Olycksundersökning

Brand i skola
Torslandaskolan
Göteborg
den 14 november 2009

Årssekvensnummer 2009007382
Diarienummer A0227/10-555

Göteborg
den 11 maj 2010

Postadress
Box 5204
402 24 Göteborg

Besöksadress
Åvägen 2

Telefon, vx
031-335 26 00

Org.nr: 222000-0752
Hemsida: www.rsgbg.se
E-post: raddningstjansten@rsgbg.se

Olycksundersökning

Brand i skola
Torslandaskolan
Göteborg
den 14 november 2009

Årssekvensnummer:	2009007382
Diarienummer:	A0227/10-555
Uppdragsgivare:	Anders Ekberg, Teamchef, Team Norr Per Jarring, Processägare Olycksutredning & Analys
Utredningen utförd av:	Lars Lundqvist, olycksutredare Ulf Bergholm, olycksutredare Lars Jacobsson, styrkeledare Morgan Grundén, brandman/SMO-koordinator
Bilagor:	Bilaga 1: STEP-diagram Bilaga 2: Förslag till åtgärder

Sammanfattning

Den 14 november 02:22 fick Torslanda brandstation automatiskt brandlarm till Torslandaskolan. Framme vid skolan konstaterade de att det brann i en bil som stod mot fasaden på skolan. Brandspridningen var in i skolan och upp på vindsplanet, samtidigt som det blåste kraftigt och med en ogynnsam vindriktning. Konstruktionen på taket var ovanlig vilket gjorde att räddningstjänsten hade svårt att komma igenom för att skapa begränsningslinjer mot branden. Under delar av insatsen var det också problem med att trygga vattenförsörjningen. Efter cirka två timmar fick räddningstjänsten avbryta arbetet på skolans tak. Arbetsmiljön vid denna tidpunkt var också för riskfylld för personalen och strax därefter konstaterades att en flaska med acetylengas fanns mitt i skolan. Skolan blev i princip totalförstörd, de byggnader som klarade sig var idrottshallen och ett mindre sophus.

Postadress
Box 5204
402 24 Göteborg

Besöksadress
Åvägen 2

Telefon, vx
031-335 26 00

Org.nr: 222000-0752
Hemsida: www.rsgbg.se
E-post: raddningstjansten@rsgbg.se

Innehållsförteckning

Sammanfattning 2
Innehållsförteckning 3
Förkortningar och definitioner 4
1 Inledning 4
1.1 Bakgrund 4
1.2 Syfte 4
1.3 Avgränsningar 4
1.4 Frågeställningar 5
1.5 Redovisningsplan 5
2 Metod och material 5
2.1 Datainsamlingen 5
2.2 Undersökningsmetod 5
3 Beskrivning av händelsen 5
3.1 Beskrivning av olycksplatsen 5
3.2 Olycksförlopp 6
3.3 Räddningsinsatsen 7
3.3.1 02:22-02:50 7
3.3.2 02:50-03:10 8
3.3.3 03:10-03:30 11
3.3.4 03:30-03:50 12
3.3.5 03:50-04:30 13
3.3.6 04:30 - Avslut av räddningstjänst 14
3.4 Konsekvenser av olyckan 15
4 Resultat och analys 16
4.1 Vattenförsörjningen 16
4.1.1 Händelseförlopp med avseende på vattenförsörjningen av insatsen 16
4.1.2 Brandposter som användes under insatsen 17
4.1.3 Problem gällande vattenförsörjningen under insatsen 18
4.1.4 Reflektioner och erfarenheter med avseende på vattenförsörjningen 19
4.2 Vilka arbetsmiljöfrågor hanterade ledningsfunktionerna under insatsen och påverkade detta val av taktik? 20
4.3 Erfarenheter vid håltagningsarbete med avseende på utrustning och arbetsmetod? 22
4.4 Kartläggning av tidigare brandincidenter på skolan 2008 – 2009 26
4.5 Beskriv funktion och utformning på skolans automatlarm 28
4.6 Behov av tydligare förberedda mönster för resursuppbyggnad vid brand i skolor .. 30
4.6.1 Beskrivning av resursuppbyggnad vid insatsen mot Torslandaskolan 30
4.6.2 Analys av resursuppbyggnaden 30
4.7 Har vi rätt dimensionering på automatlarm till skolor? 31
4.8 Naturgasledning 33
5 Erfarenheter och rekommendationer 33
Kommentar ifrån utredarna 34
Bilagor 35

Förkortningar och definitioner

Bm	Brandman
HE	Höjdenhet
IC	Insatschef
IL	Insatsledare
LC	Ledningscentral RSG
RE	Räddningsenhet
RL	Räddningsledare
RSG	Räddningstjänsten Storgöteborg
StL	Styrkeledare
VE	Vattenenhet

Backup-strålrör	En typ av strålrör som ger stora mängder vatten.
Dimspik	En typ av strålrör som används för att komma åt dolda utrymmen och de kan även sättas som en begränsningslinje mot brand.
Fk	Funktionskoordinator, tillika en brandman som under en larmsituation får en samordnande funktion.
Fk-vatten	Speciellt uttalad Fk för vattenförsörjning.
Fogfighter	En typ av strålrör som används vid brandsläckning.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Natten till lördagen den 14 november 2010 inträffade en brand i Torslandaskolan. Byggnaden var uppförd i ett våningsplan om cirka 134x84 meter. Spridningen av branden gick snabbt och fastigheten blev totalförstörd.

1.2 Syfte

Syftet med utredningen är att kunna inhämta viktiga erfarenheter från händelseförloppet vid branden samt insatsens genomförande. Även frågor kopplade till byggnadens automatlarm, tidigare brandincidenter på skolan samt arbetsmiljöfrågor ska belysas i utredningen.

Parallellt med förbundets egen utredning lämnas en separat rapport till Göteborgs stads försäkringsbolag, Göta Lejon, enligt särskilda direktiv och frågeställningar från dem.

1.3 Avgränsningar

Utredningen behandlar inte det byggnadstekniska brandskyddet. Göta Lejon kommer att beställa en utredning från Bengt Dahlgrens angående byggnadstekniskt brandskydd i fastigheten. Dessa erfarenheter kommer förbundet att ta del av och via processen förebyggande insatser sprida internt samt till våra medlemskommuner.

Frågor från Insatsrapporten, flik ”Utvärdering”, angående möjlighet till avlyssning av radiotrafik på flera kanaler samtidigt, kommer att lämnas direkt till processägaren för Teknik&Materiel.

1.4 Frågeställningar

- Kartläggning av händelseförlopp och insatsens genomförande
- Hur påverkades insatsen av ev. brister i vattenförsörjningen? Om det var så, hur säkerställs den kunskapen vid insats samt påverkan vid val av taktik?
- Vilka arbetsmiljöfrågor hanterade ledningsfunktionerna under insatsen och påverkade detta ev. val av taktik? (rökdykning, takarbete, gasflaskor, etc.)
- Erfarenheter vid håltagningsarbete med avseende på utrustning och arbetsmetod?
- Kartläggning av tidigare brandincidenter på skolan 2008 – 2009, både när vi har varit på plats och när vi ej varit på plats
- Beskriv funktion och utformning på skolans automatlarm
- Behov av tydligare förberedda mönster för resursuppbyggnad vid brand i skolor?
- Har vi rätt dimensionering på automatlarm till skolor?

1.5 Redovisningsplan

Utredningen skall resultera i en skriftlig rapport till uppdragsgivarna samt redovisas på ett presentationsmöte den 5 maj 2010, där alla i organisationen inbjuds att delta. Utredningen skall också registreras i sökverktyget Erfaros, publiceras på interna hemsidan samt skickas till Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB. Utredningen kommer även att användas som underlag för den tidigare nämnda rapporten till Göta Lejon.

2 Metod och material

2.1 Datainsamlingen

Utredaren har tagit del av dokument och genomfört intervjuer enligt nedan:

- Insatsrapport
- Fotodokumentation under insats och dagarna efter branden
- Fotodokumentation vid tidigare kontrollrundor
- Bengt Dahlgren AB's rapport *"Analys av byggnadstekniska förutsättningar, Branden i Torslandaskolan"* (Projektnummer 8515106)
- Byggnads och konstruktionsritningar
- Orienteringsritningar, larmritningar, brandskyddsritningar och brandpostkartor
- Intervjuer med Räddningstjänstens personal, rektor och vaktmästare på skolan
- Möten med Göta Lejon där sakkunniga har varit med om byggnadens konstruktion
- Räddningstjänstens Tillsynsprotokoll för brandfarlig vara
- SDN Torslandas dokumentation över tillbud i och runt skolan

2.2 Undersökningsmetod

Utredarna har använt sig av STEP-metoden för kartläggningen av händelseförlopp och räddningsinsats.

3 Beskrivning av händelsen

3.1 Beskrivning av olycksplatsen

Torslandaskolan är en högstadieskola som byggdes mellan åren 1970-72 i olika etapper och med en större ombyggnad 1999. På skolan går det cirka 370 elever och personal-styrkan är cirka 25-30 personer. Skolan ligger i ett grönområde med mestadels skog och berg runtomkring, till närmaste bostadshus är det cirka 75 meter. Runt skolan är det mest gångvägar och en huvudväg in till skolan (Bild 1).

Skolan var en enplansbyggnad, förutom i den norra delen av skolan där det fanns en källare kombinerat med ett skyddsrum. På skolområdet finns det också en fristående idrottshall och ett fristående sophus.

Byggmaterialet i skolan var en gjuten bottenplatta med i huvudsak en trästomme, vilket också gäller vinden. Ytterväggarna bestod till största delen av stående träpanel. Taket var ett sadeltak, förutom över matsalen där det var ett platt tak. Taket var belagt med tak-pannor, förutom taket ovanför entrén, matsalen och byggnaden som ligger mitt i skolan. Där var takbeläggningen tjärpapp. Vinden var en öppen vind med sektioneringar och full ståhöjd i mitten av vinden. Hela skolan var automatlarmad, både källare, entréplan och vind.

Ytterligare detaljer om byggnadens brandskydd återges i separat rapport, *”Analys av byggnadstekniska förutsättningar, branden i Torslandaskolan”*, utförd av Bengt Dahlgren AB.

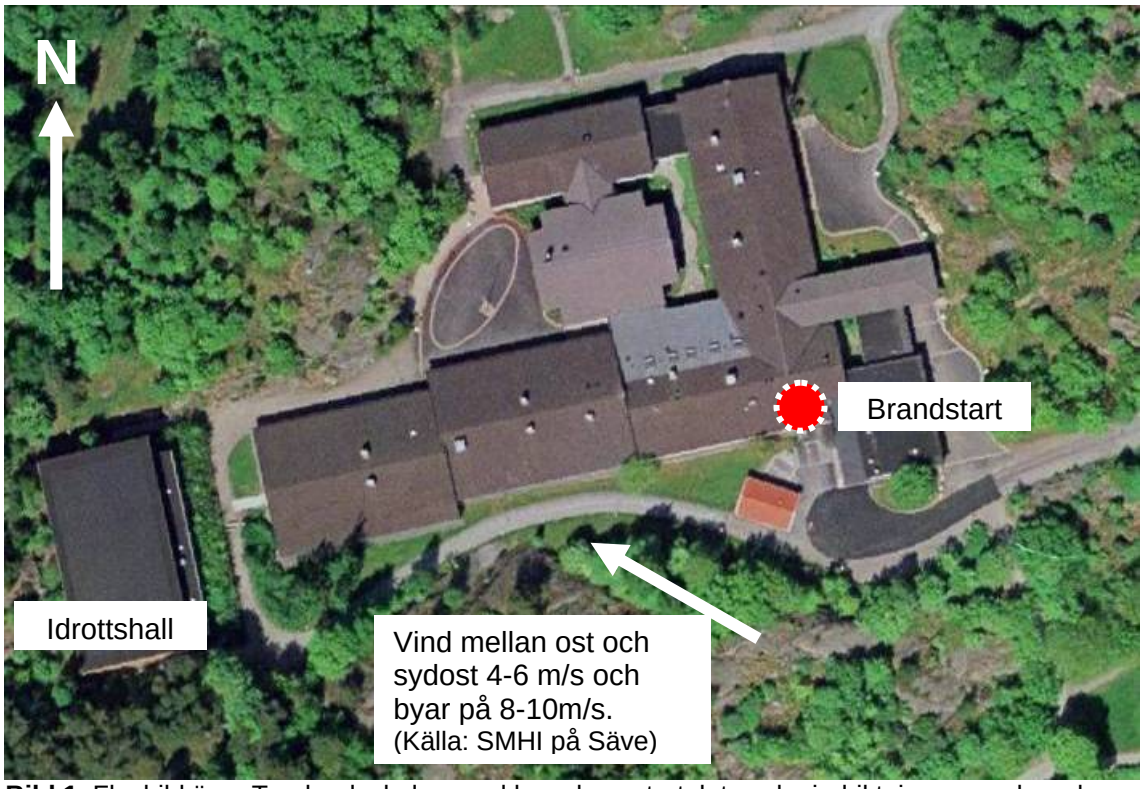


Bild 1. Flygbild över Torslandaskolan med brandens startplats och vindriktningen markerad.

3.2 Olycksförlopp

Branden började i vaktmästarens bil som stod parkerad utanför vaktmästarens expedition. Den var parkerad cirka tre meter från skolbyggnaden men efter ett tag började bilen ”hacka” fram på startmotorn på grund av kortslutning orsakad av branden. Den brinnande bilen rullade mot skolan och fasaden på skolbyggnaden började brinna. Efter ett tag spred sig branden in i skolan och detektor 022 i sektion 005 larmade. Brand och rökgaser spred sig också upp på skolans vind och vidare över hela skolan Vindriktningen hade också betydelse för det snabba brandförloppet, eftersom den var väldigt ogynnsam i förhållande till brandens startplats.

