

Ainutlaatuinen kuvasarja

Tämän sivun kuvat on ottanut vastapäisen talon parvekkeelta her-
ra Fuat Wafin välittömästi räjähdysen tapahduttua.

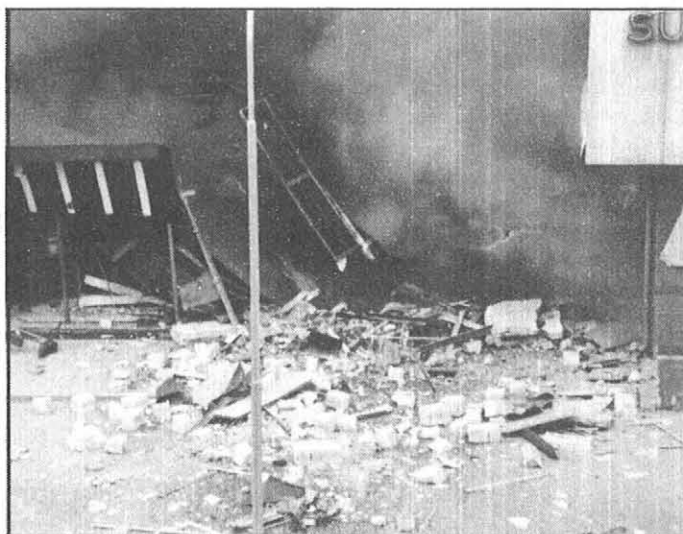
Kuva 1: räjähdys on juuri tapahtunut, kuvaajan arvion mukaan 1–2
min. aikaisemmin. Liekkejä ei vielä näy. Kuvat 2 ja 3 on otettu en-

simmäisen kuvan jälkeen aivan peräjälkeen. Kuvassa 2 näkyvä pie-
nehkö liekki muuttuu muutamassa sekunnissa valtavaksi pätsiksi.

Kuva 4: kuvaaja on vaihtanut kameraa ja hänen arvionsa mukaan
edellisen kuvan otosta on kulunut 3–5 min. Ensimmäisen suihkun
selvitys näkyy kuvassa. Kuva 5 ja 6: ensimmäinen suihku ja perään
selvitetty vesitykki syytävät vettä palavan hotellin ja uhattuna ole-
van kerrostalon rajalle ja ratkaisevasti estävät palon leviämisen.



1



2



3



4



5



6



Odottavan aika on pitkä. Ensimmäinen suihku, vesitykki, on juuri selvitetty Kaivokadun puolelle. Säteilylämpöä riittää. Palava säi-

liöauto vasemmalla. — Kuva (myös seuraavan aukeaman kuvat): Studio Kuva-Pihla, R. Pihla.

Palomestari Hannu Koski

Nestekaasuräjähdyks tuhosi hotellin Heinolan keskustassa — kolme kuoli

Pikkukaupunki Heinola havahtui kummaan "tömähdykseen" torstaina, 20. päivänä huhtikuuta 1978 klo 06.14. Heinolan siltojen pohjoispäässä, halki kaupungin kulkevan 5-tien varrella sijainnut hotelli Heinolanhovi oli räjähtänyt ja syttynyt tuleen. Räjähdyks ja sitä seurannut tulipalo vaati välittömästi yhden ihmishuhtin, pahoja palovammoja saanut hotellin vahtimestari kuoli muutama päivä myöhemmin sairaalassa. Säiliöauton kuljettaja menehtyi vammoihinsa kuukautta myöhemmin. Kaksi loukkaantunutta on päässyt kotihoitoon. Lisäksi loukkaantui lievästi yksi sammutustyöhön osallistunut palomies.

Edellä esitetty tapahtumasarja on puhuttanut heinolalaisia ja laajemmaltikin on esitetty kysymyksiä: Miten tällaista voi tapahtua? Onnettomuus sarjassaan

lienee ollut vakavin maassamme ja niinpä Kauppa- ja teollisuusministeriö asetti tutkimuslautakunnan selvittämään onnettomuuden syitä.

Koska päivälehdissä aikanaan kerrottiin varsin laajasti tuon huhtikuisen torstaiamun tapahtumista Heinolassa, keskittäydynkin seuraavassa kertomaan pelkästään palomiehen silmin nähtynä niistä vaikeuksista, joita sammuttajat tämänlaatuisessa tapauksessa kohtasivat ja joista arvelen olevan opiksi otettavaa itsellemme ja muille.

Tapahtumien kulku

06.16 ilmoitti ko. kiinteistön talonmiehes hälytyskeskukseen jonkinlaisesta kaasuräjähdyksestä Heinolanhovissa ja pyysi

paikalle sairausautoa. 06.18 ilmoitti sairausautomiehistö radiopuhelimella voimakkaasta savunmuodostuksesta läheisyydessään tapahtumapaikkaa ja pyysi tilannearvion jälkeen antamaan suurpalo-hälytyksen.

