

# ONNETTOMUUSTUTKINTARAPORTTI

DNRO Tukes 4167/00.05.12/2021

Tekijät: Antti Savola, Sakari Hatakka

RAPORTTI

## Kaunialan sairaalassa 11.5.2021 sattunut kuolemaan johtanut hissitapaturma

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

tukes

**Onnettomuustutkintaraportti**  
**dnro Tukes 4167/00.05.12/2021**

**Kaunialan sairaalassa 11.5.2021 sattunut kuolemaan  
johtanut hissitapaturma**

**Tutkintaryhmä:**

Antti Savola, Sakari Hatakka

## Sisällysluettelo

Tutkimusraportin tiivistelmä .....	4
1. Johdanto .....	6
2. Taustaa .....	6
2.1. Onnettomuuspaikka .....	6
2.2. Tapaturmahissi .....	6
2.3. Lainsäädäntö.....	8
2.4. Hissin nostokoneiston jarru.....	8
3. Tapahtumaan liittyvät toimijat.....	11
3.1. Hissin haltija.....	11
3.2. Hissitöiden tekeminen.....	11
3.3. Hissin huoltaja .....	11
3.4. Hissin toimittaja.....	12
3.5. Muutostöiden tekijä .....	12
3.6. Valtuutettu laitos.....	12
3.7. Hissiturvallisuusviranomainen.....	12
4. Onnettomuuden kuvaus.....	13
4.1. Onnettomuutta edeltäneet tapahtumat .....	13
4.2. Onnettomuustilanne .....	13
4.3. Tapahtumat onnettomuuden jälkeen .....	13
4.4. Onnettomuuden seuraukset .....	13
5. Onnettomuuden tutkinta .....	14
6. Onnettomuustutkinnan tulokset.....	15
6.1. Tekniset tekijät .....	15
6.2. Hissin huoltaminen .....	18
6.3. Hissin tarkastaminen .....	19
6.4. Huolto-ohjelman soveltuvuus hissille.....	19
6.5. Hissin kuntoarvio .....	20
6.6. Hissin muutostyöt.....	20
6.7. Hissistä pelastaminen .....	21
6.8. Tapaturmahissin tyyppisten hissien lukumäärä Suomessa .....	21
6.9. Hissikorin liikkuminen pois kerrostasolta ovien ollessa auki.....	22
6.10. Nostokoneiston jarrun uusiminen.....	22
6.11. Hissin kaukovalvonnan hyödyntäminen.....	22
6.12. Matkustaminen pyörätuolin kanssa hississä .....	23

6.13.	Sähkötarkastuskeskuksen tiedote Valmet Schlieren -hissien jarruista .....	23
6.14.	Tapaturmaan liittyviä erillisiä toimenpiteitä .....	24
7.	Hissiturvallisuus Suomessa .....	25
7.1.	Turvallisuustilanne.....	25
7.2.	Vanhojen hissien uudistaminen lainsäädännön määräämänä.....	25
7.3.	Hissin muutostyöt.....	25
7.4.	Hissien huollon laatu .....	26
8.	Yhteenveto tapaturmaan vaikuttaneista tekijöistä.....	28
9.	Toimenpide-ehdotukset .....	29
10.	Lähteet.....	30
Liite 1.	Onnettomuuteen johtaneiden tapahtumien kulku ja niihin vaikuttaneet tekijät (AcciMap). .....	31

