



Tutkintaselostus

C 1/1999 M

M/S CINDERELLA, tulipalo autokannella 20.05.1999

Tämä tutkintaselostus on tehty turvallisuuden parantamiseksi ja uusien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi. Tässä ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.



TIIVISTELMÄ

Matkustaja-autolautta CINDERELLA lähti aikataulun mukaiselle matkalleen Muugan satamasta 19.5.1999 klo 23.00 kohti Helsinkiä. Aluksella oli 1707 matkustajaa ja 178 hengen miehistö. Lastina oli autokannella 15 puoliperävaunua, kaksi pakettiautoa ja 18 kuorma-autoa perävaunuineen. Lähdön jälkeen se jäi reittiohjelmansa mukaisesti ajelehtimaan Viron rannikolle.

Normaalin tarkastuskierroksensa aikana liikkeessään autokannella kansivahtimies havaitsi kannella savua klo 00.20. Aluksen oma pelastusorganisaatio sammutti kuorma-auton perävaunussa olleen tulipalon. CINDERELLA saapui Helsinkiin aikataulunsa mukaisesti.

Palo oli perävaunun etuosassa grillihiilisäkeissä. Perävaunun peräosassa oli myös kaksi kuormalavaa tulitikkuja. Lasti tuhoutui, mutta kuorma-auto ja alus eivät vahingoittuneet. Palon syynä oli hiilien valmistusprosessin jälkeisen jäähdyttämisen jääminen kesken, mikä johti itsesyttymiseen. Perävaunun lastia (grillihiihi ja tulitikut) ei oltu ilmoitettu alukselle vaarallisten aineiden merikuljetussäännöstön (IMDG-koodi) mukaisesti, eikä yksikköä oltu varustettu varoituslipukkein.

SUMMARY

FIRE ON CAR DECK ONBOARD PASSENGER FERRY M/S CINDERELLA ON 20 MAY, 1999

Passenger ferry CINDERELLA sailed from Muuga to Helsinki according to her time-table on 19th May 1999 at 23.00 hours. Onboard there were 1707 passengers and 178 crew members. On car deck there was a cargo of 15 semi-trailers, two vans and 18 trucks with trailers. After sailing out she stayed drifting in the Estonian coastal waters, according to her schedule.

During a routine safety watch round a deckhand noticed some smoke in the cargo deck at 00.20. Ship's own fire fighting organisation extinguished the fire which was in a truck's trailer. CINDERELLA arrived to Helsinki according the time-table.

The fire was only in the charcoal bags in the foremost part of the trailer. In the aft part of the trailer there was also two palletised units of safety matches. The cargo was damaged but no damage was caused to the truck nor to the vessel. The cause of the fire was that the cooling time of the charcoal after the production process had not been adequate. This led to a spontaneous combustion. The cargo had not been declared according to the IMDG Code and the unit was not marked with warning labels.

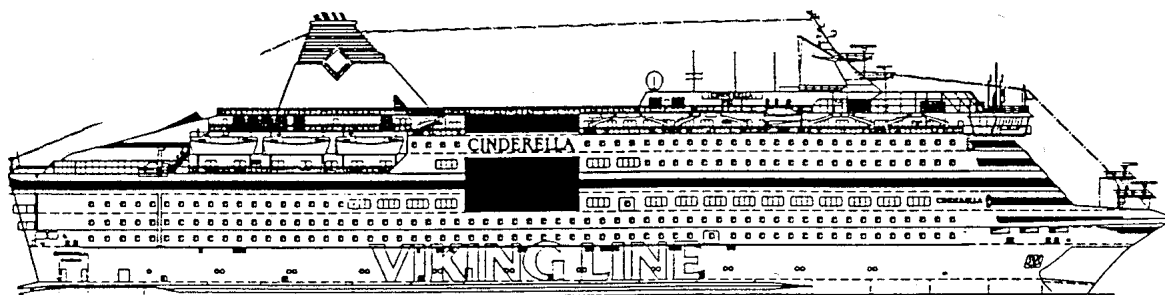


SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	I
SUMMARY	I
1 ONNETTOMUUDEN YLEISKUVAUS JA TUTKINTA	1
1.1 Alus	1
1.1.1 Yleistiedot	1
1.1.2 Aluksen rekisteriasiakirjat	1
1.1.3 Miehitys ja liikennerajoitukset	2
1.2 Onnettomuustapahtumat	2
1.2.1 Sääolosuhteet	2
1.2.2 Onnettomuusmatka	2
1.3 Pelastustoimet	3
1.3.1 Hälytykset ja ilmoitukset	3
1.3.2 Vauriot	3
1.4 Onnettomuuden tutkinta	5
2 ANALYYSI	7
2.1 Viranomaisohjeet ja määräykset	7
2.2 Varustamon omat turvallisuusohjeet	7
2.3 Lasti	7
2.3.1 Grillihiili	8
2.3.2 Tulitikut	9
2.3.3 Rekkakuljetus	9
2.3.4 Lastaus alukseen	11
2.4 Palon havaitseminen ja pelastustoimet	13
2.4.1 Palon havaitseminen ja pelastustoiminta aluksella	13
2.4.2 Häätöilmoitus ja yhteydenpito meripelastusjärjestelmään	15
2.5 Arvio palon kehittymisestä	15
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	17
3.1 Onnettomuuteen johtaneet tekijät	17
3.2 Tutkinnassa esiin tullutta	17
3.3 Ilmoitus IMO:lle	18

LÄHTEET

LÄHDELIITTEET



Kuva 1. Aluksen sivukuva.