Sairasautomiehistön siirtäessä kahta kadulta löytämäänsä loukkaantunutta autoon, tapahtui hulahduksenomainen syttyminen samanaikaisesti koko rakennuksessa. Samaan aikaan paikalle saapunut ensimmäisen poliisiauton miehistö aloitti hotelliin kiinnirakennetun asuinrakennuksen päätyhuoneistojen tyhjentämisen. Muuan yksityisauto korjasi kadulta palovammoja saaneen toisen säiliöauton kuljettajista ja vei hänet sairaalaan.

06.22 palokunnan ensimmäinen ruis-kuauto saapui paikalle aloittaen sam-

Karttapiirros kaluston sijoituksesta ja selvityksestä.

mutuksen hotellin ja asuinosaan saumakohdasta.

06.24 tukiauto (säiliötil. 12 m³) saapui ja ryhtyi antamaan vesihuoltoa autolle.

06.28 alkoivat palokunnan ruiskuauto (auto n:o 2) ja toinen tukiauto (auto N:o 5, säiliötil. 6 m³) selvitykset Kaivokadun puolelta tehtävänänsä sammuttaa palava kaasuauto ja keskittää voimakas vesitykkihöyökkäys rakennuksen saumakohtaan. Samoihin aikoihin alkoi paikalle saapunut letkuauto selvittää kahta 6":n runkojohtoa palopaikalta läheiselle Kymijoelle.

06.35 saapuivat ensimmäiset avustavat yksiköt (Enson ja Vierumäen TPK:t)

06.40 löytyi toinen säiliöauton kuljettajista pahoin palaneena säiliöauton ja palavan rakennuksen välistä. Samaan aikaan voitiin arvioida tilanteen säiliöauton kohdalla olevan hallinnassa, koska auto oli saatu sammutetuksi ja sitä voitiin jatkuvasti jäähdyttää riittävän vesivaroin.

07.00 voitiin todeta tilanteen myös asuinosaan olevan varmuudella sammuttajien hallinnassa.

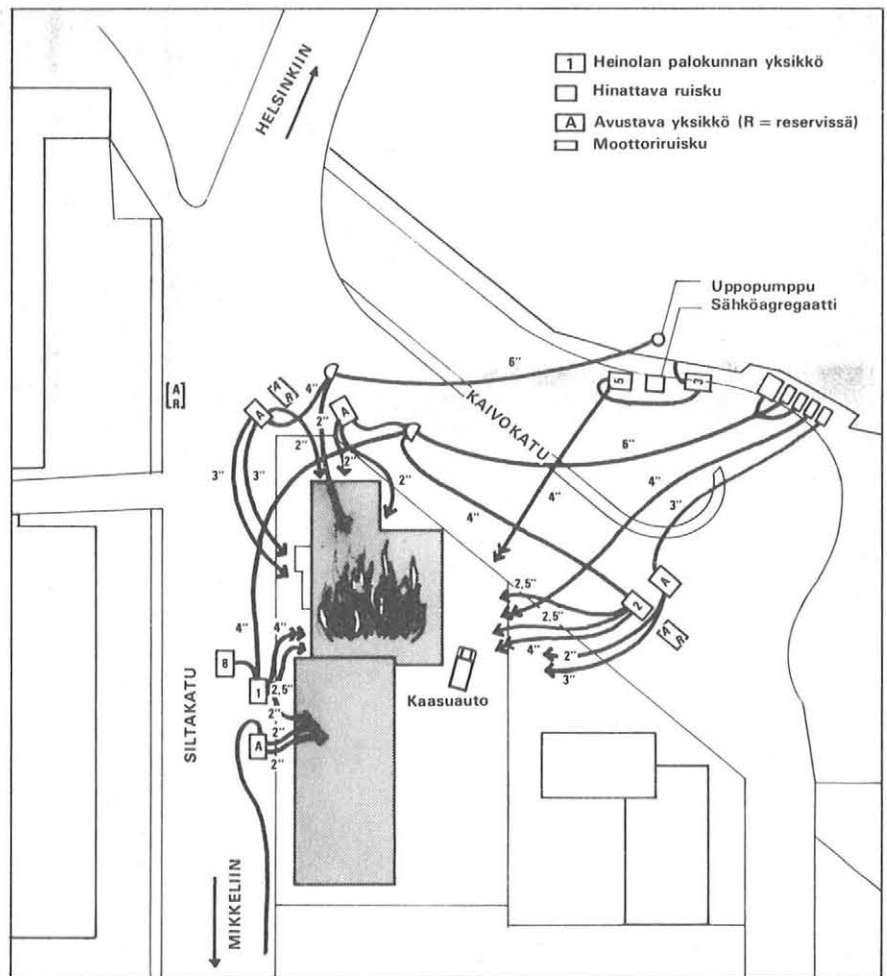
07.10 saapuivat viimeiset avustavat yksiköt ja kaksi sairausautoa Lahdesta. Samaan aikaan alkoivat neljä savusukeltajaa järjestelmällisen etsinnän hotellisiivessä ja yläravintolassa. Myös paikallisen SPR:n osasto ilmoittautui tarjoten apuaan ja järjestikin turvapaikan asuntonsa menettäneille.