## Tutkimusraportin tiivistelmä

Onnettomuustapaus	Kaunialan sairaalassa sattunut kuolemaan johtanut hissitapaturma
Tapahtuma-aika	Tiistai 11.5.2021
Tapahtumapaikka	Kaunialan sairaala, Kylpyläntie 19, Kauniainen
Yhteenveto onnettomuudesta ja tutkinnan tuloksista	<p>Sairaalassa työskennellyt hoitaja ja pyörätuolissa ollut kuntoutuja matkustivat hissillä. Hissin saavuttua kohdekerrokseen ovet avautuivat ja hoitaja ja kuntoutuja alkoivat poistua hissikorista. Kesken poistumisen ovien ollessa auki kori lähti liikkeelle ylöspäin. Hoitaja kaatui pois hissistä ja kuntoutuja jäi pyörätuolin kanssa oviaukon kohdalle. Kori jatkoi liikettä ylöspäin ja kuntoutuja jäi puristuksiin korin lattian ja kerrostason kulkuaukon yläkarmin väliin ja menehtyi.</p> <p>Tapaturmaan johtanut välitön syy oli vetopyörähissin nostokoneiston jarrun vikaantuminen. Jarrun akseli oli mekaanisesti jumiutunut auki-asentoon. Jarrun tehtävänä on pitää hissikori paikallaan kerrostason kohdalla. Tapaturmatilanteessa jarru ei vikaantumisen vuoksi sulkeutunut, jolloin hissien kori lähti vastapainon vetämänä kiihtyvällä vauhdilla ylöspäin. Tapaturmahissi on Valmet Schlieren -merkkinen ja valmistettu vuonna 1978.</p> <p>Hissin huollolla on olennainen merkitys Valmet Schlieren -hissityypin nostokoneiston jarrun toimintavarmuudelle. Jarrun sähkömagneetin akseli ja sen liukulaakereina toimivat holkit vaativat säännöllistä puhdistusta, voitelua ja toimintakunnon tarkistamista. Akselilla on taipumus jumiutua kiinni, jos akselin ja sitä tukevien holkkien välinen voitelu ei ole riittävää.</p>
Tutkintaryhmän ehdottamat toimenpiteet vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi	<p>Tutkintaryhmä esittää seuraavia toimenpiteitä vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi. Suositukset ovat yleisiä, koko toimialaa koskevia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valmet Schlieren -merkkisen hissien nostokoneiston jarrun huoltoon on kiinnitettävä erityistä huomiota. Jarrun rakenteen takia sen sähkömagneetin akselilla on taipumusta jäädä puutteellisen voitelun seurauksena jumiin. Akseli ja sen liukulaakereina toimivat holkit on puhdistettava ja voideltava säännöllisesti. Jokaisella huoltokäynnillä on tarkistettava akselin vapaa liikkuminen sen ollessa virrattomana sekä holkkien voitelun tarve.</li> <li>- Hissihuoltoliikkeen ja hissien haltijan on huolehdittava siitä, että hissien huolto-ohjelma on hissikohtainen ja siinä otetaan riittävästi huomioon kyseisen hissien ominaispiirteet. Huolto-ohjelmassa on määriteltävä huollossa tehtävät toimenpiteet riittävän yksityiskohtaisesti. Huoltokäyntien määrän on oltava riittävä.</li> <li>- Hissihuoltoliikkeiden on tunnettava vastuullisuutensa toiminnassaan. Huoltoliike on ammattimainen toimija erityislainsäädännöllä säädellyllä toimialalla, kun taas hissien haltijalla ei ole useinkaan teknistä osaamista arvioida hissien huolto-ohjelman riittävyttä tai toteutunutta huoltoa.</li> <li>- Hissihuoltoliikkeiden on huolehdittava, että huoltokäynneillä tehdään huolto-ohjelmassa määritellyt toimenpiteet. Huoltamisessa on otettava huomioon eri hissityyppien edellyttämät tyypikohtaiset</li> </ul>

	<p>toimenpiteet. Huoltotoimenpiteet on tehtävä hissikohtaisten huolto-ohjeiden mukaisesti.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Valtuutettujen laitosten on tarkastettava määräaikaistarkastuksessa, että hissien huolto-ohjelma on hissille soveltuva. Soveltuvuuden arvioinnissa on otettava huomioon riittävässä määrin hissikohtaiset seikat, kuten hissien tyyppi, ominaispiirteet, käytetty tekniikka ja käyttöolosuhteet sekä käytön aikana ilmenneet vikaantumiset.</li><li>- Pelastajat ovat vaarassa, jos hissikorin liike ei pysy hallinnassa pelastustoimien aikana esimerkiksi koneiston jarrun vikaantumisen vuoksi. Pelastajien opastuksessa on syytä tuoda esille, että sellaisissa tapauksissa korin liikkuminen saadaan estettyä puristamalla hissien kannatinköydet kiinni vetopyörään konehuoneesta löytyvällä köysipuristimella. Pelastajien opastuksessa on yleisemminkin aiheellista kiinnittää huomiota siihen, että hissejä on rakenteeltaan ja toiminnaltaan hyvin erilaisia.</li></ul>
Tutkintaraportin päiväys	27.9.2021

## 1. Johdanto

Kauniaisissa sattui 11.5.2021 kuolemaan johtanut hissitapaturma. Tukes nimitti 12.5.2021 tutkintaryhmän selvittämään onnettomuuden syitä. Tutkinnassa selvitettiin onnettomuuteen johtaneita tekijöitä ja etsittiin keinoja, joilla vastaavat onnettomuudet voidaan jatkossa välttää ja turvallisuutta parantaa.

