

Försök med IR-kamera vid rökdykning

Försök med IR-kamera vid rökdykning

Erfarenheter från försök och övningar

Lennart Andersson
Mälardalens Brand- och räddningstjänstförbund



Räddningsverkets kontaktperson:
Sören Lundström, Enheten för utveckling av räddningsinsatser,
Telefon 054-13 53 36

Förord

Mälardalens Brand och Räddningsförbund (MBR), har under åren 2000 och 2001 genomfört ett projekt på uppdrag av Räddningsverket, med målsättning att studera rutiner och organisation av rökdykarinsats med hjälp av IR-kamera. Föreslagna rutiner skulle beakta effektivitetsökning av insatsen, med bibehållen eller ökad säkerhet för personalen. Även möjligheter till bildöverföring till rökdykarledaren skulle studeras. Här redovisas de erfarenheter som gjorts vid övningar och försök i Västerås där hjälmintegrerad IR-kamera använts.

Innehållsförteckning

1. Abstract.....	7
2. Bakgrund	11
3. Syfte och mål.....	11
4. Metod och avgränsningar.....	11
5. Dispens från AFS 1995:1	12
6. Genomförda försök.....	13
Försök 1a.....	13
Försök 1b.....	14
Försök 2a.....	15
Försök 2b.....	16
Försök 3.....	16
Försök 4.....	18
Försök 5.....	21
Försök 6.....	22
Försök 7.....	23
7. Slutsatser.....	26
8. Fortsatt arbete	26
9. Litteraturlista	27

Thermal imaging camera for BA-operations

1. Abstract

This report presents the results from large-scale experiments in order to evaluate thermal imaging cameras for firefighting operations using breathing apparatus (BA operations). The purpose was to learn how to handle a thermal imaging camera in BA operations and to gain knowledge and compare a thermal imaging system with a conventional BA operation system. 7 experiments were carried out in different buildings. The thermal imaging camera was used in different positions in the BA team and the BA team was designed in different ways in different experiments. The results showed that thermal imaging cameras makes the BA operations more efficient than a conventional BA operation. Searching for (trapped) people in burning buildings with large areas takes less time than conventional BA operations.

Sammanfattning

Syftet med projektet som beskrivs i denna rapport var att genom praktiska försök och vid räddningsinsatser få kunskaper och erfarenhet av användning av IR-kamera vid rökdykningsinsatser samt att jämföra användandet av IR-kamera med konventionell rökdykning.

Sammanlagt genomfördes 7 försöksserier. Övningar genomfördes för att studera möjligheterna att orientera sig i rökfylld miljö med IR-kamera. Även konventionella rökdykningsinsatser genomfördes i samma objekt för att kunna jämföra tidsåtgången.

En prototyp för bildöverföring från IR-kamerautrustad rökdykare till rökdykarledaren, alternativt ledningsplatsen, utvecklades under projekttiden. Försök genomfördes för att studera övertändningar med IR-kamera och möjligheten att hitta dolda glödbränder.

Även försök med insats i ett större objekt med många personer som var hotade av branden genomfördes.

Resultaten från försöken tyder på att vid sökning i stora brandgasfyllda lokaler, med nedsatt eller obefintlig sikt, ger IR-tekniken stora tidsvinster, upp till halva tiden i förhållande till konventionell söktechnik. Resultaten visar också att det går mycket snabbt att upptäcka dolda glödbränder.

Nyckelord: Brandsläckning, försök, rökdykning, värmekamera, IR-kamera

2. Bakgrund

Den utrustning som används vid rökdykning idag skyddar effektivt mot giftiga brandgaser och värme. Den faktor som oftast begränsar rökdykarnas möjligheter till en snabb och effektiv insats är dålig eller obefintlig sikt. IR-kameror har ännu inte använts i någon större utsträckning vid rökdykning. Det vanligaste användningsområdet för värmekameror är att lokalisera glödbränder. Det finns dock idag IR-kameror på marknaden som är praktiskt användbara för rökdykning. IR-tekniken möjliggör att se genom även mycket tät brandrök. En IR-sensor omvandlar de infraröda strålar som all material utstrålar till för det mänskliga ögat synliga våglängder. I ett brandrum, där uppvärmningen av olika material sker snabbt, upplevs ”IR-seendet” som förbluffande bra oavsett hur tät röken är i rummet. I en rökfylld korridor kan en människa enkelt upptäckas upp till 60 m in i korridoren.

Räddningsverkets tidigare rapporter ”IR-kamera för rökdykning ” och ”Förbättrat seende i brandrök” pekade båda på de möjligheter som IR-kamera ger vid rökdykning. Båda rapporterna påtalade vikten av fortsatta praktiska försök för att ta fram nya sökrutiner där IR-kamerans alla möjligheter tas till vara. Rapporterna pekade också på nyttan av bildöverföring till rökdykarledaren. (Se litteraturlistan.).

3. Syfte och mål

Syftet med projektet var att genom praktiska försök och vid räddningsinsatser få ytterligare kunskaper och erfarenhet av användning av IR-kamera vid rökdykningsinsatser.

Målet med projektet var att ta fram underlag till rutiner för och organisation av rökdykarinsats med hjälp av IR-kamera i det utförande och funktion som kameran har i dag. Arbetet skulle också utvärdera de tekniska möjligheterna och nyttan med bildöverföring till rökdykarledaren.

Arbetet skulle beakta effektivitetsökning av insatsen med bibehållen eller ökad säkerhet för brandpersonalen. Föreslagna rutiner skulle vara tillämpliga i kommuner med olika förutsättningar vad gäller personella resurser.