3.3 Räddningsinsatsen

3.3.1 02:22-02:50

Torslanda brandstation fick larmet som ett automatiskt brandlarm klockan **02:22** och åkte därefter iväg med en RE mot Torslandaskolan med totalt **fem man** (1 StL, 3 rökdykare, 1 chaufför/pumpskötare).

02:30 var RE Torslanda framme vid skolan, chauffören svängde höger mot entrén, det var mörkt ute och det föll lite regn. StL gav en rapport om att inget onormalt syntes till och att det verkade lugnt. Vinden var sydostlig vilket gjorde att röken från bilen som brann försvann bort ifrån dem och de kände ingen röklukt. StL låste upp huvudentrén, gick in och konstaterade samtidigt att de inre rutorna i dörren var krossade nertill. Han läste av centralapparaten och såg att det var sektion 005 och detektor 022 som hade larmat. Två rökdykare gick in i korridoren för att undersöka orsaken till larmet. De såg då genom en ruta hur tjock rök vällde ut ifrån en ventilationstrumma, de meddelade detta till StL som var vid centralapparaten. I detta läge valde StL att begära förstärkning (Lundby) och samtidigt skickade han en rökdykare som sprang runt byggnaden. När han kom runt matsalen såg han att en bil stod intill fasaden och var helt övertänd samtidigt som branden hade spridit sig in i byggnaden via två trasiga fönster samt upp i takfoten.

02:36 larmades RE, HE, och VE från Lundby brandstation med totalt nio man.

02:37 larmades IL från Lundby med en man. Under framkörning får IL reda på vilka resurser som var larmade. Han värderade resurserna och eftersom han inte fick någon mer information om omfattningen på branden, bedömde han att det var tillräckligt med de resurser som var på väg.

Cirka 02:39 började Torslanda släcka takfoten och bilen med vatten från RE (Bild 2). De tog också fram en fogfighter för fortsatt släckning, började dra slang till en brandpost och tog fram skarvstegar för att komma upp på taket.

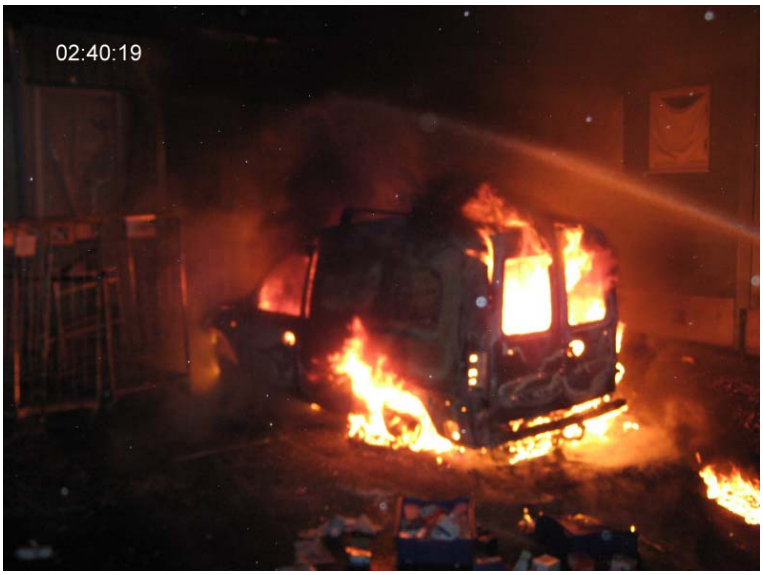


Bild 2. Bilen där branden startade rullade in mot skolans fasad.

02:40 informerades stabschefen på LC och IC (sms-larm) om pågående händelse.

Cirka 02:43 började Torslanda med att ta hål på taket cirka 5-6 meter väster om bilen/branden för att få ut brandgaserna samtidigt som släckning av bilen, takfoten och vaktmästeriet fortsatte. Hålet som man försökte göra blev inte mer än några glipor i taket innan man fick retirera eftersom det brann för kraftigt under dem. Detta problem hade sedan fler av styrkorna på plats. Problemet med takets speciella konstruktion förmedlades inte vidare till anländande styrkor (se vidare kapitel 4.3).

Cirka 02.45 kopplades närmaste brandpost till RE Torslanda (cirka 15 meter från RE)

02:46 larmades Frölunda ut med skärsläckaren och två man, det var LC som tog beslutet att larma ut skärsläckaren.

02:50 kom Lundby fram med RE, HE, VE och IL. Ungefär samtidigt som Lundby var framme fick Torslanda gå ner från taket eftersom det brann för mycket under dem på vinden.

Vid denna tidpunkt var det totalt 15 man på plats inklusive de olika ledningsfunktionerna.

3.3.2 02:50-03:10

Cirka 02:52 tog IL över som RL. Han hade svårt att få en uppfattning av byggnaden då insatsen i detta läge var mycket dynamisk. Det var mörkt, mycket rök och stora avstånd runt skolan.

Han begärde ytterligare resurser av LC; två RE, rökskyddsbilen och IC. Han gjorde också en sektorindelning där han flyttade Torslanda längre västerut och deras uppgift blev att göra en begränsningslinje och håltagning för avlastning av brandgaser samt att sätta klassrummen (väster om där branden startade) under övertryck med hjälp av en fläkt. Lundby fick till uppgift att göra en begränsningslinje ovanför matsalen (öster om där branden startade) och håltagning för avlastning av brandgaser. De skulle också rökdyka in i matsalen och samtidigt sätta matsalen under övertryck med hjälp av fläkt.

Cirka 02:53 började Torslanda med håltagningen som var cirka 15 meter väster om där branden startade.

Cirka 02:54 började Lundby med håltagning och rökdykning. Rökdykarna gick in i matsalen med fläkten i ryggen. På det sättet skapade de ett övertryck i matsalen. De gick in och miljön i matsalen var bra men när de kom fram mot entrén på skolan möttes de av besvärlig rök, de behövde i det läget förlänga slangen och gick ut igen. Rökdykarna gick sedan **inte** in i matsalen igen eftersom de fick nya uppgifter. De skulle upp på taket för att hjälpa till med håltagning.

Cirka 02:55 gav IL order direkt till chauffören på RE Torslanda att han skulle sätta klassrummet väster om där branden startade under övertryck och att han måste krossa rutan för att komma in. Rutan var av okrossbart plexiglas och detta gjorde att chauffören fick montera bort karmen på glaspartiet för att få bort rutan. Detta gjorde att han blev kvar här, vilket medförde att han hade sämre kontroll över pumpen på RE Torslanda och hur vattennivån var. Personalen på VE Lundby delades, en person blev insatt på taket för att

hjälpa till med håltagning och en person blev kvar för att sköta vattenförsörjningen. Uppgiften i början var att försörja RE Lundby och HE Lundby med vatten. Han kopplade slang från VE Lundby till RE Lundby, därefter kopplade han slang från brandpost (samma som Torslanda använde till RE Torslanda) till HE Lundby. (se vidare kapitel 4.1).

02:56 larmades Frölunda ut med RE med totalt fem man.

02:57 larmades IC och en ledningsoperatör ifrån Gårda. Han begärde i detta läge en extra vattenenhet.

Cirka 02:58 rasade delar av taket ovanför vaktmästeriet in. (Bild 3)

Bild 3. Del av taket som rasade in ovanför vaktmästeriet.

02:59 larmades rökskyddsbilen ifrån Öjersjö med två man. De har 10 minuter anspänningstid för att lämna Öjersjö brandstation eftersom de är deltidsanställda.

03:01 kom skärsläckaren fram och de tog kontakt med IL och de fick order att hjälpa Torslanda på taket med brandgaskylning. Torslanda tog fram ett backup-strålrör för att kunna släcka branden på vinden, strålröret förbrukar upp mot 1000 l/min.(Bild 4)

Bild 4. Släckning med backup-strålrör

03:04 larmades VE ut från Angered med två man.

Cirka 03:05 började skärsläckaren sitt arbete ihop med Torslanda. De hade i detta läge cirka 8-10 meter fram till där branden var. Torslanda hade gjort ett avluftningshål för brandgaser. De gick upp på taket och nyttjade det hål som var gjort av Torslanda och de upplevde att deras skärsläckare gav god effekt efter cirka 2-3 minuter. Skärsläckaren ingick i Torslandas sektor. De arbetade med skärsläckaren och en slang till en fogfighter. Ganska omgående efter det att skärsläckaren hade börjat sitt arbete fick de gå ner från taket eftersom StL på Torslanda såg att det brann i takfoten där skärsläckaren och Torslanda var på taket. Personalen på skärsläckaren fortsatte att kyla brandgaserna från takfoten och upp mot taknocken. De stod på en stege cirka 1 meter upp ifrån marken, efter ett tag fick de avbryta och omgruppera till nästa del av byggnaden (Bild 5 och 6).

Ungefär vid denna tidpunkt avbröt Lundby rökdykningen i matsalen eftersom de skulle hjälpa till med håltagning på taket. Ungefär samtidigt började VE Lundby leta efter brandposter .

03:07 larmades RE Lindome med totalt fem man.

Cirka 03:08 kopplades det slang mellan RE Torslanda och skärsläckaren för att trygga vattenförsörjningen till skärsläckaren.

03:09 kom RE Frölunda fram och StL tog kontakt med IL vid framkomst och fick en uppgift att skapa en begränsningslinje i taket på byggnadsdelen norr om huvudentrén till skolan. Förutom begränsningslinjen skulle underdelen (klassrummen) sättas under övertryck med fläkt. Den sista delen med fläkt blev aldrig utförd.

Bild 5. Brand på taket väster om där branden startade.

Bild 6. Brand på taket väster om där branden startade.

3.3.3 03:10-03:30

03:11 larmades RE på Kungsbacka, med totalt fem man, för att täcka beredskapen på Lundby brandstation.

Cirka 03:15 började rökdykarna på RE Frölunda att arbeta på taket norr om huvudentrén. De lyckades inte få hål på taket utan endast små ”snitt”. Samtidigt kopplade chauffören på RE Frölunda brandposten som ligger norr om skolan (cirka 50 meter), den brandposten ligger på minst en 200 mm ledning.

Cirka 03:15 rasade delar av solskyddet/takfoten ner över chauffören på RE Torslanda som höll på att plocka ut rutan till klassrummet.

03:16 kom IC fram till olycksplatsen. Han bestämde ledningsplats till backen nedanför skolan på Hembygdsgatan och han bad också ledningsoperatören att ta fram ett ortofoto för att kunna få en överblick över skolan.

Vid denna tidpunkt var det totalt 24 man på plats inklusive de olika ledningsfunktionerna.

Cirka 03:17 omgrupperade skärsläckaren till nästa del av byggnaden, det andra hålet de gjorde låg cirka 5-6 meter efter brandvägg i huskropp 2. Med denna distans nådde de hela väggen på vinden och kunde kyla brandgaserna på vinden.

Cirka 03.25 fick chauffören på RE Frölunda förfrågan från en brandman från Lundby om de kan stötta med vatten till RE Lundby.

03:27 tog IC över som RL och gjorde om sektorindelningen. IL blev skadeplatschef över skolan och IC lämnade också över ett ortofoto över skolan till IL. Detta var första gången IL fick en helhet över skadeplatsen. IC begärde ytterligare en räddningsenhet fram till skolan och dessutom en hävare.

03:29 fick RE Kungsbacka ny order om att bege sig direkt till Torslandaskolan istället för Lundby brandstation (de var då på E6 i höjd med Mölndal) och samtidigt larmades RE Lerum för att bege sig till Lundby brandstation.

3.3.4 03:30-03:50

03:30 var Angereds VE med två man framme på brytpunkt. De fann ingen där utan begav sig upp till brandplatsen och träffade där IL som sa att de skall avvakta på brytpunkt. De träffade personal ifrån VE Lundby som letade efter brandpost och de hjälpte till att leta. Efter ett tag fick de till uppgift att köra runt skolan och beslå en brandpost nordväst om skolan och försörja Lindome med vatten. Vattenledningen byggdes upp och senare användes den till att hjälpa till med vattenförsörjningen mot idrottshallen.

03:30 fick räddningschef i beredskap vetskap om händelsen

03:31 larmades HE (hävare) Kungsbacka med en man.

Cirka 03:32 såg rökdykarna på RE Frölunda, som befann sig på taket, att det brann under dem på vinden. De fick en ny order om ett nytt försök för att få hål på taket längre norrut på samma huskropp.

03:33 lämnade RL en rapport till LC om målet med insatsen; det var att begränsa brandspridningen, kontrollera gnistregnet norr om skolan och att bevaka daghemmet som ligger nordväst om skolan. Polisen hjälpte till med bevakningsuppgiften.

03:36 kom RE Lindome fram med fem man. De fick en klar uppgift att göra en begränsningslinje mellan huskropparna i den nordvästra delen av skolan.

03:36 kom rökskyddsbilen från Öjersjö med två man.

Cirka 03:40 skickade Lundby två man till Frölundas sektor för att hjälpa till med takarbete under tiden som rökdykarna på RE Frölunda bytte till nya luftpaket. Sektor Frölunda fick även ge upp denna begränsningslinje eftersom det brann för kraftigt under dem. StL på Frölunda frågade RL om han kunde använda skärsläckare i sin sektor. Svaret blev nej eftersom skärsläckaren behövdes på flera ställen.

Cirka 03:40 blev det vattenstopp för RE Torslanda och skärsläckaren. Totalt var vattenstoppet på skärsläckaren cirka 5-6 minuter vilket gjorde det omöjligt att hålla begränsningslinjen eftersom branden hade gått förbi dem. De fick gå ner från taket eftersom branden var för kraftig under dem (Bild 7).

03:41 larmades RE Angered med fem man för att ställa upp på Lundby, samtidigt som RE Lerum skulle åka direkt till Torslandaskolan istället för att åka till Lundby.

Cirka 03:45 började RE Lindome att arbeta på taket med håltagning. Ganska snabbt förändrades förutsättningarna och det blev en arbetsmiljö som var svår att arbeta i med tät brandrök som gjorde att sikten blev näst intill obefintlig. Både chaufför och StL arbetade med rökskydd och de hade svårt att höra radiotrafiken eftersom de inte hade radio i masken. Rökdykarna hann få upp ett hål och sätta i dimspik med hjälp av vatten från RE Lindome.