Tutkintaryhmä esittää tässä raportissa havaintonsa ja suosituksensa vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tutkintaraportti on tarkoitettu Tukesille valvonnan ja viestinnän kehittämiseksi. Lisäksi tutkintaraportin tuloksia ja suosituksia voidaan hyödyntää toimialalla laajemmin turvallisuuden parantamiseksi.

## 2. Taustaa

### 2.1. Onnettomuuspaikka

Onnettomuus tapahtui Kaunialan sairaalassa Kauniaisissa.

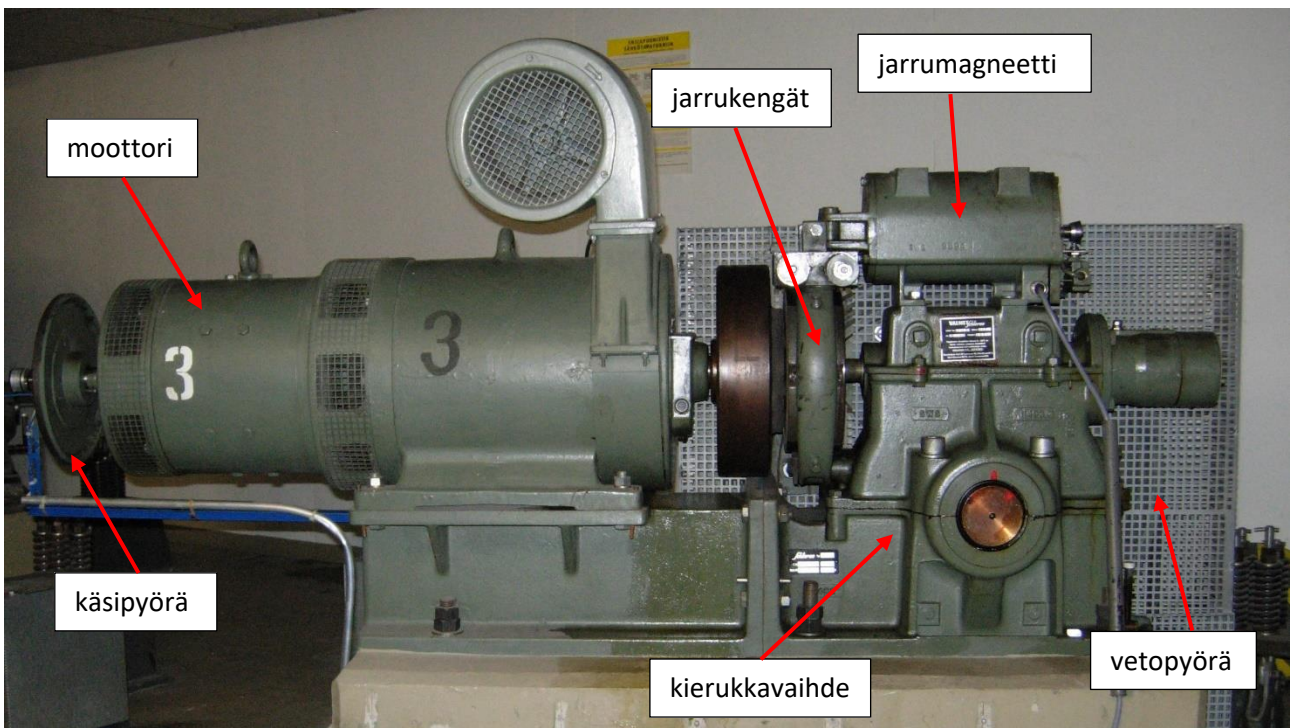
Kaunialan sairaala on perustettu alun perin sotavammassairaalaksi vuonna 1946. Asiakaskunta on nykyisin laajentunut muuhunkin väestöön. Sairaala tarjoaa palveluita ikääntyneiden henkilöiden pitkäaikaishoivaan ja eri-ikäisten kuntoutukseen. Sairaalassa työskentelee 250 työntekijää ja ympärivuorokautisia asiakaspaikkoja on yli 200.