4. Metod och avgränsningar

Projektet har endast haft tillgång till en typ av IR-kamera. Den modell som användes var en Solotic IR-hjälm med totalintegrerad IR-kamera och andningsmask. Ett stort antal övningar och försök har genomförts, även konventionella rökdykningsinsatser i samma objekt för att kunna jämföra tidsåtgången. En prototyp för bildöverföring från IR-kamerautrustad rökdykare till rökdykarledare alternativt ledningsplats har utvecklats under projektiden.



Figur 1. Den modell av IR-kamera som användes vid försöken.

Under projektets gång har det i Sverige gjorts flera försök att marknadsföra andra modeller av IR-kamera exempelvis handhållen IR-kamera och en modell som är hjälm-buren, men där rökdykaren nyttjar ordinarie andningsmask.

5. Dispens från AFS 1995:1

Redan vid de inledande övningarna upptäcktes att IR-kamerans vikt gjorde den svårarbetad. En lösning som diskuterades fram av brandpersonalen var att utöka rökdykargruppen med en brandman utrustad med IR-kamera (döpt till IR-guide) som ledde rökdykarinsatsen. (Se Försök 3)

Detta förfaringssätt strider mot bestämmelserna i Arbetarskyddsstyrelsens föreskrift AFS 1995:1. Efter en skriftväxling med Arbetsmiljöverket, som även gjorde besök för att se utrustningen i drift, fick Mälardalens Brand- och räddningstjänstförbund en skriftlig dispens att under projektiden rökdyka med tre brandmän i rökdykargruppen. (Se bilaga ”Beslut angående ansökan om undantag från Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om Rök- och kemdykning, AFS 1995:1, 13 §”)

Från och med försök 4 användes tre brandmän i rökdykargruppen varav 1 var utrustad med IR-kamera.

6. Genomförda försök

Försök 1a

Syfte

Syftet med övningarna var i första hand att alla brandmän skulle få prova att använda IR-kameran.

Dessutom gjordes förförsök där olika alternativ prövades hur rökdykargruppen bör formuleras med detta nya hjälpmedel. Frågor som kom upp var:

-Skall rökdykare 1 eller 2 ha IR-hjälm?

-Skall båda ha IR-hjälm ?

Plats

Övningshuset



Figur 2. Övningshuset som användes vid de inledande övningarna.

Metod och material

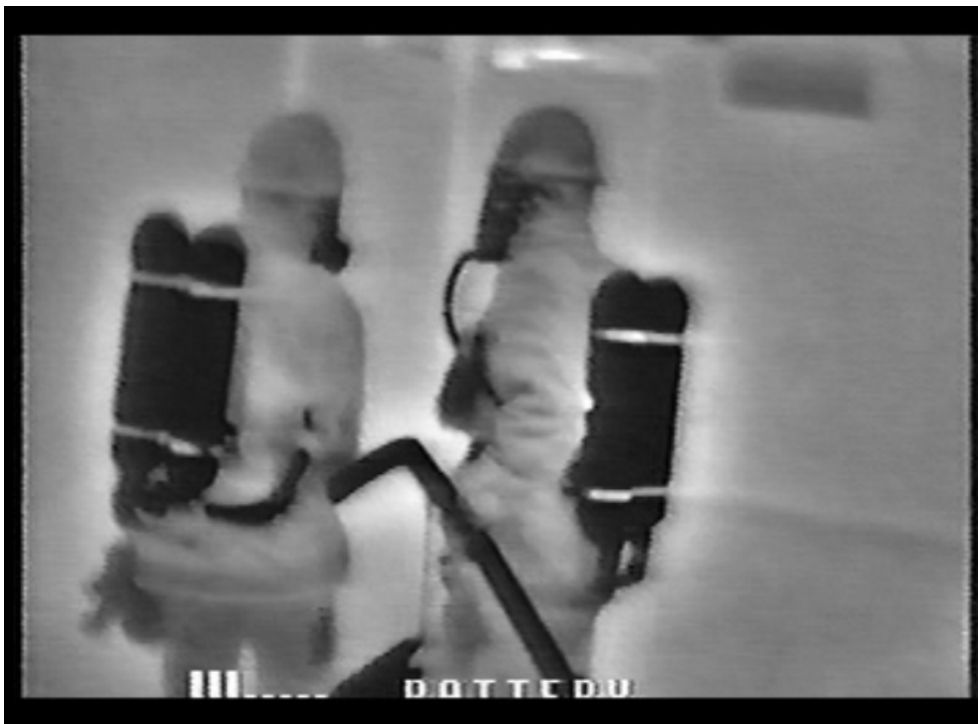
Ett stort antal övningar genomfördes i MBR:s övningshus vid brandstationen i Västerås.

Övningshuset består av två plan på vardera 140 m², sammanbundna med en trappa. Möjlighet finns att ändra planlösningen genom ett system av flyttbara väggskivor. Uppvärmningsmöjlighet finns till c:a 70 °C, och total

rökläggning kan göras med rökalstrare. Inför dessa försök införskaffades utrustning för att kunna se och spela in IR-bilden på video.

Resultat

Ett problem som flera grupper upptäckte var risken att rökdykaren med IR-kamera gick in för fort, vilket medförde att hans parkamrat ej hann orientera sig på traditionellt vis, genom att känna sig fram efter väggar o dyl. Total enighet fanns dock om att IR-kameran kan vara till nytta vid genomsökning av rökfyllda lokaler genom att orienteringen upplevdes enklare.



Figur 3. IR-bild från de inledande övningarna.

Försök 1b

Syfte

Genomföra övningar för att studera möjligheten att arbeta hårt som rökdykare med IR-hjälm.

