



Storstockholms
brandförsvär

Brand i arbetslok i tunnelbanan på T-centralen, 2009-09-05

Fördjupad olycksundersökning

Vi skapar trygghet!

Sten Thörnvik
Håkan Ragell
Per Norén
Henrik Strindberg

1 Innehållsförteckning

1	Innehållsförteckning	2
2	Sammanfattning.....	3
3	Uppdrag.....	3
4	Avgränsningar.....	3
5	Metod & material	3
6	Mottagare.....	3
7	Frågeställningar.....	3
8	Händelsen.....	3
8.1	Inledning.....	3
8.2	Insatsen på Vasagatan.....	4
8.3	Insatsen på Rådhusets tunnelbanestation.....	6
8.4	SSRC.....	7
9	Organisatoriskt brandskydd och byggnadstekniska installationer	9
9.1	Det organisatoriska brandskyddet	9
9.2	Det byggnadstekniska brandskyddet och brandtekniska installationer	9
9.2.1	Rökavskiljning.....	9
9.2.2	Ytskikt och brandbelastning	10
9.2.3	Brandlarm.....	10
9.2.4	Kamerabevakning.....	10
9.2.5	Släckutrustning.....	10
9.2.6	Brandvattenledning	11
9.2.7	Gasflaskor.....	11
10	Reflektioner & resonemang.....	12
10.1	Insatsen på Vasagatan	12
10.2	Insatsen på station Rådhuset.....	13
10.3	SSRC	14
10.4	Det organisatoriska brandskyddet	15
10.5	Det byggnadstekniska brandskyddet och brandtekniska installationer	15
10.5.1	Brandrökavskiljning.....	15
10.5.2	Ytskikt och brandbelastning.....	15
10.5.3	Brandvattenledning	16
10.5.4	Gasflaskor	16
10.6.5	Orienteringsövning	16
11	Förslag till åtgärder	17
12	Bilagor	19

2 Sammanfattning

En brand uppstår i ett arbetslok som står en i tunneln på den blåa linjen på T-centralen. Initialt är det oklart vad som brinner och var det brinner. Då den blåa linjen ligger längst ner av tunnelbanelinjerna blir angreppsvägarna långa och rökdykarinsatsen komplicerad. Insatsen bedrivs på två platser: T-centralen på Vasagatan och Rådhusets tunnelbanestation på Kungsholmen. Under insatsen uppstår problematik med kommunikation på skadeplats, släckningen av arbetsloket samt avlösning och beredskapshållning i regionen. Dock gick insatsen bra i det hänseendet att ingen skadades och de materiella skadorna var begränsade.

3 Uppdrag

Olyckan och insatsen ska undersökas med syfte att hitta möjliga förbättringsförslag.

4 Avgränsningar

Insatsen och olyckan undersöks enligt LSO 3 kap § 10. Fokus ligger på ledning av insatsen, rökdykarinsatsen samt det byggnadstekniska och organisatoriska brandskyddet på T-centralen och Rådhusets tunnelbanestation.

5 Metod & material

Undersökningen har genomförts genom intervjuer av insatspersonal samt studier av den dokumentation som gjordes under insatsen. SL:s egen utredning har också studerats.

6 Mottagare

Beroende på vilka åtgärdsförslag som framkommer kommer olika personer och funktioner delges undersökningen. Undersökningen publiceras även på intranätet hos SSBF.

7 Frågeställningar

- Hur fungerade arbetet på ledningsplats?
- Hur genomfördes rökdykarinsatsen?
- Hur fungerade det byggnadstekniska och organisatoriska brandskyddet på T-centralen och Rådhusets tunnelbanestation?

8 Händelsen

8.1 Inledning

Lördag den 5:e september kl. 10.41 inkommer ett samtal till SOS 112 om röklukt i stora hallen på Stockholms Central. Inringaren säger att det luktar bränt papper. Larmoperatören på SSRC medlyssnar och tar över samtalet. Ledningsoperatören kontaktar SL och Banverket, som med hjälp av egen personal ska kontrollera var lukten kommer ifrån. Han får ingen återkoppling därifrån.

Ca: 45 minuter senare inkommer ett samtal från TLC på gröna linjen om lätt rökdis i en tunnel, och att det troligen kommer från blå linje. Med detta som grund larmas 11.27 enheter från Östermalms (ÖM) och Kungsholmens (KH) brandstationer, samt båda befälsbilarna 118 och 108 från Johannes brandstation (JO). Personalen på ÖM

bil 121 och KH 171, 172 är och fystränar tillsammans i Vasaparken. Östermalms stegbil, 122 med brandmästaren, är kvar på Östermalms brandstation, och glöms bort vid utlarmningen. 118, 108 och 121 dirigeras till nedgången till blå linjen från Vasagatan, och Kungsholmens två bilar dirigeras till station Rådhuset, nedgång vid Hotell Amaranten. Repeatrarna för kanal 93 (tunnelrökdykarkanal) slås på och ger en kvittenston, vilket indikerar att de fungerar. Även ledningsbil 708 begärs efter en stund ut, med intention att stärka upp insatsen vid Rådhuset. 708 krockar dock på vägen och ersätts senare av B308 från Södertörn. Personalen från Kungsholmens brandstation hinner dock avsluta insatsen vid Rådhusets tunnelbanestation innan B308 är framme, så den dirigeras till Vasagatan för att stärka upp ledningen där.