Bild 7. Klassrummen väster om där branden startade.

3.3.5 03:50-04:30

Cirka 03:50 kopplades brandposten på Gatugårdsvägen VE Lundby (se avsnitt 4.1.2), cirka 250 meter söder om skolan.

Cirka 03:54 IL med beredskap 30 minuter kom till Gårda

03:56 kom RE Kungsbacka fram med fem man. De fick order att bege sig upp på taket bakom skärsläckaren och upprättade en begränsningslinje med hjälp utav dimspikar.

Cirka 04:05 började RE Kungsbacka arbeta på taket.

04:08 var HE (hävaren) Kungsbacka framme och chauffören fick order att hjälpa till med hävaren i den norra delen av skolan, han hann inte börja arbetet förrän order kom att personalen skulle ner ifrån taket på norra delen av skolan. Hävaren blev aldrig insatt.

Cirka 04:10 fick Frölunda en ny order att göra en tredje begränsningslinje i den lägre delen av taket, västerut på skolan. StL Frölunda noterade att håltagningen skapade flera

”skorstenar” där det kom brandrök från. VE Angered började bygga en vattenledning till RE Lindome från brandpost på Lönnrunan nordväst om skolan.

Cirka 04:10 fick IL på Mölndal information om att det brinner på Torslandaskolan och att han var ensam IL i förbundet. Han fick inga andra direktiv än att han skulle vara kvar på Mölndal.

Vid denna tidpunkt var det totalt 39 man på plats inklusive de olika ledningsfunktionerna.

Cirka 04:25 fick RE Kungsbacka en ny order om att förflytta sig på taket mot idrottshallen för att göra en ny begränsningslinje (Bild 8).

04:25 fick IL på Mölndal samtal om att han skulle åka till Torslandaskolan.

04:27 kom det en order ifrån RL att alla som är på den norra delen av skolan skulle ner från taket och bilarna skulle flyttas undan. Risken var för stor att ha kvar personal på taket därför att arbetsmiljön hade försämrats kraftigt. Taket riskerade att rasa ner och bilarna riskerade att bli förstörda av branden. Lindome fick ny order att skydda idrottshallen.

Cirka 04:28 ändrade VE Angered vattenledningen till RE Lindome och började istället bygga ledningen mot idrottshallen.

Bild 8. Bilden är tagen från där branden startade mot idrottshallen.

3.3.6 04:30 - Avslut av räddningstjänst

04:32 kom RE Lerum fram med fem man.

04:34 fick Göta lejons skadereglerare information om att skolan var helt övertänd.

Cirka 04:37 fick RL vetskap om att det kan finnas en acetylenflaska i skolan. Efter en del kontrollarbete bekräftades det att flaskan fanns i skolan.

Cirka 04:40 fick RE Kungsbacka en ny uppgift att bygga upp en vattenledning ifrån RE Torslanda fram mot idrottshallen för att skydda den. Personal från RE Kungsbacka körde både RE Torslanda och VE Lundby. De upplevde att de inte kunde leverera tillräckligt med vatten fram mot idrottshallen då Lundby körde sin vattenkanon samtidigt. De upplevde det som oklart vem som hade hand om vattenfrågan och de fick inte tillräckligt med vatten förrän det kom en till tankbil. Det fanns inte dubbla ledningar ner till brandpost söder om skolan (cirka 250 meter).

04:42 tog RL ett nytt beslut om att avbryta allt arbete på skolan eftersom det var bekräftat att det fanns en acetylenflaska i skolan (slöjdsalen). Allt arbete avbryts på skolan, det gjordes ett försök att kyla acetylenflaskan med en vattenkanon där man trodde den var (osäkert om det hade någon effekt). Avspärrning gjordes på ett uppskattat riskområde, (det gjordes ingen uppskattning i antal meter ifrån skolan) endast idrottshallen skyddades av vattenbegjutning av Kungsbacka, Lindome och Angered**.** Det var svårt att få fram ordern till samtliga personer på skadeplatsen på grund av radiokommunikation, buller etc.

04:45 kom IL Mölndal fram till Torslandaskolan och han fick order om att bevaka bostadsområdet och förskolan norr om skolan.

Cirka 04:45 gav RL order att det endast var idrottshallen som skulle skyddas och det med vatten där personalen arbetade i skydd.

Cirka 04:50 började Kungsbacka kyla idrottshallen tillsammans med Lindome. De dämpade även gnistregnet från sista delen på skolan. VE Angered levererade vatten ifrån brandpost nordväst om skolan och RE Torslanda ifrån den syöstra delen av skolan. Vid några tillfällen var det kritiskt om de skulle kunna rädda idrottshallen.

Cirka 04:55 fick RE Lerum order om att bevaka förskola och bostadsområdet norr om skolan eftersom det var ett omfattande gnistregn, detta gjordes tillsammans med IL Mölndal.

Vid denna tidpunkt var det totalt 45 man på plats inklusive de olika ledningsfunktionerna.

Cirka 06:00 upptäckte man att naturgasledningen in till skolan började brinna. Det gjordes ingen släckinsats, gasen fick brinna

Cirka 06:40 kom Göteborgs energi ut och stängde av gasen.

04:42 kom order om att allt släckarbete mot skolan förutom idrottshallen skall avbrytas. Efterhand övergår arbetet allt mer under lördagen i eftersläckning, kontroll och bevakning. Räddningstjänsten avslutades den 16 november 2009 klockan 14:00 med en skriftlig underrättelse till Lokalförsörjningsförvaltningen.

3.4 Konsekvenser av olyckan

Hela skolbyggnaden totalförstördes av branden. Det enda som klarade sig ifrån skador var idrottshallen och ett mindre sophus. Cirka 370 elever drabbades av branden och fick placeras på andra skolor i närområdet.

4 Resultat och analys

4.1 Vattenförsörjningen

4.1.1 Händelseförlopp med avseende på vattenförsörjningen av insatsen

Cirka 02.45 kopplades närmaste brandpost till RE Torslanda, enkel vattenledning. RE Torslanda försörjde inledningsvis sin enhet och man tog ut vatten till centrumrulle, fogfighter, dimspikar och efter en stund även till ett backup-strålrör som användes tidvis.

Cirka 02.55 kopplades samma brandpost till VE Lundby, enkel vattenledning (ett uttag var ledigt på brandpoströret). VE Lundby försörjde därefter RE Lundby med en vattenledning. RE Lundby försörjde sin enhet/sektor och man tog ut vatten på fogfighter till rökdykarna, fogfighter och dimspikar till personalen på taket och efter en stund även till en bärbar vattenkanon som användes tidvis.

Cirka 03.05 ingick skärsläckaren i Torslandas sektor, som kopplade upp sig med en vattenledning mot RE Torslanda. RE försörjde en vattenledning till skärsläckaren via en vattentank på fordonet till skärsläckaren och en vattenledning till en fogfighter.

Cirka 03.17 kopplades brandpost på gräsmattan vid Runskriftsgatan till RE Frölunda, enkel vattenledning. RE Frölunda försörjde sin enhet sektor Frölunda och plockade ut vatten på två dimspikar och en fogfighter

Cirka 03.25 fick chaufförен på RE Frölunda förfrågan från en brandman sektor Lundby om man kan stötta med vatten. Man kopplade då från RE Frölunda till RE Lundby.

Cirka 03:40 blev det vattenstopp för RE Torslanda och skärsläckaren.

Cirka 03.45 fick VE Angered order att försörja sektor Lindome med vatten.

Cirka 03.50 var en vattenledning dragen (enkel vattenledning) från Gatugårdsvägen till VE Lundby. Brandposten låg på en >200 mm ledning på ett annat vattensystem än vattenledningen vid Runskriftsgatan (Bild 9).

Cirka 04.10 hade VE Angered kopplat en brandpost från Lönnrunan, <200 mm vattenledning.

Cirka 04.28 bröt VE Angered vattenledningen till Lindome då ordern kom om att avbryta takarbete på de norra delarna av skolan. Istället fick man order om att dra vattenledning till idrottshallen.

Bild 9. Längst upp på bilden och ner till höger, ser man delar av de cirkulations-system som beskrivs i texten. De röda ledningarna har ett fullgott vattenflöde med >200 mm i diameter.

4.1.2 Brandposter som användes under insatsen

Brandpost 1

Den första kopplade brandposten cirka 02.45 är placerad vid skolans matsal cirka 15 meter ifrån RE Torslanda. Enligt VA-verket som mätt flödet i brandposten lämnade den 500-600 l/min. Den lämnade så lite på grund av höjdskillnad och att det var slutet på en ledning (110 mm ledning). Ledningen utgick från brandpost 2 som ingick i ett större vattenledningssystem (Bild 10).

Brandpost 2

Brandposten kopplades upp av RE Frölunda cirka 03.20, till sektor Frölunda.
Den var placerad cirka 50 meter ifrån RE Frölunda. Brandposten är placerad i gräsmattan vid Runskriftsgatan, norr om skolan och ingår i ett cirkulationssystem (vatten från två håll) >200 mm, röd ledning. Vattenflödet var cirka 1800 l/min.

Brandpost 3

Brandposten kopplades av VE Lundby cirka 03:50. Den var placerad på Gatugårdsvägen cirka 250 meter söder om skolan. Brandposten ingår i ett cirkulationssystem >200 mm vattenledning. Vattenflödet var cirka 1800 l/min.

Brandpost 4
Var placerad cirka 250 meter nordväst om skolan på Lönnrunan. Den var placerad på slutet av en ledning (100 mm). Flödet var cirka 900 l/min. Den kopplades av personal från VE Angered.

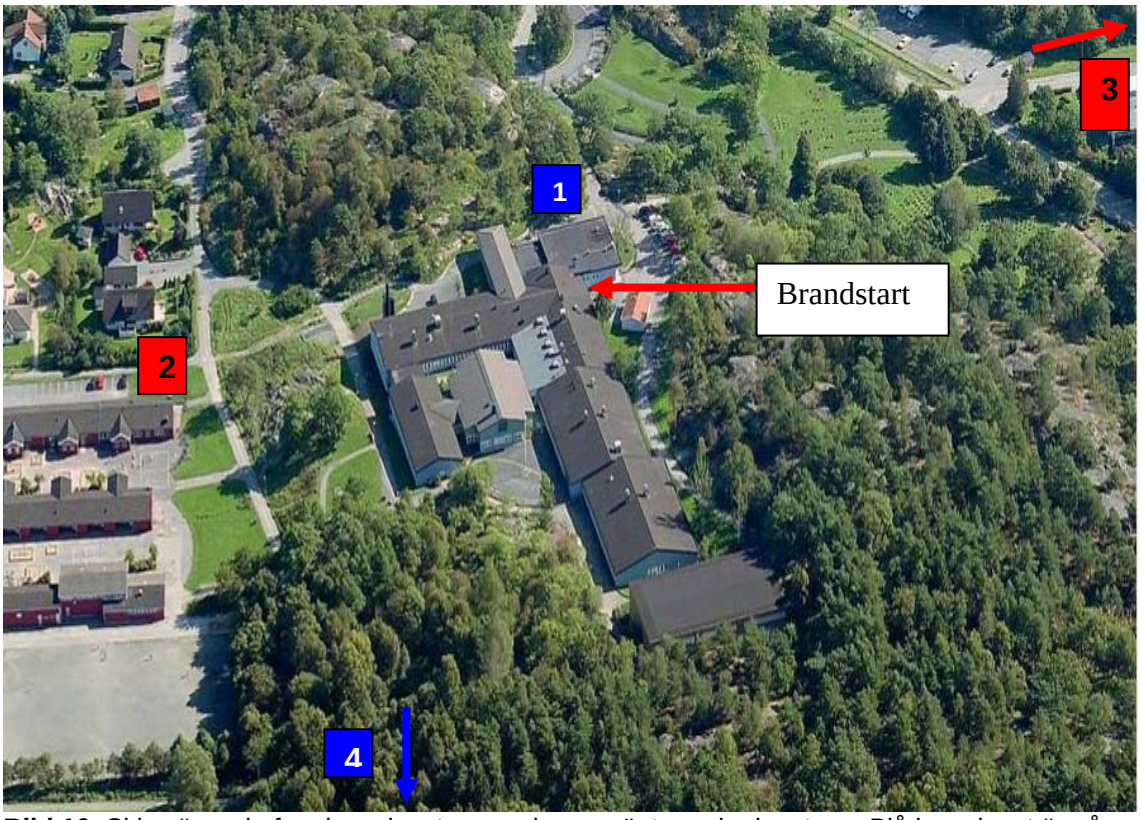


Bild 10. Skiss över de fyra brandposter som har använts under insatsen. Blå brandpost är på en ledning <200 mm, röd brandpost är på en ledning >200 mm. Två brandposter ligger utanför kartan och de är markerade med pilar.

4.1.3 Problem gällande vattenförsörjningen under insatsen

Vattentillförseln var inte tillfredsställd inledningsvis. När första brandpost kopplades in i närliggande område hade det gått cirka en timma och tio minuter efter att första styrkan upptäckt branden.

Pumpskötarna på de olika enheterna hade svårigheter att tillgodose personalen framme vid strålrören med rätt vattenmängd. Detta berodde på att ingående vattenmängd inte var tillräcklig.

Ett vattenstopp inträffade cirka 03.40 för skärsläckaren som tillsammans med Torslanda höll en begränsningslinje västerut. Bedömningen från personalen på skärsläckaren var att man fick god effekt med skärsläckaren. Vid denna tidpunkt trodde man att man skulle lyckas med uppdraget. Plötsligt fick man inget vatten till skärsläckaren och man försökte åtgärda orsaken.