1 ONNETTOMUUDEN YLEISKUVAUS JA TUTKINTA

1.1 Alus

1.1.1 Yleistiedot

Nimi	CINDERELLA
Kotipaikka	Maarianhamina
Lippuvaltio	Suomi
IMO-tunnus	8719188
Rekisterinumero	50831 Mariehamn
Tunnuskirjaimet	OIZS
Laji	Matkustaja-autolautta
Matkustajamäärä, max.	2700
Omistaja	Viking Line Abp
Luokituslaitos	Det Norske Veritas
Luokka	+1A1, Ice 1A*, Car-ferry A, E0, MCDK
Rakennusvuosi	1989
Rakennuspaikka	Turku
Pituus	191,0 m
Leveys	29,0 m
Syväys	6,60 m, kesä
Bruttovetoisuus	46 398
Nettovetoisuus	29 223
Kantavuus	4220 tonnia
Koneteho	4 x 7200 kW
Nopeus	22 solmua

1.1.2 Aluksen rekisteriasiakirjat

Aluksen rekisteriasiakirjat olivat kunnossa.

1.1.3 Miehitys ja liikennerajoitukset

Aluksen turvallisuusmiehitys alusta kuljetettaessa ilman matkustajia on miehitystodistuksen (no: 1459/94, annettu 25.10.1994, voimassa 25.10.1999 asti) mukaan 24 henkeä. Onnettomuusmatkalla aluksella oli 178 hengen miehistö. Alus oli katsastettu lyhyeen kansainväliseen liikenteeseen.

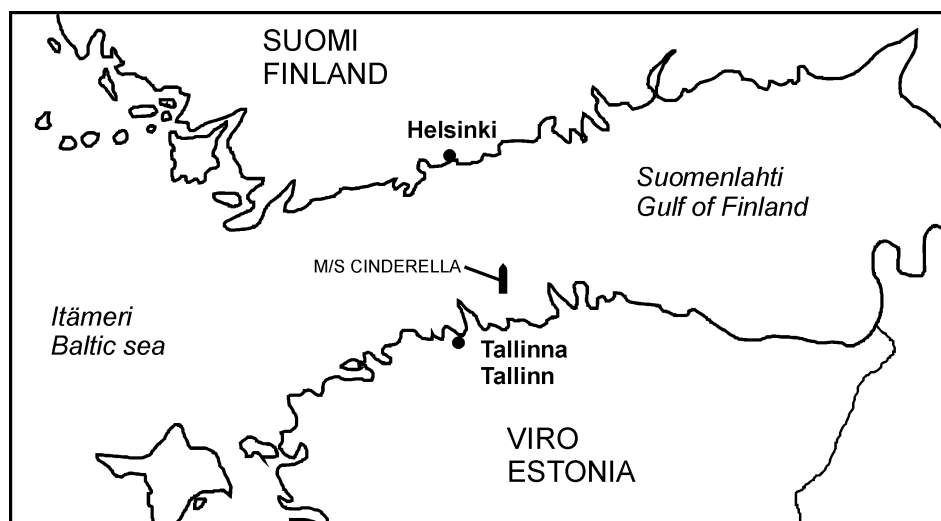
1.2 Onnettomuustapahtumat

1.2.1 Sääolosuhteet

Säätila oli hyvä. Tuuli oli vaihteleva 1-3 m/s ja näkyvyys oli hyvä.

1.2.2 Onnettomuusmatka

CINDERELLA lähti aikataulun mukaiselle matkalleen Muugan (Tallinna) satamasta 19.5.1999 klo 23.00 kohti Helsinkiä. Aluksella oli 1707 matkustajaa ja 178 hengen miehistö. Lastina oli autokannella 15 puoliperävaunua (traileria), kaksi pakettiautoa ja 18 kuorma-autoa perävaunuineen. Lähdön jälkeen se jäi ohjelmansa mukaisesti ajelehtiin Viron rannikolle.



Kuva 2. CINDERELLAn paikka Suomenlahdella tulipalon havaitsemishetkellä.

Normaalin tarkastuskierroksensa aikana liikkueensa autokannella kansivahtimies havaitsi kannella savua klo 00.20 ja ilmoitti siitä välittömästi radiopuhelimella komentosillalle. Savu tuli kuorma-autossa kiinni olleesta perävaunusta. Komentosillalla tuolloin ollut konepäällikkö lähti välittömästi autokannelle tarkastamaan tilanteen. Aluksen sisäinen palo- ja pelastusorganisaatio hälytettiin puhelimilla ja hakulaitteilla klo 00.41, kun konepäällikkö oli todennut tilanteen vakavuuden autokannella. Kohdetta aloitettiin jäähdyttää ja sammuttaa vedellä aluksen oman palokunnan toimesta pian klo 01.00 jälkeen. Myös evakuointiryhmät valmistautuivat mahdollisen evakuoinnin varalta.

Pääkoneet käynnistettiin ja CINDERELLA otti kurssin takaisin Muugaan klo 00.45.

Palava lasti oli kuluttajapakkausiksi säkitettyä grillihiiltä. Perävaunun peräosassa oli myös kaksi kuormalavaa tulitikkuja. Palopesäke oli perävaunun etuosassa ja se paloi grillihiillelle tyypillisesti kytemällä, mutta hiillistä vapautuneet kaasut paloivat osin myös avoliekillä. Joitakin palavan kohteen vieressä olleita ajoneuvoja siirrettiin, jotta saataisiin tilaa sammuttajien työskentelyyn. Osa hiilisäkeistä purettiin kannelle, jossa ne sammutettiin.

Kun oli selvää, että tilanne oli hallinnassa ja palo sammunut, jatkettiin autokannen jäähdyttämistä ja palovartiointia. Alus otti uudestaan suunnan kohti Helsinkiä, jonne se saapui aamupäivällä.