07.40 saatiin kaasua kuljettanut auto irroitetuksi täyttökennästä sekä saatiin säiliöstä kulutuslaitteisiin johtaneen putkiston venttiilit kiinni, jolloin kaasupalo katkenneessa kaasuputkessa sammui.

07.50 kaasuauto saatiin kuormaajan avulla vedetyksi täyttöpäikalta Kaivokadulle.

08.00 alkoi varsinainen jälkisanmutus, jonka yhteydessä löytyi yksi ruumis.

09.00 oli rakennuksen rauniot tutkittu tarkoin, ja voitiin todeta, ettei uhreja todennäköisesti enää löytyisi. Ensimmäiset avustavat yksiköt saivat luvan palata sijoituspaikkoihinsa.



Sammutusvoimat

Pelastus- ja sammutustyöhön osallistui n. 80 palomiestä. Erilaisia paloautoja oli mukana kaikkiaan 12 kpl. Suihkuja selvitettiin kaikkiaan 16, joista 4 vesitykkiä. Vettä käytettiin suurimmillaan n. 15 m³/min. Sitä otettiin yhdellä 6 m³:n uppopumpulla, jota käytti sähkölaitoksen hinattava aggregaatti, yhdellä autoruiskulla ja viidellä m-ruiskulla. Lisäksi vettä otettiin yhdestä palopostista. Paineilmaa käytettiin n. 20 pullollista.

Onnettomuuspaikan järjestys

Polisiin tehtävänä tilanteessa oli alkuvaiheessa suorittaa uhanalaisen asuinosaan tyhjennys, liikenteen järjestelyt ja pitää yleisö poissa pelastajien ja sammuttajien tieltä. Siinä Heinolan poliisi onnistuikin mielestäni erinomaisesti. Tosin vaikka moneen kertaan kuulutettiin räjähdysvaaran olevan vielä olemassa ja pyydettiin yleisöä siirtymään turvalliselle etäisyydelle, tuntui olevan vaikeuksia uteliaisuuden voittamisessa. Tuo "kuolemaa halveksuva" käyttäytymistapa lienee aivan yleistä tämäntapaisissa tilanteissa.

Omaisuustuhot

Räjähdyksen ja sen seurauksena syttynyt tulipalon tuho oli täydellinen hotelliosassa. Ulkoseinät lensivät osittain pirstaleina kaduille, teräsbetoniset välipohja ja yläpohja sortuivat myös osittain ja aiheuttivat jälkisanmutusvaiheessa aikamoisen riskitekijän sammutusmiehistölle. Lähirakennuksista särkyi räjähdyksessä n. 200 ikkunaruuutua. Asuinosaan päätyhuoneistoista kaksi kärsi palo- ja savuvahinkoja, muut vain savu- ja räjähdysvahinkoja. Vahinkojen kokonaismäärää tarkemmin arvioimatta voidaan niiden todeta olevan jokatapauksessa miljoonaluokkaa.

Räjähdyksen ja palon syy

Koska tutkijalautakunta yhdessä KRP:n kanssa tutkii yhä tapausta ei tätä kirjoitettaessa voida asiasta paljontaan kertoa. Se on varmaa, että nestekaasu räjähti, mutta miksi sitä oli päässyt vuotamaan huonetiloihin, miksi se syttyi, mikä osuus oli par'aikaa tapahtuvalla täytöllä jne. selvinnee myöhemmin.



Katkaisulinjalle selvitetty vesitykki. Tutkijalautakunnan keskuudessa on todettu palokunnan ensi-iskun osuneen täysin kohdalleen.



On päästy käsiksi säiliöauton siirtoon pois täyttöpaikalta. Voimakkaat suihkut jäähdyttävät autoa ja sammuttavat samalla takana palavaa hotellia.