Personal från skärsläckaren följde vattenledningarna bakåt för att hitta orsaken till att det inte kom något vatten. Han upptäckte då att ventilen på RE Torslanda, som försörjde skärsläckaren med vatten, var stängd. Han beslutade att öppna ventilen till skärsläckaren och

istället stänga vattnet till dimspikarna, som satt längre bort på taket, bortanför skärsläckaren. Skärsläckaren fick nu vatten men det tog cirka 2-3 minuter innan tanken på skärsläckaren är uppe i rätt nivå för att kunna arbeta igen. Vattenstoppet var på cirka fem-sex minuter och under tiden märkte han som skötte skärsläckaren på taket hur branden kom på vinden under honom. När han fick vatten till skärsläckaren kunde han arbeta ytterligare i cirka fem minuter, innan han måste backa och gå ner från taket.

RE Torslanda: Problem under insatsen
Situationen för chauffören på RE Torslanda var oerhört stressig och hektisk under de första 90 minuterna av insatsen. Han kopplade brandpost för att försörja RE Torslanda, var pumpskötare, levererade vatten till strålrören och försörjde senare även skärsläckaren med vatten. Dessutom fick han andra arbetsuppgifter tilldelade sig, till exempel att slå sönder glasrutor för att med hjälp av fläkt skapa övertryck i klassrummen. Under tiden blinkade och larmade RE Torslanda om låg vattennivå. I samband med losstagning av rutorna rasade takfoten/solskyddet och han blev skadad**.** Han fortsatte ändå att arbeta och insåg att ingående vatten till RE Torslanda inte räckte i förhållande till det vatten de plockade ut. Någon gång under insatsen plockades även ett backup-strålrör fram, oklart på vems initiativ och av vem. Chauffören gjorde en förfrågan till annan sektor om att få hjälp med mer ingående vatten, men då de också hade problem kunde de inte hjälpa honom.

VE Lundby: Problem under insatsen
VE Lundby kopplade upp sig på brandpost, där redan Torslanda var ansluten. En brandman på VE fick i uppgift att gå upp på taket och hjälpa till med håltagning. Brandmannen som blev kvar på enheten fick efter en stund order från StL Lundby att ”fixa vattnet”. Han fick hjälp av chauffören på HE Lundby att läsa vattenkartan som fanns i HE Lundby och beslutade sig för att beslå brandposter längre ner i området. Han hittade inte de brandposter han letade efter och gick istället runt hela området, detta tar lång tid. Till slut kopplades brandpost på motsatt sida av Kongahällavägen, en slangdragning på cirka 250 meter. En vattenledning drogs upp till VE Lundby. Det hade även kopplats en brandpost från andra hållet till sektor Frölunda, även den från >200 mm ledning. Med dessa åtgärder blev insatsens vattenförsörjning någorlunda tryggad. Sektor Torslandas problem kvarstod, då VE Lundby endast försörjde sektor Lundby.

RE Frölunda: Problem under insatsen
Sektor Frölundas vattenförsörjning fungerade bra, då de var uppkopplade på en brandpost med bra flöde. Någonstans i insatsen fördes det en dialog med sektor Lundby om att Lundby har problem med vattnet. Då kopplade man en vattenledning från RE Frölunda till RE Lundby, men Lundby tog ut mycket vatten och Frölunda fick då istället problem. Detta trots att brandposten man tog vatten ifrån är en >200 mm ledning. De stängde då av vattnet till Lundby.

4.1.4 Reflektioner och erfarenheter med avseende på vattenförsörjningen

Identifierade brister
- Två sektorer kopplade upp sig på samma brandpost, som endast ger cirka 500-600 l/min.
- Vattenenhet som var framme först, försörjer enbart sin sektor.
- Inget helhetstänk inledningsvis, varje sektor försörjer enbart sin sektor.
- Ingen order utdelas sektor vatten ”trygga vattenförsörjningen för hela insatsen”.
- Ingen kopplade dubblerad ledning från brandpost.

- Backup-strålrör kopplades in utan kännedom om vattensystemets begränsningar.
- Uppgiftstilldelning till personal som saknade tillräcklig utbildning för uppgiften.
- Kännedom om vattenkartans symboler var bland flera pumpskötare bristfällig.
- Mobilt datastöd fanns inte i VE, där kan man se vattenledningsnätet. Vattenkartan var placerad i RE alt. HE. Det blir problem då en VE åker till annat distrikt på förstärkning då de inte har kartmaterial över aktuellt område.

Förväntan fanns från insatsledning att vattenförsörjningen skulle lösas i de olika sektorerna. Detta skedde också i varje sektor, men då det inte finns något helhetstänk så påverkade en enskild sektors vattenuttag även andra och så vidare. När insatsen inledningsvis ökade i omfattning borde RL tilldelat en sektor vatten för att försörja hela insatsen.

Det fanns en otydlighet i förväntan på de olika rollerna (IL, StL, FK-vatten) när det gäller vattenförsörjning. Efter den operativa omorganisationen som startade 2005 skulle det vara funktionsindelning i enheter. Fk -vatten fungerade inte vid insatsen som det var tänkt. De har fått utbildning att köra själva bilen, sköta pumpen och koppla brandpost. Problemet är att man inte fått någon fördjupad vattenutbildning. Det är fortfarande så att till vissa delar lever utryckningsorganisationen kvar i den gamla organisationen som byggde på att respektive station skötte sin sektor. Station Lundby hade två man extra och tog ett bra initiativ genom att vid utlarmningen ta med sig sin VE, utöver RE och HE. Vid insatsen utnyttjades den bara till att försörja sin sektor/station pga. otydligheter i de olika rollerna. Under insatsens första två timmar var tre av fyra pumpskötare relativt oerfarna och de hade inte någon fördjupad vattenutbildning.

Enligt råd och praxis så hade vattenledningsnätet brister. Brandposten närmast skolan skulle ge ett flöde på 900 l/min. Den gav cirka 500-600 l/min. Det fanns brandposter i direkt anslutning till skolan (bild 10) visserligen med ett mindre flöde, men tillräckligt för den snabba insatsen och för en räddningsenhet. Då vattenbehovet ökade, som i detta fall, fanns det ett stort cirkulationssystem nära skolan cirka 50 meter från skolans nordöstra hörn med bra flöde. Samt ett liknande cirkulationssystem cirka 250 m söderut, förutsättningar fanns för att trygga vattenförsörjningen (Bild 9).

4.2 Vilka arbetsmiljöfrågor hanterade ledningsfunktionerna under insatsen och påverkade detta val av taktik?

Enligt AFS 2007:7 så definieras rökdykning som *inträngande i kraftig rök* och riskbedömningen som görs i samband med beslut om inträngning skall dokumenteras. Arbetet på taket, med att skapa begränsningslinjer, utfördes i rökig miljö med dålig sikt och kan därför bedömas som *inträngning i kraftig rök*. Inga riskbedömningar är dokumenterade i insatsrapporten.

Personalen använde andningsskydd, med ett undantag i inledningsskedet av insatsen. Håltagningsarbete fortgick även efter att andningsluften tagit slut, innan rökskyddsbil anlänt för att ombesörja luftpaketsbyte. StL och chaufför för en sektor som hamnade i rökig miljö på markplan, använde också andningsskydd men utan möjlighet till radiokommunikation med personalen. Andningsapparaten var inte utrustad med radiokommunikationsutrustning i andningsmasken.

Bullernivån har på brandplatsen legat på en hög nivå, speciellt i anslutning till områden med kapverktyg och fordon. Även vindförhållanden har skapat visst buller. Personalen har upplevt att kommunikationen via radioapparater varit besvärlig. Brandmän som inte haft medlyssning via kommunikationsutrustning i andningsmasken och andningsskydd har inte uppfattat kommunikation på radio. Personal hade på grund av detta svårt att uppfatta och höra order att avbryta takarbete, dels när rasrisk förelåg, dels när allt arbete avbröts på grund av en acetylengasflaska inne i en av huskropparna.

Förvaringen av acetylengasflaskor centralt i byggnadskomplexet bör man ur ett insatsperspektiv reflektera över. Tydlig skyltning och förvaring som medför en snabb lokalisering och bortförande av gasflaskor medför en mindre risk för räddningspersonalen samt att insatsen inte behöver avbrytas. Torslandaskolans förvaringsutrymme var placerat inne i en slöjdsal mot ytterväggen under en fönsterrad. Innan skolan byggdes om var denna vägg fri mot skolgården, men efter ombyggnationen hamnade denna vägg inne på en innergård omöjlig att överblicka från utsidan. Sammantaget har förvaringen av flaskan i slöjdsal och dålig skyltning påverkat och fördröjt en tidig upptäckt för undanröjande av fara eller hot. Då RL fick vetskap om att det fanns en acetylenflaska inne i byggnaden avbröts allt arbete mot skolbyggnaden.

Fler ledningsresurser fanns i förbundet att tillgå men nyttjades inte som beslutsstöd med fokus på framförhållning eller som säkerhetsansvarig angående arbetsmiljön.

Ledningsfunktioner sektorindelar vid ankomst med inriktning på att skapa begränsningslinjer. Fördelningen av resurser skiljer sig mellan sektorerna. Sämst förutsättningar har styrkor haft som kommit till platsen i ett senare skede och tilldelats sektorer som legat i vindens riktning. Arbetsmiljön var dålig på grund av rök från andra sektorer och brandförloppet var långt gånget. De hinner inte utföra alla uppgifter som de tilldelats. Styrkor som varit på plats inledningsvis har haft bättre förutsättningar med mer bemanning och bättre verktyg för brandgaskylning. Styrka i sektor med matsal har i bemanning varit flest. Brandbelastningen har varit minst mot denna byggnad som ligger på rätt sida om vinden och där branden startade. Arbetsmiljön var här betydligt bättre än på andra sidan byggnaden (Bild 11).

Skärsläckaren saknar naturlig ledningsfunktion. Som en två-enhet med spetsfunktion kan de på en brandplats ingå i en sektor där de glöms bort. Vid speciellt längre insatser riskerar den att hamna utanför vid exempelvis avlösning. Vad som behöver tydliggöras är vem som är ansvarig för skärsläckaren och vem som har arbetsmiljöansvaret.

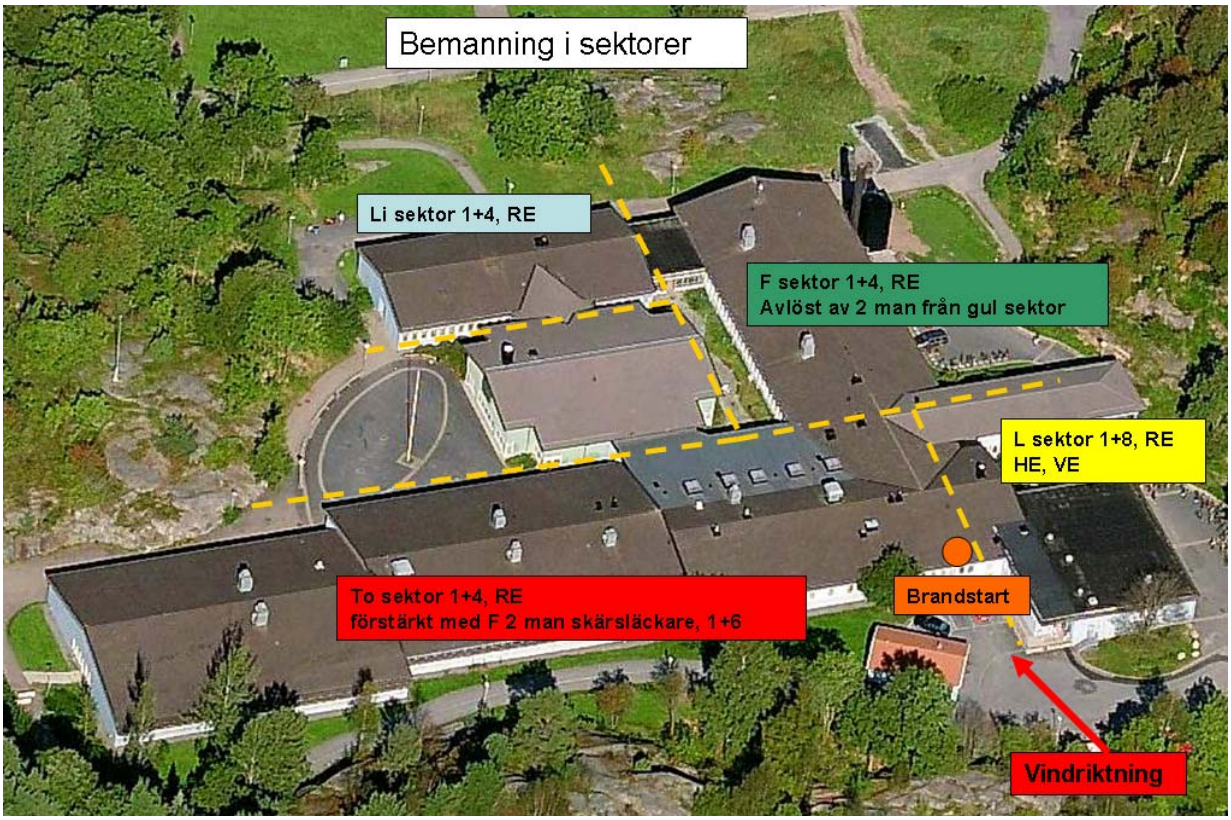


Bild 11. Resursfördelning i sektorer

4.3 Erfarenheter vid håltagningsarbete med avseende på utrustning och arbetsmetod?

Begränsningslinjer/Håltagning
Under insatsen genomfördes flera försök med håltagning i varje sektor utan att erhålla avsedd effekt. Flera faktorer antas ha bidragit till detta.

- takets byggnadskonstruktion
- verktyg för håltagning
- brandförloppet och arbetsmiljön
- hålens placering på taken

Takets konstruktion bestod av limträbalkar som placerats med ett mellanrum på cirka 6 meter. Mellan limträbalkarna hade ett skikt med reglar uppförts, 33x125 stående, c/c-mått 47 cm, i husets längdriktning. Ovanpå reglarna hade råspont monterats tvärs (Bild 12). Ytbeklädnaden på taket var till största delen takpannor.

