

Hans Björnström
Tom Setterwall

Beskjutning av acetylen­gasflaskor

Beskjutning av acetylengasflaskor

Författare *Hans Björnström och Tom Setterwall*

Projektledare *Ove Brunnström*

Sakgranskning *Risk- och Miljöavdelningen och Räddningstjänstavdelningen*

Formgivare *Kristina Malmstedt*

Tryck *Sjuhäradsbygdens tryckeri AB*

Omslagsfoto *Peter Lundgren*

Utgivningsår *2002*

Beställningsnummer *U 30-616/02*

ISBN *91-7253-142-8*

Innehåll

Förord 5

Inledning 7

Acetylen 9

Egenskaper 9

Framställning 10

Acetylengasflaskor 10

Ventilen 13 • Färgmärkning 13 • Utländska acetylengasflaskor 13 • Revisionsbesiktning 14

Hantering av acetylengasflaskor 14

Varför exploderar en acetylengasflaska? 14

Vanliga olycksorsaker vid användning av acetylen 16

Bakslag 16 • Bakeld 16

Genomgående bakslag eller slangexplosion 16

Svetsutrustningens säkerhetssystem 17

Bakslagsspärr 17 • Backventil 18 • Slangar 18

Insatsproblematik 19

Aktiv eller passiv insats 21

Den aktiva insatsen 21 • Den passiva insatsen 22

Beslut 23

Riskområde 24

Hotet 24

Beskjutning 25

Beskjutning av acetylengasflaskor inomhus 26

Beskjutning av övriga gasflaskor 27

Efter insats 28

Skytteorganisation 28

Samverkan med andra aktörer 34

Utrustning 35

Vapen 35

M-nummer 35

Tillstånd 36

Förvaring 37

Riktmedel 38

Skyddsutrustning 38

Hjälpmedel 41

Utbildning 43

Utbildningens omfattning och innehåll 43

Övnings-/utbildningsplatser 45

Applikatoriska exempel 45

Ett spel kan byggas upp på följande sätt: 46

Fall 1 Banken 46 • Fall 2 Akuten 46

Fall 3 Byggarbetsplatsen 46

Säkerhetshjälpmedel 47

Exempel på checklistor 48

Vid larm 48 • Under framkörning 48

Vid framkomst 48 • RL åtgärder 49

Innan första skott avlossas 49 • Under beskjutning 49

Efter beskjutning 49

För vidare läsning 50

Referenser 51

Illustrationer och foto 52

Förord

Gasflaskor, i synnerhet acetylengasflaskor, utgör ett potentiellt hot mot utryckande räddningstjänstpersonal. Efter ett antal räddningstjänstinsatser där värmepåverkade acetylen-gasflaskor utgjort ett påtagligt stort hot, tog författarna till denna bok initiativ till uppbyggnaden av en egen skytteorganisation inom Stockholms Brandförsvaret. Under 1990 genomfördes överläggningar med brandförsvarets ledning, utbildningsplan och förslag till operativ organisation presenterades. Förslagen godtogs och den första utbildningen av skyttar genomfördes våren 1991. Räddningsverket kom att stödja den första utbildningsomgången och hade en observatör/elev med vid detta tillfälle.

Också gastillverkningsindustrin fann det positivt att brandförsvaret börjat utbilda egna skyttar för att snabbare kunna komma till rätta med gasflaskor utsatta för brand eller dylikt. Alternativa insatsåtgärder som till exempel medför att trafik stängs av under längre perioder innebär avsevärda störningar för samhället.

Boken *Beskjutning av acetylengasflaskor* beskriver handlingsalternativ i hanterandet av brandpåverkade acetylen-gasflaskor. Den är avsedd att användas vid Räddningsverkets skolor och som referenslitteratur vid de lokala räddningstjänsterna. Där kan den utgöra ett stöd för personal som behöver ökade kunskaper om brandpåverkade acetylengasflaskor och beskjutning av sådana.

Räddningsverket

Inledning

Möjligheten att beskjuta acetylengasflaskor för att förhindra flasksprängning har varit känd tämligen länge. AGA gjorde under 1960-talet försök med flasksprängningar av acetylen-gasflaskor. Några försök gick inte som beräknat och flaskorna exploderade inte under arbetsdagen. Det kändes av förståeliga skäl inte särskilt tillfredsställande att lämna försöksområdet för att morgonen därpå upptäcka att någon eller några flaskor hade exploderat under natten. Bland personalen fanns fritidsjägare och vid några tillfällen gjordes försök att genom beskjutning, punktera flaskor som inte hade exploderat inom rimlig tidsrymd. Ingen av dessa punkterade flaskor exploderade efter avslutade experiment.

Vid försöken användes 6,5 mm helmantlad kula. De hål denna ammunition åstadkom visade sig räcka för att sänka trycket så mycket att flasksprängning förhindrades.

Att skjuta hål i flaskväggen är en snabb, mer förutsägbar och därmed mindre riskfylld åtgärd för att punktera och oskadliggöra brandpåverkade acetylengasflaskor, än andra alternativ. Detta medför en stor fördel för räddningstjänsten, men också för samhället i övrigt. Beskjutning kan ge en avsevärd tidsvinst eftersom samhällsviktiga system/funktioner inte behöver störas i samma utsträckning som annars vore fallet.

Att den samhällsviktiga infrastrukturen störs kan innebära avsevärda kostnader för samhället. Men det innebär också stora kostnader när enskilda verksamheter på det lokala planet drabbas, exempelvis i form av produktionsbortfall. Vid Surahammars bruk som under 1990-talets början hade en årsproduktion värd 500 miljoner per år oskadliggjordes vid den tiden en brinnande acetylengasflaska genom ett antal välriktade skott. Verksamheten behövde bara stoppas en knapp timme. Andra lösningar skulle ha tagit betydligt längre tid i anspråk. Ett exempel på detta inträffade 1987 då både E4 och stambanan måste stängas av norr om Stockholm och flygtrafiken delvis behövde omdirigeras på grund av att man funnit gasflaskor i resterna efter en brand.

Den risk acetylen­gasflaskor utgör vid bränder får inte för­ringas. För räddningstjänstens del medför ökade insikter om riskerna med acetylen­gasflaskor i samband med brand och hur man kan agera när acetylen­gasflaskor är inblandade, ett viktigt medel för att på bästa möjliga sätt reda ut den upp­komna situationen.

Skjutning med eldvapen utan tillstånd från polismyndigheten

I skrivelse till statens brandnämnd har Ni hemställt om nämndens mening om räddningstjänstens räddningsledare, utan särskilt medgivande av polismyndigheten, med stöd av 11§ brandlagen, kan genomföra skjutning med gevär mot en acetylen­gastub som befaras kunna sprängas.

6§ ordningsstadgan säger att skjutning med eldvapen ej får äga rum utan tillstånd av polismyndighet. Ordningsstadgan är en av regeringen utfärdad norm som skall reglera verksamheten i samhället under normala förhållanden.

11§ brandlagen om ingrepp i annans rätt ger uttryck för den s k straffrättsliga nödfallsprincipen. Ett ingrepp får göras, om det intresse, som hotas, från samhällelig synpunkt är av ojämförligt större betydelse än det som behöver offras för dess räddning. Under förutsättning att de olika villkor för agerande som lagrummet uppställer är uppfyllda ger det räddningsbefälhavaren närmast oinskränkta befogenheter vid ett nödläge.

Under nämnda omständigheter behöver således räddningsbefälhavaren inte inhämta polismyndighetens tillstånd för att få genomföra skjutningen. Beslut av detta slag kan emellertid ha vittgående följder som polisen ofta har bättre förutsättningar att överblicka. Ett samråd med polischefen innan räddningsbefälhavaren fattar sitt beslut kan vara att rekommendera.

Svar från dåvarande Statens Brandnämnd, 1984-02-21, till Hallands läns brand­försvarsförbund på frågan om beskjutning av acetylen­gasflaska.

Terminologin har förvisso förändrats något, liksom lagarnas namn samt refererade paragrafer, men innehållet, agerandet och rekommendationen kvarstår.

Acetylen

Sedan mitten av 1800-talet har acetylen använts i människans tjänst. Gasen anses vara uppfunnen av Humphrey Davies år 1836. När den hade vidareutvecklats och förfinats inlämnade fransmännen Claude och Hess år 1897 ett patent på hur gasen kunde förvaras och hanteras.

Svensken Gustaf Dalén, som grundade AGA, var den som kom att bredda användningsområdet för gasen. De berömda AGA-fyrarna drevs av acetylen. Gasen kom också att användas vid olika svets- och skärbeten.

Egenskaper

Acetylgasen, C_2H_2 , är en färglös, ej giftig gas. Den är lättare än luft och har en karaktäristisk lukt. Vid förbränning ger acetylen den hetaste och mest koncentrerade lågan av alla industriellt använda bränn-gaser.

Lågans temperatur vid förbränning med syrgas är 3100° Celsius. Densiteten är 1,095 kg per kubikmeter. Kokpunkten är minus 84° C. Gasen är mycket explosiv i luft och då i koncentrationer mellan 2 och 82%. Acetylen är instabil vid höga tryck och arbetstrycket får därför inte överstiga 1,5 bar.

Eftersom acetylen har ett så brett brännbarhetsområde som 2 - 82%, krävs stor försiktighet vid hanteringen eftersom utströmmande gas kan ansamlas i sämre ventilerade lokaler/byggnader.

Förhållandet mellan fri gasvolym och flaskstorlek och tryck, ger för acetylen ett annat förhållande än för de flesta övriga gaser.