8.2 Insatsen på Vasagatan

Fem minuter efter larm (kl. 11.32) anländer första enheten (ÖM bil 121) till Vasagatan. Strax därefter anländer de båda ledningsbilarna 108 och 118. Man upptäcker att det kommer lätt rök från uppgången Vasagatan 7. Ledningsplats etableras i korsningen Vasagatan/Mäster Samuelsgatan, på motsatta sidan mot angreppsvägen. Östermalms rökdykare skickas omedelbart ner för att rekognosera. Det visar sig att röken kommer nerifrån blå linje. Fortfarande är röken inte så besvärande, och man väljer att lägga baspunkten nere i biljetthallen. Detta blir senare ett problem eftersom rök tränger upp och rökdykarledarna tvingas använda andningskydd.

Räddningsledaren (RL) begär i det här läget förstärkning med en station, Solnas högriskcontainer samt 2 rökdykarförstärkningar (Katarina och Vällingby brandstation). Efter påtalande av personalen på 121, kallas även Östermalms stegfordon (122) till Vasagatan. De är framme uppskattningsvis 15-20 minuter efter första enhet. Kl. 11.49 får man besked om att blå linje är strömlös. RL har nyligen orienterat på objektet och vet att det är en byggarbetsplats med ökad brandbelastning och får också i ett tidigt skede reda på av SL:s kontaktman på plats, att inget arbete pågår vid tidpunkten. Ingen skyddsordning sker under insatsen.



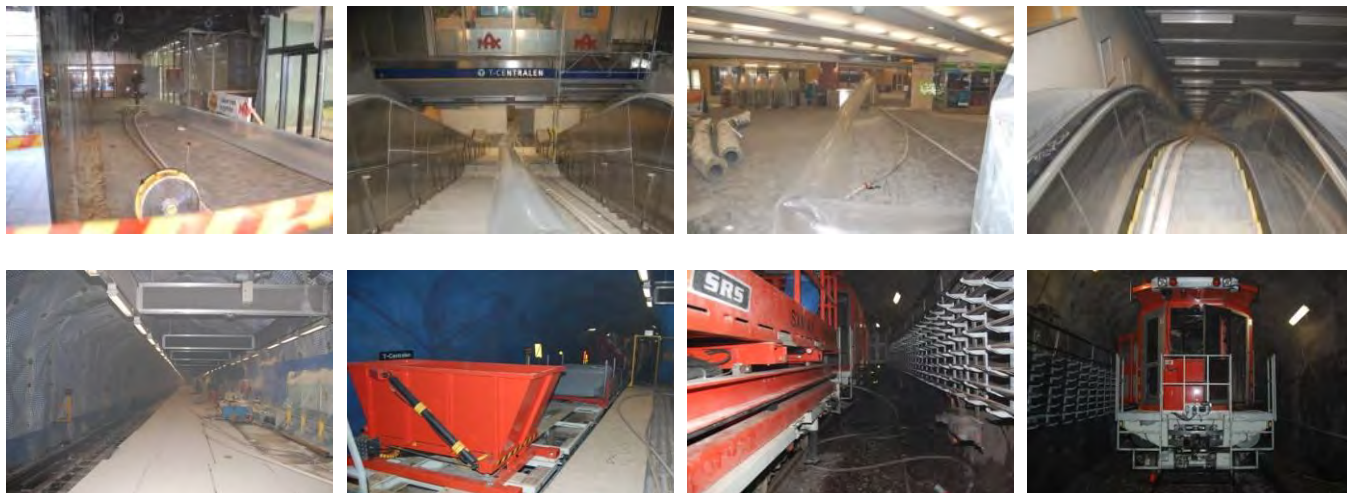
Insatsen på Vasagata, ledningsplatsen till höger i bild och angreppsvägen bakom den gula lyftkranen.

Även katastrofenheten från Järfälla larmas till platsen. De påbörjar en etablering på Centralplan, men personalen används senare i rökdykarinsatsen eftersom det visar sig att katastrofenheten inte behövs.

När förstärkande enheter är på plats organiseras rökdykarinsatsen med två rökdykarledare vid baspunkten. En jobbar inåt mot rökdykarna och en utåt, mot sektorchefen för rökdykning. Detta är ett arbetssätt som har lärts ut på Stockholms brandförsvares rökdykarledarutbildningar, och visar sig underlätta arbetet. På utsidan **skapas en "fälla", där insatsberedda rökdykare väntar på sin tur att rökdyka. På grund** av handhavandefel, lyckas man inte låsa upp knapplåset på rökdykarradion och

därför används inte kanal 93, som är tunnelrökdykarkanal, utan i stället kanal 91. Detta gör att man under hela insatsen har problem med radiokontakten med rökdykarna. För att avhjälpa detta tvingas man att använda en brandman nere på perrongen för att länka radiotrafiken mellan rökdykare och rökdykarledare. Informationen att man har problem med radiosambandet når aldrig räddningsledaren.

Angreppsvägen från gatan till tåget.



KI. 12.05 lokaliserar branden av 1:a rökdykargruppen. Det är ett arbetslok som brinner ca 25 meter in i tunneln mot Kungsträdgården. Avståndet från baspunkten till brandplatsen uppskattas till ca 300 meter, med en höjdskillnad på ca: 20 meter. 2:a gruppen hjälper till med att dra slang. En fast brandvattenledning från gatuplanet ner till perrongen finns, men nyttjas inte under insatsen. 3:e gruppen drar på eget bevåg ur laddkabeln ur loket och påbörjar släckningen. Branden har, enligt polisens tekniska undersökning (SKL), förmodligen startat på grund av glappkontakt i ett av batteripacken på undersidan av loket, och därifrån spridit sig upp genom golvet och in lokets personalutrymmen. Där har väggar och tak antänts. Vid första släckinsatsen är rökdykarna tvungna att öppna en lucka för att komma åt branden i personalutrymmena i loket. Det sker då en övertändning i loket och rökdykarna är vid den tidpunkten ensamma på perrongen eftersom de första två grupperna är tvungna att retirera på grund av att deras andningsluft håller på att ta slut. Återtåget upplevs som mycket ansträngande på grund av den stora nivåskillnaden. Detta avhjälpas senare av att man får igång rulltrapporna.

