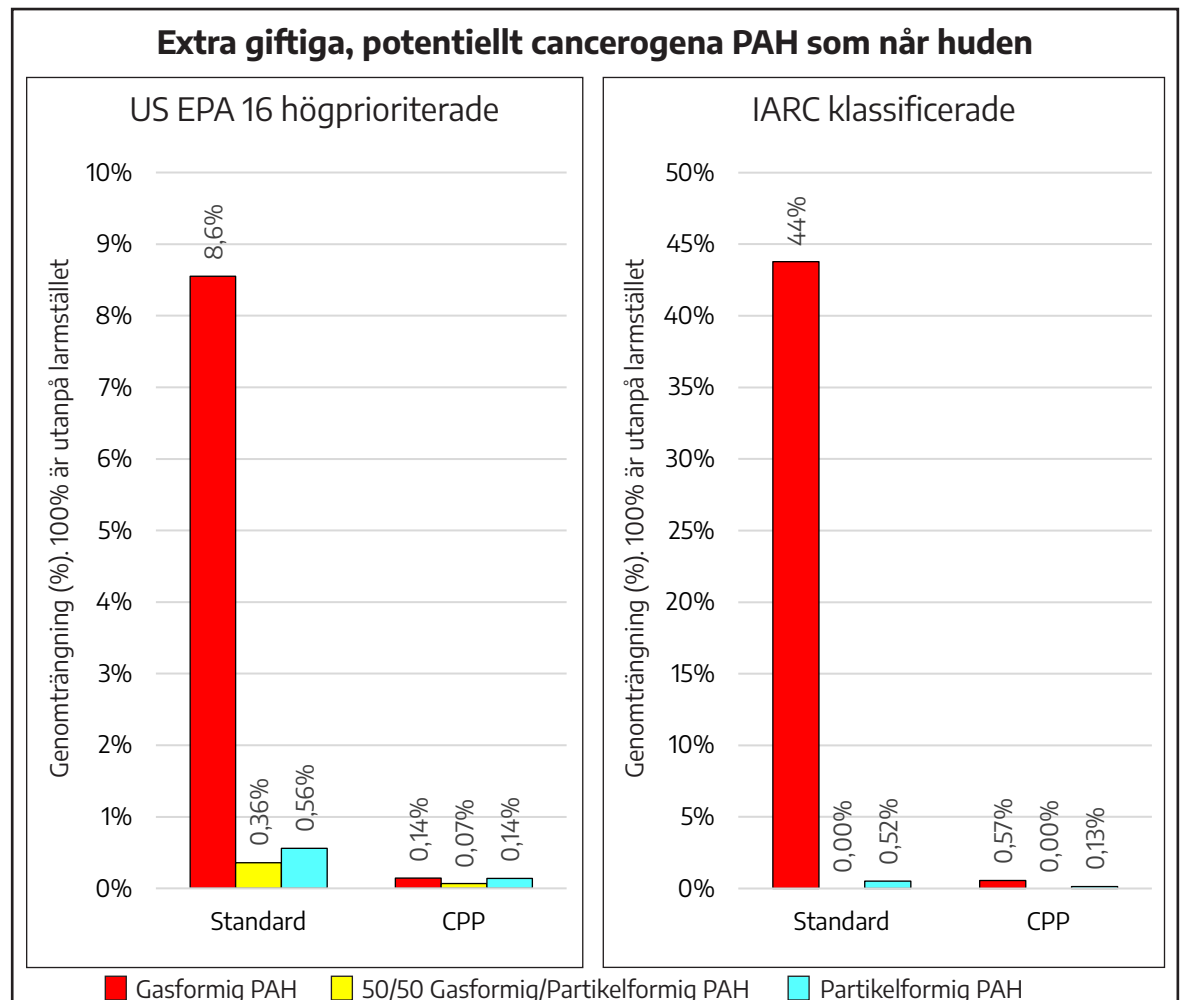
Det finns totalt fler än 100 st olika PAH varav:

-USA Environmental Protection Agency (US EPA) har identifierat 16 st som högprioriterade, extra giftiga och klassificerade som cancerogena i olika nivåer.

-International Agency for Research on Cancer (IARC) har också klassificerat ett antal olika PAH som bekräftade, troliga eller möjliga cancerogena.

De förmodade cancerogena (US EPA och IARC) som fanns på huden är fetmarkerade i tabellen till vänster.

Totalt 15 PAH som är klassificerade som extra giftiga och potentiellt cancerogena påträffades på brandmännens hud vid testerna, d v s de trängde igenom både larmställ och underställ, enligt följande diagram.



Tester vid CE-märkningen

Skyddsunderstölet är CE-märkt och överensstämmer med bestämmelserna i Europaparlamentets och Rådets Förordning (EU) 2016/425 avseende Personlig skyddsutrustning, s. k. PPE.

Skyddsunderstölet uppfyller standarden EN ISO 13982-1:2004 Skyddskläder för användning mot fasta partiklar – Skyddskläder mot kemikalier som ger skydd för hela kroppen mot luftburna fasta artiklar (Typ 5). Certifieringen är enligt kategori III, d v s den högsta möjliga.

Vid CE-certifieringen gjordes följande tester:

1. Läckagetest, utifrån och in (Inward leakage). Godkänt enl EN ISO 13982-2:2004 $L_{jmn, 82/90} \leq 30\%$ and $L_{s, 8/10} \leq 15\%$
2. Fysisk materialprestanda enligt EN 14325:2004
 - Nötningshållfasthet (Abrasion resistance) klass* 1 av 6
 - Motstånd mot Böjningssprickor (Flex crack resistance) klass* 5 av 6
 - Slithållfasthet (Tear resistance) klass* 3 av 6
 - Punkteringsmotstånd (Puncture resistance) klass* 2 av 6
 - Motstånd mot flamma (Resistance to flame) klass* 3 av 6
 - Sömmarnas styrka (Seam strength) klass* 4 av 6

*EN-klass specificerat i EN 14325:2004. Ju högre klassnummer, desto bättre prestanda. Fr o m 1 är godkänt.