### 2.2. Tapaturmahissi

Tapaturma sattui hissillä, jonka on valmistanut Valmet Oy:n Tampereen tehdas vuonna 1978. Hissin tuotemerkki on Valmet Schlieren ja sen alkuperäinen valmistusnumero on VS 5136. Hississä on vetopyörätyyppinen koneisto, joka on mallia VS. Hissin konehuone sijaitsee hissikuilun yläpuolella. Hissin nimellisa nopeus on 1 m/s ja nimelliskuorma 1200 kg tai 16 henkeä. Hissin nostokorkeus on noin 13 metriä ja kerrosoviaukkoja on kuilussa viisi. Hissikorin ja kerrostason ovet ovat automaattisia liukuovia. Hissille on tehty peruskorjaus vuonna 2005. Peruskorjauksessa hissiin on uusittu mm. ohjaus- ja käyttöjärjestelmä ja asennettu korin ja kuilun oviksi automaattiset liukuovet. Hissin nostokoneisto on säilytetty alkuperäisenä.



Kuva 1. Hissikori sisältä. Tapaturmahissiä vastaava, vieressä oleva hissi.



Kuva 2. Tapaturmahissin koneisto. Valmet Schlieren VS-koneisto, valmistettu 1978.



### 2.3. Lainsäädäntö

Hissiin sovelletaan sen alkuperäisten osien osalta hissien rakentamisaikana voimassa olleita säädöksiä eli kauppaja- ja teollisuusministeriön päätöstä sähköllä toimivista hisseistä ja niihin verrattavista siirtolaitteista (386/74). Sähkö tarkastuslaitos ry on antanut tarkempia määräyksiä päätöksen soveltamisesta sekä sitä täydentäviä ohjeita ja selityksiä julkaisussa Hissimääräykset A8-74. Edellä mainituissa päätöksessä ja määräyksissä annetaan vaatimuksia mm. hissien rakenteelle ja toiminnalle.

Hissiin on peruskorjauksen osalta vuonna 2005 sovellettu sähköturvallisuuslakia (410/1996) ja sen nojalla annettua kauppaja- ja teollisuusministeriön asetusta hissien käytöstä (663/1996) ja kauppaja- ja teollisuusministeriön päätöstä hissien turvallisuudesta (564/1997). Näillä säädöksillä saatettiin osaksi kansallista lainsäädäntöä hissidirektiivi 95/16/EY. Hissidirektiivi on EU:n yhdenmukaistamislainsäädäntöön kuuluva säädös ja siinä esitetään olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset, jotka hissien on täytettävä. Olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten katsotaan täyttyvän, kun hissi rakennetaan noudattaen sitä koskevia yhdenmukaistettuja eurooppalaisia standardeja.