Exempel :

Fri gasvolym

En 21-liters flaska innehåller 3,9 kg acetylen löst i aceton.

Denna mängd multipliceras med densiteten $1,095 \text{ kg/m}^3$ vid 15° C. Detta resulterar i en fri gasvolym av $4,27 \text{ m}^3 = 4270$ liter 100% acetylgas

Framställning

Acetylen gas framställs genom att kalciumkarbid blandas med vatten. Vid den uppkomna reaktionen bildas acetylen och kalk. För att tillverka 1 m³ acetylen gas går det åt cirka 3 kg karbid. Den färdiga och renade acetylen leds till ramper där den fylls i gasflaskor eller gasflaskpaket.

Gasen i flaskorna är löst i aceton. Acetylen löses i aceton vid komprimering. Utan denna teknik skulle enbart en tiondel av acetylenmängden kunna rymmas i flaskan.

Acetylen gasflaskor

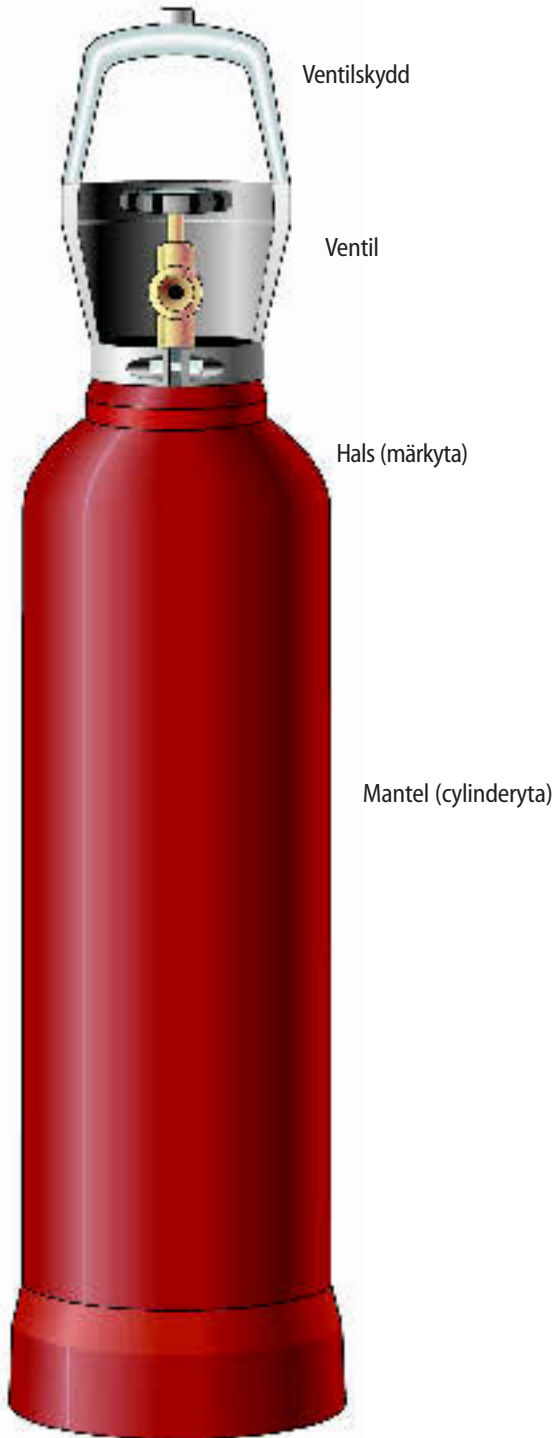
Flaskornas storlekar varierar från ungefär 1 – 41 liter. Enstaka flaskor om 50 liter kan förekomma. Dessa 50 liters flaskor har tidigare varit monterade i ljusbojar/fyrar. Gasen förekommer även i flaskpaket om 9 x 40/41 liter samt 10 x 50 liter.

En acetylen gasflaska skiljer sig från övriga gasflaskor genom att den är fylld med en porös massa. Denna massa förekommer i cirka tio olika blandningar i Sverige. I äldre flaskor kan den bestå av en blandning av kiselgur, kalk, asbest och vatten. I nyare flaskor består massan av glasfiber, kalk, finmald kvartssandblandning och vatten. De är således bättre ur miljösynpunkt än de gamla eftersom de inte innehåller asbest. Hanteringen ska emellertid ske på samma sätt som tidigare.

Under en bakningsprocedur i ugn sväller massan och fyller hela flaskans innanmäte. Resultatet som uppnås är en finporig kristallstruktur, som inte krymper. Porositeten i den nyare blandningen anges till ca 92%. För den äldre varianten är porositeten mellan 75-80%.

Massans uppgift är att möjliggöra säker förvaring och hantering av acetylen och på så sätt hindra att gasen sönderfaller, vilket annars kan ske vid fri gasvolym och ett tryck över 1,5 bar. Vid detta tryck och däröver samt vid temperatur över 300° C sönderfaller gasen. En tryck- och värmestegring påbörjas.

Godstjockleken hos acetylen gasflaskor varierar mellan 3 och 13 mm beroende på flaskans storlek. Acetylen gasflaskans hölje är specialhärdat och därigenom mjukgjort för att rämna i högst två delar vid för högt innertryck.



Ventilskydd

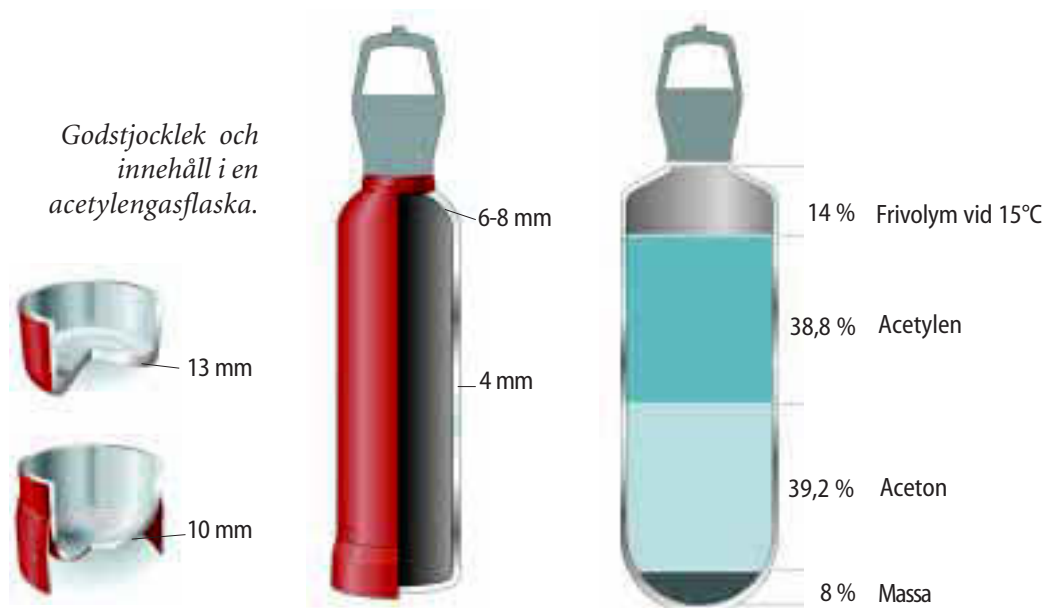
Ventil

Hals (märkyta)

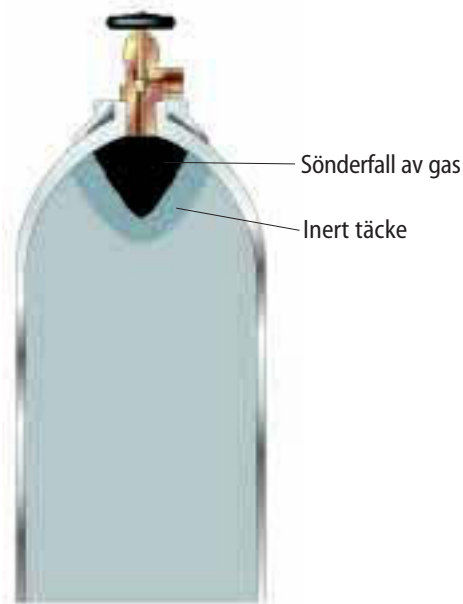
Mantel (cylinderyta)

De tjockare partierna finns i flaskans botten för att den ska stå emot mekanisk nötning och vid halsen där instansning av data ska vara möjlig. Andra varianter förekommer också. En del flaskor är till exempel utformade som luftflaskor försedda med "kjolar" vid flaskans botten för att de ska kunna stå utan stöd.

Tryckkärlens beskaffenhet och konstruktion regleras i Tryckkärlsstandardiseringen. Senaste utgåvan är *Gasflaskanvisningar* från 1992.



Gassort	Acetylen	Oxygen
Gasens tillstånd	Löst i aceton i porös fyllning	Gas
Gasens tryck (bar)	20	200
Språngrisk för fylld flaska (temp.)	65°	350°
Övertrycksskydd	Nej	Nej
Flera gaser av samma typ	Under tryck lösta gaser	Svårkondenserade gaser (högtryck)



Ventilen

Ventilen kan inte släppa ut gas tillräckligt snabbt för att avlasta den tryckstegring som uppstår vid ett sönderfall av gasen. Det är snarare så att man påskyndar sönderdelningsprocessen inuti flaskan, med en flaskexplosion som följd. (Se vidare avsnittet om flasksprängning och inert täcke). För en fullt öppnad ventil motsvarar flödet en öppningsdiameter på 4 mm. Detta kan jämföras med det hål som en 7,62 mm kula kan ge upphov till vid beskjutning, ca. 8 mm. (Det rekommenderas dessutom att mer än ett skott skjuts mot flaskan.)