1.3 Pelastustoimet

1.3.1 Hälytykset ja ilmoitukset

Kun palo havaittiin klo 00.20, alus oli Viron meripelustusalueella. Varustamon kriisiryhmä hälytettiin pian tämän jälkeen. CINDERELLA ilmoitti Helsingin meripelustuslohkokeskukseen (MRSC Helsinki) tulipalosta klo 01.12 puhelimella. Ilmoituksessa kerrottiin, että autokannella on ollut tulipalo rekassa, jossa on lastina grillihiiliä. Palo on hallinnassa, eikä kukaan ole loukkaantunut. Alus on matkalla varmuuden vuoksi kohti Muugan edustaa, eikä tarvitse apua. MRSC Helsinki määritteli tilanteen epävarmuustilanteeksi. MRSC Helsinki lupasi tiedottaa asiasta Tallinnan meripelustuskeskukselle (MRCC Tallinna). Kello 01.30 MRSC Helsinki tiedusteli tilannetta aluksella. Alukselta ilmoitettiin, että palo on sammutettu ja että CINDERELLA on matkalla Helsinkiin.

1.3.2 Vauriot

Perävaunussa olleesta grillihiililastista paloi vain pieni osa (ks. kuva 3b). Suuri osa hiililastista ja tulitikut saivat kosteusvahinkoja sammutustoimenpiteiden vuoksi. Perävaunun puuosiin tuli kytemisvaurioita. Aluksen autokansi ja muutamat autot likaantuivat savusta, sammutusvedestä ja lastijätteistä. Palon rajallisuutta kuvaa se, että palopaikan yläpuoliossa kannessa ei näy vaurioita (ks. kuva 3a).

Ajoneuvon tarkastus 24.5.1999 Muugan satamassa osoitti, että tulipalossa tuhoutui perävaunun etuosassa ollut grillihiili osittain ja perävaunun etukilven keskiosaan jäi näkyvä pystysuora jälki tulipalosta (ks. kuva 3c). Etuseinän vanerissa oli myös aiemmin syntynyt reikä.



Kuva 3a. Vaurioitumaton kansi palopaikan yläpuolella. Nuolella on merkitty savuilmaisin rekan yläpuolella.



Kuva 3b. Rekan perävaunun etuosa, josta palojätteet on raivattu palopaikasta.



Kuva 3c. Perävaunun etuseinässä on havaittavissa kaksi vähäistä hiiltymäaluetta (katkoviivojen sisällä). Nuolen osoittamassa kohdassa on pieni reikä.

1.4 Onnettomuuden tutkinta

Onnettomuustutkintakeskus päätti 20.05.1999 käynnistää onnettomuudesta virkamies-tutkinnan. Tutkijoiksi määrättiin johtava tutkija Martti **Heikkilä** ja merikapteeni Risto **Repo** Onnettomuustutkintakeskuksesta ja suostumuksensa mukaisesti merenkulunylitarkastaja Pertti **Haatainen** Merenkululaitoksesta.



2 ANALYYSI

2.1 Viranomaisohjeet ja määräykset

Vaarallisten aineiden kappaletavarakuljetuksista aluksella on säädetty kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n vaarallisten aineiden kuljetussäännöstössä (IMDG code). Koodi on vahvistettu osaksi kansallista lainsäädäntöä sekä Suomessa että Virossa.

Koodin mukaan laivaajan tulee ilmoittaa aluksen päällikölle hyvissä ajoin ennen lastin lastaamista alukseen, mikäli lastina on vaaralliseksi luokiteltua ainetta. Vaarallisesta aineesta tulee toimittaa aluksen päällikölle selvitys (Dangerous Goods Declaration), josta tulee käydä ilmi tarpeelliset tiedot aineesta ja sen ominaisuuksista. Koodissa määritellään kunkin aineen kohdalta pakkausmääräykset ja erilliset ahtausvaatimukset, muun muassa se, että saako ainetta kuljettaa matkustaja-aluksessa.

Vaarallisten aineiden kansainvälisistä maantiekuljetuksista on sovittu eurooppalaisella vaarallisten aineiden kuljetussäännöstöllä (ADR).

2.2 Varustamon omat turvallisuusohjeet

CINDERELLAlla oli määräysten edellyttämä turvallisuusjohtamisjärjestelmä. Se sisältää kirjalliset toimintaohjeet lastinkäsittelystä ja toiminnasta hätätilanteissa. Yksi tällainen hätätilanne on tulipalo autokannella.

Tapauksen johdosta Viking Line päätti, että se ei enää kuljeta kyseisiä hiililasteja.

2.3 Lasti

Palamaan syttynyt lasti oli kuluttajapakkauksiin, paperisäkkeihin, pakattua grillihiiltä. Perävaunussa oli myös lastina tulitikkuja. Kuvassa 3b näkyy grillihiilien lastaustapa kuormalavoille ja kuvassa 4 on tulitikkupuntteja hiilipussien joukossa sammutuksen ja raivauksen jälkeen perävaunun peräosassa.



Kuva 4. Tulitikkuja ja hiilipusseja perävaunun peräosassa.

2.3.1 Grillihiili

Valmistus. Hiili valmistetaan lehtipuusta kuivatistaamalla, puuta kuumennetaan suljetussa kontissa siihen asti kunnes puu on täysin hiiltynyt. Näin saadaan hiiltä, joka voidaan sytyttää ilman sytytysnestettä, tikulla tai paperin avulla. Kuvatulla grillihiilen valmistustekniikalla saadaan aikaan tuote, jota tulee kuljettaa luokan 4.2 itsesytytvänä aineena merikuljetuksissa ja autokuljetuksissa 4.2, 1^o b.