Plats

Övningshuset

Metod och material

Flera olika arbetsmoment skulle göras i en följd:

1. Hitta och släpa ut 80 kg tung docka.
2. Hitta 10 olika föremål
3. Ta loss en fastklämd docka med hjälp av lyftkuddar.
4. Såga och bryta sönder en SJ-pall i småbitar

Denna övning genomfördes 7 gånger. Rökdykarna arbetade i par varav den ene av rökdykarna bar IR-hjälm.

Resultat

I samtliga fall upplevde rökdykaren med IR-hjälm att övningen blev ”omänskligt jobbig”, på grund av hjälmens tyngd. Två man fick nacksmärtor efteråt. Det var framförallt momentet att såga och bryta pallar som upplevdes jobbigt.

Försök 2a

Syfte

Övningar genomfördes för att studera möjligheterna att orientera sig i rökfylld miljö med IR-kamera.

Plats

Äldre villa, Olberga, Surahammar

Metod och material

Övningar genomfördes i ett äldre 1 1/2-plans hus med källare som senare skulle brännas ner.

Spånskivor, madrasser och diverse brännbart materiel antändes i källaren.

Brandgaser fyllde snabbt huset och gjorde sikten helt obefintlig.

Sju rökdykarinsatser, bestående av sökning och orientering i den c:a 140 m² stora villan genomfördes. Inför varje ny insats fick branden sprida sig alltmer i huset. Vid sista insatsen brann det från källaren till övervåningen, vilket innebär att värmepåkänningen för rökdykarna var mycket hög. Därefter släcktes branden ner.

Resultat

- Rökdykaren med IR-hjälm kunde i samtliga fall mycket lätt orientera sig i huset, när rökdykarna utan IR-kamera inte såg någonting.
- Ju varmare det blev desto bättre blev IR-bilden, brandgasernas täthet hade ingen betydelse för bildkvaliteten.
- Brandmiljön medförde att IR-hjälmen blev helt nedsotad – kameraögat var belagt med ett lager av c:a 5 mm sot. Detta medförde ingen försämring av bilden
- IR-hjälmen upplevdes något otymplig i en normal bostadsmiljö. Man slog lätt i dörrposter o dyl.
- Eftersom kameraögat sitter ovanför rökdykarens öga stämmer inte IR-bilden helt med verkligheten i det omedelbara närområdet (c:a 1 m). Detta innebär att t ex ett dörrhandtag är något närmare än man tror. Försiktighet måste iaktas när man t ex går nerför en trappa, det kan vara lämpligt att gå baklänges!

Försök 2b

Syfte

Försök för att studera övertändningar med IR-kamera.

Plats

Äldre villa, Olberga, Surahammar.

Metod och material

Se Försök 2a.

Resultat

Det var mycket svårare att se de brinnande brandgaserna under övertändningsfasen med IR-kamera än utan. IR-bilden upplevdes helt vit utan någon möjlighet, att bedöma brandens intensitet. Om man vred kameran från branden återkom bilden omedelbart.

De här uppräknade nackdelarna med IR-kameran bedömdes som små i jämförelse med nyttan, exempelvis att snabbt hitta ett offer vid en villabrand.

Försök 3

Syfte

Syftet med övningarna var att jämföra hur lång tid man behövde för att få ut 5 offer (dockor) vid konventionell rökdykning gentemot rökdykning med IR-hjälm.

Plats

Herrgårdsskolan, Västerås



Figur 4. Skiss av den korridor med klassrum som användes vid försök 3.

Metod och material

Under fyra dagar genomfördes 15 övningar. Scenariot var brand i skola. En 30 m lång korridor med tillhörande 5 klassrum var helt rökfylld och ett okänt antal elever saknades.

Temperaturen höjdes i lokalerna med gasolvärmare till c:a 50 grader. Fyra stycken s.k. rökalsrare användes.

IR-insatserna genomfördes i fyra olika varianter beroende vem som bar IR-hjälm:

1. RD 1
2. RD 2
3. Båda

En tredje rökdykare

Allmänt kan sägas att övningarna gick bra och genomfördes med stort engagemang. Ett problem under övningarna var dock att lyckas med rökläggningen i dessa stora lokaler. Vid 7 övningstillfällen hade rökdykarna även utan IR-kamera tillräcklig sikt för att kunna orientera sig och i några fall även hitta offer. Därför blev inte jämförelsen av tider tillräckligt pålitliga för att exakt kunna rapporteras.

Under övningarna provades dessutom möjligheten att skicka ut bild till rökdykarledaren via kabel. I rökdykarnas slang fanns en tunn koaxialkabel mellan gummerringen och den omgivande väven. Signalen från IR-hjälmen gick via en kabel till slangen. Vid baspunkten fanns en 7 tum LCD-skärm ansluten till slangen.

Försöken med bild ut via kabel avbröts dock på grund av att det är opraktiskt och en viss risk med att rökdykaren är fastkopplad i slangen med en elkabel. Dessutom uppstod flera kabelbrott.

Resultat

Erfarenheter som gjordes under veckan:

- Det tog mindre än halva tiden att få ut offren då IR-hjälm användes. Att det inte gick ändå snabbare berodde på att den längsta tiden gick åt att släpa ut dockorna, inte att hitta dem.
- I detta fall var det bättre att den som gick först av rökdykarparet bar IR-hjälm. Om RD 2 var seende fick han hela tiden dirigera RD 1, vilket fördröjde insatsen.
- Det gick klart snabbast att hitta offren om båda bar IR-hjälm. Att släpa ut dockorna blev dock mycket jobbigare på grund av IR-hjälmens tyngd.