Färgmärkning

Acetylengasflaskan är rödbrun till färgen och den har inte någon speciell märkning kring skuldran/halsen.

Utländska acetylengasflaskor

Vårt samhälles till synes ständigt ökande transportbehov liksom näringslivets internationalisering och integrering med övriga Europa, kommer med stor sannolikhet att medföra en ökad förekomst av acetylengasbehållare med andra säkerhetsarrangemang än dem vi är vana vid att möta. Så är till exempel amerikanska acetylengasflaskor utrustade med tre smältbleck. Två är placerade i botten av flaskan och ett i skuldran eller vid

den. Detta system är utformat för att släppa ut gasen vid en temperatur av cirka 100° C. Effekten av detta system kan diskuteras. Nackdelar är exempelvis att man kan släppa ut en stor mängd fri acetylen i luften, vilket kan bli mycket bekymmersamt vid inomhusförvaring. Risk finns att den utströmmande gasen antänds och påverkar andra gasflaskor. Problem med tätheten i och kring pluggarna förekommer också.

Revisionsbesiktning

En acetylengasflaska ska genomgå en revisionsbesiktning tre år efter tillverkning och därefter vart tionde år. Vid denna besiktning byts ofta ventilen mot en ny. Flaskan töms på acetylen. Eventuella skador på höljet kontrolleras. Flaskan sandblästras och målas om. En kontroll av förhållandet inuti flaskan utförs också för att visa om massan har komprimerats. Har den det fyller man på med sand innan flaskan åter fylls med acetone och acetylen.

Hantering av acetylengasflaskor

Transport av gasflaskor regleras i bestämmelserna för landsvägs-, järnvägs-, flyg- och sjötransporter (ADR m.m.). Det är viktigt att de räddningstjänster som ämnar genomföra försök, utbildning och/eller övning med acetylengasflaskor har kunskap om dessa bestämmelser.

Det kan vara svårt för räddningstjänsten att få reda på om det förekommer gasflaskor i en byggnad. Trots att det finns regler för placering och skyltning av gasflaskor händer det att räddningspersonal under pågående eller efter avslutad insats, träffar på sådana. Satsningen med utbildning i heta arbeten kommer förhoppningsvis att öka medvetenheten hos dem som hanterar gasen och därmed öka säkerhetstänkandet.

Varför exploderar en acetylengasflaska?

I en acetylengasflaska som är utsatt för en temperatur över 300° C, startar en sönderdelningsprocess av acetylgasen. Det bildas vätemolekyler och kolmolekyler. Dessa i och för sig harmlösa molekyler, bildar tillsammans med syre ofta ämnen med icke önskvärda egenskaper.



*Tät och otät flaska.
I den otäta läcker det
ut gas ur ventilen, och
det inerta täcket slås
sönder.*

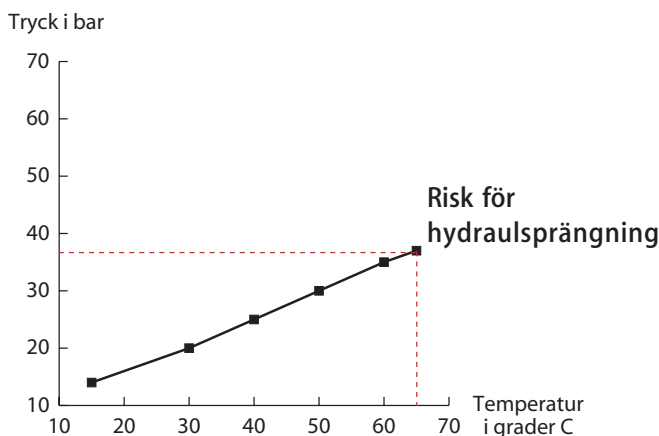
I det här fallet bildas ett inert täcke i flaskan, vilket bidrar till att bromsa upp sönderfallet. Ofta stoppas den påbörjade processen helt. Tryck- och värmestegringen stannar av och flaskan svalnar, under förutsättning att anledningen till sönderfallet avlägsnats.

Om flaskan läcker gas, vanligtvis genom ventilen, tillförs sönderfallsområdet kontinuerligt ny gas så länge det finns gas kvar i flaskan. Den tillströmmande gasen slår sönder det inerta täcket och tillför sönderdelningsområdet ny gas. Därigenom kommer sönderdelningsområdet att utvidga sig. Tryck- och värmestegringen ökar och flaskan sprängs.

Hydraulisk sprängning är en annan form av flaskexplosion. Den kan uppstå då hela flaskan genomgående är uppvärmd till 65° C. Vid normaltemperatur, cirka 15° C, finns inuti flaskan en ”fri” volym av 14%. Ökar temperaturen till 65° C tas denna fria volym i anspråk och ytterligare temperaturökning medför ökat hydrauliskt tryck mot flaskväggen. Tillåts trycket stiga opåverkat rämnar flaskan.

Då flaskan rämnar töms snabbt all aceton och acetylen ut. Tömningsförloppet liknar till viss del flasksprängningen, men med mindre tryckstegring som följd. Den momentant utströmmande acetylen/acetonblandningen tillför den befintliga initiala branden mer bränsle och kan därmed öka brandens intensitet och spridning.

Diagram över tryckstegring vid temperaturökning



Vanliga olycksorsaker vid användning av acetylen

De vanligaste olycksorsakerna där acetylen förekommer är bakslag, bakeld och slangexplosion i samband med att acetylgasen transporteras i slang, parallellt med syrgas.

Bakslag

Om gasblandningen förbränns bakåt in i brännarens blandgasrör har bakslag uppstått. Ett knattrande ljud uppträder. Lågan slocknar och återantänds. Bakslag kan inträffa vid tändning av lågan om gasens utströmningshastighet är lägre än förbränningshastigheten. Bakslag kan också inträffa vid svetsning eller skärning, om lågan är för liten eller om munstycket blivit tilltäppt av svetsstänk. Även vid svetsning eller skärning i trånga utrymmen, där gasflamman tvingats tillbaka så att brännaren blivit överhettad, kan bakslag inträffa.

Bakeld

Om gasblandningen efter ett bakslag fortsätter att förbrännas inne i brännaren, har bakeld uppstått. Bakeld kännetecknas av ett visslande ljud och av att gnistor kommer ut ur munstycket.

Genomgående bakslag eller slangexplosion

Genomgående bakslag yttrar sig genom slangexplosion och brand vid slangregulatorn. Detta är en allvarlig händelse som kan leda till att gasen börjar sönderfalla inuti flaskan.



Svetsutrustningens säkerhetssystem

Brand är den största risken när gasutrustning används för svetsning, skärning eller lödning. Brand kan lätt uppstå på en arbetsplats som är dåligt avskild och där det finns för mycket brännbart damm och skräp, kanske med förhöjd syrgashalt samtidigt som en antändningskälla finns. För höga arbetstryck eller felaktig utrustning kan vara andra orsaker till brand. Genom okunnighet och slarv kan det dessutom hända att utrustningens inbyggda säkerhetssystem sätts ur spel.

En acetylengasflaska exploderar.

Bakslagsspärr

Bakslagsspärr ska finnas på regulator/gasuttag för acetylen, enligt Sprängämnesinspektionens föreskrift om brandfarlig gas i lös behållare, SÄIFS 1952:2. Den ska finnas monterad invid flaskan och har till uppgift att:

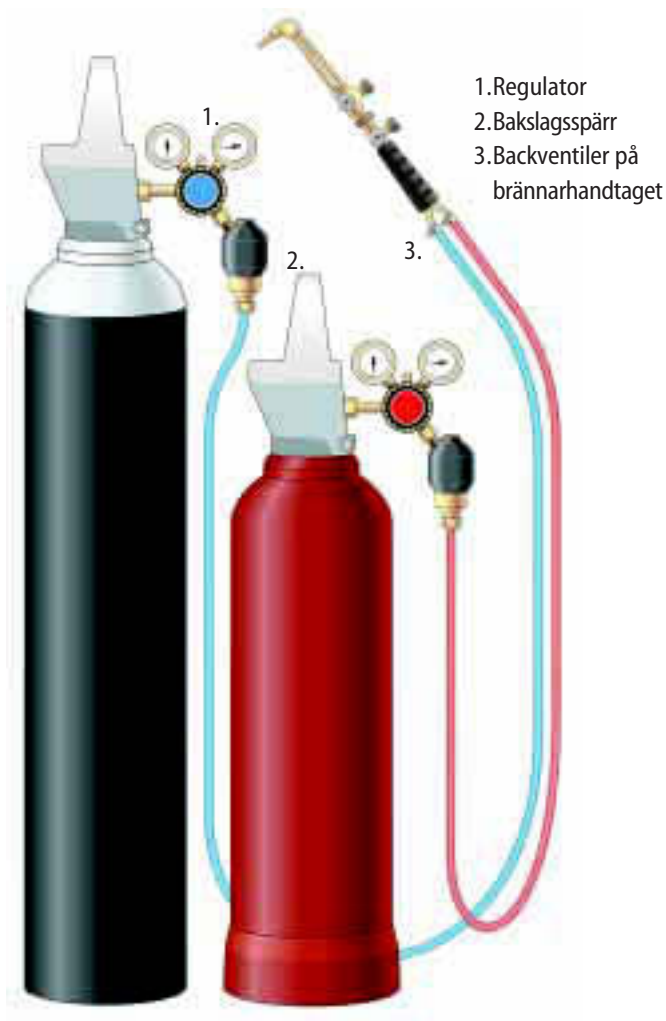
- förhindra bakströmning
- förhindra genomgående bakslag
- stänga gastillförseln vid genomgående bakslag
- stänga gastillförseln vid överhettning >95 grader C.