Grillihiilien markkinatilanne oli keväällä sellainen, että valmistajalta tuote meni suoraan prosessista markkinoille. Tähän viittaa kesäkuun 10. päivänä Eesti Ekspress –lehdessä julkaistu artikkeli hiilenvalmistuspaiikkakunnan Misson ”hiilenpolttajista”: ”Grillihiilien kysyntä niin Virossa kuin ulkomaillakin ylittää nykyiset tuotantomahdollisuudet.”

Valmistusprosessi oli jäänyt tällä kertaa ilmeisesti kesken. Hiilierää ei jäähdytetty riittävän kauan ennen pakkaamista ja lastausta perävaunuun.

Ominaisuudet. Grillihiili on kemialliselta koostumukseltaan hiiltä niin kuin kivihiilikin. Kun puuta poltetaan grillihiileksi saadaan hyvin huokoista hiiltä, jota käytetään myös aktiivihiihenä. Kuljetettu aktiivihiihi samoin kuin mikä tahansa eläin- tai kasvikkunnasta peräisin olevasta aineesta saatu hiili kuuluu kansainvälisen luokittelun (IMDG ja ADR) mukaan itsestään syttyvien aineiden luokkaan 4.2. Kun kyseessä on aktiivoinaton hiili, tulee käyttää tunnusnumeroa UN 1361, höyryllä aktivoidusta hielestä taas numeroa UN 1362.

IMDG-koodin lisäykset 29-98, jotka tulivat voimaan kansainvälisesti 1.1.1999 sallivat puuhiilen kuljetuksen tavallisena (ei-vaarallisena) tavarana, kun siitä on olemassa val-

tuutetun laboratorion tekemien kokeiden tulokset, joiden mukaan kyseinen tavaraerä voidaan katsoa vaarattomaksi aineeksi. Myös ADR:n mukaan puuhiilen voi katsoa olevan vaaratonta ainetta vain jos vastaavat kokeet niin osoittavat.

Grillihiihen palo-ominaisuudet. Puusta saatu hiili ei pala liekkiä vaan hehkuu, liekki ja savu tulevat pakkauksesta. Palon sammuttamiseksi tulee hiili jäähdyttää. Koska hiili johtaa lämpöä hyvin huonosti, on sammuttaminen hyvin aikaa vievää ilman, että kuorma puretaan (mahdotonta tehdä autokannella muiden autojen keskellä). Sammutettu hiili voi helposti syttyä uudelleen pitkänkin ajan jälkeen.

Todennäköisin syy CINDERELLAlla sattuneelle palolle on grillihiihen itsesytyminen. Itsesytyksen syynä voi olla hiihen riittämätön polttaminen tai jäähdyttäminen, tai sitten kelmupakkaus ei ole ollut tarpeeksi hermeettinen.

2.3.2 Tulitikut

Tulitikut (safety matches) kuuluvat kuljetusluokkaan 4.1, *helposti syttyvät kiinteät aineet*. Merikuljetuksissa ei IMDG-koodin mukaan tulitikkuja voida kuljettaa ilman selvitystä (Declaration) vaarallisesta aineesta ja varoituslipukkeita kuljetusyksikössä. Tulitikkuja oli lastissa kaksi kuormalavallista, yhteispainoltaan noin 100 kg.

2.3.3 Rekkakuljetus

Grillihiihi oli peräisin Misson kunnassa Võrumaalla toimivasta Eesti Süsi –nimisestä kommandiitti-yhtiöstä, jonka toimialaan kuuluvat metsänjalostus (nähtävästi myös hiihen polttaminen) ja kuljetuspalvelut Viron alueella. Tavarankuljetuksen järjesti osakeyhtiö Estma ja tavarankuljetuksen vastaanottajaksi oli merkitty Suomen Mitten Oy. Kyseessä oli kansainvälinen maantiekuljetus, koska rekka olisi jatkanut matkaansa Suomessa.

Grillihiihet oli pakattu myyntiä varten paperisäkkeihin, joihin kuhunkin mahtui 2 kg hiihtä. Paperisäkit puolestaan oli pakattu 150 säkin erissä kuormalavoille ja kääritty kelmuun. Kuormalavoja oli yhteensä 18. Ajoneuvoa ei ollut merkitty varoituslipukkein eikä kuljetuksesta ollut tehty ilmoitusta vaarallisten aineiden kuljetuksena (ks. kuva 4).

Rekka-auton kuljettaja kertoi lastanneensa itse perävaunun. Lastauspaikan etäisyys Muugasta on noin 300 km eli sieltä on 4 tunnin ajomatka. Muugan satamassa hän joutui odottamaan alukseen pääsyä noin 1 tunnin ajan. Hän ei huomannut lämmön nousua perävaunussa.



Kuva 5. Rekka kuvattuna Helsingissä 20.05.1999.



2.3.4 Lastaus alukseen

Lastiasiakirjojen puutteet. Vetoauton ja perävaunun kokonaispainoksi lasteineen oli lastiluetteloon (*cargo manifest*) merkitty lastin painoksi 5 500 kg ja yksikön kokonaispainoksi 19 500 kg. Lastiksi oli ilmoitettu STC 18 COAL. Perävaunussa olleista tulitikuista ei ollut alukselle toimitetussa lastiluettelossa mitään mainintaa. Alukselle ei ollut toimitettu sellaista selvitystä vaarallisesta aineesta, jota IMDG-koodi edellyttää.