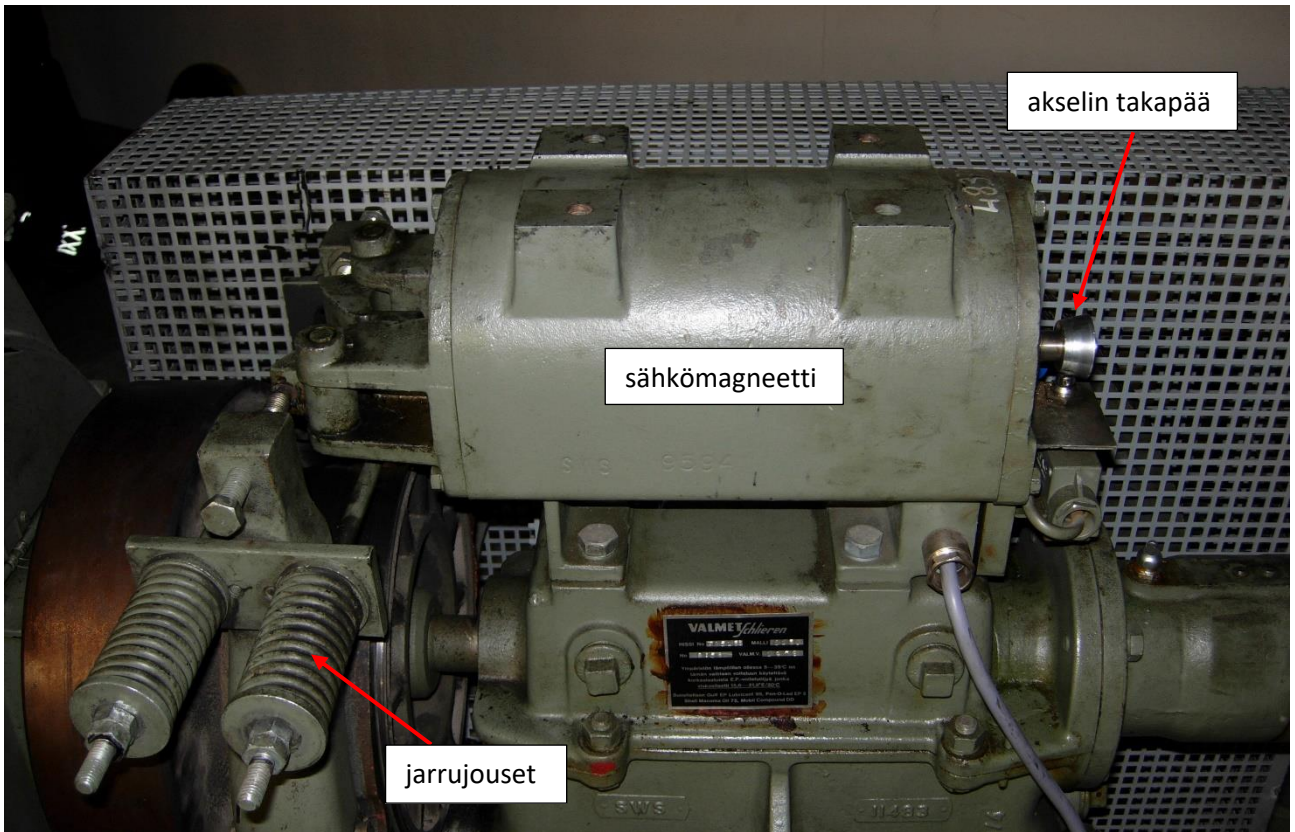
Tällä hetkellä hisseihin sovelletaan hissiturvallisuuslakia (1134/2016) ja sen nojalla annettua valtioneuvoston asetusta hissien turvallisuudesta (1433/2016). Edellä mainituilla säädöksillä on saatettu osaksi kansallista lainsäädäntöä hissidirektiivi 2014/33/EU. Hissidirektiivin täytäntöönpanon lisäksi hissiturvallisuuslaissa säädetään kansallisista hissien käytön aikaisista asioista, kuten hissien huollosta, korjaamisesta, tarkastamisesta ja henkilöiden pelastamisesta.

### 2.4. Hissin nostokoneiston jarru

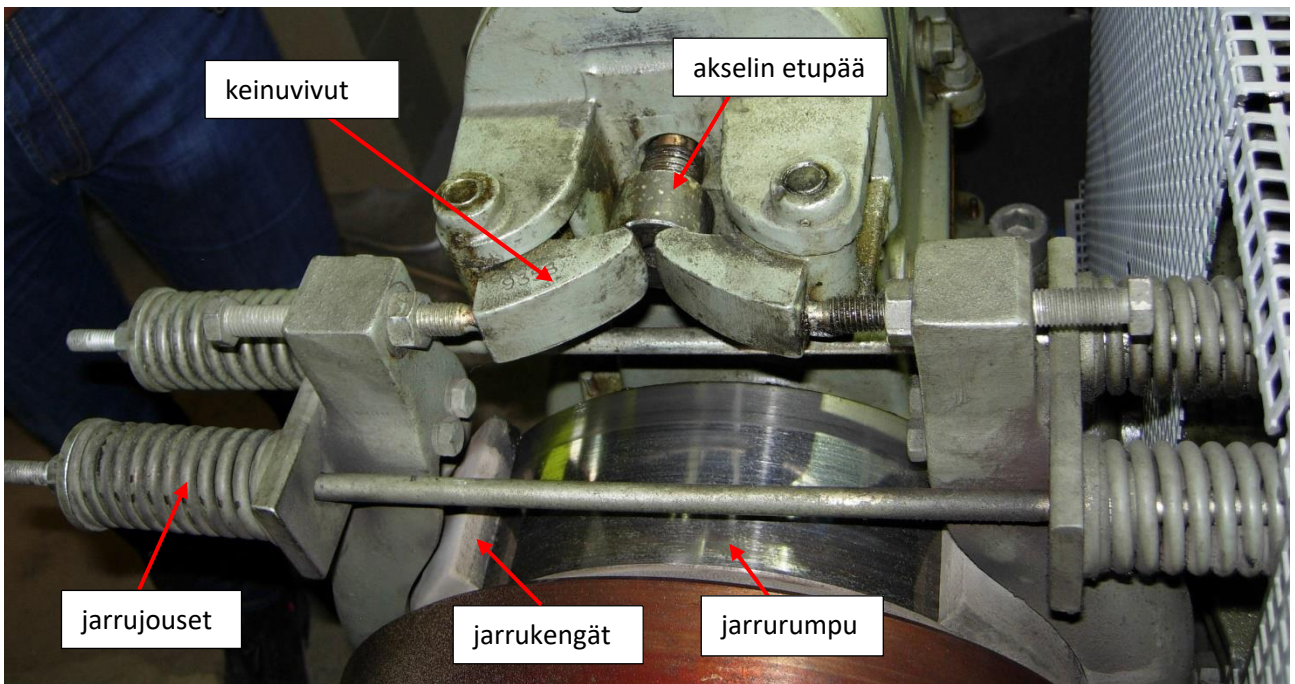
Tapaturmahissin nostokoneiston jarru vaikuttaa nostokoneiston ensiöakselille. Jarru sulkeutuu jousivoimalla. Jouset painavat jarrukenkiä ensiöakselilla olevaa jarrurumpua vasten. Jouset on kahdennettu, joten toisen jousen rikkoutuessa toinen pystyy vielä sulkemaan jarrun.