Avausaukeamalla vettä odottava tykki on tehnyt tehtävänsä. Säiliöauto on sammunut, rakennuspalon voima on laantunut. Säiliöauton oikealla puolella näkyy miten putkesta ulosvirtaava kaasu palaa. — Vasemmalla olevan kerrostalon paha vaurioituminen ei ollut kaukana. Huomaa 3. kerroksesta tuprutteleva savu rakennuksen siltä puolelta, joka ei ollut pahiten uhattuna.



Huomioita ja ajatuksia

- Vesitykkien käyttökelpoisuus tämän-
tapaisissa tilanteissa tuli varsin selvästi
esille. Säteilykuumuus oli rajua. Tykki
toimii tehokkaasti katkaisukohtissa
myös ilman miehitystä — ja mistä sitä
miehitystä alkuvaiheessa olisikaan, kun
ykköslähdön vahvuus on vain muutama
mies. Tietenkin tykkien käyttö vaatii
onnistuakseen suuria säiliöautoja ja jä-
reätä vedenkuljetuskalustoa. Syötöt
tykkeihin tapahtuivat 110 mm:n letku-
kalustolla.

- Letkukaluston jatkuva rikkoutumi-
nen aiheutti päänvaivaa. Koko ympäris-
tö oli täynnä lasinsirpaleita, joiden pääl-
lä selvitetty letkut "eläessään" paineen-
vaihteluiden vuoksi — tämännästä rik-
koutuivat. Tiedossamme ei ole tehokas-
ta pikapaikkajärjestelmää.

- Koulutusta erilaisten täyttö- ja jake-
lujärjestelmien tuntemisessa lienee syytä
lisätä.

Vaikka Heinolanhovin räjähdyson-
nettomuus olikin surullinen ja pikkuk-
kaupunkia kovasti ravisteleva tapahtu-
ma tulee kuitenkin mieleen, mitä olisi-
kaan voinut tapahtua. Asiakkaita ta-
pahtumahetkellä oli vain 1 henkilö (pe-
lastui) ja henkilökuntaa vain kolme. Ra-
vintola-asiakkaita kesälauantaisin saat-
toi Hovilla olla jopa 300 henkeä. Ilmei-
sesti turvajärjestelyissä vastaavanlaisten
onnettomuuksien välttämiseksi olisi teh-
tävää. □

Tutkijalautakunta selvittää onnettomuutta

Kauppa- ja teollisuusministeriö asetti on-
nettomuuden jälkeisenä päivänä tutkija-
lautakunnan selvittämään räjähdysonnet-
tomuutta. Lautakunnan tehtävänä on sel-
vittää onnettomuuden syy sekä lisäksi
laatia ehdotus vastaavanlaisten onnetto-
muuksien ennaltaehkäisemiseksi ja torju-
miseksi.

Tutkijalautakunnan puheenjohtaja on
professori *Eero Avela* sekä jäseninä tar-
kastaja *Mauri Luukkonen*, toimistoinsin-
ööri *Antero Puukka*, insinööri *Martti
Humpilla*, tarkastaja *Jaakko Piironen*,
järjestösihteeri *Ari Kekkinen* ja palopääl-
likkö *Ensi Jauros*. Lautakunnan sihteeri
on dipl.ins. *Hannu Olamo*.

Lautakunnan on määrä saada työnsä
valmiiksi marraskuun alkuun mennessä.

Heinolan nestekaasuräjähdyks:

Hotellin kaasuverkoston varolaitteet oli tehty toimintakelvottomiksi

Palopäällikkö evp. Ensi Jauros

Kuvat: Juhani Katajamäki

□ Huhtikuun 20. päivän aamuna sattuneen Heinolan nestekaasuräjähdyksen tutkijalautakunta on saanut selostuksensa valmiiksi ja luovuttanut sen kauppa- ja teollisuusministeri Eero Rantalalle 1. 11. 1978.

□ Palontorjunta-lehden pyynnöstä tutkijalautakunnan jäsen, palopäällikkö evp. Ensi Jauros on laatinut selostuksesta oheisen yhteenvedon.

Hotelli Heinolanhovin räjähdysten syyt tutkijalautakunnan mukaan olivat

- nestekaasun pääputken avaamisen liitoksesta (piirros, merkki 1)
- nestekaasusäiliön ja avatun kaasuputken pään välillä olevien venttiilien auki jättäminen tai avaamisen (2)
- magneettiventtiilin karan ja jousten poistaminen (3)
- ylivuotosuojan säätäminen auki asentoon (4)
- nestekaasun vuotaminen avonaisesta pääputkesta nestemäisenä

keittiöön ja sieltä edelleen hotellin henkilökunnan sosiaalitiloihin (5)

- nestekaasu-ilmaseoksen syttymisen sähkökatkaisimen käytöstä aiheutuneesta kipinästä