Laivalle kuorman ilmoitettiin olevan tavallista tavaraa, vaikka tullausasiakirjoissa käytettiin nimikkeitä "puuhiili" ja "mainostikut", joille löytyvät vastineet IMDG-koodin nimike-luetteloista, siis vastaavasti *charcoal*, 4.2, UN 1361 ja *safety matches*, (vaarattomat tulitikut), 4.1, UN 1944. Täten rikottiin seuraavia määräyksiä:

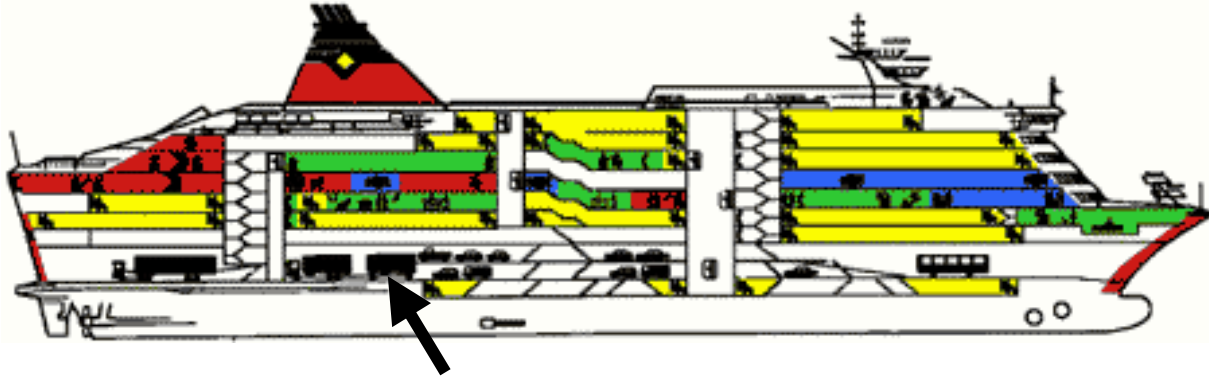
- IMDG-koodi, joka on saatettu voimaan Viron liikenneministeriön 22.9.1992 antamalla määräyksellä nro 51 ja Suomessa asetuksella vaarallisten aineiden kuljetta-minen aluksella (viimeksi asetuksessa 666/1998).
- ADR-määräykset, jotka on saatettu voimaan (Viron hallituksen) asetuksella nro 150 (RTII 1996, 29, 104); ADR:n pohjalta on saatettu voimaan määräykset vaarallisten aineiden autokuljetuksista Virossa (RTL 1999, 77, 958).

Ajoneuvossa ei ollut varoituslipukkeita. Hiiltä koskevan merkinnän voi jättää pois, jos ky-seisestä kuljetuserästä on olemassa laboratoriokokeiden tuloksia koskeva viranomais-todistus (IMDG-koodi). Tällaista todistusta ei ollut. Tulitikut on merikuljetuksissa aina va-rustettava merkinnöin.

Merikuljetuksessa on sallittua pakata puuhiili tulitikkujen kanssa samaan ajoneuvoon, jos niiden välille jää vähintään 3 metriä tilaa.

Hiilipusseissa ja tulitikkupakkauksissa (kaksi matalaa pallettia) ei ollut IMDG-koodin tar-koittamia pakkausmerkintöjä, eikä varoituslipukkeita. Myöskään kuormalavoille yksi-köidyissä hiilipakkauksissa ei ollut merkintöjä. Käsitykset siitä, tulisiko yksittäisissä ku-luttajapakkauksissa olla UN-pakkaussymboli vai ei, vaihtelevat. Joidenkin käsitysten mukaan riittäisi, että kuormalavalle muovipeitteellä yksiköityyn pakkaukseen laitetaan ko. UN-pakkaussymboli ja varoituslipuke merikuljetusta varten.

CINDERELLAn lastiluetteloon ei ollut merkitty yhtään vaaralliseksi luokiteltua lastiyksik-köä. Rekan sijainti CINDERELLAn autokannella on merkitty kuvaan 6.



Kuva 6a. Rekan sijainti CINDERELLAn autokannella.



Kuva 6b. Rekan sijainti CINDERELLAN autokannella kuvattuna aluksen perästä päin.



2.4 Palon havaitseminen ja pelastustoimet

2.4.1 Palon havaitseminen ja pelastustoiminta aluksella

Palonhavaitsemisjärjestelmien toiminta. CINDERELLAlla on palokiertovartiojärjestelmä, jossa yksi tai useampi palokiertovahti kiertää aluksen matkustaja-, asuin- ja lastitiloissa säännöllisesti niin, että kussakin paikassa käydään noin kerran tunnissa. Konehuoneessa vahdista huolehtii konemiehistö.

Vahtimies ei ollut havainnut mitään poikkeavaa aiemmilla kierroksillaan lastitilassa ennen savun havaitsemista klo 00.20. Tällöin hän havaitsi, että rekan perävaunusta tuli savua.

Aluksen lastitilassa on palon havaitsemista varten savuilmaisimia, jotka eivät olleet kuitenkaan ilmaisseet palosta kehittyvää savua ennen palokiertovahdin havaintoa. Kuvassa 3a on näkyvissä savuilmaisin rekan yläpuolella. Savun havaitsemisen aikaan palo on ollut vielä heikkoa kytemistä.

Autokannella on lisäksi valvontakameroita, joiden näyttö on komentosillalla ja konevalvontahuoneessa. Näyttö esittää vuorotellen kuvaa eri paikoissa olevilta kameroilta. Näiden avulla paloa ei havaittu.