Bäst fungerade de insatser där rökdykarparet kompletterades med en tredje man med IR-hjälm. Allteftersom gruppen avancerade fram i korridoren tittade han in i klassrummen och såg direkt om någon fanns där.

Beslutet efter försök 3 veckan blev att gå vidare med tanken att kunna vara en tredje man i rökdykargruppen, en så kallad IR-guide.

Försök med bild ut till rökdykarledaren visade att det går att skicka ut bild med hög kvalitet.

Försök 4

Syfte

Syftet var att göra jämförande insatser med eller utan IR-guide i stora lokaler.

Plats

ABB;s gamla gjuteri. Mimerområdet Västerås.



Figur 5. Bild av byggnaden som användes vid försök 4. Angeppsväg genom dörr i högra delen av byggnaden.



Figur 6. Skiss av källarvåningen där försök 4 genomfördes.



Figur 6. IR-bild från försök 4.

Metod och material

Under fyra dagar genomfördes 12 övningar. Övningsplats var tvättrummen i ABB:s gamla gjuteri på Mimerområdet i centrala Västerås. Inträngning till källaren gjordes nedför en trapp, där värme och rök från brinnande pallar och spånskivor mötte rökdykarna. Sökytan var 31 x 15 m.

Insatserna bestod främst i att söka efter offer, i andra hand att släcka branden. IR-guidens uppgift var vägledning och kontakt ut till rökdykarledaren.

Försök gjordes med bildöverföring till utsidan via sändare placerad på IR-hjälmen under övning nr 2. På grund av mycket hög värme smälte sändaren, varför även denna metod misslyckades. Fortsättningsvis skickades bild till rökdykarledaren via en lös koaxialkabel.

Detta fungerade i stort sett bra, men sågs som ett provisorium på grund av olägenheten med att ha en kabel runt fötterna.

En övning fick avbrytas p.g.a batterikrångel i IR-hjälmen.

Resultat

Tabell 1. Sammanställning av resultaten från försök 4.

Övn.	IR	Förutsättning	Sikt Meter Skattad	Värme Skattad	Tid dockor ute min	Övrigt
1	Nej	3 Dockor	1,5	Lätt	2, 6, 13	
2	Ja	3 dockor	2	Svår	3, 7, 9	
3	Nej	1 docka	2-3	Medel	9	
4	Ja	1 docka	0,5	Svår	4	
5	Nej	1 docka 55 m in	1	Svår	28	Rökdykarna utmattade
6	Ja	1 docka 55 m in	0,5	Medel	16	Problem med fukt på linsen
7	Nej	3 dockor	0,5	Svår	17, 22	1 docka hittades ej
8	Ja	3 dockor	0,5	Svår	9, 14, 15	Batteri slut efter 20 min
9	Nej	2 dockor	0,5	Svår	Hittade ingen docka	Avbröt efter 29 min
10	Ja	2 dockor	2	Medel	6, 13	
11	Ja	2 dockor långt in och under skåp	0	Svår	10, 22	Byte av skyddsgrupp försinkade
12	Ja	3 dockor svårt placerade långt in	0,5	Medel	18, 18, 1 docka hittades ej	Slangen räckte ej ända in

Övning 1 och 2, 3 och 4 osv. är alltså jämförande övningar med eller utan IR-guide.

Ambitionen var att göra förutsättningarna så lika som möjligt. Dockornas placering var exakt lika för varje rökdykargrupp/övning.

Sikten och värmen varierade dock något mellan övningarna vilket framgår av tabellen. Inga mätningar gjordes av sikt och värme utan dessa värden i tabellen är skattningar.

Övning 11 och 12 bedömdes som omöjliga att genomföra utan IR-guide.

Sammanfattande erfarenheter från övningsdagarna:

- Med konventionell rökdykning i stora lokaler utan sikt är det, i praktiken, omöjligt att genomföra en metodisk sökning.
- Miljön vi övade i var mycket fuktig första dagen, på grund av stora vattensamlingar på golvet. Detta medförde imma på IR-hjälmens lins vilket gjorde bilden sämre. Linsen fick torkas av c:a var 5:e minut. Sista dagen hade lokalerna torkat ur, vilket gjorde att problemet försvann.

Försök 5

Syfte

Syftet med försök 5 var att studera möjligheten att hitta dolda glödbränder med IR-kamera.

Plats

Litet sommarhus, Tidö-Lindö, Västerås.

Metod och material

Huset var en cirka 50 m² stort sommarhus. Glödande grillkol gömdes i mellanväggar och innertak på 5 ställen. Eftersom stugan snabbt rökfylldes bedömdes det meningslöst att försöka hitta bränderna utan IR-kamera.

Resultat

Trots att temperaturstegringen var så liten att den ej kunde kännas med bar hand hittades glödbränderna mycket lätt med hjälp av IR-kameran.

Glödhärden syntes som ett ljust område i IR-kameran. Se figur 7.

Senare erfarenheter vi gjort visar dock att det kan vara svårare att lokalisera glödbränder vid ren eftersläckning, eftersom en stor del av t ex ett golv kan vara uppvärmt. Detta gör att hela den uppvärmda ytan blir ljus i IR-bilden, innebärande att en mindre glödhärd kan vara svår att hitta.



Figur 7. IR-kamerans bild av dold glödbrand.