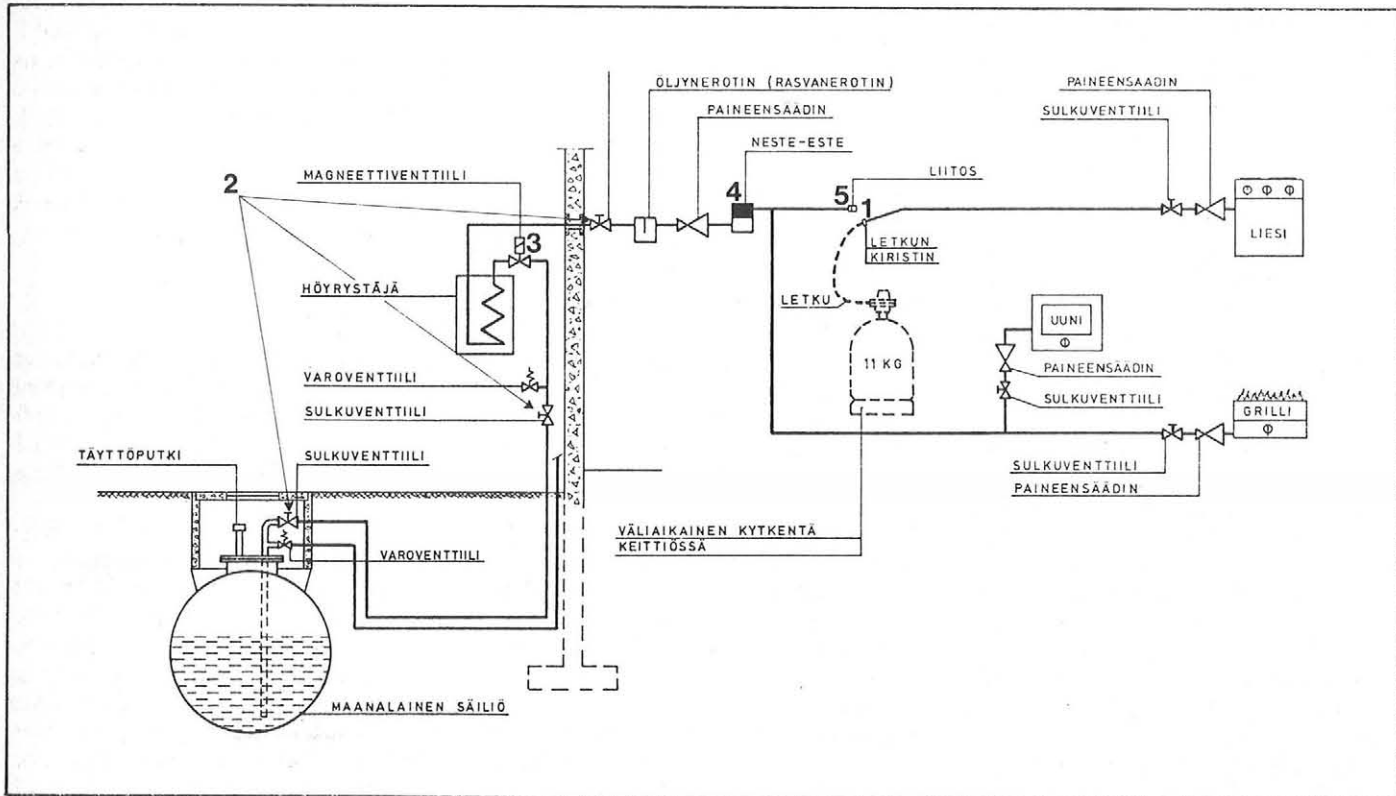
Nestekaasun loppuminen ja siitä aiheutuneet toimenpiteet

Hotellin keittiössä havaittiin 19. huhtikuuta n. klo 19 nestekaasun loppuminen säiliöstä. Tällöin ravintoloitsija yritti vielä samana iltana saada säiliöautoa täyttämään säiliötä tässä onnistumatta.

Jotta töitä voitaisiin keittiössä keskeytyksettä jatkaa, pyysi hän talonmiestä liittämään nestekaasupullon keittiön kaasuputkistoon, kuten kaasun aikaisemminkin säiliöstä loputtua oli tehty.