Hälytykset aluksella. Palovahtikierroksellaan ollut kansimies teki hälytyksen komentosillalle klo 00.20. Hän ilmoitti vahtiperämiehelle, että autokannella on savunmuodostusta. Komentosillalla oli sattumalta myös aluksen konepäällikkö, joka toimii aluksen palopäällikkönä. Konepäällikkö lähti välittömästi autokannelle selvittämään tilannetta.

Päällikkö ja yliperämies herätettiin kello 00.30. Aluksen sammutusryhmät ja evakuointiryhmien johtajat hälytettiin puhelimilla ja hakulaitteilla klo 00.41, kun konepäällikkö oli todennut tilanteen vakavuuden autokannella.

Autokannen automaattiset paloilmaisimet antoivat hälytyksen, kun autokannen ilmanvaihtokanavia oli suljettu ilmeisesti savunpoistotuuletusta varten. Tällöin komentosillan monitoreista voitiin myös nähdä savun kehitystä autokannella.

Tapahtuma osoitti palokiertovartion tärkeyden. Määräykset mahdollistavat palokiertovartion korvaamisen autokannella joissakin aluksissa automaattisilla paloilmaituslaitoksella. Automaattiset palonilmaisimet eivät välttämättä toimi yhtä herkästi kuin ihmisen aistit. Jokainen minuutti, joka säästyy mahdollisimman nopealle sammutushyökkäykselle on tärkeä. Sammutustoimenpiteiden aloitusta nopeutti vielä se, että konepäällikkö oli komentosillalla hälytyksen tullessa.

Sammutustoimenpiteet. Konepäällikkö havaitsi voimakasta puunhajuista savua tulevan rekan perävaunun pressupeitteen alta koko matkalta. Päiväkonemestari meni autokannelle kutsuttuna. Autokannella suljettiin kolme ilmanvaihtokanavaa.

Sammutus- ja jäähdytystoimet päätettiin aloittaa paloletkuin sen tiedon varassa, että lastina ei olisi saatujen ilmoitusten mukaan vaarallisia aineita. Kaiken kaikkiaan käytössä oli 6-7 paloletkua.

Onnettomuusrekan kuljettaja tuli hälytettynä autokannelle ja kertoi, että lastina oli grillihiiltä. Komentosillalla tehdyn pöytäkirjan mukaan savusukeltajat tunkeutuivat perävaunuun klo 01.05 ja totesivat, että perävaunussa oli lastina grillihiiltä ja lisäksi myös kuormalavoilla tulitikkuja.

Sammuttajat huomasivat vähän ajan kuluttua palopesäkkeen olevan syvemmällä kuorman alaosassa. Kaasut paloivat avoliekillä kuorman yläosassa. Sammuttajat alkoivat pudottaa kuormalavoja perävaunun perästä alas kannelle klo 01.15, jotta palopesäkkeeseen pääsisi alta päin. Perävaunussa oli "lämmintä kuin saunassa". Perävaunun keula-puolelta oli pakko heittää lastia autokannelle, jossa sitä sitten päästiin sammuttamaan.

Paikalla oli hyvin ahdasta työskennellä, koska molemmin puolin oli rekkoja. Jonkin ajan kuluttua paikalle saatiin kolmen auton kuljettajat, jotka siirsivät autonsa hieman perään päin, ja niin tuli enemmän työskentelytilaa.

Savun poistamiseksi järjestettiin autokannelle tuuletus. Tuulettimin järjestettiin keulaosaan ylipaine ja peräosaan alipaine.

Kun sammutusta oli jatkettu, oli autokannen sb-puolen kaistoille kertynyt vettä noin 10-15 cm. Tällöin sovittiin komentosillan kanssa, että alusta kallistetaan sb-puolelle 1 aste.

Palo saatiin hallintaan kello 01.20 ja sammutetuksi klo 01.37. Yksi paloryhmä jäi palo paikalle koko yöksi jälkivartioon. Koska lastia oli vähän, voitiin viereiset autot siirtää hieman kauemmaksi. Kannelle saatiin näin tilaa sammutustöihin ja hiilipaketteja voitiin levitellä niiden sammuttamiseksi kannella.

Evakuointiin varautuminen. Evakuointiryhmien johtajat hälytettiin puhelimilla ja hakulaitteilla klo 00.41. Näin valmistauduttiin mahdollisesti tarvittaviin evakuointitoimenpiteisiin. Kun palo oli saatu hallintaan, evakuointiryhmien johtajat vapautettiin valmiudesta klo 01.20.

Matkustajille ei ilmoitettu palosta, vaan toiminta matkustajatiloihin jatkui normaaliin tapaan. Infoon annettiin tieto tapahtumasta, jotta siellä olisi valmius vastata onnettomuutta koskeviin kysymyksiin. Yön aikana infoon ei tullut matkustajilta kyselyitä. Aamulla palosta annettiin lyhyt tiedotus matkustajille, minkä jälkeen pari matkustajaa kyseli asiasta tarkemmin.

Hälytykset annettiin hakulaitteilla ja sisäisillä puhelimilla, koska ei haluttu säikäyttää matkustajia, eikä aiheuttaa tarpeetonta häiriötä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että kaikki pelastustoimet tehtiin aluksen oman henkilöstön toimesta. Ne noudattivat suunnitelmia, joita oli myös harjoiteltu. Aluksen palokunnan toimintaa arvioitaessa voidaan todeta sen toimineen ammattimaisesti ja hyvin.



2.4.2 Hätäilmoitus ja yhteydenpito meripelastusjärjestelmään

Alukselta ilmoitettiin varustamon kriisiryhmälle tapahtumasta. Kun komentosillalla oli selvä kuva tilanteesta ja melko pian myös varmuus, ettei ulkopuolista apua tarvita, ei meripelastusviranomaisille heti ilmoitettu. Kun ilmoitus sitten annettiin klo 01.12, se tehtiin MRSC Helsingille ja pyydettiin tätä informoimaan MRCC Tallinnaa.