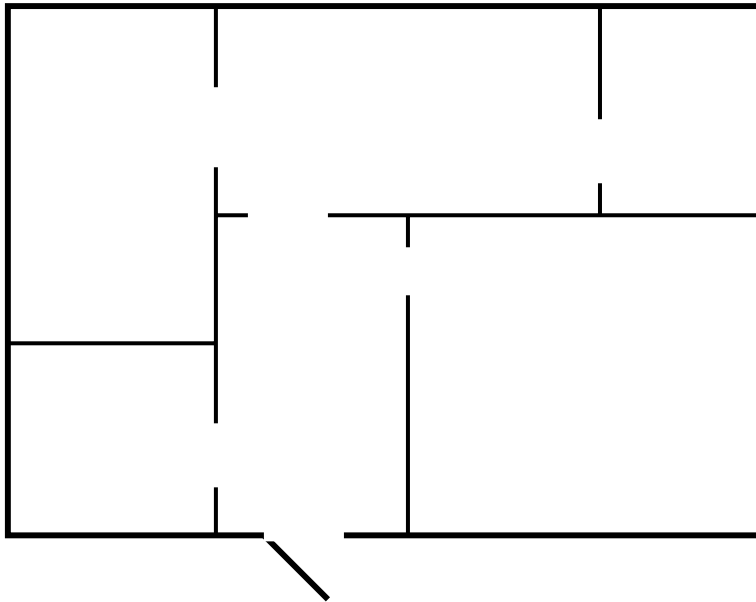
Försök 6

Syfte

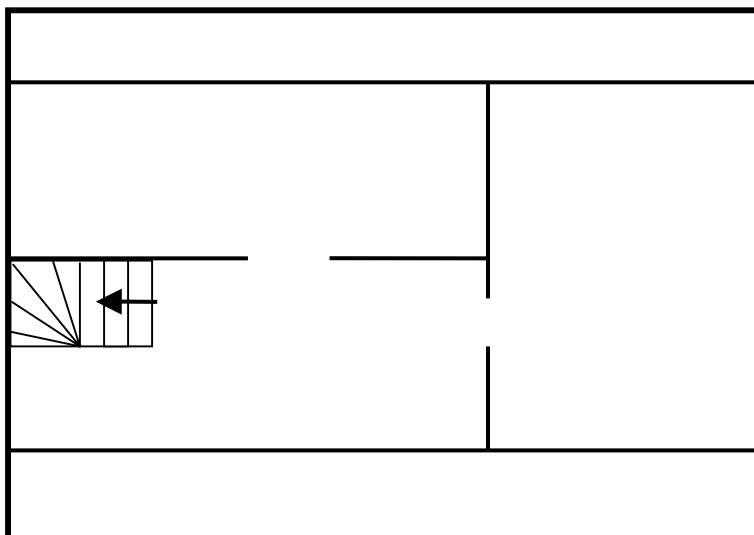
Syftet med detta försök var att utifrån tidigare gjorda erfarenheter med sk IR-guide, det vill säga en tredje rökdykare utrustad med IR-kamera i rökdykargruppen, testa hur IR-guiden kan nyttjas på effektivaste sätt.

Plats

Villa, Skerike, Västerås.



Figur 8. Skiss av villans nedervåning.



Figur 9. Skiss av villans övervåning.

Metod och material

Övningar i en c:a 100 m² stor villa i 1 1/2-plans villa. Förutsättning var villabrand med två personer saknade. Rökfyllning genom att rivningsmaterial antändes i källaren vilket gjorde sikten helt obefintlig. Villan skulle brännas ner helt efter övningarna.

Två övningar genomfördes.

Resultat

Dockorna hittades mycket snabbt, tack vare IR-guiden.

Dessa övningar belyste vikten av att innan insats bestämma var i rökdykargruppen IR-guiden skall befinna sig. I detta fall, med en liten hall och två sovrum i övervåningen, upplevde ena gruppen det trångt och bökit med tre man och slang i övervåningen. Vid den andra övningen gick IR-guiden först uppför trappan, tätt följd av de andra som hade slangen. Dom stannade sedan i hallen medan IR-guiden tittade in i rummen, vilket gjorde sökningen mycket snabb och enkel.

Försök 7

Syfte

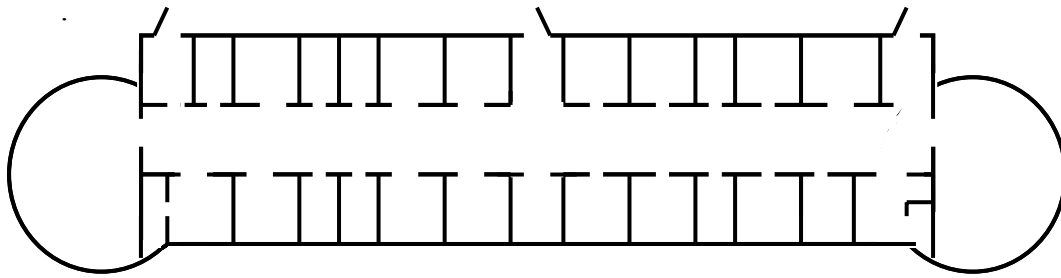
Syftet med försöket var att prova rökdykning med IR-kamera i ett större objekt med många personer hotade av branden.

Plats

Gamla lasarettet, Västerås.



Figur 10. Bild av byggnaden som användes vid försök 7.



Figur 11. Skiss av den sjukhusavdelning som användes vid försök 7.

Metod och material

Under fyra dagar genomfördes två övningar per dag i gamla lasarettet. Scenariot var denna gång brand på sjukhusavdelning med 12-15 patienter i omedelbar livsfara, vilket var de enda uppgifter brandstyrkan på 12-14 man hade under framkörningen från brandstationen.