Backventil

Backventiler ska alltid finnas på brännarens bägge anslutningar. Backventilernas uppgift är att förhindra uppkomst av backströmning, som kan ge blandgas i slangarna. Risken för bakslag med efterföljande slangexplosion kan därmed förhindras. Mer om detta följer i nästa kapitel.

Slangar

Slangarna är en viktig detalj i svetsutrustningar som nyttjar acetylen. Slangarna måste uppfylla de krav som fastställts i säkerhetsnormerna. De ska bestå av innertub, armering och yttergummi. Slangarna har olika färg beroende på vilken gas som de används till: röd för acetylen, blå för syrgas.



Insatsproblematik

Det är snarare regel än undantag att räddningstjänsten inte får ordentlig information huruvida det finns gasflaskor på en skadeplats eller ej. Räddningsledaren måste därför i sin första bedömning av insatsen räkna med risken att där kan finnas gasflaskor, i synnerhet när det rör sig om verksamheter som industri, reparation eller annan service/tillverkning där gasflaskor kan tänkas förekomma. Konstateras det genom egen OBBO eller annan information att det finns gasflaskor inom objektet, måste man ta ställning till frågan om de är hotade eller rent av utsatta för brandpåverkan. Räddningsledaren måste utifrån detta besluta om vilken inriktning insatsen ska få.

Vilken möjlighet har då räddningspersonalen att bedöma och åtgärda situationen? En metod har varit att under en stipulerad tidsrymd kyla ned påträffade flaskor och därefter observera dem för att se om avångning pågår, vilket skulle kunna vara indikation på pågående sönderfall. Avkylning och observation pågår så länge någon avångning kan upptäckas. Därefter skulle man kunna närma sig flaskan för att konstatera om den läcker eller inte. Läckande flaskor är naturligtvis farliga!

Det finns emellertid flera felkällor kring denna metod: Efter den sista kylningsomgången bör det vara klarlagt hur lång tid det tar att konstatera om flaskan läcker eller inte, det vill säga hur lång tid man måste exponera sig för flaskan. Läckage gör det potentiellt livsfarligt att vistas i närheten av gasflaskan.



*Exempel på
centralt sönderfall*

För att kunna bedöma den tid man har till sitt förfogande måste man känna till

- hur länge flaskan har varit utsatt för uppvärmning
- till vilken temperatur uppvärmningen har skett
- vilken fyllnadsgrad flaskan har/hade vid påbörjad uppvärmning.

Det är emellertid inte lätt för den anländande räddningstjänsten att få svar på dessa frågor. Det kan också vara svårt, eller omöjligt, att se om avångning pågår.

För det första kan kyleffekten på mantelytan hos en fritt stående flaska vid höga vindstyrkor vara så stor att ingen avångning äger rum från mantelytan. Kanske är avångningsområdet dolt för betraktaren. Sönderfallet kan ibland vara en följd av bakslag och utvecklar sig då genom flaskans centrum.

Slutligen kan det vara svårt att på ett tillräckligt tidigt stadium upptäcka värmestegringen från flaskans utsida eftersom flaskans massa har en värmeisolerande effekt.

Att tänka på vid insats

Finns här hotade eller påverkade gasflaskor?

Står de i skydd?

Hotar de personal eller allmänhet?

Hur påverkar de insatsen?

Vad innebär en avspärrning för övrig verksamhet?

Vilka resurser finns till hands?

Ska polisen kontaktas?

Ska övriga, externa resurser kontaktas?

Aktiv eller passiv insats

Utifrån de egna resurserna, som finns på plats eller som är möjliga att rekvirera inom rimlig tidsrymd, måste beslut fattas om aktiv eller passiv insats mot gasflaskorna.

Aktiv insats innebär att

- området spärras av,
- flaskan kyls (om möjligt)
- flaskan oskadliggörs genom beskjutning.

Passiv insats innebär att

- området spärras av,
- flaskan kyls (om möjligt),
- området utryms (om nödvändigt)
- räddningstjänsten avvaktar i minst 24 timmar.

Den aktiva insatsen

Den aktiva insatsen går ut på att eliminera det hot en brandpåverkad acetylgasflaska utgör, genom att den punkteras med ett antal skott. Punkteringsskjutningarna ska föregås av kylning, om det är möjligt mot bakgrund av åtkomlighet och skydd. Kylningen stoppar ej ett påbörjat sönderfall av gasen, men har en bromsande/uppehållande effekt.

Åtgärder vid aktiv insats:

- Bromsa förloppet – kyl om möjligt flaskan före beskjutning!
- Tänk på risken för eldkvast – beakta vad utströmmande, antänd gas kan påverka i omgivningen!
- Observera explosionsrisken – beakta var utströmmande ej antänd gas kan ansamlas!
- Tänk på riskområde och kulfång – beakta var kula som ej träffar målet kan hamna och beakta risken för rikoschetter!

Den passiva insatsen

Den passiva insatsen går helt enkelt ut på att avvakta de rekommenderade 24 timmarna. Därefter anses flaskan/flaskorna ofarliga. Området spärras av och flaskan/flaskorna kyls. Kylningen kan vara svår att genomföra på grund av kylvattnets kastlängd tillsammans med kravet på skydd för personalen mot splitter från exploderande gasflaska.

Kylning kan inte stoppa ett pågående sönderfall av gasen i flaskan. Det man kan uppnå är en uppbromsande eller uppehållande effekt. Frågan är om man efter avslutad kylning, det vill säga efter 24 timmar, åter har att göra med en potentiellt farlig flaskan där sönderfallet får fritt spelrum. Man kan inte heller veta om en så stor mängd gas läckt ut från flaskan att en flasksprängning inte kan äga rum. Sätts detta i relation till den miljöpåverkan som stora mängder kylvatten kan tänkas utgöra, blir frågan om passiv insats betydligt mer komplicerad än den kan tyckas från början.

Ett alternativ till långvarig kylning kan vara att man avbryter all verksamhet inom det bedömda riskområdet, kyler flaskan under en eventuell evakuering och avspärrar området i 24 timmar utan att kyla flaskan ytterligare.

Evakuering av boende eller personal i kringliggande verksamheter ska bedömas restriktivt på grund av den risk en exponering utgör vid eventuell sprängning. Det är viktigt att evakueringen kan ske under betryggande former. Skyddsavståndet för splitter eller flaskdelar, som blir följden av en sprängning, är 300 meter i öppen terräng. Skydd av annan karaktär kan vara murade bärande väggar, brandfordon m.m.

Åtgärder vid passiv insats:

- Avspärra området.
- Kyl flaskan/flaskorna från godtagbart skydd.
- Genomför eventuell evakuering av kringboende.

Den passiva insatsen kan övergå i en aktiv insats om man med hjälp av till exempel en bombrobot kan påverka åtkomligheten av acetylengasflaskan.

Att tänka på vid insats

Ingen får närma sig en
misstänkt brandpåverkad gasflaska!

Kyl flaskan från godtagbart skydd!

Skjut om möjligt flaskan som identifierats som en
acetylengasflaska!

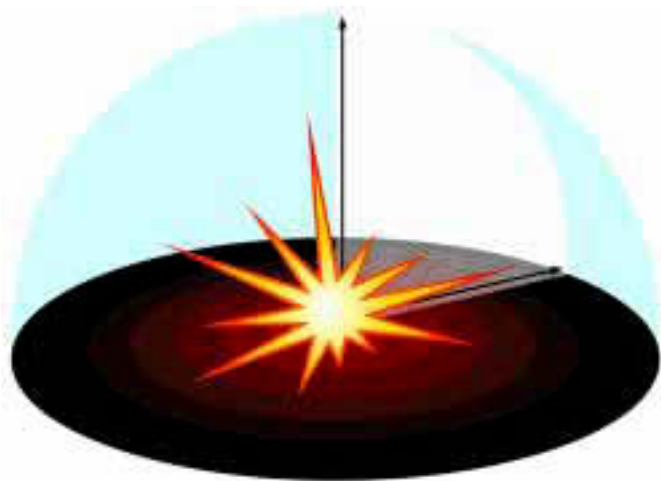
Rör det sig inte om acetylen fortsätts kylningen till
dess ingen avångning kan noteras!

Beslut

Beslut om att det ska ske en beskjutning tas ytterst av räddningsledaren efter samråd med polisinsatschefen. Den utbildade skytten avgör om det är möjligt att skjuta och ger sin bedömning av situationen till räddningsledaren. Eftersom varje situation är unik kan skytten behöva påtala flera olika behov som kan uppstå. Behövs ytterligare åtgärder begär skytten att dessa utförs genom räddningsledarens försorg. (Se vidare artikel i Sirenen 3/95 där förhållandena kring ansvarsförsördelningen problematiseras).



Till vänster: exempel på riskområde för projektilen vid beskjutning. Till höger: exempel på riskområde vid exploderande gasflaska.



Riskområde

Riskområdet är här det område där det kan uppstå skador vid skjutning eller sprängning. Riskområdet vid sprängning av acetylgasflaska beskriver en radie av 300 meter. Detta avstånd gäller även höjd, vilket framgår av bilden nedan.