Olika uppgifter om vilken taktisk grundinriktning (TGI) som gäller för insatsen har framkommit. Enligt skadeplatschefen är TGI livräddning, men enligt RL är TGI i början av insatsen att söka och släcka branden, samt ventilering. Livräddning, det vill säga eftersök av eventuellt kvarvarande personer, sker flera timmar senare på grund av det ansträngda personalläget på skadeplats.

KI. 12.10 beslutas om att hög riskmiljö råder, vilket meddelas över skadeplatskanalen. Detta ledde till dubblerade korskopplade ledningar från dubbla pumpar till baspunkten, samt att skyddsgrupper sätts in. Under insatsen fanns det ingen nödlägesgrupp. Inte heller någon rökdykarkontrollant, vilket gör att det är svårt att veta hur många rökdykare som varit insatta. Tidvis var det brist på skyddsgrupper vilket

visade sig med att avstånden mellan skyddsgrupperna var stora eller att ingen skyddsgrupp överhuvudtaget var insatt.

Kl. 13.20 får RL besked om att branden är släckt och att ventilering kan ta vid. När en rökdykargrupp från Kungsholmens brandstation senare går ner för en kontroll, visar det sig att så inte är fallet. De har fått uppgift om att det inte är hög riskmiljö längre, och går ner utan skyddsgrupp till perrongen. Framme vid loket upptäcker de att det brinner i batterierna igen. De försöker att släcka genom att kyla batterierna vilket resulterar i en kraftig ljusbåge. Insatsen trappas efter detta upp igen. Släckförsöken ger dålig effekt. Inte förrän man får tag i leverantören av loket, kl. 14.55, får man tips om hur man bäst kyler batterierna.

Räddningsledningen upplever en stor frustration över olika besked under insatsen om hur situationen är framme vid loket. För att få bättre information skickar skadeplatschefen ner ett rutinerat befäl för att få en bild av hur situationen är framme vid loket. Runt kl 17.00 är branden släckt och man börjar förbereda en flytt av loket ut i det fria. Då avvecklas också de flesta resurserna. Kylningen av batterierna fortsätter även efter att loket har rangerats ut från tunneln. Räddningstjänsten avslutas 22.52.

Totalt var 21 enheter från Storstockholms brandförsvaret och Södertörns brandförsvaresförbund med ca 70 man insatta vid händelsen. Kontakt tog av stabschefen med brandförsvaren i Västerås och Uppsala för att undersöka om de kunde skicka förstärkningar. Uppsala brandförsvaret skickades till skadeplatsen, men omdirigerades till en förmodad lägenhetsbrand i Rissne.

De materiella skadorna begränsades till brandskadorna i loket. Påverkan på kollektivtrafiken var stor. Under drygt 2 timmar av tiden för insatsen tilläts ingen tunnelbanetrafik passera eller stanna på T-centralen. Under resten av tiden när räddningsarbetet pågick fick tåg passera men inte stanna. Även vägtrafiken i centrala Stockholm påverkades avsevärt av insatsen under lång tid.

8.3 Insatsen på Rådhusets tunnelbanestation

Kungsholmens brandstation fick larmadress Rådhusets tunnelbanestation, nedgången Kungsholmsgatan/Pipersgatan. Vid framkomst där möts de av rök vid nedgången, vilket de rapporterar till RL. De får i uppgift att söka av och utrymma stationen. Till sin hjälp har de från början två poliser, vilka dock avviker i ett tidigt skede för andra uppgifter.

Rådhusets tunnelbanestation är stor och komplicerad. Den har sex uppgångar, tre i varje ände, förbundna med långa underjordiska gångar. Avståndet mellan de uppgångar som ligger längst ifrån varandra är uppemot 400 meter. Gångarna som förbinder uppgångarna innehåller ett antal verksamheter som kiosk, restaurang och boulebana med servering.

När personalen påbörjade insatsen hade man ingen information om var eller vad som brann. SL:s spärrvakter stod kvar nere i röken och hade enligt egen uppgift fått order av sin ledning att inte lämna platsen. Man hade även problem att evakuera en kioskinnehavare som från början vägrade att utrymma.

Rökdykarna fick i uppgift att söka av perrongerna. Siktförhållandena var dåliga. Rökdykningen gjordes utan slang eller lina. Det kom en uppgift (okänt från var) om att kanal 93 inte fungerade, vilket gjorde att kanal 91 användes. Detta fick till följd att rökdykarledaren tappade kontakten med rökdykarna omgående. En rökdykare länkande i början på rökdykarkanalerna. Efter ett tag utrustades rökdykarna med mobiltelefon, och hade då kontakt med brandmästaren som ledde arbetet vid Rådhusets tunnelbanestation. Denna information kom aldrig till rökdykarledaren. Ej heller att insatta rökdykare sökte igenom perrongerna och avslutade insatsen med att gå upp en annan uppgång än den som de startade insatsen ifrån. Rökdykarna hämtades upp efter insatsen av bil 174 utan rökdykarledarens vetskap. Det fattades inget beslut om hög riskmiljö på platsen.