Övningsförberedelserna bestod i rökfyllning av en cirka 60 m lång sjukhuskorridor med 13 patientrum och andra biutrymmen. Värmen höjdes i lokalerna med gasolvärmare. Som skademarkörer användes elever från sjuksköterskeskolan. Ambitionen var att ha så lika övningsförutsättningar som möjligt. Första övningen genomfördes utan IR-guide. Inför andra övningen byttes personalen i rökdykargruppen ut och kompletterades med IR-guide.

Vid ankomst fick befälet kompletterande uppgifter: ”Förvirrad patient har anlagt brand i ett förråd. Personalen har misslyckats med att släcka branden och hela långvårdsavdelningen är rökfylld. Troligen är alla patienter kvar där inne.”

Vissa problem med ordentlig rökfyllning i dessa stora lokaler under de fyra första försöken.

Resultat

Tabell 2. Sammanställning av resultaten från försök 7.

Försök	IR-guide	Sikt Meter Skattad	Alla patienter ute Min	Övrigt
1	Nej	2-3	36	
2	Ja	2-3	17	
3	Nej	2-3	33	
4	Ja	2-3		IR-hjälmen immade igen pga läckage
5	Nej	0-1	53	
6	Ja	0-1	24	
7	Nej	0-1	53	
8	Ja	0-1	23	

Problem med IR-hjälmens utandningsventil under försök 4 vilket alltså gjorde att IR-guiden inte var till någon nytta. De två sista dagarna (övning 5-8) var däremot mycket värdefulla som jämförelseövningar. Att inte skillnaden i tid blev ändå större berodde på att det tar tid att evakuera patienter genom att dra dem på madrasser eller köra ut sängar. Taktiskt genomförde insatserna med IR-guide så här (övning 5-8).

- IR-guiden gick omedelbart före rökdykarna. Tittade in i rummen om någon fanns där. Inget direkt söksystem behövdes mer än att titta in i rummen allteftersom gruppen avancerade in i korridoren. Genomsökta rum markerades med tejp på dörren.
- När en patient upptäcktes av IR-guiden, dirigerade han fram rökdykarna dit. Rökdykarna drog ut patienten i korridoren, där en andra rökdykargrupp tog vid för utforsling i det fria.
- Radiokommunikation endast mellan rökdykarledaren och IR-guiden. IR-guiden och rökdykarna kommunicerade utan radio.

Rökdykarledaren kunde se samma bild som IR-guiden på en liten bildskärm vid baspunkten, vilket gjorde att han hela tiden direkt visste vad som var på gång där inne. En sändare för trådlös bildöverföring placerad mellan IR-guidens flaskor möjliggjorde detta

7. Slutsatser

- IR-tekniken fungerar som ett bra hjälpmedel att förbättra sikten i de flesta brandmiljöer inomhus.
- Vid sökning i stora brandgasfyllda lokaler ger IR-tekniken stora tidsvinster i förhållande till konventionell sök teknik.
- Lokalisering av offer eller initialbränder i stora rökfyllda lokaler kan gå på halva tiden jämfört med konventionell rökdykning.
- Högre värme ger bättre IR-bild.
- Nedsotning av kameralins försämrar inte bildkvaliteten, däremot kan vattenånga på linsen försämma bilden.
- Det går snabbt att upptäcka dolda glödbränder.
- Bild ut, via kabel eller trådlöst, kan i vissa situationer vara värdefullt.
- Svårt att upptäcka förestående övertändningar.
- Vissa parallaxfel i bilden för närområdet med den IR-kamera som användes vid försöken
- Under försöken uppstod problem med strömförsörjningen till IR-kameran vilket gjorde att bilden ibland föll bort.

Innan IR-kamera börjar användas vid rökdykningar under räddningsinsatser måste personalen utbildas och övas för att rätt kunna utnyttja IR-teknikens fördelar och vara medvetna om risker/nackdelar.

8. Fortsatt arbete

Nuvarande IR-kameror på marknaden för rökdykning kan indelas i två modelltyper, hjälmintegrerade eller handburna. Detta projekt har inte utvärderat skillnaderna mellan dessa två typer.

Fortsatt arbete bör inriktas på att:

- Samla in erfarenheter från räddningsinsatser.
- Utvärdera vilka risker den nya tekniken eventuellt medför.
- Ta upp en diskussion med Arbetsmiljöverket om revidering, alternativt komplettering, av nuvarande arbetarskyddsregler för rökdykning för att få en anpassning till ny metod/teknik.

Diskussioner bör föras med tillverkare av värmekameror för att påverka utvecklingen framförallt för att:

- Minska vikten på kamerorna och därigenom göra kamerorna mer användarvänliga och utveckla ergonomin.

9. Litteraturlista

AFS 1995:1 Rök- och kemdykning. Arbetarskyddsstyrelsen, 1995

Hedström, L, IR-kamera för rökdykning, SRV rapport R53-157/96, Räddningsverket, 1996

Persson, B. Spets, H. Ragell, H. Förbättrat seende i brandrök, SRV rapport P21-274/99, Räddningsverket, 1999



BRANDKÅREN

VÄSTERÅS STAD

99-12-29

Dnr 1999:989-RN80

Bilaga 1 (2)

Arbetskyddsstyrelsen

Att: Tommy Eriksson-Wikén

171 84 Solna

ARBETARSKYDDSSTYRELSEN
Ink 2000 -01- 05
Diarienummer CTP 25/00

Dispens från AFS 1995:1 vid rökdykning i samband med projekt IR-kamera

BAKGRUND

Räddningstjänstens uppgifter är att hindra och begränsa skador på människor eller egendom eller miljön. En vanlig teknik som används vid olika former av rumsbränder är rökdykning. Den utrustning som vi använder idag skyddar oss mot giftiga brandgaser och mot värme. Det som till största delen begränsar våra möjligheter att orientera oss i brandgasfyllda lokaler är dålig eller obefintlig sikt.