Talonmies liitti hankkimansa 11 kg nestekaasupullon keittiössä olevaan kaasun pääputkeen. Tällöin hän avasi keittiön sisäseinällä olevan kiinteän kuparisen kaasuputken liitoksen. Käyttölaitteiden puoleiseen putkistoon osaan hän liitti kotitalouspaineensäätimellä varustetun nestekaasupullon, käyttäen liittämiseen keittiössä olleen perunankuorimakoneen vesiletkun. Nestekaasusäiliöstä keittiöön tulevan putken pään hän jätti avoimeksi. Talonmies on kuitenkin ilmoittanut sulkeneensa tässä säiliöön johtavassa putkessa olevat kaksi venttiiliä, eli keittiön sisäseinällä olevat venttiilit. *Voimassa olevien nestekaasua koskevien säännösten mukaan talonmie-*

Hotelli Heinolanhovin nestekaasujärjestelmän periaatepiirros. Kuvaan merkityt numerot viittaavat yllä tekstissä oleviin selityksiin. Numero 3:n alapuolella oleva höyrystäjä näkyy seuraavan sivun vasemman puoleisen kuvan keskellä.





Keskellä höyrystäjä ja maassa sen suojakotelo. Maanalaisen pallosäiliön tilan kansi oikeassa alanurkassa. Katso myös kansikuvaa.



Räjähdyksen aiheuttamia sortumia hotellin Siltakadun puoleisessa osassa.

hellä ei ollut oikeutta suorittaa edellä mainittua väliaikaista kaasupullon liittämistä nestekaasun pääputkeen.

Tapahtumat välittömästi ennen onnettomuutta

Torstaina 20. huhtikuuta n. klo 05.50 tulivat siivoajat *Hilma Knapp* ja *Eeva Jantunen* työpaikalleen alaravintolan kautta. Tässä vaiheessa he eivät tunteet kaasun hajua.

Noin klo 06.00 saapui paikalle nestekaasusäiliöauto ja maanalaista nestekaasusäiliötä ryhdyttiin täyttämään 2 ... 3 minuuttia yli kuuden. Pumpppauksen alkaessa säiliön prosenttimittari oli näyttänyt tyhjää eli sen osoitin oli punaisella alueella. Painemittari osoitti säiliössä vallitsevan kahden baarin ylipaineen.

Hilma Knapp oli ilmoittanut tunteensa nestekaasun hajua yläkerrassa kellon ollessa 5 ... 10 minuuttia yli kuuden. Hän näki yläravintolan ikkunasta säiliöajoneuvon olevan pihalla. Tällöin hän oli mennyt herättämään yläkerran eteishallissa nukkuneen yövuorossa olleen vahtimestari *Jouko Aurannon*. *Auranto* lähti alakertaan ottamaan selvää, mistä kaasun haju johtui. Hänen avatessa alakertaan johtavan portaikon oven *Hilma Knapp* on ilmoittanut tunteensa erittäin voimakasta kaasun hajua sekä kuulleensa suhinaa, jonka hän arveli johtuneen vuotavasta kaasusta. *Hilma Knapp* lähti avaamaan hotellin Siltakadulle johtavaa pääovea tuulettaakseen kaasun pois.

Auranto meni alakertaan autotallien ajoluiskalle johtavalle ulko-ovelle, joka

oli ollut auki. Hän näki nestekaasusäiliötä täyttävän säiliöauton ja sanoi kuljettajalle jotakin olevan vinossa. Tämän jälkeisistä tapahtumista *Aurannolla* ei ollut mielikuvaa.

Autonkuljettaja ilmoitti katsoneensa maanalaisen nestekaasusäiliön mittareita 15 ... 20 sekuntia ennen räjähdystä. Hän on ilmoittanut, että hän ei missään vaiheessa täytön aikana tuntenut nestekaasun hajua, eikä kumpikaan kuljettajista käynyt sisällä hotellissa.

Räjähdyks ja sen seuraukset

Noin klo 6.15 tapahtui hotellin keittiökerroksessa räjähdys. Alakerrassa ollut siivoaja *Eeva Jantunen* lienee kuollut välittömästi. Keittiön oven tienoilla olleet vahtimestari *Auranto* ja autonkuljettaja *Loikkanen* loukkaantuivat vakavasti. Vahtimestari *Auranto* kuoli 25. huhtikuuta palovammoihin ja autonkuljettaja *Loikkanen* 15. toukokuuta tajuihinsa tulematta.

Siltakadun ovelta ollut siivoaja *Hilma Knapp* loukkaantui lievästi. Säiliöauton vierellä ollut autonkuljettaja *Tekkala* sai pahoja palovammoja.

Rakennuksen Siltakadun puoleinen osa romahti ja muukin ravintolaosa rikoontui käyttökelvottomaksi räjähdysten vaikutuksesta. Hotellin majoitussiipi kärsi pääasiassa palovaurioita. Kiinteästi hotellin ulkoseinään liittyvä kuusi-kerroksisen asuinrakennuksen kantaviin rakenteisiin ei rakennustarkastajan lausunnon mukaan aiheutunut havaittavia murtumia. Lähimmät huoneistot kärsivät palon aiheuttamia vaurioita. Nestekaasusäiliöauton ohjaamo paloi pahoin,

mutta säiliö säilyi ehjänä palokunnan tehokkaasti suorittaman jäähdytyksen vuoksi.