Olika typer av huskonstruktioner, betongmurar, eller andra fasta föremål av stabilare slag utgör faktorer som kan begränsa riskområdets storlek vid sprängning. Projektilens/kulans riskområde är svårare att bestämma exakt eftersom det här handlar om flera påverkande faktorer, som till exempel elevation av vapnet, typ av vapen och ammunition m.m. Ett sätt att bedöma riskområdet i längdled är det d-max (projektils maximala teoretiska flygsträcka) som finns angivet för respektive ammunitionstyp.

Målområdets utseende, beskaffenhet och aktuell årstidhar också betydelse för beräkningen av riskområdet. Projektilen får olika egenskaper beroende på det material den träffar, t.ex. sten eller mossa vid eventuell miss av det tänkta målet.

All personal som verkar inom riskområdet ska befinna sig i skydd och vara insatsberedd till dess erforderligt antal skott har avlossats och räddningsledaren avgör att ”faran är över”.

Riskområdet

Eldgivnings sätt, skjutställning och höjdförhållanden mellan skytten och målet är avgörande för riskområdets storlek.

Hotet

Tryckvågen, liksom tryckökningen påverkas i hög grad av flaskans storlek, fyllnadsgrad och temperatur. Dessa faktorer ger den utvecklade kraft som uppstår i explosionsögonblicket. Korrekt klädda rökdykare, liksom polis med skyddsklädsel, kan (med reservation för splitterbilden) anses vara skyddade för den rena tryckvågen från en fritt stående, exploderande flaska, vars tryckvåg kan utbredas i form av en halvsfär.

Tryckvågen blir naturligtvis annorlunda om explosionen inträffar inomhus och tryckvågen endast kanaliseras i en eller möjligtvis ett fåtal begränsade riktningar. Oavsett hur korrekt klädd en rökdykare är i denna situation utsätts han för en avsevärd tryckvåg och eventuellt splitter. Tryckstegringen från en exploderande flaska kan också skada eller radera mindre byggnader.



Beskjutning

Den aktiva insatsen kulminerar med beskjutningen av flaskan. Beskjutningen och därmed punkteringen av flaskan, sker vanligtvis på den plats där flaskan upptäcks. Kylningen avbryts strax före beskjutningen. En förhållandevis stor träffyta på flaskan, närmare 70-80%, erbjuds skytten. Han bör trots detta vinnlägga sig om att träffa så ”vinkelrätt” som möjligt i flaskväggen. Skotten ska om möjligt placeras över flaskans hela längd, vilket möjliggör en snabb sänkning av



Träffområde och träffordning.

Utströmmande gas

Släck inte antänd,
utströmmande gas!
Beakta hur antänd,
utströmmande gas på-
verkar andra föremål i
omgivningen!

trycket i flaskan. Minst tre skott rekommenderas. Man ska också eftersträva att påbörja beskjutningen så lågt som möjligt på flaskan. Därigenom motverkas risken för att det första skottet faller flaskan. Fortsatt agerande försvåras om detta inträffar. Flaskan kan hamna utom synhåll och det kan därigenom också bli svårt att kontrollera träff, tömning m.m.

Utifrån de samlade erfarenheter som gjorts under försök, utbildning och larm rekommenderas spårlyssammunion vid den skarpa insatsen. Den ger en nära nog 100%-ig antändning av den utströmmande gasen. Vid försök som FOA utfört kring spårlyssammunion användes till största delen specialtillverkad ammunition som saknade mörkersträcka. Annan praktik och försök har dock visat att mörkersträckan inte har någon större tidsmässig betydelse eftersom lyssatsen tänds inne i flaskan och därmed medverkar till att den utströmmande gasen antänds. Detta medför ingen märkbar förändring av resultatet av beskjutningen.

Vid träff med spårlyssammunion antänds gasen och den eldkvast som då uppstår bör bevakas. Omkringliggande brännbart material ska kylas och man måste se upp med oönskad brandspridning. Släcks lågan finns risk för ansamling av acetylen-syrgasblandning, vilket innebär risk för explosion.

Beskjutning av acetylengasflaskor inomhus

Behovet av beskjutning av acetylengasflaskor inomhus måste bedömas ur många aspekter. Bland dessa kan nämnas

- det hotade värdets vikt
- behovet av snabbt ingripande
- omständigheterna i övrigt.

FOA-rapporterna belyser riskerna i samband med inomhusbeskjutning, främst i mindre rumsvolymer. Hög risk föreligger att insatsen får ett oönskat resultat om gasen inte antänds i ett tidigt skede.

I rekommendationerna kring inomhusbeskjutning anför följande:

- Är lokalen byggd i betong ska volymen vara minst 500 m³.
- Är lokalen byggd i annat lättare/enklare material ska den

Inomhusbeskjutning

Inomhusbeskjutning
ska nyttjas restriktivt!

vara minst 1000 m³.

- Alla dörrar och fönster ska vara öppnade.
- Beskjutningen genomförs med spårlyssammunion.
- Målobservation ska visa att åtminstone tre skott har träffat flaskan i snabb följd.
- I samband med skydd för skytten ska risken för splitter vid explosion på grund av misslyckad antändning av gasen beaktas

Befinner sig flaskan i en position där man bedömer att beskjutning inte är möjlig, bör den tänkta aktiva insatsen givetvis övergå i en passiv insats. Eventuellt kan en bombrobot lånas och användas för att flytta flaskan.

Försök har gjorts med bombrobotar där roboten har släpat eller burit fram flaskan till ett läge där en skytt kunnat komma åt den. Även försök där roboten utför skyttet har diskuterats, men inte lett till några beslut eftersom man konstaterat att roboten skulle behöva vara så nära acetylengasflaskan vid beskjutningen att robotens ”säkerhet” inte kan garanteras, även om man här inte kräver samma säkerhet som för en vanlig skytt. Bombrobot kan också användas i samband med rekognoscering.

Beskjutning av övriga gasflaskor

Stor restriktivitet ska iakttas vid beskjutning av andra gasflaskor än acetylen. Det kan emellertid vara svårt att identifiera olika gasflaskor, i synnerhet om en större mängd flaskor är inblandade i en brand eller något annat tillbud. Det är därför viktigt att veta vad som händer om man beskjuter en flaska som inte innehåller acetylen. Trycket i sådana flaskor är ofta avsevärt högre än i acetylengasflaskan, vilket kan ge ett våldsammare tömningsförlopp. Problematiken spänner mellan allt från tryckkärlens utformning, hårdhet, godstjocklek och inte minst den gas som släpps ut i samband med punktering. Här måste bedömningen omfatta hela fältet från rent giftiga och miljöpåverkande gaser till den effekt som uppstår då en syrgasflaska punkteras.

En syrgasflaska kan fara iväg i hög hastighet, flyga åtskilliga meter och ställa till med stor skada under sin framfart.

Andra gasflaskor

Stor restriktivitet ska iakttas vid beskjutning av andra gasflaskor än acetylen!

Anledningen till detta, till skillnad från övriga gaser, är att den momentana upphettningen av flaskans mantelyta, då kulan penetrerar godset, ger en tillförsel av 100% syrgas. En effekt motsvarande jetdrift uppstår. Övriga gasflaskor erhåller ett hål som i stort motsvarar kulans diameter. Den utströmmande gasens reaktionskraft blir i dessa fall inte lika stor och flaskan förflyttas därför inte på samma sätt som syrgasflaskan. Efter luftfärden kvarstår i syrgasflaskan ett hål med cirka fem centimeters diameter. Den förbrända metallen som nyttjats för ”jetdriften” har smält.

Efter insats

Flaskan anses vara oskadliggjord efter genomförd beskjutning om rekommenderat antal skott har träffat flaskan. Var noga med att inte släcka lågan från den utströmmande gasen! Brandpåverkade och/eller beskjutna gasflaskor ska överlämnas till gasleverantör.

Skytteorganisation

Den lokala räddningstjänstens storlek medger självfallet olika lösningsalternativ i fråga om skytteorganisation. En större räddningstjänst har naturligtvis lättare att se till att ett antal skyttar finns att tillgå samtliga dygn under året. Tillgången kan dessutom variera beroende på lokala faktorer kopplade till geografiskt läge och till skytteintresset hos personalen. Att låna en skytt från en annan räddningstjänst kan vara en tidsbesparande åtgärd jämfört med 24 timmars avspärrning.

Sid. 29-33

Exempel på instruktion för handhavande av gasflaskor vid brand. Inom Södertörns brandförsvarsförbund används begreppen offensiv och defensiv insats istället för aktiv och passiv insats.



Södertörns brandförsvärsförbund

Nr: I 106

Upprättad av: XX

Datum: 2000-02-23

Godkänd av:

XX

Instruktion:

Handhavande av gasflaskor vid brand

1. Ersätter
Denna instruktion ersätter 6/92 Beskjutning av gasflaskor och 24/94 Gasflaskor vid brand.
2. Innehåll
Instruktionen beskriver arbetssätt mot gasflaskor vid brand, offensivt alt defensivt. Här beskrivs också larmplan samt skytteverksamheten.

Bilaga med telefonlista till skyttar.
3. Ansvar
Sedan hösten 1999 är Region syd ansvarig för beskjutning av acetylen flaskor i Stockholms län.

Vid släckning av brand där gasflaskor är inblandade kan insatspersonalen utsättas för stora risker. Räddningsledaren ska se till att de risker som personalen utsätts för är rimliga med tanke på vad som kan uppnås med insatsen.