IR-kameror har ännu inte använts i någon större utsträckning vid räddningsinsatser. Det vanligaste användningsområdet har varit att lokalisera dolda glödbränder. Det börjar dock finnas IR-kameror på marknaden som är praktiskt användbara för rökdykning.

Räddningsverkets tidigare studier, "IR-kamera för rökdykning" och "Förbättrat seende i brandrök" pekar båda på de möjligheter som användning av IR-kamera ger vid rökdykning. Studierna påtalar vikten av fortsatta praktiska försök för att ta fram nya sökrutiner där IR-kamerans alla möjligheter tas till vara. Studierna pekar också på nyttan av bildöverföring till rökdykarledaren.

Västerås Brandkår skall på uppdrag av Räddningsverket under år 2000-2001 driva ett projekt med målet att föreslå rutiner för och organisation av rökdykarinsats med hjälp av IR-kamera i det utförande och funktion som kameran har i dag samt bildöverföring till rökdykarledaren. Rutinerna skall beakta effektivitetsökning av insatsen med bibehållen eller ökad säkerhet för personalen. Föreslagna rutiner skall vara tillämpliga i kommuner med olika förutsättningar vad gäller personella resurser.

GENOMFÖRANDE

Projektet skall dokumentera och sammanställa erfarenheter från räddningsinsatser där rökdykning genomförts med hjälp av IR-kamera.

Fullskaleförsök skall genomföras i normal- respektive högriskmiljö för rökdykning. I båda fallen används en eller flera IR-kameror och bildöverföring till rökdykarledaren. Olika varianter av placeringen av IR-kamerorna skall utvärderas.

Utvärderingen skall beakta:

Säkerhet

Effektivitet

Hanterbarhet

Utvecklingsmöjligheter



BRANDKÅREN

VÄSTERÅS STAD

För att kunna utvärdera det optimala användandet av IR-tekniken vid rökdykningsinsatser vill Västerås Brandkår, under projektiden, ha medgivande från Arbetarskyddsstyrelsen att vid räddningsinsatser, övningar och försöksverksamhet tillfälligtvis frångå AFS 1995:1 § 13 som säger att rökdykare skall arbeta parvis och istället använda en rökdykargrupp innehållande 3 rökdykare varav en är utrustad med IR-kamera.

Resultaten från projektet kommer att avrapporteras till berörda intressenter, bl. a Arbetarskyddsstyrelsen.

Västerås Brandkår

Åke Broman
Räddningschef

Lennart Andersson
Brandmästare



YRKESINSPEKTIONEN

Örebro distrikt

Handläggare, telefon

Inger Persson, 021-81 29 18

KOPIA

Datum

2000-02-04

Ert datum

Vår beteckning

19-3492 00/158

Er beteckning

CTP 25/00

00 -02- 0 9

Arbetskyddsstyrelsen

Att: Tommy Eriksson

171 84 SOLNA

~~00 290 71~~
00 110 71

Västerås Brandkår ska på uppdrag av Räddningsverket under 2000-2001 driva ett projekt med målet att föreslå rutiner för och organisation av rökdykarinsatser med hjälp av IR kamera i det utförande och funktion som kameran har idag, samt bildöverföring till rökdykarledaren. Rutinerna ska beakta effektivitetsökning av insatsen med bibehållen eller ökad säkerhet för personalen. Föreslagna rutiner ska vara tillämpliga i kommuner med olika förutsättningar vad gäller personella resurser.

Västerås Brandkår har därför till Arbetskyddsstyrelsen sökt dispens om att under år 2000-2001 få frångå 13 § Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1995:1) om rök och kemdykning.

Yrkesinspektionen i Örebro har fått en begäran från Arbetskyddsstyrelsen att lämna synpunkter på dispensen.

Den 26 januari 2000 besökte undertecknad Västerås Brandkår, närvarande från Brandkåren var brandmästare Lennart Andersson, huvudskyddsombudet Pierre Boija och några brandmän som demonstrerade rökdykning både på det traditionella sättet och med IR kamera. Jag fick också möjlighet att testa hjälmen med IR kamera i rökfylld lokal.

Vid besöket framkom att IR-kameran ska användas på så sätt att rökdykargruppen utökas med en person, en så kallad IR-guide. IR-guiden kan bland annat lätt uppmärksamma rökgaser, snabbt söka av rum och sända bilder ut till rökdykarledaren som får en bättre överblick av läget. Vid exempelvis en industribrand kan personer från företaget stå utanför lokalen och via monitorn dirigera rökdykarna. Bäst nytta av IR-kameran har man troligtvis vid bränder i källare, vård, omsorgslokaler och industrilokaler.

En nackdel med utrustningen är att kamera och hjälm väger ca 3.2 kg. Viss risk föreligger att belastningsskador kan uppstå på sikt.

Yrkesinspektionen är positiv till att IR kameran används vid rökdykning, under förutsättning:

- * att rökdykarna och IR-guiden inte drivs till att ta större risker.
- * att alla brandmän får adekvat utbildning innan de blir IR-guider.
- * att det klargörs vilka uppgifter IR-guiden har vid rökdykning.

Datum
2000-02-04Vår beteckning
19-3492 00/158

* att det klargörs hur IR-guiden ska gå vid inträngning, före eller efter ordinarie rökdykare.

* att en noggrann avvikelserapportering görs. Med detta menar Yrkesinspektionen att alla incidenter/avvikelser med IR-kameran ska dokumenteras. Brandkåren ska utvärdera och följa upp alla incidenter/avvikelser. Yrkesinspektionen ska med jämna mellanrum ta del av avvikelserapporteringen.