Jarru avautuu sähkömagneetin avulla. Tarkalleen ottaen kyseessä on solenoidi eli sähkömekaaninen toimilaite, joka synnyttää lineaarista liikettä sähkövirran vaikutuksesta. Laite koostuu kelasta ja kelan sisällä olevasta ferromagneettisesta ankkurista. Kun kelaan kytketään sähkövirta, kelan käämiin muodostuu magneettikenttä, joka liikuttaa ankkuria. Tässä raportissa käytetään hissialan yleisen käytännön mukaisesti solenoidin ankkurista nimitystä akseli ja solenoidista nimitystä sähkömagneetti.

Kun kyseisen hissimallin jarrun sähkömagneettiin syötetään sähkövirta, jarrun akseli liikkuu noin 5 mm jarrukenkiä kohti. Akseli työntää keinuviipujen välityksellä jarrukengät irti jarrurummusta, jolloin jarru aukeaa. Kun sähkömagneetilta poistuu sähkövirta, akselista ei kohdistu enää voimaa keinuviipuihin ja jarrujouset painavat jarrun kiinni ja akseli siirtyy taka-asentoonsa. Jarru on esitettyinä kuvissa 3 ja 4.



Kuva 3. Nostokoneiston jarru.



Kuva 4. Nostokoneiston jarru, akselin etupää.

Sähkömagneetin akselia kannattelee kaksi liukulaakerina toimivaa holkkia. Akselin jarrukenkien puoleisessa päässä akselin materiaali on messinkiä ja liukulaakerina toimiva holkki on terästä. Akselin takapäässä on toisin päin eli akseli on terästä ja holkki on messinkiä. Akseli on esitetty kuvassa 5.



*Kuva 5. Jarrun sähkömagneetin akseli.*

Jos jarru on tarpeen avata sähkövirran ollessa pois kytkettynä, sähkömagneetin akseli väännetään käsin tankomaisella avaustyökalulla auki-asentoon ja pakotetaan jarrukengät irtoamaan jarrurummulta jarrujousia vastaan. Silloin vaihteistoa voidaan pyörittää sähkömoottorin päädyssä olevasta käsipyörästä ja siten liikuttaa hissikoria.

### 3. Tapahtumaan liittyvät toimijat

Hissiturvallisuuslaissa säädetään hissien käytön aikaisista asioista, kuten huoltamisesta, muutostöistä ja tarkastamisesta. Laissa on lisäksi määritelty tietyt toimijat ja säädetty heille velvollisuuksia. Tukes on antanut aiheeseen liittyen ohjeen *21/2020 Hissien huolto, muutostyöt ja tarkastukset*.

#### 3.1. Hissin haltija

Hissin haltijan velvollisuus on huolehtia käytössä olevan hissien turvallisuudesta. Hissin haltija tarkoittaa yleisesti katsottuna hissien omistajaa. Hissin haltijan on huolehdittava siitä, että hissillä on huolto-ohjelma ja että huolto-ohjelmaa noudatetaan. Haltijan on huolehdittava myös, että hississä havaitut viat ja puutteet korjataan riittävän nopeasti. Haltijan on huolehdittava myös siitä, että hissille tehdään määräaikaistarkastukset.