Säiliö varusteineen

Hotelli *Heinolanhovin* nestekaasusäiliö oli 3,6 m³ maanalainen pallosäiliö. Se oli varustettu ns. venttiiliryhmällä, jossa oli kaikki säiliön täyttämiseksi ja sen käytössä tarvittavat varusteet. Säiliöstä johti maanalainen putki onnettomusrakennuksen ulkoseinällä olevaan höyrystimeen ja siitä edelleen seinän läpi keittiöön. Säiliöstä nestekaasua voitiin ottaa joko nestemäisenä tai höyrymäisenä. Höyrystimellä varustetulle käyttölaitteistolle, jollainen tässäkin tapauksessa oli kysymyksessä, otettiin nestekaasu nestemäisenä, jolloin oli käytettävissä suurempi teho.

Höyrystin, varolaitteet ja muut varusteet

Höyrystin oli läpivirtaustyyppinen. Sen teho oli 2 kw ja lämmönsiirtonesteenä oli vesi. Höyrystin oli varustettu lämpötilansäätimellä ja lämpötilanrajoittimella. Se oli sijoitettu keittiön seinän ulkopuolelle lukittavaan kaappiin.

Kaasulinjaan oli asennettu sulku-, varo- ja magneettiventtiili. Ne sijaitsivat höyrystinkaapissa. Sulkuventtiili oli kalvotyyppinen. Varoventtiilin avautumispaine oli 20 bar. Magneettiventtiili ohjasi keittiön sisäseinällä ollut termos-taatti, jonka tuntoelin oli höyrystimen lämmönsiirtonesteessä. *Magneettiventtiilin tuli sulkea kaasuvirtaus, kun lämpötila höyrystimessä oli liian al-*

hainen tai kun sähkövirta oli poikki. Höyrystimen jälkeen rakennuksen sisäpuolella oli putkessa ensimmäisenä sulkuventtiili. Seuraavana oli öljyn erotin. Paineensäädin oli säädettävää tyyppiä. Sen jälkipaine on yleensä säädetty välille 0,7 ... 1,5 bar. Viimeisenä laitteena keittiön seinällä olleessa ryhmässä oli ylivuotosuoja (neste-este), jonka tarkoituksena oli estää nestemäisen nestekaasun pääsy käyttölaitteille. Nestemäinen nestekaasu sulkee ylivuotosuojan, jolloin se ei laske nestekaasua läpi ennen käsin tapahtuvaa viritystä. Keittiön seinältä kaasu johdettiin kupariputkia myöten käyttölaitteille.

Nestekaasun käyttölaitteet, nestekaasun hajustus ja säiliöajoneuvon varusteiden kunto

Kullakin nestekaasun käyttölaitteella oli oma painensäädin, joka alensi putkesta tulevan kaasun paineen 30 millibaariin. Maanalaiseen nestekaasusäiliöön pumpatun nestekaasun on todettu olleen hajustukseltaan ja koostumukseltaan määräysten mukaista.

Säiliöajoneuvon on todettu säiliövarusteiltaan olevan kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (472/64) mukaisessa kunnossa.

Nestekaasulaitteiston toimintakunto ennen onnettomuutta

Kummatkin hotellin nestekaasuverkostoon kuuluvat varolaitteet oli ennen onnettomuutta tehty toimintakyvyttömäksi. Magneettiventtiilistä oli poistettu venttiilin kara vähintään vuotta ennen onnettomuutta ja ylivuotosuojan kara oli ruuvattu ala-asentoon, joten kumpikaan laite ei pystynyt estämään nestemäisen nestekaasun virtaamista käyttölaitteisiin.

Kaasuputkiston tila ennen säiliön täyttöä

Maanalaisesta nestekaasusäiliöstä pääsi kaasu onnettomuusaamuna esteettä avointa putkea myöten vuotamaan avatusta yhdyskappaleesta keittiöön. Kumpikaan varolaitte ei estänyt nestekaasun virtausta, koska magneettiventtiilistä oli poistettu kara että jousi ja ylivuotosuoja oli ruuvattu auki asentoon. Tällöin ne pysyvät jatkuvasti avoimina. Kaikki nestekaasun pääputkessa olleet sulkuventtiilit, säiliön hoitokuilussa, höyrytinkapaissa ja keittiön sisäseinällä olivat auki. Tutkijalautakunnan toimesta suoritettiin koe, jossa havaittiin, että tyhjentyneestä säiliöstä tulee avointa kaa-

saputkea myöten niin vähän nestekaasua, että sitä ei pystytty toteamaan hajuun perusteella.