När insatsen på Rådhuset var på väg att avslutas och stationen stängdes, fick man information om att det kunde finnas personer kvar i en restaurang nere i en av förbindelsegångarna. Så var också fallet, och de fick hjälpas ut till rökfri miljö av rökdykarna. Restaurangpersonalen var omedveten om den allvarliga situationen med rök i förbindelsegången.

Stora fläktar från Arlanda skulle sättas in men väl på plats fick Arlandas personal inte igång dem.

Under de första 20-30 minuterna gick det inte att få kontakt vare sig med räddningsledaren eller skadeplatschefen på Vasagatan via radio eller mobiltelefon. Personalen från Kungsholmens brandstation var enligt egen uppgift kvar på Rådhusets tunnelbanestation ca 1 timme varefter de omdirigerade till Vasagatan.

8.4 SSRC

När larmet dras kl. 11.27 finns stabschefen i trafikrummet. På grund av de diffusa uppgifterna från inringaren, väljer man att inte följa HT-planen för brand i tunnelbana, vilket är tre brandstationer, båda ledningsbilarna, en högriskcontainer och en katastrofenhet.

Efter den första lägesrapporten som inkommer inom fem minuter från första bilarnas framkomst, anar man på ledningscentralen att det kan bli en stor och långvarig insats.

Kl. 11.40 informerar stabschefen jourhavande brandchef om läget, och begär och får klartecken till en förstärkt stab. Man påbörjar direkt inringandet av stabsmedlemmar. I samband med detta larmas också fler enheter till Vasagatan, inklusive högriskcontainer från Solna brandstation och katastrofenheten från Sollentuna brandstation.

Kl. 12.17 kommer en lägesrapport till SSRC, där det meddelas att det är en arbetsvagn i tunneln som brinner, och att släckning har påbörjats. Stabschefen arbetar vid det här laget med att säkra beredskapen i regionen, och försöker att också kalla in fridygnslediga ledningsoperatörer. Några ledningsoperatörer fick man inte tag i.

Detta kan ha berott på att sms-listan av misstag gick iväg som mail i stället för som sms, och att det på grund av semestertider och helg, inte fanns så många att tillgå.

Kl. 12.20 anländer första stabsmedlemmen och kl. 13 är staben fullt verksam. Staben består av jourhavande brandchef, stabschef, trafikrumsbefäl, informationsbefäl och resursbefäl. Senare anländer ersättaren till 708 och tar hand om dokumentation.

Kl. 14.00 hålls en första stabsorientering. Då bedöms branden vara under kontroll. Kontinuerlig avlösning av enheter planeras. Problem med att avlösande enheter från angränsande organisationer inte har tillgång till kanal 93 (tunnelrökdykarkanal) begränsar urvalet. Beslut om att rekvirera mat till insatspersonalen tas.

Kl. 15.00 hålls en andra stabsorientering. Beslut tas att även nyttja andra resurser än SSBF:s. Brandförsvaren från Södertörn, Uppsala och Västerås ställer sig positiva till detta. Enheter från Södertörn används som täckning i SSBF:s område, och Uppsala är senare på väg till Vasagatan, men omdirigeras till en förmodad lägenhetsbrand i Rissne. Avlösning av 118 och 108 förbereds. Kl. 15.20 kommer en ny lägesrapport från olycksplatsen som talar om att branden inte är släckt och att det är svårsläckt, med återantändning och knallgasexplosioner. Strax efter kl. 16 kommer de första indikationerna till SSRC att den valda kylningsmetoden ger effekt. 16.30 genomförs en stabsorientering där det konstateras att det är dålig framförhållning på beställningar och avlösningar. Personalen på SSRC tycker att en långsiktig resursplanering från ledningsplatsen saknas. De tycker också att kvaliteten på lägesrapporterna är dålig och att de inte följer OSHBIP-mallen. Runt 17:50 upplever staben att branden är under kontroll och i en nedtrappningsfas. Beslut tas därför att staben ska dimensioneras efter detta och den avvecklas helt kl. 19.45.

9 Organisatoriskt brandskydd och byggnadstekniska installationer

9.1 Det organisatoriska brandskyddet

Vid brandtillfället var plattformen för den blå linjen på T-centralen avstängd för allmänheten vilket den hade varit sedan början av sommaren. Plattformen var en byggarbetsplats på grund av arbete med förberedelser för blivande *Citybanan*. Byggherre för projektet är *Banverket*, byggarbetet bedrevs av dels *SL* och dels *NCC*. SL var samordningsansvarig för byggarbetet och då även ansvarig för samordningen av brandskyddet. Under byggtiden har man haft regelbundna arbetsmiljösamordningsmöten där brandskyddsfrågor varit med som en del. Veckan innan brandtillfället genomfördes en brandskydds rond (den 25/8 med uppföljningsrond den 28/8). Det är okänt om de brister i brandskyddet som togs upp där var åtgärdade när branden inträffade 10 dagar senare. Någon utsedd brandskyddsansvarig person har inte funnits under hela byggtiden, utan det har varit ett delat ansvar.

Storstockholms brandförsvaret har deltagit i möten och erhållit information gällande bygget av *Citybanan* genom *Citybanans samrådsgrupp säkerhet*. Dessa möten och den information som delgetts har varit av generell karaktär för hela Citybananbygget. Det har inte varit något samrådsmöte mellan byggherren, SL och brandförsvaret gällande specifikt bygget på plattformen blå linje på T-centralen.

Tidigare på sommaren uppmärksammade brandförsvaret brister i det byggnadstekniska brandskyddet vid den aktuella byggarbetsplatsen, bl a var det bristfällig brandgasavskiljning mellan byggarbetsplatsen och den publika delen av T-centralen. Det var också en hög brandbelastning (ansamling av brännbart material) på byggarbetsplatsen. Dessa brister påtalades för SL och förbättringsåtgärder vidtogs.