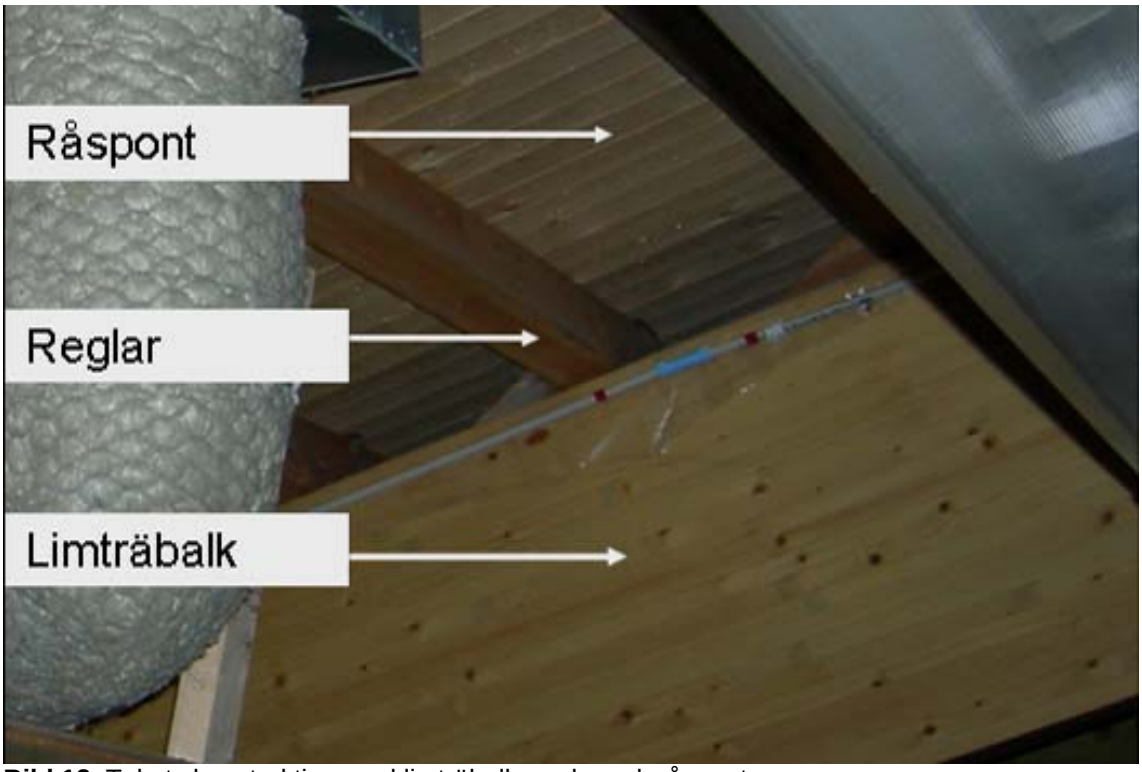


Bild 12. Takets konstruktion med limträbalk, reglar och råspont.

Takets konstruktion har bidragit till en fördröjning vid håltagning. Den vanliga taktiska inriktningen att såga en lucka mellan två takstolar (c/c-mått 120 cm), har inte fungerat vid insatsen. Håltagning i denna konstruktion med stående reglar krävde verktyg som klarade ett sågdjup på cirka 15 cm, vilket var betydligt mer än 9 cm som dagens kapverktyg klarar (Bild 13). Styrkorna som utförde håltagning märkte att snitten inte hade gått igenom takkonstruktionen (ungefär hälften av reglarna av reglarna återstod att såga igenom), då det kändes stumt när de stampade på luckan.

Bild 13. Kapverktyg med ett sågdjup på 9 cm.

Anläggande av begränsningslinje som ”skär” av taket var i den här konstruktionen, med tillgängliga verktyg, inte möjlig (Bild 14). Tekniskt var det möjligt att såga av råsponten och frilägga så att reglarna blev kvar, men det är ett tidsödande arbete och därmed är det risk att syftet med håltagningen uteblir. En annan risk var att bärigheten påverkas om man även kapar av reglarna, vilket skulle vara möjligt med ett verktyg med större sågdjup. Insatsen belyser att det finns olika konstruktioner som kräver olika verktyg och sågnings-förfarande.

Bild 14. Begränsningslinje som i den här konstruktionen kan påverka bärigheten.

I sektorerna med sadeltak har personalen tvingats till omfall och flyttande av begränsnings-linjer vid ett flertal tillfällen. Första försöken med håltagning hamnade för nära branden. Fördröjningen vid håltagningen, i kombination med ett hastigt brandförlopp ledde till be-slutet att flytta begränsningslinjerna längre från branden. Vid det tredje försöket i ena fly-geln lyckas man med att skapa ett 2x1 meters hål för att få ut brandgaserna.

Här har skärsläckaren varit insatt för brandgaskylning och bromsat brandförloppet och skapat mer tid för håltagning. Skärsläckaren har varit mycket effektiv och uppvisat den egentliga enda begränsningslinje som stod emot brandförloppet. När vattenbristen uppstod fick branden fart igen och gick förbi begränsningslinjen. Förutom skärsläckaren som an-vändes vid en begränsningslinje har dimspikar och strålrör använts av personalen. Effekten av dimspikarna får antas ha varit begränsad med tanke på det häftiga brandförloppet.

Mer om skärsläckaren finns att läsa i Räddningstjänsten Storgöteborgs egen rapport *”Skärsläckare, IR-kamera, PPV – bra investeringar för RSG?”*, från projekt genomfört på Frölunda på uppdrag av Utvecklingsavdelningen, daterat 090331.

Förutom skapandet av begränsningslinjer fick sektorerna till uppgift att skapa övertryck i undervåningen. Fläktar sattes in i dörren till matsalen och i byggnaden där branden start-ade. Övriga två sektorer sattes inte under övertryck.

Sämst förutsättningar att lyckas med att skapa begränsningslinjer hade sektorer som kom till brandplatsen i ett lite senare skede. Branden hade då vuxit i omfattning och förutom en

besvärlig konstruktion var dessa sektorer smittade med kraftig rök från andra sektorer. Personalen jobbade i miljö med mycket dålig sikt.

Håltagning i det platta taket ovanför matsalen har varit lyckosam. Förutsättningarna har varit mer gynnsamma i denna sektor med annan konstruktion och mindre belastning tack vare hålets placering i förhållande till initialbranden och vindens riktning (Bild 15).

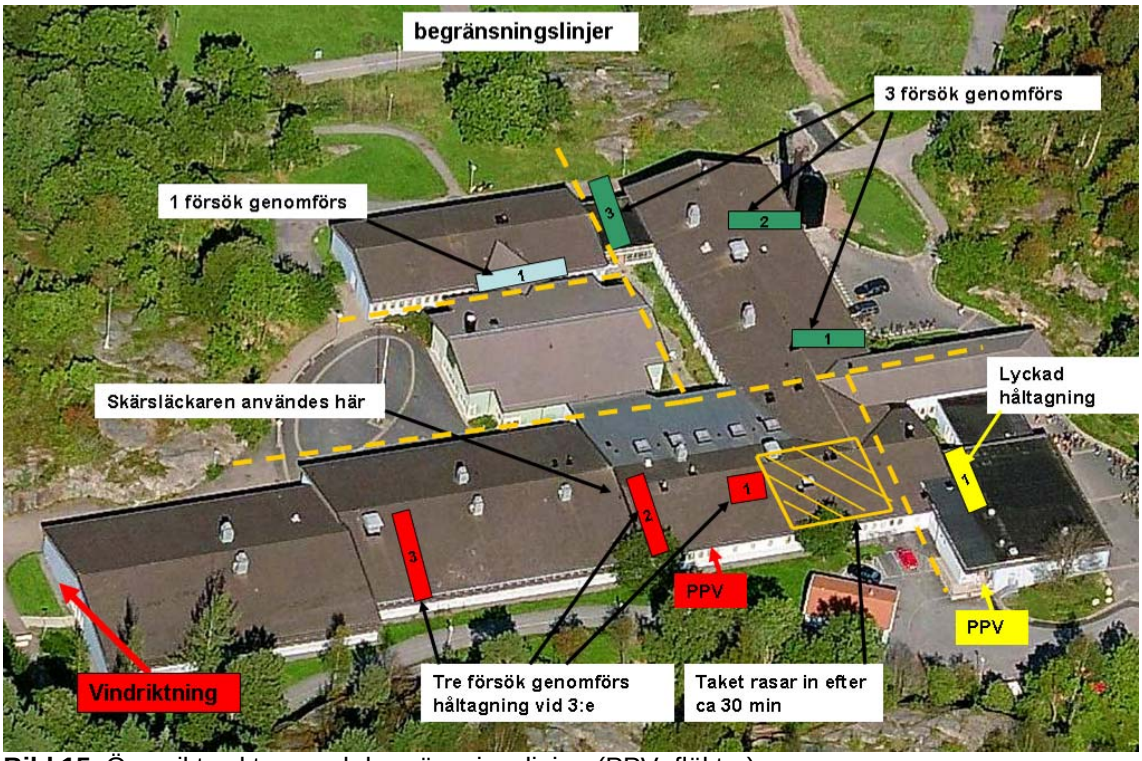


Bild 15. Översikt sektorer och begränsningslinjer. (PPV=fläktar)

Den rökiga miljön har påverkat håltagningen. Branden har producerat stor mängd rök som svept över taken och gjort att sikten varit dålig. Detta har i sin tur tvingat personalen att utföra håltagningen på den sida av sadeltaket som var exponerad mot vinden, vilket i sig var mindre lämpligt då frånluften inte blir optimal. Risken fanns istället att branden tillfördes mer syre. Det är tveksamt om hålens placering hade någon påverkan på brandförloppet i det hänseendet. Däremot var det troligt att när taket över vaktmästarens rum rasade in, skapades det ett hål för vinden att tillföra branden syre i båda huskropparna samtidigt (Bild 16).

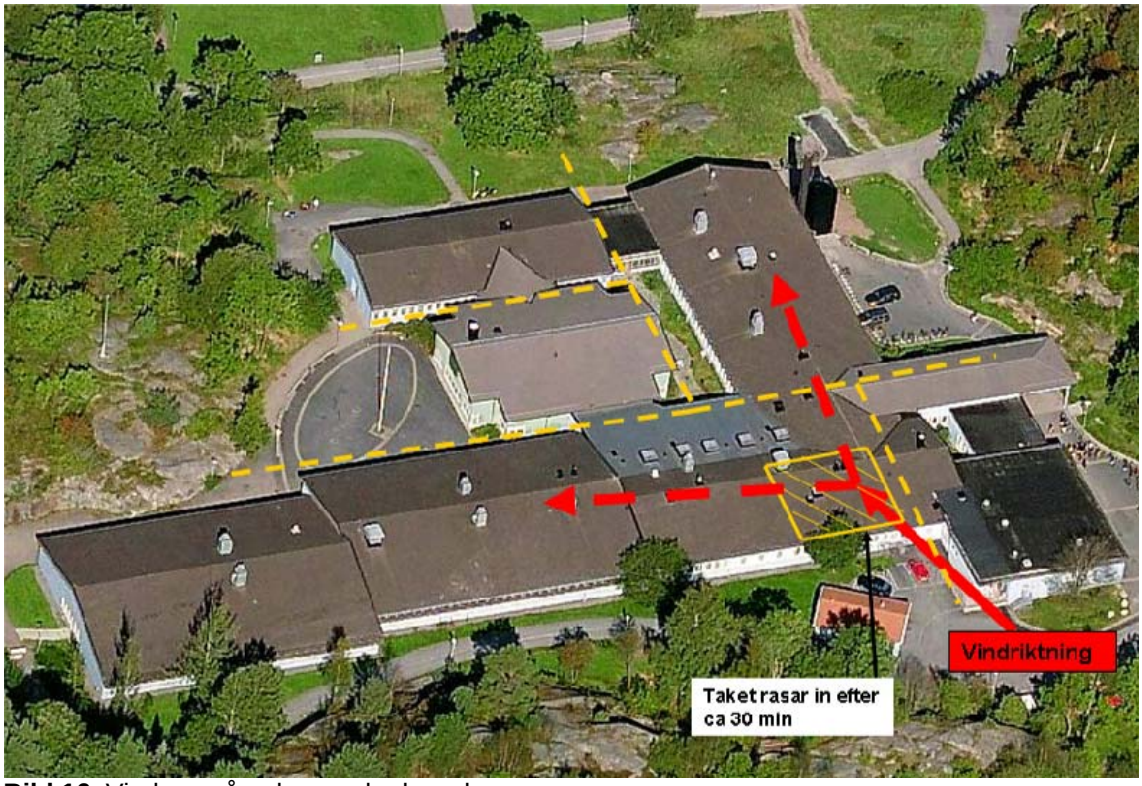


Bild 16. Vindens påverkan under branden.

Efter det här gick brandförloppet enligt styrkorna överraskande fort. Det var också troligt att fläktarna i det här sammanhanget haft en negativ påverkan på brandförloppet. Fläktarna sätts in i syfte att skapa ett övertryck i bottenvåningen. Avskiljningen mellan våningarna har varit bristfällig och effekten av fläkten kan istället bli att branden förses med tilluft underifrån

Under utredningen har det framkommit att det finns olika bilder och tolkningar av begreppet håltagning. Begränsningslinje och avlastningshål uppfattas olika av personal i organisationen. Det finns förutsättningar för missuppfattningar vid givande och tagande av arbetsuppgiften.

4.4 Kartläggning av tidigare brandincidenter på skolan 2008 – 2009

Informationen om tidigare brandincidenter på Torslanda högstadium presenteras i diagramform (Bild 17). I diagrammet ingår även Torslanda lågstadium och förskolan, då dessa är placerade i omedelbar närhet till Torslanda högstadium.