* att minsta tecken på belastningsbesvär hos en IR-guide rapporteras till ansvarig.



Inger Persson

Kopia till:

Brandmästare Lennart Andersson och huvudskyddsombudet Pierre Boija, båda med adress Västerås Brandkår, Vallbyleden 9, 721 87 VÄSTERÅS.



ARBETSKYDDSTYRELSEN

Avdelningen för central tillsyn
Enheten för processsäkerhet

Handläggare, telefon

Tommy Eriksson Wikén, 08-730 94 63

Dispens - IR kamera Beslut

Datum

2000-02-25

Ert datum

Vår beteckning

CTP 25/00

Er beteckning

Brandkåren Västerås Stad
Räddningschef Åke Broman
Vallbyleden 9
721 87 Västerås

00 -02- 2 9

99 989 80

Beslut angående ansökan om undantag från Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter om Rök- och kemdykning, AFS 1995:1, 13 §

Västerås Brandkår har fått i uppdrag av Räddningsverket att under år 2000 – 2001 driva ett projekt med målet att föreslå rutiner för och organisation av rökdykarinsats med hjälp av IR-kamera. För att kunna utvärdera det optimala användandet av IR-tekniken vid rökdykarinsatser vill Västerås Brandkår, under projektiden, ha medgivande från Arbetskyddsstyrelsen att frånga kraven i AFS 1995:1, 13 §, att rök- och kemdykare skall arbeta parvis (se bilaga 1).

Styrelsen har begärt in synpunkter från Yrkesinspektionen i Örebro-distrikt (bilaga 2) samt från huvudskyddsombudet vid Brandkåren i Västerås stad (bilaga 3). Yrkesinspektionen är positiv till att IR kameran används i projektet vid rökdykning, under förutsättning:

1. att rökdykarna och IR-guiden inte drivs till att ta större risker
2. att alla brandmän får adekvat utbildning innan de blir IR-guider
3. att det klargörs vilka uppgifter IR-guiden har vid rökdykning
4. att det klargörs hur IR-guiden ska gå vid inträngning, före eller efter ordinarie rökdykare
5. att en noggrann avvikelserapportering görs. Med detta menar Yrkesinspektionen att alla incidenter/avvikelser med IR-kameran ska dokumenteras. Brandkåren ska utvärdera och följa upp alla incidenter/avvikelser. Yrkesinspektionen ska med jämna mellanrum ta del av avvikelserapporteringen
6. att minsta tecken på belastningsbesvär hos en IR-guide rapporteras till ansvarig

Huvudskyddsombudet delar Yrkesinspektionens uppfattning.

Arbetskyddsstyrelsens bedömning

Arbetskyddsstyrelsen anser att det är angeläget att nya arbetsmetoder och ny teknik utvecklas så att arbetsförhållanden och -miljö kan förbättras inom arbetslivets olika områden. Därför välkomnar styrelsen Räddningsverkets och Brandkåren i Västerås stads initiativ till "projekt "IR-kamera". Vi vill samtidigt understryka att utvecklingsarbetet inte får medföra nya eller ökade arbetsmiljöproblem i arbetet.

Arbetskyddsstyrelsen vill fästa uppmärksamhet på IR-hjälmens relativt höga vikt (ca 3.2 kg). Det finns en uppenbar risk att den extra belastning som



ARBETARSKYDDSTYRELSEN

Avdelningen för central tillsyn
Enheten för processsäkerhet

Datum
2000-02-25

Vår beteckning
CTP 25/00

IR-guiden utsätts för under rökdykningsinsatsen p.g.a. IR-hjälmen, kommer att öka belastningen på nacke, skuldror/axlar och eventuellt brösttrygg. Denna faktor behöver studeras inom ramen för projektet, förslagsvis i samarbete med företagshälsovården. En modell kan t. ex. vara enkät-undersökning (bilaga 1).

Beslut

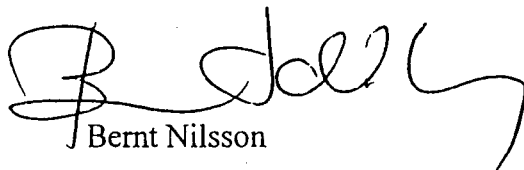
Styrelsen medger undantag från kraven i AFS 1995:1, 13 §, att rökdykare skall arbeta parvis och medger att Ni får låta rökdykarna arbeta i en grupp om tre, varvid en rökdykare handhar IR-kameran (s.k. IR-guide). Undantaget gäller till och med den 31 december 2001, under följande förutsättningar:


- Att Yrkesinspektionens synpunkter beaktas (bilaga 2 till detta beslut)
- Att belastningsergonomiska frågor beaktas (bilaga 4 till detta beslut)

Arbetskyddsstyrelsen erinrar om att detta medgivande kan återkallas om säkerheten kräver detta.

Detta beslut kan överklagas hos regeringen. Överklagandet skall göras skriftligt. Det skall skickas eller lämnas till Arbetskyddsstyrelsen, postadress: 171 84 Solna.

Överklagandet måste komma in till Arbetskyddsstyrelsen inom tre veckor från den dag, då den som överklagar fick del av beslutet. I skrivelsen skall anges vilket beslut som överklagas och vilken ändring som önskas i detta.


Bernt Nilsson


Tommy Eriksson Wikén

Räddningsverket, 651 80 Karlstad
Telefon 054-13 50 00, fax 054-13 56 00. www.srv.se

Beställningsnummer P21-444/04. Fax 054-13 56 05
ISBN 91-7253-222-X