9.2 Det byggnadstekniska brandskyddet och brandtekniska installationer

9.2.1 Rökavskiljning

Vid brandtillfället fanns rökavskiljande vägg på övre plan vid uppgången mot Sergelstorg. Det fanns också en så kallad "rökport" vid Blågången den var stängd. Det fanns otätheter i "rökportens" nedre kant. Det var även en rökavskiljande vägg av brandhård duk på plattformens plan vid uppgången mot Sergelstorg. Denna duk var vid brandtillfället delvis trasig så att den mist sin rökavskiljande funktion. Vid



Tåget och den trasiga rökavskiljande väggen av brandhård duk vid uppgången mot Sergelstorg.

uppgången från plattformen mot Vasagatan och det s.k. ”Krysset” fanns inga rökavskiljande partier. Vid branden skedde rökspridning från brandplatsen via tunnlar (på grund av det naturliga luftdraget i tunnelsystemet) norr ut till tunnelbanestationerna Rådhuset och Fridhemsplan. Röken spreds ända upp till dessa stationers biljetthallar. Om luftens rörelse vänt eller om den varit i motsatt riktning det vill säga mot tunnelbanestationen Kungsträdgården fanns risk för rökspridning till köpcentrumet Gallerian. **SL** vidtog åtgärder för att täta otätheter i dörrar och glaspartier mellan Kungsträdgårdens biljetthall och entrén till Gallerian.

9.2.2 Ytskikt och brandbelastning

Ytskiktet på golv, väggar och tak är normalt av obrännbart material på en tunnelbanestation t.ex. berg, kakelplattor och betong. Under byggtiden på den blå linjens plattform hade detta förändrats. Stora delar av tunneltaket vid perrongen hade klätts med ett grovmaskigt nät av brännbar plast. Golvet på plattformen bestod till stor del av brännbara träskivor (byggplywood).



Brandbelastningen (ansamlingen av brännbart material) på perrongen var högre än normalt. Den bestod bland annat av emballagematerial i form av lastpallar, byggmaterial, elektrisk utrustning och maskiner.

9.2.3 Brandlarm

Det fanns inget brandlarm installerat på plattformen. Uppe i biljetthallen vid ”krysset” fanns brandlarm installerat men det var vid brandtillfället urkopplat på grund av ett stort antal falsklarm orsakade av byggarbetet vid tunnelbaneuppgången.

9.2.4 Kamerabevakning

Av plattformens samtliga befintliga kameror var endast en i funktion under byggarbetstiden. Den visade bilder av en rökfylld plattform men användes i ett skede efter att branden upptäckts.

9.2.5 Släckutrustning

Inomhusbrandposter samt ett antal handbrandsläckare fanns tillgängliga under hela byggtiden.

9.2.6 Brandvattenledning

En s.k. "sjunkarledning" för brandvattenförsörjning finns. Det är en fast rörledning från gatuplan vid ingången från Vasagatan ner till plattformen. Den är till för att brandförsvarets personal inte skall behöva lägga ut slang hela vägen för transport av släckvatten (vid den aktuella branden var det en sträcka av cirka 300 meter), därmed spara resurser och minska angreppstiden. Denna brandvattenledning användes aldrig under insatsen.

9.2.7 Gasflaskor

På byggarbetsplatsen fanns vid brandtillfället gasflaskor (bland annat acetylen och syrgas) på olika ställen t.ex. uppe i biljetthallen vid "krysset" och nere på plattformen.



10 Reflektioner & resonemang

Den inträffade branden skedde på en plats och hade en omfattning som ur många perspektiv var gynnsam för insatsen. Branden var inte så omfattande med måttlig värmebelastning på rökdykarna och begränsad till ett arbetslok, vilket medförde att rökdykarna kunde genomföra flera insatser. Trafiken på den blåa linjen var vid tillfället avstängd på grund av arbete, men inget arbete bedrevs den aktuella dagen, vilket gjorde att det inte fanns några personer kvar som behövde undsättas. Det fanns tillfälliga rökavskiljningar uppsatta, vilket medförde att rökspridningen till övriga delar av T-centralen begränsades.

Trots detta så ansträngdes brandförsvarets resurser till det yttersta, och räddningsledaren kunde inte få de resurser han ville ha till platsen.

Man bör ställa frågan om förhållandena varit mindre gynnsamma, med en större brand, mer omfattande rökspridning och många personer i systemet. Vad hade SSBF haft för möjligheter att lösa uppgiften då?

10.1 Insatsen på Vasagatan

En brand i tunnelbanan, speciellt vid T-centralen, innebär att brandförsvaret ställs inför en mycket komplex och svåröverblickbar situation. Inom stationsområdet möts tre olika tunnelbanelinjer i tre olika plan, sammanlänkade med förbindelsegångar och rulltrappor. Avståndet mellan entréerna är ca 400 meter. Den publika ytan är nästan 11 000 m² exklusive rulltrappor. Till det tillkommer teknikutrymmen och tunnlar. Totalt rör sig en vardag mellan kl. 06 och 21, ca 200 000* personer i systemet.

* År 2004 enl. SL

De tre tunnelbanelinjernas perronger saknar i normala fall inbördes rökavskiljande partier, vilket gör att man vid en brand kan få rökspridning i hela stationsområdet. Rökspridning till angränsande stationer genom spårtunnlarna är också ett normalt scenario vid brand, vilket gör att insatsen kan bli spridd över ett mycket stort geografiskt område.