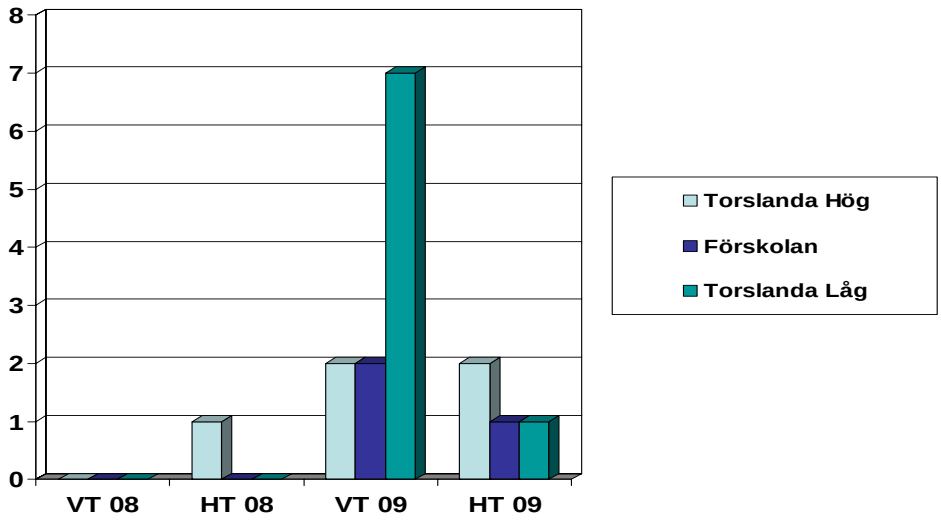


Bild 17. Brandincidenter på Torslanda högstadium, lågstadium och förskolan.

Av dessa 16 dokumenterade tillfällen på Torslanda Hög, Torslanda Låg och förskolan har Räddningstjänsten varit på plats vid 8 tillfällen.

080918	Automatlarm rök ifrån matlagning
081227	Brand i sopor inne i sophuset, en dörr var olåst vilket troligen gjorde att någon varit inne i huset och tänt på wellpapp i en av återvinningsvagnarna.
090414	En mindre gräsbrand på cirka 5 m^2 bakom idrottshallen
090429	Mindre brand i terrängen vid idrottshallen
090522	Automatlarm Torslanda F-6 där det kom rök ifrån en ugn där man brände lera
090531	Brand i skogen cirka 150 meter söder om idrottshallen, branden var cirka 20 m^2 stor
090602	Rökutveckling ifrån träram runt sandlådan vid Torslanda F-6
090618	Brand i skräp vid Torslanda F-6 som någon har plockat ur en container och sedan tänt på.

Vid ett antal tillfällen har räddningstjänsten inte varit på plats och då har brandtillbuden slocknat av sig själv och upptäckts senare av väktare eller skolpersonal.

090409-11	Brand i ett flertal gummispännband som tillhör kökets varuvagnar, dessutom var det ett nedsågat träd, nedsågad flaggstång och en trasig fönsterkarm.
090424-27	Någon har eldat på en gunga och runt dörrhandtaget till en ytterdörr på Torslandaskolan F-6
090430-0504	Någon har eldat på en markis på Torslandaskolan F-6.
090603-04	Någon hade eldat hål i ytterglas i fönster samt eldat på fönsterkittet.
090605-08	Har någon eldat på Torslanda F-6 och det är eldat i hål i ett ytterglas vid ytterdörren, knappen för dörrsignal är uppeldad, brandlarmsskylten uppeldad, lampkupa är sönderbränd och brännmärken på väggfasaden som är av trä.
090612	Det är liknande skadegörelse som ovan. Bränt ytterligare hål i ytterglas,

	brännhål i lampglas, dörrsignalknapp sönderbränd och signallampa för brandlarm sönderbränd, samtliga dessa saker åtgärdades efter händelserna den 8/6.
090813	En person har krossat ett fönster genom att kasta in stenar i ett klassrum och därefter kastat in brinnande papper på golvet i klassrummet, branden hade slocknat av sig själv då väktare kom på plats.

Under framförallt april, maj och juni 2009 har det varit många brandtillbud och stor skadegörelse på och runt Torslandaskolan. Däremot, under höstterminen 2009, har räddningstjänsten inte varit på händelser vare sig på Torslanda hög-, mellan- och lågstadium eller förskolan före branden på skolan den 14 november 2009.

Under 2008-2009 har det även förekommit annan skadegörelse på skolan. Exempel på händelser är:

- Krossade rutor
- Sönderslagna tegelpannor
- Sönderslagna stuprör
- Uppsättning av klisterdekaler
- Sönderslaget staket
- Sönderslagna lysrör och annan belysning
- Klotter
- Inbrott
- Stöld
- Söndersågad bänk
- Sågat ner flaggstång

4.5 Beskriv funktion och utformning på skolans automatlarm

Torslandaskolan var utrustad med ett automatiskt brandlarm vilket var kopplat till Räddningstjänsten Storgöteborg. Under den aktuella natten var det ingen larmlagring på larmet utan det gick direkt till LC som larmade Torslanda brandstation. Larmlagring tillämpades på vardagar mellan 07-17 och då var det en kvitteringstid på 30 sekunder, därefter en undersökningstid på 3 minuter. Skolan var uppdelad i 15 sektioner ifrån källarplan, entréplan och vidare upp på vindsplanet. På källarplanet var det 12 stycken rökdetektorer, på entréplanet var det 81 stycken rökdetektorer, 5 stycken värmedektorer och 13 stycken bibrandskåp och på vindsplanet var det 27 stycken rökdetektorer. (Bild 18 och 19)

Centralapparaten satt i entrén på skolan och är av typen EBL 512 Securitas. Detektorn som larmade var 022, sektion 005 i vaktmästeriet. Den detektor som larmade låg på entréplan, det fanns rökdetektorer på vinden ovanför där branden startade som inte larmat först. Det gick inte att se på centralapparaten vid vilken tidpunkt vindsdetektorerna larmade eller om de inte larmade, centralapparaten var för förstörd av branden. Det fanns en del frågetecken om varför detektorerna på vinden inte har larmat i ett tidigare skede, vilket inte har gått att få klarhet i. I rapporten ifrån Bengt Dahlgren AB tar de upp problematiken med takfoten

> *”Analysen har visat att takfoten var av speciell konstruktion, med öppet släpp uppåt genom takfoten, att luftningen in mot vind var så liten som 20-40 mm samt att rökdetektorn med största sannolikhet har varit i funktion baserat på utsagor och erfarenheter från skolan”*.

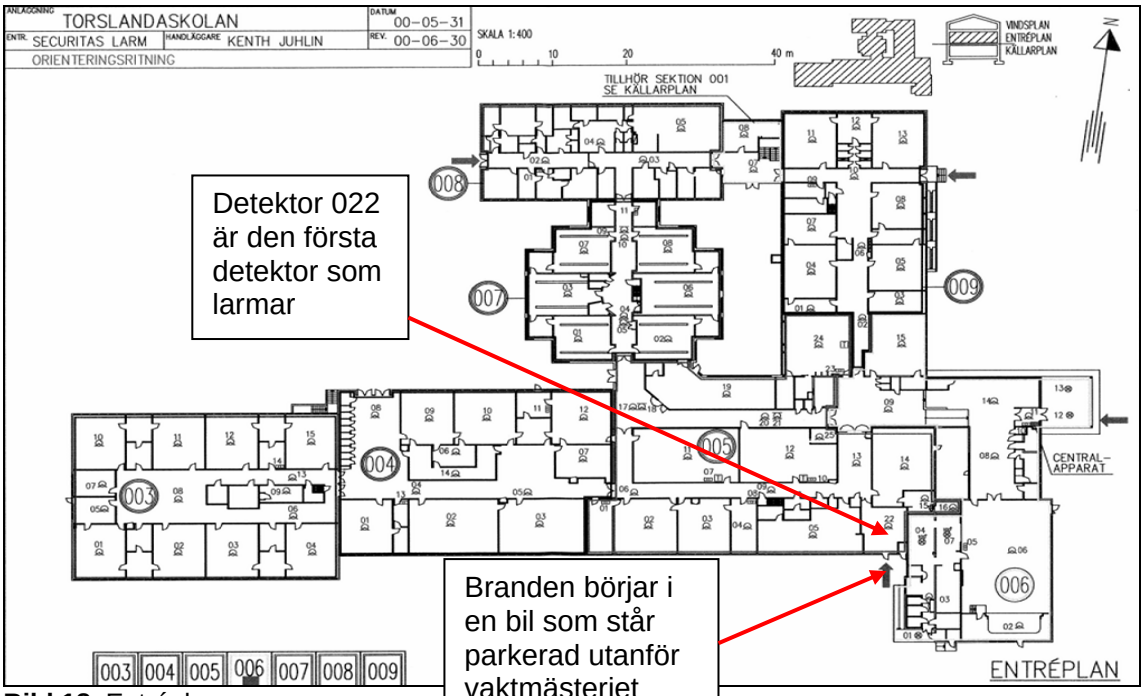


Bild 18. Entréplan

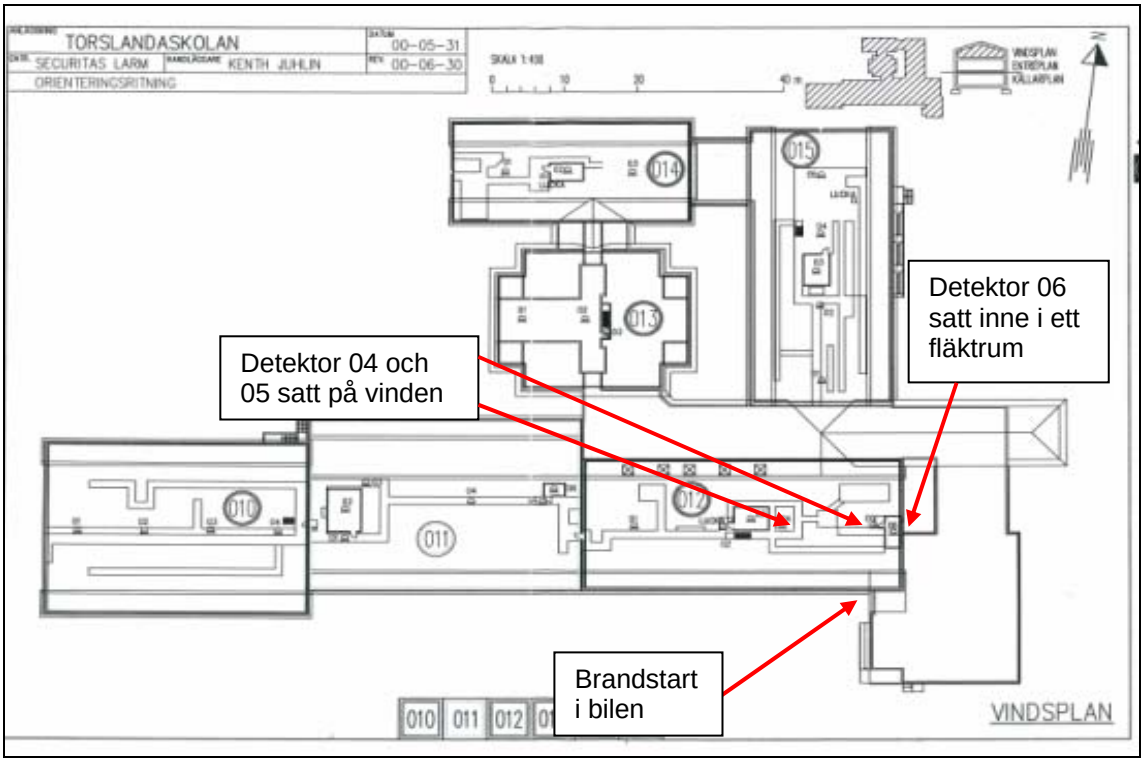


Bild 19. Vindsplan.

Utredningen har inte kunnat fastställa varför detektor 04 eller 05 i sektion 012 på vinden har löst ut före detektorn i vaktmästeriet, båda detektorerna satt fritt på vinden. Detektor 06 satt inne i ett fläktrum. SP i Borås kommer att göra ett fullskaleprov för att se om det går att fastställa varför rökdetektorn på vinden inte har löst ut först.

Det går inte att bortse ifrån att den öppna takfoten och det att luftspalten in mot vindsplanet kan ha varit relativt tät. Detta kan ha gjort att enbart mindre mängd rök har trängt upp på

vinden. En bilbrand ger samtidigt ifrån sig en betydande mängd rökgaser som borde ha trängt upp på vinden även om det har varit en liten luftspalt upp till vinden. Utredarna har tagit del av automatlarmsloggen och pratat med personer som har insikt i skolans automatlarm. Allt tyder på att skolans automatlarm har varit funktionsdugligt och i normal drift.

4.6 Behov av tydligare förberedda mönster för resursuppbyggnad vid brand i skolor

4.6.1 Beskrivning av resursuppbyggnad vid insatsen mot Torslandaskolan

Sammanfattning av enheter och personal på plats inledningsvis:

Tid	**Enheter**		**Personal**
02.30	1 RE		1+4 =5
02.50	2 RE ,1 HE, 1 VE	1 LE	3+12=15
03.01	2 RE, 1 HE, 1 VE, 1 Spec. Enhet	1 LE	3+14=17
03.09	3 RE, 1 HE, 1 VE, 1 Spec. Enhet	1 LE	4+18=22
03.16	3 RE ,1 HE, 1 VE, 1 Spec. Enhet	2 LE	5+19=24
03.30	3 RE ,1 HE, 2 VE, 1 Spec. Enhet	2 LE	5+21=26
03.36	4 RE, 1 HE, 2 VE, 2 Spec. Enhet	2 LE	6+27=33
03.56	5 RE, 1 HE, 2 VE, 2 Spec. Enhet	2 LE	7+31=38
04.07	5 RE, 2 HE, 2 VE, 2 Spec. Enhet	2 LE	7+32=39

Kommentar: Klockan 04:07 var sju personer med arbetsledande befattning och 32 brandmän på platsen. Specialenheter är skärsläckare från Frölunda och rökskyddsbil från Öjersjö.