#### 3.2. Hissitöiden tekeminen

Hissitöiksi katsotaan hissien huolto-, korjaus- ja muutostyöt ja niiden tekemiselle asetetaan hissiturvallisuuslaissa vaatimuksia.

Toiminnanharjoittajan tulee tehdä Tukesille ilmoitus hissitöistä ja nimetä hissitöiden johtaja. Hissitöiden johtajalla tulee olla hissiturvallisuuslain tarkoittama hissipätevyys. Hissitöiden turvallisuuden varmistamiseksi vastuu hissitöitä koskevien säännösten noudattamisesta on kohdennettu yrityksen hissitöiden johtajaan. Hissitöiden johtajan on huolehdittava mm. siitä, että hissitöissä noudatetaan hissiturvallisuuslakia ja että hissitöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja riittävästi opastettuja tehtäviinsä.

Myös hissityötä tekeville työntekijöille asetetaan hissiturvallisuuslaissa vaatimuksia ammattitaidon, koulutuksen ja työkokemuksen osalta. Hissitöiden johtajan tehtävänä on arvioida henkilön soveltuvuus kulloisiinkin työtehtäviinsä ja hissiturvallisuuslaissa säädettyjen itsenäisen työskentelyn edellytysten täyttyminen.

#### 3.3. Hissin huoltaja

Hissin haltija tekee hissien huoltamiseksi huoltosopimuksen hissihuoltoliikkeen kanssa. Hissille laaditaan huolto-ohjelma. Huolto-ohjelmaa laadittaessa ja riittävän huollon määrää arvioitaessa on otettava huomioon mm. hissien tyyppi, käyttömäärä ja käyttöympäristö. Huolto-ohjelmaa laadittaessa lähtökohtana ovat hissien valmistajan ohjeet hissien huollossa tarvittavista toimista.

Hissihuoltoliikkeen tulee huoltaa hissiä noudattaen huolto-ohjelmaa ja hissien huolto-ohjeiden mukaisesti. Huoltoliike on vastuussa siitä, että hissi on säädösten edellyttämässä kunnossa huoltojen ja korjausten jälkeen. Hissit on huollettava ja korjattava niin, että kenenkään hengelle tai terveydelle ei aiheudu vaaraa. Huoltoliikkeen on myös ilmoitettava hissien haltijalle hississä havaituista vioista ja puutteista.

Hissien huollossa on:

- varmistettava hissien turvalaitteiden toiminta ja hissien yleiskunto
- tehtävä tarpeelliset huollot, säädöt ja puhdistukset
- merkittävä huoltopäiväkirjaan huoltokäynnit huoltotoimenpiteineen sekä hississä esiintyneet viat ja niiden korjaaminen päivämäärineen.

### 3.4. Hissin toimittaja

Hissin toimittaja eli valmistaja vastaa siitä, että käyttöön otettava hissi on valmistushetkellä voimassa olevien vaatimusten mukainen. Valmistajan tulee toimittaa hissin mukana ohjeet mm. hissin huoltamiseksi, tarkastamiseksi, käyttämiseksi ja pelastustoimien tekemiseksi.

### 3.5. Muutostöiden tekijä

Kyseessä olevan hissin muutostyöt eli peruskorjaus on tehty vuonna 2005. Silloin hisseihin sovellettiin sähköturvallisuuslakia (410/1996) ja sen nojalla annettuja hissejä koskevia kauppa- ja teollisuusministeriön asetuksia ja päätöksiä. Säännökset koskien esimerkiksi hissien muutostöiden tekemistä olivat kuitenkin pitkälti samanlaisia kuin nykyisin hissiturvallisuuslaissa.

Hissin muutostöissä oli uusittavien laitekokonaisuuksien oltava muutostyön ajankohtana voimassa olevien vaatimusten mukaisia. Säädökset edellyttivät myös, että hissin korjaus- ja muutostyöt eivät saa heikentää hissiltä vaadittua turvallisuutta.