Vid den aktuella händelsen larmades i första skedet, p.g.a. diffusa uppgifter, endast en brandstation (7 man) till station T-centralen och en station till Rådhusets tunnelbanestation. Larmplanen föreskriver att tre stationer, två ledningsbilar, högriskcontainer och katastrofenhet ska larmas. Noterbart är att larmplanerna inte har omarbetats sedan omorganisationen från tre till två enheter per brandstation, och därmed minskat personalantal och minskade materiella resurser. Detta innebär minskad slagkraft initialt och sämre uthållighet, vilket medför ett ökat behov av förstärkningar och avlösningar. En brand i tunnelbanan torde per automatik klassas som en insats med hög riskmiljö enligt SSBF:s skyddsinstruktion för rök och kemdykning (långa inträngningsvägar, stora nivåskillnader). Ofta kan en brandstation med 7 man i styrkan, endast leverera en rökdykargrupp, vilket gör att man i det här fallet endast kan göra en kortare inträngning/orientering i ett första skede.

Till Vasagatan larmades i ett tidigt skede flera enheter som förstärkning, och beslut togs om att hög riskmiljö rådde. Detta ledde till att man säkrade vattenförsörjningen på ett riktigt sätt, men inte att rökdykningen fullt ut följde rökdykarinstruktionen. Till exempel fanns det inte under vissa delar av insatsen någon skyddsgrupp och nödlägesgrupp saknades helt. Avlösning av rökdykarledarna skedde först efter ca 3,5-4 timmar.

Då radioförbindelsen var bristfällig på grund av avståndsförhållanden och fel kanalval placerades en person som länkade radiotrafiken mellan rökdykarpar och rökdykarledare. Att fel kanalval gjordes berodde på att personalen inte lyckades låsa upp knapplåset på radion för att byta kanal, vilket är en allvarlig brist.

Efter ca 35 minuter genomfördes en räddningsfrånkoppling. Dock gjordes ingen skyddsjordning under insatsen vilket ska göras vid insatser i närheten av den strömförande skenan.

Oklarheter förekommer hos vissa om vilken roll och vilket ansvar man hade på skadeplatsen. Det upplevdes också att insatskortet var svårt att tyda, och inte var till stor hjälp. Flera av de intervjuade uppger att de är dåligt övade i insatser med lång inträngning och hög riskmiljö. Detta gäller i högsta grad även för insatser i tunnelbanan, där många inte har varit med om någon övning sedan 90-talet. Bristen på övning medför en osäkerhet för de inblandade i allt från roller och ansvarsfördelning, till teknik och taktik.

Den bristfälliga dokumentationen av insatsen gör det svårt att i detalj följa händelseförloppet. Uppgifterna i Zenith och anteckningarna av ledningsoperatören i 118 ger en långt ifrån heltäckande bild av händelsen. Det har också varit svårt att veta hur många rökdykarinsatser som har genomförts då det inte har funnits någon rökdykarkontrollant på plats. Det är viktigt att insatser dokumenteras både för det efterföljande arbetet och vid avlösningar, stabsgenomgångar och pressmeddelanden. Likaså finns det krav på dokumentation enligt Lag om skydd mot olyckor.

Samarbetet med övriga aktörer på skadeplats som Polis, sjukvård, SL och Veolia upplevdes av räddningsledningen som mycket väl fungerande.

10.2 Insatsen på station Rådhuset

Till Rådhusets tunnelbanestation skickades Kungsholmens brandstations två bilar som enda enheter, med uppgift att söka igenom och utrymma stationen. Rådhusets tunnelbanenedgångar är sex till antalet. En polispatrull fanns tillgänglig initialt.

Att med ett rökdykarpar söka igenom ett så stort rökfyllt område i enlighet med SSBF:s rökdykarinstruktion bedöms vara omöjligt. Enligt ett rykte om att kanal 93 inte fungerade användes kanal 91 för rökdykning. På grund av den dåliga täckningen på kanal 91 fick en brandförman uppdraget att länka mellan rökdykarledare och rökdykare. Sikten var dålig.

Under insatsen hade rökdykarledaren ingen kontakt med rökdykarna. Han hade inte heller någon vetskap om att rökdykarna hade avbrutit rökdykarinsatsen och gått upp i tunnelbaneuppgång på Södra Agnegatan där de hämtades upp av bil 174.

Kungsholmens brandstations personal genomförde uppgiften, men uppger att de upplevde stor osäkerhet och frustration vid den delen av insatsen. Detta gäller både rökdykarinsatsen och svårigheterna att få kontakt med räddningsledningen. Inget beslut om hög riskmiljö togs på Rådhusets tunnelbanestation.

10.3 SSRC

Vid första samtalet till SSRC är indikationerna på brand så svaga att man tar kontakt med SL och Banverket för att de ska försöka ta reda på var rök lukten kommer ifrån. Inringaren tycker att det luktar bränt papper. Nästa samtal, ca 45 minuter senare, kommer från Trafikledningscentralen (TLC), som rapporterar om lätt dis i en tunnel. Indikationerna på brand är fortfarande så svaga att man inte följer larmplanen för brand i tunnelbana fullt ut, utan skickar enheter från en brandstation och två ledningsenheter till Vasagatan och enheter från ytterligare en brandstation till Rådhusets tunnelbanestation. Stabschefen har efter egen bedömning, rätt att göra avsteg från gällande larmplan, och det torde i det här fallet inte ha påverkat utfallet av insatsen i någon större utsträckning, då det inom kort fanns stora resurser på plats.