Vuotaneen nestekaasun määrä

Kun säiliötä alettiin täyttää, pääsi nestekaasu avoimesta putkesta vuotamaan nestemäisenä keittiöön, putkiston paineensäätimen antamalla paineella (0,7 ... 1,5) bar). Täytön alkamisesta on todettu kuluneen noin 12 minuuttia räjähdykseen. Tänä aikana on rakennukseen vuotanut nestekaasua tutkijalautakunnan suorittamien tutkimusten mukaan 20 ± 5 kg, joka määrä riittää tässä tilassa muodostamaan räjähdyskelpoisen nestekaasu-ilmaseoksen. Ennen räjähdystä ja sitä seuranneen palon aikana on nestekaasua vuotanut puolentoista tunnin aikana yhteensä noin 250 kg.

Räjähdys

Putkesta vuotanut nestemäinen nestekaasu höyrystyi välittömästi ja levisi alakerrassa henkilökunnan sosiaalitiloihin saakka, koska välillä ei ollut ovia. Esineiden lentosuunnista ja väliseinien kaatumissuunnista voidaan päätellä, että kaasu-ilmaseos on todennäköisesti syttynyt alakerran siivoojien pukuhuoneen sisäänkäynnin vieressä olevan valokatkaisijan käytöstä. Räjähdysten eteneminen alakerran läpi keittiöön päin on kestänyt noin 1 ... 2 sekuntia. Lähellä kaasun vuotokohtaa nestekaasu-ilmaseoksen pitoisuus on ylittänyt ylemmän räjähdysrajan 9,5 %. Tällöin palamantonta seosta on paineaallon mukana kulkeutunut ikkunaseinän puolelta ulos palaen vasta siellä. Samoin on pitoisuuden alennuttua vuotokohdan ympäristössä ikkunaseinän särkymisen jälkeen tapahtunut toinen räjähdys. Edellä oleva käsitys perustuu lento- ja kaatumissuuntiin.

Ote tekn.tri Matti Vuorion, VTT:n ydinvoimatekniikan laboratoriolausunnosta

Propanin stökiometrinen pitoisuus ilmassa on 4.0 tilavuusprosenttia. Tällainen seos palaa räjähdysnomaisesti ja kehittää suljetussa tilassa maksimipaineen 9.7 baria silloin, kun lämpöhäviöt ympäristöön ovat mitättömät. Alle 2,1 %:n samoin kuin yli 9.5 %:n seoksessa ei palorintama etene. Räjähtävän seoksen palorintaman nopeus riippuu voimakkaasti sekä seoksen konsentraatiosta, lämpöhäviöistä ympäristöön että palamisesta aiheutuneiden virtausten turbulenssista. Nopeus saattaa vaihdella välillä 1 m/s-50 m/s. Laminaarin palo-

rintaman nopeus on alle 1 m/s. Räjähdykseen tarvittava minimienergia vaihtelee myös esim. kipinän kestosta ja seoksen pitoisuudesta riippuen. Propani syttyy ilmassa helpommin 5,1 %:n pitoisena eli stökiometristä seosta rikkaampana. Alin mitattu syttymisenergia on tällöin 0,24 mJ, mikä on paljon alle tavallisen staattisen sähkökipinän sisältämän energian.

☆ ☆ ☆

Kirjoittajan käsitys hotelli Heinolanhovin nestekaasulaitteistosta

Lopuksi totean, että Hotelli Heinolanhovin onnettomuuteen liittyvät laitteet ja asennukset vastaavat nykyisinkin vaadittavaa turvallisuustasoa. Sen nestekaasulaitteet ja varastosäiliöstä keittiössä olevaan kaasuohjaukseen johtavat johdot ja laitteet on viranomaisen 4. 2. 1963 suorittamassa katsastuksessa huomautuksitta hyväksytty käyttöön otettaviksi. Tällöin nestekaasua koskevat määräykset olivat kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä palavista nesteistä (498/54). Tämä päätös ei edellyttänyt magneettiventtiilin taikka ylivuotosuojan olemassaoloa nestekaasulaitteistossa.

Nestekaasulaitteistoa arvosteltaessa tulee huomio suunnata laitteiston hyväksymisen aikana voimassa olleisiin nestekaasua koskeviin määräyksiin, eli vuonna 1954 annettuun päätökseen palavista nesteistä (498/54). Nyt voimassa olevat asetus ja päätös nestekaasuista (471 ja 472/64) ovat astuneet voimaan vasta 1. 1. 1965. □

Paraatipuoli muutama tunti räjähdysten jälkeen.