4.6.2 Analys av resursuppbyggnaden

Då vi granskar de olika räddningsenheternas framkomsttider ser vi att de kommer fram i ungefär 20- minuters intervaller. Torslanda ligger i utkanten av förbundet RSG, det medför en relativt långsam resurstillväxt. Körtiden fram till objektet blev en betydande faktor och i vilka tidsintervaller de larmades ut. Det är viktigt med tydliga och bra lägesrapporter, så att alla som var involverade i insatsen får en så bra och rättvis bild av händelsen som möjligt. Dels LE som var på väg men också inne på LC.

Höjdenheter
När det gäller höjdenheter, syns det tidsmässigt långt in i insatsen, att endast en höjdenhet var på plats. Arbetet som bedrevs på skolan var till största delen förlagt till taket, det dröjer över en och en halv timma innan andra HE är på plats.

Hävare
Idag finns det två hävare i förbundet som är placerade på Frölunda och Kungsbacka. I en sådan här insats hade hävare varit ett mycket bra arbetsredskap, dels när det gäller säkerheten på taken, men också som en bra arbetsplattform för takarbete. Hävaren på Frölunda blev kvar på stationen, då skärsläckarenheten först fick larm med bemanning två man. Därefter larmades RE ut som har bemanning en StL och fyra Bm. Efter detta var stationen tom på personal och man kunde inte få ut hävaren.

När det gäller Kungsbackas hävare är problemet att bemanningen på stationen är en StL och fem Bm. När som i detta fall deras RE (bemanning en StL och fyra Bm) larmades före hävaren. Då var det endast en person kvar på stationen för att bemanna hävaren.

Rökskyddsbilen
Rökskyddsbilen begärdes ut cirka 02.59 och var framme på plats cirka 03.36. Behovet att byta luftpaket för de första insatta styrkorna fanns redan vid tretiden. När det gäller tidsaspekten för rökskyddsbilen från det att den larmas till det att den är framme på skadeplats beror på att enheten är placerad på Öjersjö deltid. Personalen på deltid har 10 minuter på sig innan rökskyddsbilen skall rulla ifrån Öjersjö brandstation. I detta fall blev körtiden lång eftersom det var lång väg att köra. Vid branden på Torslandaskolan begärdes rökskyddsbilen ut först när två styrkor var framme, först då insåg man att det finns ett behov av mer rökskydd.

Ett förslag kan vara när det gäller rökskyddsbilen. Att den larmas med automatik vid konstaterad brand i byggnad där det förväntas rökdykning. En reflektion är om det är rätt att enheten ligger på en deltids organisation med 10 minuters anspänningstid, istället för heltid med 90 sekunders anspänningstid.

Ledningsenheter
Ur ett ledningsperspektiv hade den först anlända IL en oerhörd dynamisk händelse att hantera och med en stor stressfaktor. IC anlände cirka 25 minuter senare vilket gjorde att IL avlastas en del och stressfaktorn blir mindre. Den andra IL som var i beredskap på 90 sekunder och stationerad på Mölndals brandstation fick ett samtal från ledningscentralen cirka 04.10 att man har en pågående händelse, han var ensam IL kvar i förbundet. Han får inga andra direktiv än att han skall vara kvar på Mölndal. Ytterligare 15 minuter senare cirka 04.25 larmas han ut och anlände till skadeplatsen cirka 04.45 då hade insatsen pågått i över två timmar.

Här tror vi att man kunde vara mer proaktiv och tidigare larma ut insatsledaren från Mölndal till skadeplatsen. Han kunde då vara till hjälp som ledningsstöd att värdera tidigare tagna beslut och inriktningar. Han hade förmodligen inte varit så påverkad av dynamiken i insatsen, dessutom kunde han se utfallet av insatta åtgärder ur ett annat perspektiv. Han kunde även ha haft rollen som säkerhetsansvarig/arbetsmiljö.

Ledningscentralen
Belastningen på LC var låg, då det inte var några andra större händelser i förbundet. Det kom in resursbegäran från RL och LC levererade resurserna ut till Torslandaskolan, samtidigt som planering för beredskap fortlöpande pågick. RCB blev larmad och kom in till centralen. En stab upprättades och en extra ledningsoperatör blev även inkallad.

4.7 Har vi rätt dimensionering på automatlarm till skolor?

Händelsen var dynamisk redan från början. Första styrkan tvingades till en mental rivstart från ingenting till allting. Det såg helt normalt och lugnt ut vid ankomst. Runt hörnet väntade en fullt utbruten brand med spridning in i skolan och upp mot takfoten. Inledningsvis var det alldeles för lite resurser att sätta in. Dimensioneringen på automatlarm till skolor med en StL och fyra Bm var i det här sammanhanget inte tillräckligt. Ytterliggare enhet med VE eller HE hade skapat bättre förutsättningar för taktiska val av inledande åtgärder.

Historiskt har RSG klassat automatlarm till skolor som *stort larm*. Våren 2008 tillsattes en arbetsgrupp som fick i uppdrag att värdera automatlarmen inom RSG. Gruppen kom fram med ett förslag till beslut att klassa automatlarm till skolor som *litet larm*. Gruppen gjorde en notering om möjligheten att använda tillfälliga larmrutiner vid behov, till exempel vid temporära oroligheter kring skolor eller under skollov. Förslaget beslutades senare i RSG's ledningsgrupp.

Kommentar: Stort larm = RE + HE alternativt VE, bemanning en StL och sex Bm.
Litet larm = RE, bemanning en StL och fyra Bm

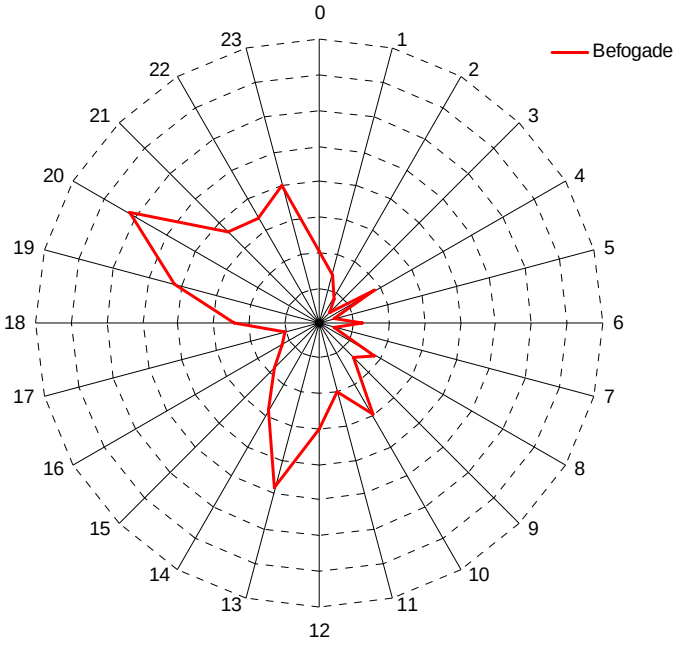


Bild 20. Befogade automatlarm, skolor och förskolor, 2007-2009 fördelade över dygnet [starttid] (varje skalstreck motsvarar 5 stycken)

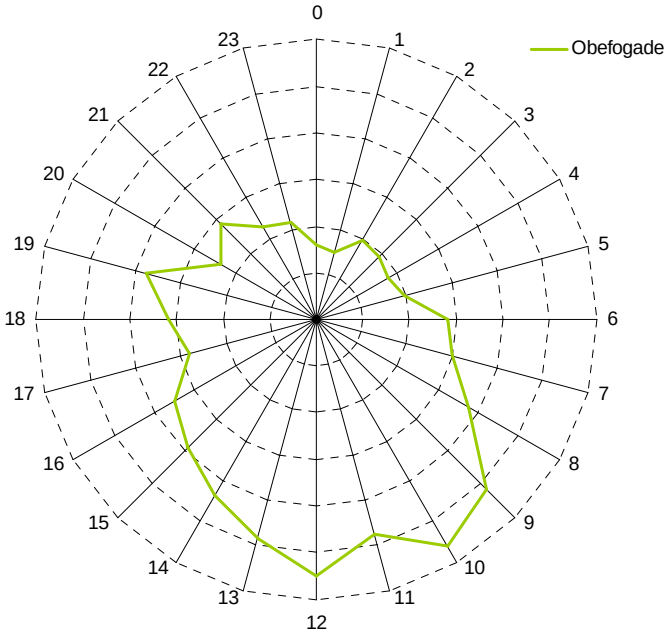


Bild 21. Obefogade automatlarm, skolor och förskolor, 2007-2009 fördelade över dygnet [starttid] (varje skalstreck motsvarar 20 stycken)

Diagrammen (Bild 20 och 21) visar att en stor del av de befogade automatlarmen till skolor och förskolor kommer in under kvällstid. När det gäller de obefogade larmen ligger tyngdpunkten på dagtid, då personal är på plats. De kan då tidigt ge Räddningstjänsten en bekräftelse på om det är befogat eller inte. På kvällstid och under natten är det svårare att få en tidig upptäckt av en eventuell brand. Automatlarmet går igång, men vi får ingen bekräftelse på om det är ett befogat larm förrän vi är framme på plats. Det är inte ovanligt att skolorna ligger en bit avsides med skymda innergårdar. Detta gör att det också är svårt för allmänheten att upptäcka en eventuell brand.

4.8 Naturgasledning

Torslandaskolan var energiförsörjd med naturgas. En matarledning på 4 bar gick i gatan från Hembygdsgatan fram till ett servisskåp/abbonentcentral, placerat på gaveln vid det nordöstra hörnet av skolan. I skåpet regleras trycket ner till cirka 0,1 bar för verksamheten i byggnaden. Vid 6-tiden på morgonen brann ledningen av på matarsidan (4 bar). Effekten blev en kraftig låga in mot byggnaden. I detta skede hade naturgasen ingen påverkan på insatsen. Drygt en timme tidigare hade man gått över till bevakning av branden, med ett säkerhetsavstånd pga. upptäckten av acetylengasflaska inne i byggnaden. Att det fanns naturgas till fastigheten hade insatsledningen ingen kännedom om, förrän de upptäckte det kraftiga brandförloppet och förstod att det var en gasledning som gick in i fastigheten. Det gjordes inga släckförsök mot lågan, utan man lät den brinna. Kontakt togs med Göteborg Energi, som bekräftade att det fanns naturgas in i fastigheten. Cirka 06.40 kom Göteborg Energi ut till platsen och stängde av ledningen. Den stora lågan vid servisskåpet slocknade då omedelbart.

5 Erfarenheter och rekommendationer

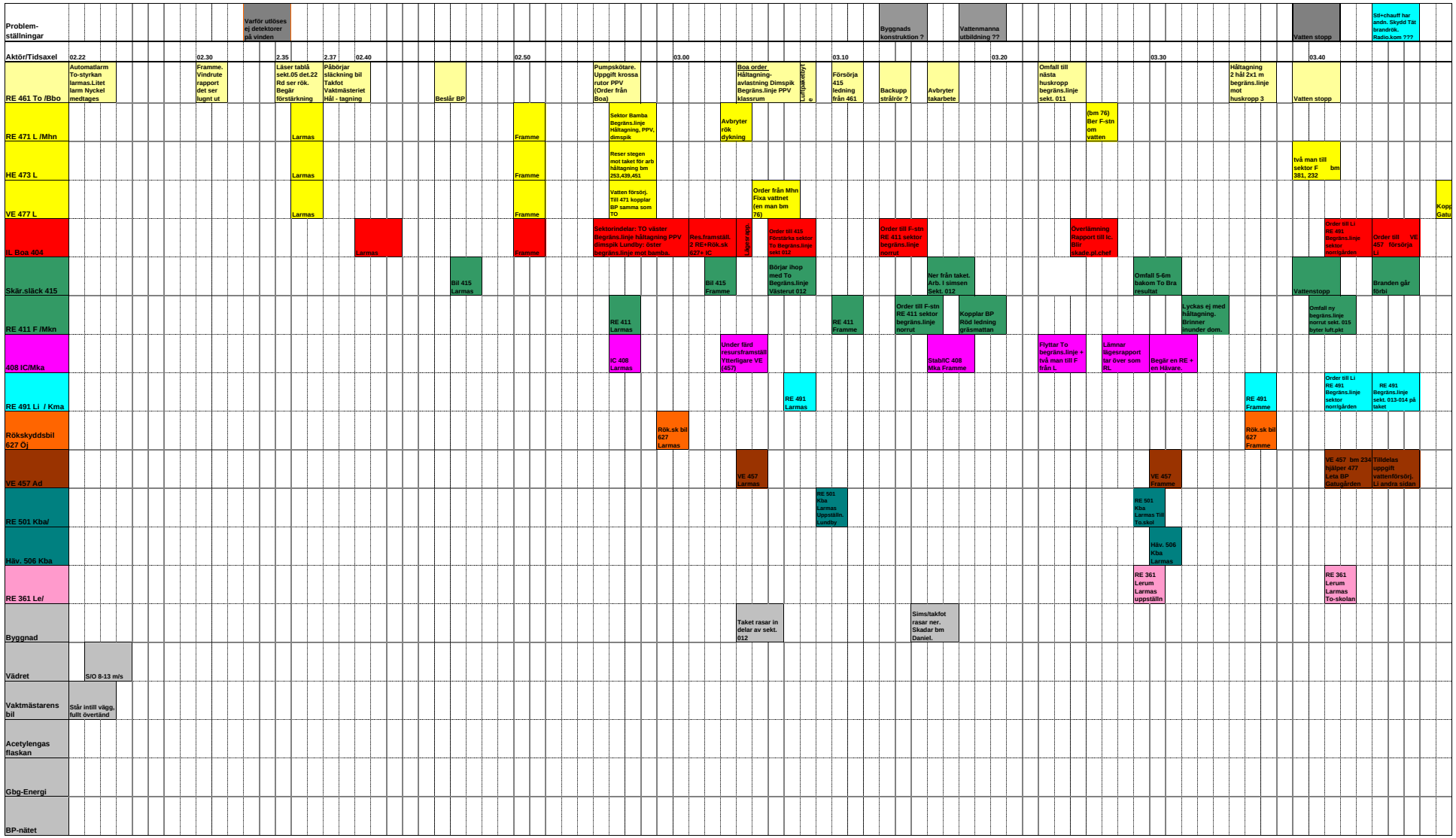
- Det bör tillsättas en arbetsgrupp som tittar på vilka alternativ som finns till traditionell håltagning.
- Det behöver ses över vilka verktyg som finns för att göra hål genom tak
- Utbildning behövs i begreppen håltagning, begränsningslinjer, etc och hur olika hus/takkonstruktioner är utförda.
- RSG bör ändra dimensionering på automatlarm till skolor på icke verksamhetstid till ”Stort Larm”.
- RSG bör ha förberedda rutiner vid utlarmning av rökskyddsbil, skärsläckare och höjdenheter.
- Det behöver utbildas i brandvattenkunskap för operativ personal
- RSG behöver utveckla och förbättra OPRA- organisationen för Fk-vatten.
- Det behöver kompletteras med vattenkartor till alla VE.
- LC/ledning på skadeplats bör skapa rutiner att tidigt vid brand i fastighet identifiera om det finns naturgas/stadsgas
- RSG behöver fortsätta arbetet med insatskort i mobilt datastöd
- Vid tillsyner i skolor bör brandfarlig vara, gasflaskor etc noggrant identifieras och dokumenteras. Gasflaskor ska vara väl utmärkta och lätta att identifiera för operativ personal.