När första lägesrapporten kommer från Vasagatan inser man på SSRC att insatsen kan bli omfattande. När fler styrkor begärs till platsen reagerar man snabbt, och stabschefen kontaktar jourhavande brandchef angående en begäran att få stärka upp staben. Inom tio minuter från att första bil är framme påbörjas arbetet med att ringa in stabsmedlemmar, och man har en fungerande stab inom en och en halv timma från insatsens början. Man försöker också att kalla in fler ledningsoperatörer, vilket inte lyckas. Detta leder till att ledningsoperatören på bil 118 inte får någon avlösning under hela insatsen. Förfrågan går i första skedet ut som mail och inte som sms vilket är avsikten. Svårigheterna att få in fler ledningsoperatörer är en brist som bör ses över.

Ett problem för SSRC, under hela insatsen är att få balans mellan de som kan och de som inte kan rökdyka på kanal 93. Kanal 93 är den kanal som används vid insatser i tunnelbanan. Dels måste alla enheter som skickas till olycksplatsen ha rätt kanal, men man måste också ha en beredskap för avlösning, som också har kanal 93. Det här leder till att man tvingas be om assistans så långt bort som till Uppsala och Västerås, då stora delar av angränsande brandförsvaret inte har tillgång till kanal 93. SSBF har nu gått över till att använda RAKEL-systemet i tunnelbanan och undermarksanläggningar. Frågan är om det innebär en förbättring mot tidigare, då endast 12 av SSBF:s brandstationer har tillgång till RAKEL, och inga övriga brandförsvaret i SSBF:s närhet, har tillgång till den tekniken. Det bör utredas om detta faktum påverkar SSBF:s förmåga till att kunna göra uthålliga insatser i tunnelbanan och andra undermarksanläggningar.

Lägesrapporterna från olycksplatsen upplevdes av SSRC som ofullständiga, vilket försvårade resursplaneringen. Det är viktigt att lägesrapporterna är tydliga och följer OSHBIP-mallen (Objekt, Skada, Hot, Beslut i stort, Insats, Prognos).

10.4 Det organisatoriska brandskyddet

Vid denna byggarbetsplats fanns tre huvudmän *Banverket*, *SL* och *NCC*. Det fanns ingen brandskyddsansvarig person. Brandskyddsfrågor fanns med i ett arbetsmiljöperspektiv. Ett delat ansvar blir ofta inget ansvar, därför känns det som om vid byggarbetsplatser skall det finnas en brandskyddsansvarig. Denne skall ha kunskap, resurser och befogenheter så att ett fullgott brandskydd erhålls.

Det har inte varit något byggsamrådsmöte specifikt gällande detta bygge. Samrådsmöte gällande generellt om bygge av *Citybanan* har skett. Där kan man bl a läsa följande i dokumentet minnesanteckningar från möte i *Citybanan Stockholm Samrådsgrupp säkerhet möte nr 24, nr 3 inom bygghandlingskedet*:

”Klargöra och förtydliga ansvarsfördelningen mellan bl.a. byggherre, entreprenörer, SL, räddningstjänsten och tunnelbanans trafikledningscentraler”
och

”Brandavskiljningar mellan entreprenader och mellan servicetunneln och spårtunneln samt mellan arbetsområdet och tunnelbanan är viktiga för att förebygga produktionsavbrott respektive störningar i tunnelbanan”

Dessa citat visar att viktiga brandskyddsfrågor som ansvarsfördelning och brandavskiljningar tidigt funnits med i planeringsarbetet. Erfarenheterna efter branden samt de brister i det byggnadstekniska brandskyddet som brandförsvaret påtalade tidigare på sommaren, talar för att dessa frågor fullt ut inte nått dem som utfört byggarbetet. Ett förbättringsförslag är att ha byggsamrådsmöten innan byggen där Stadsbyggnadskontor, byggherre, entreprenör och brandförsvaret deltar. På de mötena kommer man överens om brandskyddet både i den färdiga byggnaden och om brandskyddet under byggskedet.

10.5 Det byggnadstekniska brandskyddet och brandtekniska installationer

10.5.1 Brandrökavskiljning

Brandtillfället visar att det finns brister i både generellt sett hela tunnelbanesystemet och specifikt vid byggarbetsplatsen gällande brandavskiljning mellan tågområde och publika delar som biljetthallar samt butiker. Att man under brandskedet vidtar åtgärder som att täta otätheter för att hindra brandrök från att sprida sig till köpcentrumet Gallerian visar tydligt på dessa brister.

SL bör installera brand och rökavskiljande partier i tunnelbanan så att tågområde skiljs från biljetthallar, butiker och sammanbyggda byggnader som t.ex. köpcentrum.

10.5.2 Ytskikt och brandbelastning

Det grovmaskiga nät av plast, som satts upp i tunneltaket vid perrongen för att hindra nedfallande delar av tunneltaket under byggarbetet, är en väsentlig försämring av brandskyddet. Om branden hade spridit sig till plastnätet är bedömningen att nätet skulle ha bidragit till en snabb brandspridning. Brinnande plast skulle smälta och droppa ner på golvet och antända golvmaterial (byggplywood) och annat brännbart material som lastpallar, emballage och maskiner. Den brinnande plasten skulle också

avge en mycket kraftig svart giftig rök, vilket hade komplicerat släcknings- och eftersökningsarbetet ytterligare.

Förslagsvis bör nät till detta ändamål vara av obrännbart material samt ansamlingen av brännbart material på byggarbetsplatsen minimeras.

10.5.3 Brandvattenledning

Den befintliga brandvattenledningen som finns vid angreppsvägen och som inte användes under insatsen, hade om den använts sparat resurser och minskat angreppstiden. Problemet med att använda den fasta ledningen är att i inledningsskedet, när man inte vet vad och var det brinner i tunnelbanan, skulle rökdykarna inte ha tillgång till släckvatten förrän man kopplat in slangen på ledningen nere på perrongen.