Behandlingen av värmepåverkade tryckkärl är att betrakta som räddnings tjänst till dess att räddningsledaren bedömer tryckkärlet ofarligt.
4. Utrymning
Är tryckkärlen utsatta för värmepåverkan från branden överväg utrymning och spärra av ”300m”. Riskområdet kan minskas beroende på byggnader och/eller terräng.
5. Arbetssätt
Räddningsledaren väljer antingen en offensiv insats med släckning, kylning och/eller om möjligt beskjutning, eller en defensiv insats. Ett riskområde fastställs och utryms samt spärras.

6. Acetylenflaska Acetylenflaska vilken misstänks vara värmepåverkad bör där offensiv insats omständigheterna medger skjutas. Beskjutning kan innebära räddningstaktiska vinster i form av risker som snabbt kan undanröjas och att avspärrningar kan minskas i storlek och tid.
- OBS!! Skjut aldrig mot flaskbatterier.
7. Utlarmning Räddningsledare beslutar om skytt ska larmas. RC Södertörn larmar skytt och insatsledare.
Är tjänstgörande skytt redan involverad i insats ska RL eller RC ordna avlösning, så han tillsammans med insatsledare kan hämta sin utrustning.
Finns ingen skytt i tjänst, ordnas i samråd mellan inringd skytt och aktuell insatsledare hämtning och uttag av utrustning.
På skyttelarm ska alltid jourhavande brandingenjör larmas.
8. Larmbesked XX8 skyttelarm- insatsledare och skytt, beskjutning av acetylenflaska, adress mm.
9. Bemanning Insatsledare och skytt bemannar XX8.
10. Arbetsätt Insatsledare och skytt tar vid framkomst kontakt med räddningsledaren och polisinsatschefen. Samråd sker. En ”skjutsektor” utses där insatsledaren skall vara skytten behjälplig med taktiska och tekniska bedömningar samt skjut-observation, radiosamband mm. Skytten ensam beslutar, med hänsyn till riskerna, om det är möjligt att skjuta.
Räddningsledaren som har ansvaret för insatsen och den totala riskbedömningen, tar det slutgiltiga beslutet för beskjutning.
Polisen medverkar till att de nödvändiga åtgärderna vidtages kring skjut platsen.
När skytt är klar att skjuta meddelas räddningsledaren. Efter samråd med polisinsatschefen beslutar räddningsledaren att skjutningen kan påbörjas.
Skytten meddelar räddningsledaren när skjutningen är avslutad.
11. Information Samtlig insatspersonal skall ha vetskap om när skjutningen påbörjas och avslutats.

12. Efter insats Vid återkomst till station ska skytt, förutom vapenvård, fylla i skytte journal. Insatsledaren skriver insatsrapport. Skyttejournal sändes till på journalen angiven adress. Kopia till skytteparmen och skytteansvarig.

13. OBS! Vid skjutinsats i annan region sändes kopia av skyttejournal också till ansvarig räddningsledare för att bifogas dennes insatsrapport.

14. Acetylenflaska
offensiv insats
utan beskjutning Om det ej är möjligt skjuta acetylenflaska, t ex flaskpaket, eller inomhus i vissa fall, eller annan bedömning från skytt alt räddningsledare, skall kylning av värmepåverkad acetylenflaska utföras om möjligt.

Observera att släck ej brinnande utströmmande gas, i synnerhet då flaskan befinner sig inomhus. Om låga tillåts brinna var observant på vad lågan påverkar (ev andra gas-flaskor).

All kroppsexponering mot värmepåverkad flaska inom ”300m” är riskabel, varför utplacering av vattenkanon eller annan form av vattenbegjutning måste ske i skydd. Vattengivning i minst 24 timmar, riskområdet utrymt och avspärrat under denna tid.

15. Offensiv insats
mot övriga
gas flaskor,
EJ ACETYLEN Försök kyl flaskorna från väl skyddat läge. Med skydd avses terrängformationer, 20 cm armerad betong, 1,5 stens tegelvägg, uppställd container mm.
Om brinnande gas strömmar ut undvik att släck lågan om man inte genast kan stänga flaskventilen. Om flaskan har vattenbegjutits och man inte sett någon vattenavångning under 15 minuter kan flaskan betraktas som ofarlig.

Vid kylning av gasflaskor gäller det att hålla hela flaskans yta väl kyld. Detta sker lämpligast genom att låta en spridd stråle ”strila” ned över flaskorna så att man får en tunn vattenfilm över helamantelytan.

Är flaskan hanterbar, ej för varm, kan man ev öppna gasflaskventilen och släppa ut gas för att minska trycket. OBS! Gäller EJ ACETYLEN och giftiga gaser.

16. Defensiv insats Om räddningsledare i samråd med skytt bedömer att flaska ej kan beskjas eller att tillfredsställande skydd i samband med kylning ej kan uppnås, skall fastställt riskområde utrymmas och avspärras till dess flaskan har exploderat eller avsvannat under minst 24 timmar. Insatsberedskapen på platsen, sker med bedömning av spridningsrisk till omgivningen vid en ev efterföljande brand.

Vid bedömningen att mekanisk hjälp kan användas, konsultera polisinsatschef om bombrobot. Försvarets ammunitionröjningsfordon el dylikt eller genom RC:s resursförteckning.

17. Återsända gasflaska Efter att räddningsinsats avslutats och i samband med underrättelse till ägare eller innehavare ska räddningsledare enligt 53§ Räddningstjänstlagen, informera om att gasflaskor utsatta för brand eller beskjutning skall återsändas till leverantör eller tillverkare.

Skytteverksamheten

18. Beredskap Botkyrka, Haninge, Huddinge, Södertälje och Tyresö har skyttar.

Insatsledare är placerade på Botkyrka, Haninge, Huddinge och Södertälje.

Här finns vapen och övrig utrustning för skjutningen. På deras fordon finns också särskild belysning för skjutning i mörker.

Skyttar som är i tjänst skall anges på styrkebeskedet. Finns ingen skytt i tjänst skall en skytt ringas in enligt telefonlista (se bilaga).

Södertörn skall alltid kunna erbjuda insatsledare och skytt till insats i länet.

19. Utbildning För att vara skytt krävs särskild utbildning med godkänt resultat och godkänd brandmannautbildning (Räddningsverket).

20. Vapenskåp Vapen och ammunition ska förvaras i vapenskåp. Endast insatsledare och skyttar har tillträde till vapenskåpet.

21. Skjutjournal Samtliga skjut tillfällen vid insats ska dokumenteras i skjutjournal och bifogas insatsrapport.

22. Övning

Övningskjutningar skall genomföras regelbundet.

Kravet är ett övningstillfälle varannan månad under 10 av årets månader.

Övningstillfället och antal skott ska dokumenteras och delges ansvarig för skytteverksamheten.

23. Övrigt

Skyttet är en del i den länsoperativa räddningstjänsten.

Dokumentets historia	Datum Upprättad/ reviderad 2000-02-23	Upprättad/ Reviderad av	Kontrollerad av 1	Kontrollerad av 2	Godkänd av
----------------------	--	-------------------------------	----------------------	----------------------	---------------

Ett samarbete med polisen är viktigt för räddningstjänstens arbete vid t ex avspärrning och utrymning.



Samverkan med andra aktörer

Vid beskjutning av acetylengasflaskor kan det vara viktigt att räddningstjänsten samverkar med andra aktörer till exempel

- polis
- militär
- andra kommuners räddningstjänster
- gasleverantörer
- media
- Räddningsverket.

Samarbetet med polisen sträcker sig från vanlig samverkan genom avspärrning, utrymning och mobila skydd fram till lån av bombrobot. I några svenska regioner har man även lämnat över själva skytteorganisationen till polisen.

Samarbetet med en närliggande militär myndighet är ofta en förutsättning för god verkan. På så sätt kan räddningstjänsten få tillgång till helikopter, splitterskyddade fordon och personlig skyddsutrustning.

Samarbetet kan också gälla inköp av ammunition eller användning av militära skjutbanor och övningsfält. Samarbetet med andra kommuners räddningstjänster kan bidra till att man kan komma fram till en rimligare kostnad för den enskilda kommunens räddningstjänst.

Gasleverantörens medverkan är givetvis viktig när det gäller hanteringen av den påverkade och/eller beskjutna gasflaskan.

Mediakontakterna berör huvudsakligen den rent utåt-riktade informationen.

Räddningsverket kan vid behov bistå med rekommendationer via vakthavande tjänsteman.

Utrustning

Syftet med gasflaskebeskjutningen är som tidigare påpekats att åstadkomma ett antal hål i en eller flera acetylengasflaskor. Nedan beskrivs vapen, ammunition, riktmedel, skyddsutrustning och övriga hjälpmedel som kan användas till detta. Frågan om tillstånd och vapenförvaring berörs också.

Vapen

Möjliga kalibrar för beskjutning av acetylengasflaskor sträcker sig från 5,56 till och med 12,7 mm. Val av kaliber bör därför hamna någonstans mellan dessa två ytterligheter. Rekommendationen faller på 7,62 mm (308 Win.). Denna ammunitionstyp ger ett tillräckligt stort hål i flaskväggen (8-8,4 mm). Dessutom är det en vanligt förekommande kaliber, både civilt och militärt. Ytterligare en fördel är att ammunition kan anskaffas via försvarsmakten.

Ammunitionstypen innefattar ett antal varianter:

- reguljär helmantlad ("jaktmatch")
- spårlyus
- pansarbrytande
- den speciella, lösa prickskytteammunitionen.

M-nummer

Den militära ammunitionen med kaliber "7.62 NATO" har M-nummer *M4007-506410 7,62/10 prj.* Den rekommenderas för utbildnings- och övningskytte, samt vid de tillfällen då man inte avser att antända den utströmmande gasen.