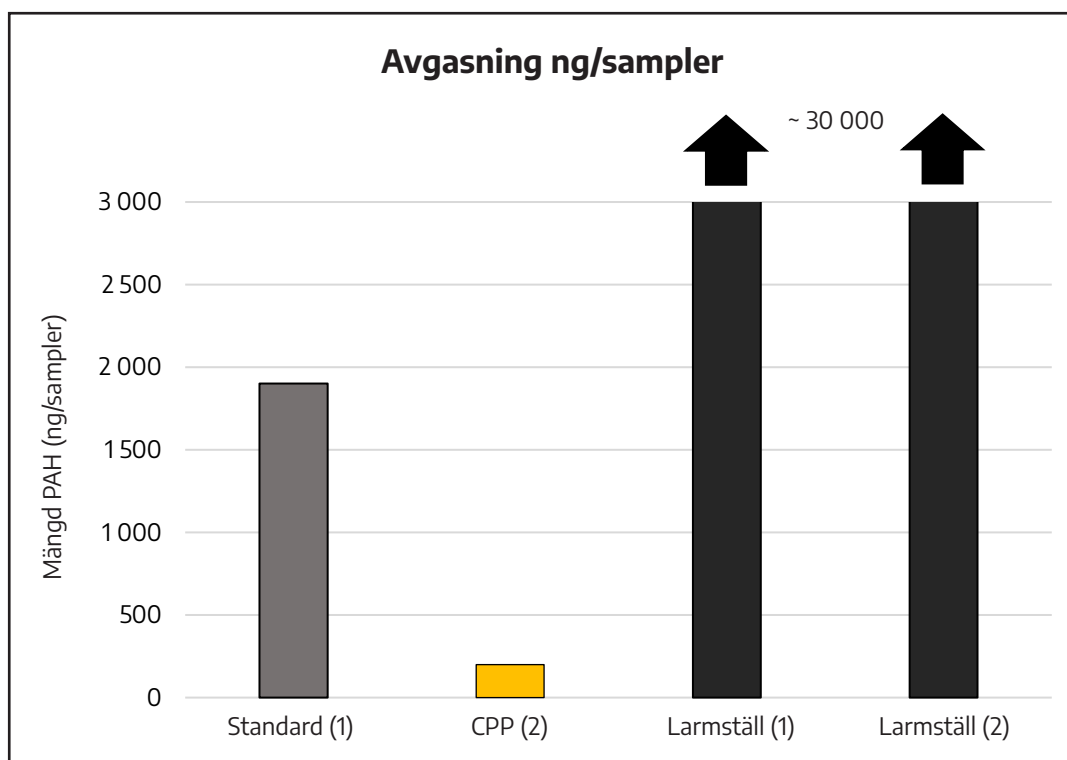
CPPs skyddsunderstöll är de enda skyddskläderna för rökdykning som har denna CE-märkning.



Avgasnings-tester

Vid studierna "Hudens exponering för PAH i brandrök" undersöktes även hur mycket ett underställ avgasar d v s hur mycket PAH underställen "släpper ifrån sig" efter rökdykning. Resultaten är intressanta både av hälsoskäl och för att visa det aktiva kolets effekt.

Avgasning ger ytterligare risk för hälsofarliga PAH på huden, då underställen fortsätter att kontaminera huden även efter färdig rökdykning. Med CPPs skyddsunderstöll är avgasningen till huden ca 1/10 (en tiondel) jämfört med standardunderstöllerna så med CPP kan det t o m räcka att bara ta av larmstölet innan man sätter sig i bilen efter insats, man behöver inte byta underställ ute vid larmplatsen. Att CPPs skyddsunderstöll har begränsad avgasning visar också hur effektivt det aktiva kolet binder och behåller de hälsofarliga PAH.



Den första juli 2022 klassade WHO:s cancerforskningsinstitut IARC brandmansyrket under grupp 1, vilket är den högsta graden av säkerställt samband med cancerdiagnoser. I beslutet nämner IARC både PAH ("... complex mixture of combustion products from fires (e.g. polycyclic aromatic hydrocarbons,...") och upptag genom huden ("Dermal exposure, inhalation, and ingestion are common routes of exposure...") som möjliga orsaker.

Skyddsunderstölet, som är marknadens första som skyddar huden mot cancerogena brandgaser och partiklar, är en svensk uppfinning som tagits fram av CPP Garments på uppdrag av Stiftelsen Brandmännens Cancerfond.

Skyddsunderstölet, som bygger på militär teknologi och forskning, består av ett patenterat tyg med ett tunt partikelfilter och framför allt av ett tunt lager med små kulor av aktivt kol. Det har en komfort och funktion som dagens standardunderställ, dvs det andas och släpper igenom svett och kroppsvärme.

Dagens larmställ ger ett effektivt skydd mot eld och hetta men skyddar inte mot cancerogena brandgaser. Det nya skyddsunderstölet ersätter de nuvarande underställerna och blir därmed ett oundgängligt komplement till brandmännens larmställ.

Studier och certifikat kan laddas ner på www.cppgarments.com



CPP Garments

www.cppgarments.com

 [cppgarments](https://www.instagram.com/cppgarments)

 [cppgarmentssweden](https://www.facebook.com/cppgarmentssweden)

 [cppgarments](https://www.linkedin.com/company/cppgarments)