10.5.4 Gasflaskor

Det är högst olämpligt att ha gasflaskor utspridda på byggarbetsplatsen, speciellt under icke arbetstid. Lämpligt är att ha en rutin att efter arbetets slut placera samtliga gasflaskor i ett brandavskilt rum eller samlade på en markerad plats så nära utgången som möjligt. Detta rum eller plats skall vara utmärkt med varningsskylt om gasflaskor. Då skulle man vid brandsituationer lättare kunna plocka ut gasflaskorna och kunna göra en säkrare insats.

10.6.5 Orienteringsövning

För att underlätta för brandförsvarets insatspersonal vore det lämpligt att ha möjlighet och utföra orienteringsövningar på byggarbetsplatser både under byggtiden och även efter när bygget är klart. Med orienteringsövning menas att berört distrikts personal gör studiebesök, där man bland annat studerar möjliga angreppsvägar, brandtekniska installationer och tillsammans resonerar om tänkta scenarior. Vid stora komplicerade byggen bör byggets platsledning och brandförsvaret ha regelbunden kontakt och utföra orienteringsövningar vid flera tillfällen allt efter byggarbetsplatsen förändras.

11 Förslag till åtgärder

- Vid byggarbetsplatser skall det finnas en **brandskyddsansvarig**, denne skall ha kunskap, resurser och befogenheter så att ett fullgott brandskydd erhålls.
- Ha **byggsamrådsmöten** innan byggen där Stadsbyggnadskontor, byggherre, entreprenör och brandförsvaret deltar. På de mötena kommer man överens om brandskyddet både i den färdiga byggnaden och om brandskyddet under byggskedet.
- *SL* bör installera **brand och rökavskiljande partier** i tunnelbanan så att tågområde skiljs från biljetthallar, butiker och sammanbyggda byggnader som t.ex. köpcentrum, för att underlätta utrymning och brandförsvarets insats.
- Förslagsvis bör **nät** som sätts upp i tunneltaket vid perronger för att hindra nedfallande delar av tunneltaket under byggarbetet vara av obrännbart material.
- Ansamling av **brännbart material** på byggarbetsplatser ska minimeras.
- Befintliga **fasta brandvattenledningar** bör om möjligt användas för att spara resurser och minska angreppstider.
- Lämpligt är att ha en rutin att efter arbetets slut placera samtliga **gasflaskor** i ett brandavskilt rum eller samlade på en markerad plats så nära utgången som möjligt, detta rum eller plats skall vara utmärkt med varningsskylt om gasflaskor.
- För att underlätta för brandförsvarets insatspersonal vore det lämpligt att ha möjlighet och utföra **orienteringsövningar** på byggarbetsplatser både under byggtiden och även efter när bygget är klart, vid stora komplicerade byggen bör byggets platsledning och brandförsvaret ha regelbunden kontakt och utföra orienteringsövningar vid flera tillfällen allt efter byggarbetsplatsen förändras.
- Val av **rökdykarkanal** vid rökdykning i specifika tunnlar där, repeatersystem finns, initieras av SSRC innan insatsen påbörjas.
- När val av plats för **baspunkt** utses bör omfallsprövning göras innan baspunkt etableras. Vad händer om branden tilltar, kommer baspunkten fortfarande befinna sig i rökfri miljö?
- Organisation och beräkning av **skyddsgrupper** bör göras i ett tidigt skede. En ansvarig bör utses (underhållsbefäl).

- Etablering av **nödlägesgrupp** bör göras med hänsyn till antal skyddsgrupper. Se skyddsinstruktion Rök- kemdykning
- Vid större insatser bör **rökdykarkontrollant** utses för att underlätta arbetet för rökdykarledarna. Se skyddsinstruktion Rök- kemdykning
- Plats/sector för **placering av rökdykare** som ska sättas in som avlösare bör placeras så att de får sitta i rökfrimiljö.
- Rökdykarledarna bör få tillgång till en **orienteringsritning** för att kunna bedöma behovet av antalet skyddsgrupper.
- Tumregler för hur mycket luft man behöver för **reträten** då små flaskorna 324:or används el. då stora flaskorna 326:or används bör tas fram.
- **Slangen** bör läggas mellan rulltrapporna så att den inte är i vägen om rulltrappan behöver sättas igång.
- Rutiner bör skapas för att kontrollera trycket i **luftflaskorna** i Högrisk-rökskyddscontainrar.
- **Information** från räddningsledaren att rökdykning för hela insatsen avslutas bör meddelas neråt i organisationen.
- Utbildning och övning på handhavande av **radioutrustning** bör genomföras och dokumenteras.
- **Roller och ansvarsfördelning** på stor skadeplats bör övas regelbundet.
- Lägesrapporter från skadeplats till SSRC ska lämnas enligt **OSHBIP**-mallen.
- Systemet för **utlarmning** bör ses över för att säkerställa att alla enheter larmas ut.
- SSBF bör utreda hur **insatsförmågan** begränsas med anledning av olika radiokommunikationssystem i SSBF och angränsande brandförsvär.
- **Larmplanerna** för insats i tunnelbanan bör revideras för att kunna genomföra en insats i **hög riskmiljö med ”säkert vatten”**.
- En **taktik** för tunnelbaneinsatser bör utarbetas och **övas** praktiskt.
- Förbättra **dokumentationen** av stora insatser.
- Utbilda och öva **rökdykarkontrollanter**.

12 Bilagor