*Exempel på
prickskyttegevär.*

Civil version benämns 308 Win, jaktmatch utförande.

Motsvarande ammunition i spårlyjusutförande med nummer *M4007-506420 7,62/10 SL prj.* rekommenderas där man avser att antända den utströmmande gasen.

En något kontroversiell ammunitionstyp är den så kallade AP (armour piercing) ammunitionen, *M4007-506610 7,62/10 Pprj.* Det kan vara motiverat att använda denna ammunition när endast den svårforcerade bottenvarianten erbjuds som träffyta.

M4007-529900 7,62 lös ptr 10 ps. är M-nummer för prickskyttegevärets lösammunition. Vid övnings- och utbildningstillfällen och i synnerhet då så kallade applikatoriska exempel genomförs, kan lös ammunition vara användbar. Den är avsedd för prickskyttegevär och ska inte förväxlas med motsvarande ammunition för automatvapen.

Tillstånd

Följande utdrag ur vapenlagen beskriver tillstånd, förvaring av vapen med mera:

Vapenlagen 1996:67 2 kap 5§ andra stycket: Tillstånd får meddelas endast för särskilt angivna ändamål. Tillståndet får förenas med villkor att vapnet skall förvaras på visst sätt eller att vapnet skall göras varaktigt obrukbart. Tillståndet får tidsbegränsas, om det med hänsyn till särskilda omständigheter kan förutses att vapnet inte kommer att behövas varaktigt.

Det ska således framgå vid licensansökningen vad vapnet ska nyttjas till!

3 kap. 5§: Om innehavet av ett skjutvapen kräver att den enskilde skall ha avlagt skytteprov eller genomgått en viss utbildning eller på annat sätt visat sig vara lämplig att inneha vapnet, får ett sådant vapen lånas ut endast till den som uppfyller samma krav.

Detta gäller dock inte när vapnet skall användas enbart för provskjutning, övning eller tävling på skjutbana eller vid jakt under långivarens uppsikt.

Av vapenlicensen ska framgå vad vapnet ska användas till och att som idag nyttja klass 1-vapen avsedda för jakt eller tävlingsskytte är således egentligen inte tillåtet.

Avsnittet ”Udda ändamål” i vapenlagen beskriver bl a möjligheten för räddningstjänsten att för räddningstjänst/gasflaskskytte anskaffa och hålla vapen för insatser av det här slaget och därtill kopplad utbildning eller övningsverksamhet.

Vid vissa räddningskårer innehar samtliga skyttar individuell licens. Vid andra har man löst licensfrågan genom att ett ansvarigt befäl innehar licensen och löser frågan om utbildnings- och övningsbehovet med en löpande lånelicens. Också vid larm används lånelicensen.

Förvaring

I vapenlagen regleras också förvaring av vapen. För förvaring på stationen eller annan plats samt under transporter till och från övning och vid insats gäller följande:

5 kap 1§: Den som innehar skjutvapen eller ammunition är skyldig att ta hand om egendomen och hålla den under sådan uppsikt att det inte finns risk för att någon obehörig kommer åt den.

5 kap 2§ första och andra styckena: Skjutvapen och ammunition skall förvaras under säkert lås eller på något annat lika betryggande sätt.

Om ett vapen inte förvaras i säkerhetsskåp eller något annat lika säkert förvaringsutrymme, skall en vapendel tas bort från vapnet så att det inte kan användas. Detta gäller dock endast om någon vapendel kan tas bort utan avsevärd svårighet. Vapen, vapendel och ammunition skall förvaras var för sig.

5 kap 4§: Den som skickar eller transporterar ett skjutvapen eller ammunition ska vidta betryggande åtgärder för att förhindra att någon obehörig kommer åt vapnet eller ammunitionen.

5 kap 5§: När det finns särskild anledning till det får en polismyndighet även i annat fall än som avses i 2 kap. besluta att tillstånd att inneha skjutvapen skall förenas med villkor att vapnet skall förvaras på visst sätt.

Vid förvaring på brandstationen ska godkänt vapenskåp, gärna utrustat med larm och kombinationslås användas. Vapnet ska under transport vara delat på så sätt att ”vital” del är borttagen och inte befinner sig i direkt anslutning till vapnet. Under transporten ska fordonets dörrar vara låsta.

Riktmedel

Det finns ett stort utbud av riktmedel på marknaden. Kikarsiktet har de ojämförligt flesta fördelarna. De ger god bild (förstoring av målet) och de påverkas inte av miljön (ånga, rök kan ”lura” olika ljusstrålar). Det är också tämligen enkelt att utbilda användaren.

Skyddsutrustning

Det är av största vikt att skytten erhåller fullgott skydd mot exploderande flaskor före och under skjutögonblicket. Skytten

ska vara klädd som för rökdykning, dvs. i branddräkt och hjälm (grundnivå). Det kan vara svårt att använda handskar under själva beskjutningen, men handskar bör finnas till hands och bäras åtminstone under framryckningen.

Med hjälp av följande utrustning kan skyddsnivån höjas vid behov:

- ballistisk hjälm och visir
- kroppsskydd (ballistisk väst, splitterväst)
- andningskydd i form av tryckluftsapparat
- stödgrupp för skytten (rökdykargrupp)
- hörselskydd
- mobilt skydd (från pansarsköld till pansarfordon).

Ballistiskt skydd: ”Fysiskt skydd som handgripligen stoppar stridsdelars penetration”

Den vanliga brandhjälm ger ett dåligt skydd mot metallsplitter. Därför kan skyttens utrustning kompletteras med en ballistisk hjälm. Exempel på detta är den hjälm som hör till OXA-utrustningen och som är avsedd att användas vid ammunitionsröjning. En sådan hjälm är dock mycket tung och ett alternativ kan vara den militära m/90-hjälm, som emellertid ger en något lägre skyddsnivå.

Även branddräkten ger ett dåligt skydd mot metallsplitter. Skytten kan därför utrustas med ett kompletterande ballistiskt kroppsskydd, till exempel splitterskyddsväst eller OXA-dräkt.



Skytt med skyddsutrustning.



Eftersom skytten kan behöva ta sig genom otjänlig miljö och kanske till och med vistas i sådan miljö under skjutögonblicket, krävs andningsskydd i form av tryckluftsapparat. Övning och utbildning ska innehålla moment med påtagen skyddsutrustning så att skytten blir van att använda dessa skydd.

Det mobila skyddet skyddar skytten under förflyttning och vid beskjutningen. Exempel på mobilt skydd är pansarsköld, brandfordon, containrar eller till och med pansarfordon.

Till vänster: skytt med mobilt skydd.

Bilderna nedan visar hjälpmedel vid beskjutning.

Hjälpmedel

Följande hjälpmedel kan komma till användning vid beskjutningen:

- kikare
- benstöd till vapnet
- strålkastare
- liggunderlag/prickskyttmatta.



En bra handhållen kikare duger gott, även om andra varianter med stativ kan vara användbara. Benstöd på vapnet



möjliggör en stabil skjutställning. Benstöden är ofta justerbara i höjdled så att de ska passa vid de flesta skjuttilfällen.

Strålkastaren används inte bara under mörker utan också vid dagsljus, till exempel om gasflaskan befinner sig i skugga och behöver belysas för identifiering, eller under skjuttilfallet. Detta ställer stora krav på strålbilden hos strålkastaren.

Liggunderlaget ska göra skjutplatsen så bekväm som möjligt. Det finns speciella prickskyttemattor som kan användas i detta sammanhang.

Utbildning

En fördel med att den lokala räddningstjänsten själv utbildar i gasflaskebeskjutning är att räddningstjänsten på så sätt själv kan kontrollera skyttarnas kvalitet. Räddningsledarens ansvar kräver att han vet vilka kunskaper och färdigheter manskaper besitter.

Vid rekrytering av skyttar till utbildning är det lämpligt att ställa följande krav:

- Skytten ska ha ett gott allmänt omdöme och ett genuint intresse för uppgiften.
- Skytten bör ha fullgjord militär grundutbildning, och därmed erhållit grundläggande vapenkunskap, om han inte skaffat sig motsvarande vapenkunskap på annat vis.
- Skytten bör ha kunskap om och intresse för vapen och den utveckling som sker inom området, både tekniskt/praktiskt och teoretiskt.
- Skytten ska ha förmåga och vilja att vidarebefordra sina kunskaper inom sin räddningstjänst.

Utbildningens omfattning och innehåll

En utbildning i att beskjuta gasflaskor kan vara svår att planera. Hänsyn måste naturligtvis tas till den blivande skyttens förkunskaper, som emellertid inte alltid är kända.

Följande moment bör ingå i utbildningen. Exemplet bygger på en veckas utbildningslängd. Tidsrymden kan dock varieras beroende på deltagarnas förkunskaper.

- Inledning och presentation av kursinnehåll, kursdeltagare, lärare samt en redovisning av elevernas förkunskaper och erfarenheter.