Kommentar ifrån utredarna

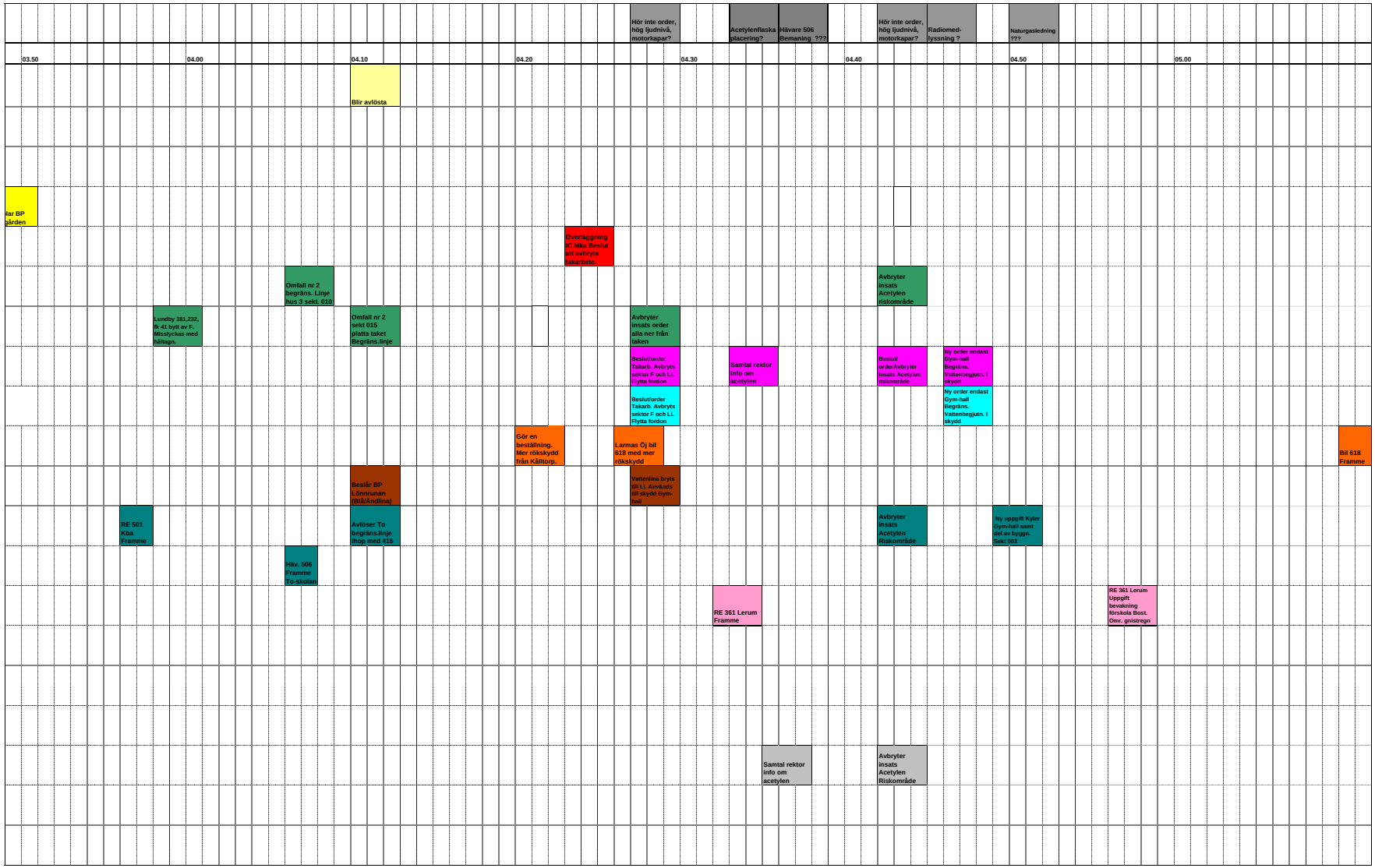
Vi som har arbetat med utredningen har full respekt för den dynamik och snabba förlopp som var i insatsen. Allt ifrån den enskildes arbetsinsats till de beslut som togs i denna stressiga situation.

Dokumentation efter insats.
Vi saknar tillförlitlig data och system för att på ett överskådligt sätt följa resursläget för återskapandet ur uppföljningsperspektivet. Det system som vi förlitar oss på idag har brister då viss data måste dokumenteras manuellt. I en stressad situation för operatören kan det hända att allt inte dokumenteras eller att tidsangivelsen blir felaktig. Dokumentationen är också spridd i flera system.

Bilaga 1: STEP-diagram



Bilaga 1: STEP-diagram



Bilaga 2: Förslag till åtgärder

Rekommendationerna från utredningen har presenterats för Kristina Lindfeldt (Processägare Förebyggande insatser), Håkan Alexandersson (Processägare Insats&Beredskap), Erik Isaksson (Avdelningschef Utbildningsavdelningen), Peter Sommar (Driftchef LC), Thomas Tell (Sektionschef Teknik & Materiel) samt Lennart Liljeroth (Utveckling mobilt datastöd). Därefter har kortsiktiga och/eller långsiktiga åtgärder diskuterats och redovisas nedan i punktform tillsammans med ansvarig person/funktion och tidplan.

Rekommendation	Åtgärd	Kommentarer	Ansvarig	Tidplan
1. RSG bör se över alternativa håltagnings-metoder som komple-ment till traditionell sågning.	Förutom att teamen byter till nya klingor pågår inget konkret arbete för närvarande. Ämnet har inte varit på agendan under en tid och kommer därför att läggas till styrgruppen för metodutveckling för ställningstagande.		I&B (Hx)	
2. RSG bör se över hål-tagningsverktyg med tillräckligt sågdjup för att komma igenom tak-konstruktioner.	Teknik & Materiel har införskaffat en såg som klarar dessa krav. Den är placerad på RTR containern Mölndal, utöver detta så har man själva köpt en på stationen Gårda dygn.	T&M har redan sett dess fördelar och har beställt denna såg till de fyra nya Basbilar som just nu byggs. De stationer som har denna såg efter Basbilsleverans kommer att vara (utöver Gårda dygn och RTR containern) Gårda dag, Lindome, Kungsbacka och Öjersjö, Om övriga stationer vill komplettera upp sina Basbilar så görs detta av Stationschefen hänsyn tagen till övriga prioriteringar på resp. station via förrådet eller via Clark Deewir.	Ttl (T&M)	
3. RSG behöver utbilda i håltagning för att klar-lägga olika tak-konstruktioner och att personalen har en gemensam bild av begreppet håltagning, bergänsningslinjer etc.	I dagsläget finns tak-övningscontainern till-gänglig för utbildning /övning på stationsnivå	Brandventilation, teori/praktik, finns med som ett block i höstens Enhetsövningar (*efter önskemål från Team/UvA*) Inga önskemål fanns om att öva/utb/metodik för håltagning	Ei (UA)	

4. RSG bör ändra dimensionering på automatlarm till skolor på icke verksamhetstid till ”Stort Larm”.	Nuvarande ordning är framtagen efter mycket diskussion inom RSG. Bedömning är gjord ur ett kostnad-nytta-perspektiv. *Kostnaden* i sammanhanget handlar inte om pengar utan om beredskapshållning, risker vid larmkörning. Statistikbedömning av *nyttan* med att åka stort larm. En faktor som funnits med i bedömningen är att Gårdas stege belastas hårt eftersom den täcker även Mölndal under kvällar och helger. Ny värdering kommer att göras.	Titta på statistik om hur många automatlarms-anläggningar som är berörda/ larm per anläggning osv, samt om det rent teknisk (tidsstyrt stort och litet larm, vardagar och helger) går att hantera för LC’s del. Kanske finns det särskilt utsatta skolor i olika områden?	I&B (Hx)	
5. RSG bör ha förberedda rutiner vid utlarmning av rökskyddsbil, skärsläckare och höjdenheter.	Diskussion om olika funktioners agerande vid olika händelser på styrkeledarmöten, enhetsövningar, mötesplatsledning mm.	Förstärkningsresurser finns i dagsläget med i larmplaner för ett tänkt dimensionerande scenario. I larmplan 9 som gäller för brand i skola finns förstärkningsresurser (höjdfordon, rökskyddsbil) med. Övriga förstärkningsresurser måste beställas efter en värdering av LC, SC eller IC vid händelsevärdering eller av förste styrkeledare (RL) larmad IL och/ eller larmad IC. Det som är svårt är att tänka om i larmskedet, dvs växla mellan att värdera automatiskt brandlarm/litet larm till larmplan 9. Det finns idag ett förhållnigssätt som säger att RSG skall vara proaktiva, dvs ta till lite i överkant för att vara resursstarka.	I&B (Lm)	
6. Det behöver utbildas i brandvattenkunskap för operativ personal	Konceptet ”Basic vattentransport” är framtaget men ännu ej presenterat. Ulf Lindgren/Uli har utbildat utvalda på stationsnivå (hel o deltid) för vidare spridning	Ingen Fk Vatten utbildning finns framtagen beroende på att UVA ännu inte har en klar plan över hur ledningsstödet i bilarna ska utformas När det är gjort kommer UA att planera en sådan utbildning	Ei (UA)	

7. RSG behöver utveckla och förbättra organisationen för Fk-vatten.	Fk-vatten, eller vad funktionen/uppdraget skall kallas, kommer att ses över. Till viss del kommer den att beröras i den pågående översynen av styrkornas förmåga, RAM-översynen. Den kommer också att tangeras i ledningsöversynen. När dessa bitar är på plats kommer frågan upp för ett ställningstagande.	Ett förslag på utbildningsplan när det gäller hydraulik kunskaper har tagits fram i samarbete med UA samt Uli. Den är lämnad till UVA ledningsgrupp. Utbildningsplanen är indelad i 3 nivåer. Nivå 1 = Bas (grund utbildning för all operativ personal) Nivå 2 = Vattenman Nivå 3 = Spets (med inriktning på oljeindustrin) I dagsläget har 98 personer utbildats i Nivå 1 av Uli samt övriga instruktörer.	I&B (Hx)	
8. RSG behöver se till så att det finns vattenkartor som är förbundstäckande i alla VE.	Utbyggnad av mobilt beslutsstöd inom RSG pågår. Under hösten kommer alla VE heltid att ha vattenkarta digitalt. Under 2011 kommer så alla RE deltid att utrustas. Samtidigt arbetar vi med att utveckla rutinerna och samarbetet med kommunernas vattenverk. Vid behov kommer deras beredskapsfunktioner att stötta upp på plats.		I&B (Hx)	
9. LC/ledning på skadeplats bör skapa rutiner att tidigt vid brand i fastighet identifiera om det finns naturgas/stadsgas	Arbete pågår med att skapa insatsinformation i Daedalos mobil. Möjlighet finns att här koppla information om gas. Vi ser över våra rutiner ang. kontakter med Gbg Energi och Gasjouren.	Det finns också möjlighet att ringa Gbg Energi vid behov för att snabbt få ett besked över telefon. Dock finns ingen rutin som säger att vi alltid skall kontakta Gbg Energi. LC, SC och utryckande befäl bör påminnas om att denna möjlighet finns.	Psr/I&B (Lm)	

10. RSG behöver fortsätta uppdatera insatskorten i mobilt datastöd, för att ta med vilka risker som finns på de olika automatlarmsobjekten	Information till handläggare, redan påbörjad.	Ev kan fliken med ”Direkt Info” komma att utvecklas med fler rubriker betr aktuella risker. Uppgifter om brf vara och andra risker kan redan idag fyllas i i Daedalos verksamhetsmodul. För att risk-information skall kännas tillförlitlig bör en datummärkning finnas synlig, eftersom uppdatering kan bli relativt sällan.	Le/Kli	
11. Vid tillsyner i skolor bör brandfarlig vara, gasflaskor etc noggrant identifieras och dokumenteras. Gasflaskor ska vara väl utmärkta och lätta att identifiera för operativ personal.	Information till tillsynsförättare samt någon typ av samlad informationsinsats till de ansvariga, dvs tillståndshavare och i viss mån även tillståndsmyndigheterna.	Regelverk finns idag för hur märkning och förvaring av brandfarliga varor skall gå till. Dessa regler kan tydliggöras på fler sätt än vid tillsynbesöket. Aktivitetsförslag bör beredas av delprocess LBE.	Kli	Påbörja Q3 2010