MRSC Helsinki määritteli tilanteen epävarmuustilanteeksi ja ilmoitti asiasta MRCC Tallinnalle klo 01.22 sekä Helsingin aluehälytyskeskukselle klo 01.26.

Kaikki yhteydenpito alukselta tapahtui puhelimitse. Merenkulun VHF-puhelinkanavia ei käytetty. Näin lähistöllä olleet muut alukset eivät tienneet tapahtumasta, eivätkä voineet valmistautua antamaan apua, mikäli sitä olisi tarvittu.

Matkapuhelinten aikana vastaava menettely vaaratilanteesta ilmoittamisessa ja hälyttämisessä on yleistynyt. Tätä on perusteltu sillä, että mikäli vaaratilanteesta ilmoitetaan VHF:llä, tukkeutuvat kaikki yhteydenpitokanavat median ja muiden asiasta kiinnostuneiden yrittäessä saada selvää mahdollisimman pian tapahtuneesta. CINDERELLAn kohdalla yhteydet hoidettiin ilman VHF:ää, koska hyvin pian oli selvää, ettei ulkopuolista apua tarvita. Käyttäytymismalli ei kuitenkaan ole hyvä ja mahdollisen liian optimistisen tilannearvion vuoksi voidaan menettää aikaa ulkopuolisen avun saamisessa.

2.5 Arvio palon kehittymisestä

Jäähdyttäminen valmistusprosessissa. Tutkinnassa ei ilmennyt, koostuiko kyseessä ollut lasti yhdestä tai useammasta valmistuserästä. Jäähdytyksen tasalaatuisuudesta koko hiilierässä ei ole tietoa. Ainakin osassa hiilierää jäähdytymisen oli jäänyt kesken, koska itsesyttymisen ei olisi muuten ollut mahdollista.

Pakkaus. Tiivis muovipakkaus kuormalavoille pakattujen hiilisäkkien ympärillä mahdollisesti sen, ettei lämpö laskenut. Pakkaustapa toimi eristeenä. Se edisti sitä, että itsekuumenemiseen johtava reaktio saattoi jatkua kuormalavan sisimmissä hiilisäkeissä ja edetä myöhemmässä vaiheessa syttymiseen.

Maantiekuljetus. Kuljetuksen aikaisen ilmavirran vaikutusta on vaikea arvioida. Perävaunu oli pressukatteinen, mikä ei ole täysin tiivis, ja lisäksi perävaunun etuseinässä oli pieni reikä (ks. kuva 3c). Ilmavirta on voinut vaikuttaa sekä hiiliä jäähdyttävästi että palon alkuun happea syöttävästi. Koska rekan kuljettaja ei vielä satamassa huomannut mitään paloon viittaavaa, on pääteltävissä, että kuljetuksen aikainen vaikutus palon kehittymiseen on ollut vähäinen, koska kuormalavojen muovipakkaus oli tiivis.

Syttyminen. Autokannella hitaasti kehittynyt itsekuumeneminen johti syttymiseen. Syttyään palo oli kehittynyt hitaasti, koska savuilmamaisimet eivät hälyttäneet vaan havainnon teki kierroksella ollut palovartija.

Varsinainen palopesäke oli perävaunun etuosassa kuorman sisällä. Ilmeisesti vain yksi tai korkeintaan kaksi säkkiä oli syttynyt aluksi. Se, että kuorman etuosassa ollut lasti oli

syttynyt, saattaa johtua viimeisimmäksi valmistuneen ja vähiten jäähtyneen hiilierän lastaamisesta autoon ensiksi.

Palaneen hiilen määrä ja palon suurinta laajuutta on vaikea arvioida tarkasti. Vaikka sammuttamisen yhteydessä oli lastista purettu neljä kuormalavallista hiiltä, niin palaneen hiilen määrä on siitä vain murto-osa. Palosta sekä perävaunuun että aluksen rakenteisiin aiheutuneiden vaurioiden vähäisyydestä (ks. kuvat 3, 5 ja 6) voidaan päätellä palossa vapautuneen energian olleen selvästi pienemmän, kuin koko puretusta hiililastista olisi syntynyt.

Sammuttaminen. Hiilipalo oli hehkuvaa paikallista paloa, jonka sammuttamiseksi lastia oli purettava kannelle palopesäkkeiden esiin saamiseksi. Vaikka tällaisen palon varsinainen palopesäke on pieni, vaatii sen sammuttaminen palopesäkkeen esiin saamista ja runsasta jäähdytystä. Tilan ahtaus on ylimääräinen häirtatekijä sammutuksessa.

Sprinklerit eivät olisi sammuttaneet paloa perävaunun pressun läpi. Tällöinkin loppusammutus olisi jouduttu tekemään purkamalla lastia samalla palopesäkkeitä sammuttaen.

Automaattisten paloilmaisimien toiminta. Savuilmaisimet hälyttivät noin 15 minuuttia myöhemmin kuin palovahti oli havainnut savunmuodostusta, vaikka yksi savuilmaisimien oli kyseisen yksikön yläpuolella (kuva 3a). Kansainväliset säännöt eivät vaadi autokannelle savuilmaisimia vaan ne voivat olla lämpöilmaisimia, jotka olisivat toimineet vieläkin hitaammin.

On vaikeata arvioida, miten pitkälle palo olisi päässyt kehittymään, jos se olisi havaittu vasta automaattisten paloilmaisimien hälyttäessä.