- Föreläsning om svensk vapenlagstiftning, licensförfarande för räddningstjänst samt förvaring och transport av vapen.
- Fördjupad utbildning om framställning av acetylen och syrgas samt gasflaskors konstruktion.
- Regler för transport, förvaring och användning med huvudsaklig inriktning mot acetylen.
- Risker med brandpåverkade/brandutsatta gasflaskor.
- Presentation av skyddsutrustning som ska användas i samband med beskjutning av gasflaskor, exempelvis Räddningsverkets OXA-dräkt eller annan typ av personburen splitterskyddsutrustning.
- Information om ballistiska hjälmar och övriga mobila skydd.
- Vapen- och ammunitions-kunskap samt ballistik, skjutavstånd, val av skjutplats samt riktmedel.
- Genomgång av säkerhetsbestämmelser, SäKI, vapenhantering, skottställning av vapen, teoretiskt och praktiskt, samt inskjutning.
- Praktiskt skjutpass mot olika mål och skiftande avstånd. Fortsatta skjutpass med olika skjutställningar och påtagen skyddsutrustning. Förevisning och provskjutning av olika vapentyper.
- Applikatoriska exempel där deltagarna tillsammans får göra ett antal bedömningar om lämpligheten av att använda sig av aktiv eller passiv insats.
- Diskussion kring sprängning av gasflaskor. Fortsatta skjutpass med stegrad svårighetsgrad.
- Beskjutning av tomma acetylengasflaskor i syfte att ge deltagaren en bild av var och hur en kula förmår penetrera flaskväggen.
- Mörkerskjutning mot tomma gasflaskor.
- Förevisningssprängning av acetylen- och syrgasflaskor med olika uppvärmningsmetoder.
- Skjutning mot fyllda kalla och uppvärmda acetylengasflaskor (minst en per deltagare).
- Teoretiskt prov och kursutvärdering.



För att vidmakthålla skyttens kompetens och förmåga bör utvecklingen inom området följas noga. Årliga prov och sammankomster för utbyte av erfarenheter bör genomföras. På lokala initiativ kan skyttar från större områden samlas för erfarenhetsutbyte och kompetensutveckling. Det är också viktigt att den fördjupade kunskap om gasflaskproblematik som skytten erhåller under utbildning och vid andra sammankomster vidarebefordras till övrig personal inom räddningstjänsten.

Skytteutbildning.

Övnings-/utbildningsplatser

Både grund- och vidareutbildning ställer höga krav på skjutbanans beskaffenhet. På de flesta civila skjutbanor är det inte tillåtet att skjuta mot stålmål. Detta gör att utbildningen som regel kräver tillgång till militärt övningsfält.

Applikatoriska exempel

Applikatoriska exempel fyller en viktig funktion eftersom de förmedlar en erfarenhet som kommer nära den verkliga in-

satsen. De utgör ett viktigt inslag under grundutbildningen och är en källa till diskussioner kring agerandet. Fördelarna är att de inte ställer höga krav på utbildningsanordningar. Övningen kan förläggas i stort sett var som helst, vilket också bidrar till verklighetskänslan, eftersom de kommande insatserna i realiteten sker där gasflaskorna befinner sig. Realismen i insatsen beror på resurser och lokaliteter. Det mest resursstarka alternativet innebär att skytten som avslutning avlossar ett löst skott mot en flaska. Andra alternativ är att använda sig av luftgevär, med samma tilläggsutrustning, benstöd och kikarsikte, som det riktiga geväret.

Ett spel kan byggas upp på följande sätt

Förutsättning: Ni är tillkallade som skyttar till en skadepplats. Resurserna är lokalt anpassade både vad gäller räddningstjänst och polis.

1. Utför rekognoscering med ledning av de uppgifter ni erhåller av RL och PIC. Agera med hänsyn till det skydd ett skarpt läge skulle innebära.
2. Avgör om aktiv eller passiv insats ska genomföras.
3. Föreslå uppbyggnad av resurser vare sig ni valt passiv eller aktiv insats.

Fall 1 Banken

En inbrottstjuv har försökt att skära upp ett kassaskåp. Av någon anledning har han försvunnit. Polisen har rapporterat att det brinner i slangarna till skärutrustningen.

Fall 2 Akuten

En reparatör har vid service av sjukhusets interna gasledningssystem drabbats av bakslag. Det brinner dock inte, enligt vad man rapporterat, men det pyser från ledningarna i väggen.

Fall 3 Byggarbetsplatsen

Några ungdomar har tänt på en hög med byggavfall. Det rapporteras att acetylengasflaskor saknas i arbetsplatsens gasförråd.

Säkerhetshjälpmedel

Beskjutning av gasflaskor kan medföra risker. Det är därför av största vikt att så stor säkerhet som möjligt iakttas. Den enda ”säkerhetshandbok” som för närvarande finns tillgänglig är SäkI, *Säkerhetsinstruktion för vapen och ammunition med mera*, en publikation som försvarsmakten producerar. Den litteratur som cirkulerar i utbildningssyfte inom räddningstjänsten bör innehålla SäkI, där skytteverksamheten regleras ur säkerhetssynpunkt.

SäkI-serien består av en gemensam del, SäkI G, som innehåller gemensamma föreskrifter för utbildningssäkerheten vid utbildning och övningar och är således en angelägenhet för all personal som leder eller på annat sätt medverkar i sådan verksamhet. Övriga SäkI-böcker (serien omfattar 17 delar) innehåller säkerhetsföreskrifter för olika system med vapen m.m.

Publikationen finns både som bok och som CD-skiva. SäkI-serien och kan rekvireras från Försvarets bok och blankettförråd, box 1501, 172 29 Sundbyberg, fax 08-562 81961.

SäkI-serien uppdateras kontinuerligt. Därför bör ett avtal upprättas med närliggande militär myndighets bokförråd, för aktuell uppdatering. Senaste utgåvan är SäkI 2000.



*Exempel på
litteratur i
SäkI-serien*

Följande delar är relevanta för gasflaskskytten:

- SäkI G, Gemensam del, M7749-753011
- SäkI Ö/S, Övningar/-skjutfält (ersätter tidigare SäkI Förbch Bilaga 10), M7749-753021
- SäkI Ehv/Pv, Skjutning med eldhandvapen och pansarvärnsvapen m.m. (ersätter tidigare SäkI Ehv Ksp Hgr och SäkI Pv), M7749-753031
- SäkI Am, Tillhandahållen ammunition för utbildning och insatser enligt IKFN-förordningen. Kombinationer av granater, tändrör och laddningar, M7749-753141

Exempel på checklistor

Vid larm

Tag med:

- Väl inskjutet vapen (glöm ej vital del – slutstycke/underbeslag)
- Ammunition
- Kikare
- Hörselskydd
- Liggunderlag/prickskyttematta
- Personburen splitterskyddsutrustning samt ballistisk hjälm
- Stark strålkastare
- Bärbar radio

Under framkörning

- Kontrollera vad som har hänt
- Tag reda på vilka åtgärder som är vidtagna på platsen (däribland avspärning och utrymning)
- Eventuell brytpunkt?

Vid framkomst

- Tag kontakt med RL
- Rekognosera flaskans/flaskornas placering, skjutplats, kulfång
- Samråd med RL och om möjligt PIC

RL åtgärder

- Besluta om aktiv/passiv insats
- Förbered/förebygg mot sekundärskador = rd-grupp m.m.
- Informera samtlig personal om typ av insats och antal skott

Innan första skott avlossas

- Invänta klartecken från RL och om möjligt PIC
- Beakta olika säkerhetsaspekter
- Kan utströmmande, ej antänd gas ansamlas?

Under beskjutning

- Målobservation – träffas flaskan?
- Antänds den utströmmande gasen?
- Antänds något annat?

Efter beskjutning

- Patron ur
- Meddela RL – oskadliggjord flaska, antänd gas, sekundärbrand m.m.
- Se till att de beskjutna flaskorna tas omhand av gasleverantör
- Dokumentera insatsen (i skrift, foto, video)

För vidare läsning

Ahlberg, Kersti & Lindskog, Olle, 1982, *AGAs gashandbok*, ISBN 91-970061-0-6

Arvidsson, Per & Ulving, Sverker, 1993, *Ett skott – en träff*, Milpress HB, Tel/fax: 08-798 46 42

Försvarsmakten, *SäKI 2000, Säkerhetsinstruktion för vapen och ammunition med mera* (Beställs från Försvarets bok- och blankettförråd, tel. 08-562 819 10, fax. 08-562 819 61)

- SäKI G, Gemensam del, M7749-753011
- SäKI Ö/S, Övnings/-skjutfält, M7749-753021
- SäKI Ehv/Pv, Skjutning med eldhandvapen och pansarvärnsvapen m.m., M7749-753031
- SäKI Am, Tillhandahållen ammunition för utbildning och insatser enligt IKFN-förordningen. Kombinationer av granater, tändrör och laddningar, M7749-753141

Gasflaskinformation från leverantörer och tillverkare

RIB, Räddningsverkets informationsbank.

Abonnemang beställs från Räddningsverkets RIB-enhet, tel. 054-10 44 44

Räddningsverket, 1995, *Beskjutning av acetylengasflaskor inomhus*, best. nr. R64-112/95.

Räddningsverket, 1996, *Beskjutning av acetylengasflaskor inomhus 2*, best. nr. R-64-164/96.

Räddningsverkets utbildnings- och informationsvideo *90-sekunder, nummer 1/92 och 1/00*.

Referenser

Brevet från Statens brandnämnd till Hallands läns brandförsvarsförbund är citerat från SBFs skrift *Oskadliggörande genom beskjutning, Acetylengasbehållare med befarad gassönderdelning*, tredje tryckningen 1992.

Arvidsson, Per & Ulving, Sverker, 1993, *Ett skott – en träff*. Milpress HB.

Instruktion – Beskjutning av gasflaskor kommer från Södertörns Brandförsvarsförbund

Illustrationer och foto

Illustrationer: Björn Nilsson

Foto: Peter Lundgren (omslag, sidan 17, 34, 39, 40)

Södertörns brandförsvarsförbund (sidan 41, 45)

Kjell Nilsson (sidan 47)