Tulitikuista aiheutunut uhka. Tulitikkujen palamisesta matkustaja-autolautan autokannella voidaan todeta, että ne palaisivat huomattavasti nopeampana palona äkkinäisin muutoksin ja vaatisivat erilaisia sammutustoimia, muun muassa tarvittaisiin suurempi etäisyys kohteeseen. Jos palo olisi alkanut tulitikkulastin läheisyydessä, olisi niiden mahdollinen äkillinen syttyminen aiheuttanut sammuttajille uhkatilanteen.

Toinen vastaava palo. Noin kaksi kuukautta myöhemmin 13.07.1999 Eckerö-linjan NORDLANDIA-alukselle menossa ollut toinen rekkalastillinen hiiltä oli syttynyt Tallinnan satamassa ennen alukseen lastaamista. Ms NORDLANDIA ei ottanut ko. rekkaa kuljettavaksi. Tapauksen johdosta varustamo päätti vastaavasti kuin Viking Line (ks. kohta 2.2), että se ei enää kuljeta kyseisiä hiililasteja.



3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Onnettomuuteen johtaneet tekijät

Palon syttyminen. Palon sytymissyynä oli hiilen valmistusvirhe, jonka seurauksena tapahtui hidas itsesytyminen. CINDERELLAn palovahti havaitsi savunmuodostusta vasta kierroksellaan aluksen autokannella.

Valmistusvirhe. Grillihiilien markkinatilanne oli keväällä sellainen, että valmistajalta tuote meni suoraan prosessista markkinoille. Valmistusvirheenä voidaan pitää, että valmistusprosessi oli jäänyt kesken ja hiiltä oli jäädytetty riittämättömästi ennen pakkaamista.

Pakkaus. Muovikelmuun tiiviisti kuormalavalle pakatuissa hiilipusseissa säilyi suhteellisen korkea lämpötila, jolloin lämpö ei päässyt poistumaan. Luokan 4.2 aineena hiili kuumeni edelleen ja itsesyttymisprosessi eteni hitaasti.

3.2 Tutkinnassa esiin tullutta

Puutteellinen tieto lastista. Aluksella ei ollut oikeaa tietoa lastista ja sen laadusta. Rekan lastina ollutta hiiltä ja tulitikkuja ei ollut ilmoitettu vaarallisina aineina, mistä syystä yksikössä ei myöskään ollut varoituslipukkeita. Käytännössä on mahdotonta avata kuljetusyksiköitä lastauksen yhteydessä ja tarkastaa näin lastitietojen oikeellisuus, vaan laivalla joudutaan luottamaan ilmoitettuihin lastitietoihin.

Puutteellinen tieto lastista voi aiheuttaa ongelmia oikean sammutusmenetelmän valinnassa ja vaaratekijän sammuttajille. Nyt sammuttajat eivät aluksi tienneet tulitikkujen olemassaolosta lastin mukana – onneksi tulitikut eivät syttyneet tässä tapauksessa.

On erittäin tärkeää, että vaarallisten aineiden kuljetussäännöksiä noudatetaan huolellisesti.

Palovartiointi on tärkeää. Satamassa ei palo ollut kehittynyt vielä niin, että sen aiheuttama lämpösäteily tai haju olisivat kiinnittäneet huomiota. Palo kehittyi edelleen aluksella siten, että se voitiin havaita runsaan tunnin matkan jälkeen. Tapaus osoitti, että kiertävä palovahti täydensi huomattavan hyvin automaattista palonilmoituslaitosta hitaasti kehittyvän palon havaitsemisessa.

Sammutustoimenpiteet. Voidaan todeta, että grillihiilipalossa laivan käyttämät palon sammutusmenetelmät toimivat hyvin ja palo kyettiin hallitsemaan ja sammuttamaan tehokkaasti.

Mikäli autokansi olisi ollut aivan täynnä, ei lastin purkaminen kannelle sammuttamista varten olisi ollut helppoa. Sammutus vaati tilaa, koska kytevästi palava lasti oli saatava puretuksi lopullista sammuttamista varten.

Autokannen sprinklerisammutuslaitoksen käyttö ei todennäköisesti olisi kyennyt sammuttamaan laajaa hiilipaloa, vaan lasti olisi jouduttu purkamaan kannelle käsin sammuttamista varten.

3.3 Ilmoitus IMO:lle

Suomen ja Viron merenkulkuhallinnot tiedottivat kansainväliselle merenkulkujärjestölle IMO:lle tapauksesta asiakirjalla DSC 5/7/3.

Helsingissä 12.4.2002

Martti Heikkilä

Risto Repo

Pertti Haatainen

LÄHTEET

1. Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 719/1994.
2. Asetus vaarallisten aineiden kuljettamisesta kappaletavarana aluksessa 666/1998.
3. Liikenneministeriön päätös vaarallisten aineiden kuljettamisesta tiellä 926/1992.
4. Vaarallisten aineiden kansainvälinen merikuljetussäännöstö (IMDG-koodi), muutossarja 28 ja 29.
5. Eurooppalainen vaarallisten aineiden kuljetussäännöstö (ADR).

LÄHDELIITTEET

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Ilmoitus merionnettomuudesta 25.05.1999.
2. Suomenlahden merivartioston toimenpideluettelo 20.05.1999.
3. Jaak ARRO, Viron merenkululaitos: Parvlaeva "CINDERELLA" tulekahju asjaolude ANALÜÜS 27.05.1999 (*Matkustajalautta Cinderellalla tapahtuneen tulipalon analyysi*).
4. Rederi Ab Eckerö, telefax 198T/2001-06-20: *Grillkolsbrand i Tallinn hamn sommaren 1999*.