Merkittävät muutostyöt tuli tarkastaa ilmoitetun laitoksen toimesta kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä hissien turvallisuudesta (564/1997) säädetyn hissikohtaisen tarkastuksen menettelyn mukaisesti. Muutostöiden yhteydessä oli päivitettävä hissin tekniset dokumentit ja huolto-ohjeet niiltä osin, kuin muutostöillä oli ollut niihin vaikutusta.

### 3.6. Valtuutettu laitos

Hissille tehdään määräaikaistarkastus joka toinen vuosi. Määräaikaistarkastukset tekee Tukesin hyväksymä valtuutettu laitos. Laitoksen tulee olla tarkastustehtävissään riippumaton ja puolueeton ja laitoksen henkilöstölle on asetettu pätevyysvaatimuksia. Valtuutetun laitoksen tulee olla akkreditoitu.

Määräaikaistarkastuksessa tulee riittävässä laajuudessa varmistua siitä, että:

- hissin käyttö on turvallista
- hissin huolto-ohjelma on hissille soveltuva ja sitä on noudatettu
- hissin huoltoon tarvittavat välineet, piirustukset, kaaviot ja ohjeet ovat käytettävissä
- hissin muutostöistä on asianmukaiset tarkastuspöytäkirjat.

Määräaikaistarkastuksessa tarkastaja varmistaa laitteen käytön turvallisuuden ja asianmukaisen kunnossapidon. Tarkastuksessa tarkastaja käy läpi laitteen teknisiä osia ja toimintaa. Tarkastaja tarkistaa, että laitteen huolto-ohjelma on laitteelle soveltuva ja että huolto-ohjelmaa on noudatettu. Tarkastuksessa varmistutaan myös siitä, että hissin huoltoon tarvittavat välineet ja ohjeet ovat käytettävissä.

### 3.7. Hissiturvallisuusviranomainen

Hissiturvallisuuslain noudattamista valvoo hissiturvallisuusviranomainen, joka on Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes.

Tukes valvoo hissien huolto-, korjaus-, muutos- ja asennustöitä tekevien yritysten ja hissejä tarkastavien valtuutettujen laitosten toimintaa. Laitteista valvonnan kohteita ovat mm. hissit, liukuportaat ja sähkökäyttöiset nosto-ovet.

Tukesin on tutkittava vakava onnettomuus, jos Tukes arvioi sen onnettomuuden syyn selvittämisen tai onnettomuuksien ehkäisyn kannalta tarpeelliseksi.

## 4. Onnettomuuden kuvaus

### 4.1. Onnettomuutta edeltäneet tapahtumat

Sairaalassa työskennellyt hoitaja ja pyörätuolissa ollut kuntoutuja matkustivat hissillä sairaalan neljänteen kerrokseen. He olivat nousseet hissiin kolmannessa kerroksessa niin, että hoitaja työnsi pyörätuolia edellään.

### 4.2. Onnettomuustilanne

Hissikori oli saavuttamassa kerroksen neljä ja sen liike hidastui. Hissikorin ja kerrostason ovissa on ns. ennakoavaustoiminto, jonka vuoksi ovet alkoivat avautua jo hieman ennen kuin kori saavutti kerrostason. Kun hissi oli pysähtynyt ja ovet olivat aukeamassa, kuului äänimerkki, ja hoitaja ja pyörätuolissa oleva kuntoutuja alkoivat poistua hissikorista takaperin, niin että hoitaja veti perässään pyörätuolissa olevaa kuntoutujaa selkä oviaukkoon päin. Ovien auettua hissien kori lähti yllättäen liikkeelle ylöspäin. Hoitaja ei huomannut asiaa ja korin lattian ja kerrostason välille syntyneen tasoeron vuoksi hän kaatui taaksepäin pois hissistä ja pyörätuoli liikkui samalla oviaukon kohdalle. Hoitaja ja paikalle tullut toinen hoitaja yrittivät estää pyörätuolin putoamista korista. Kori jatkoi avoimin ovien liikettä ylöspäin ja uhri jäi puristuksiin korin lattian ja kerrostason kulkuaukon yläkärmin väliin ja menehtyi. Hissikori pysähtyi puristumisen seurauksena kerrosten neljä ja viisi välille.

### 4.3. Tapahtumat onnettomuuden jälkeen

Tapaturmapaikalla olleet kaksi hoitajaa yrittivät saada hissiä ajamaan takaisin kerrokseen painamalla hissien kutsunappeja, mutta hissikori ei liikkunut. Hoitajat huusivat ja paikalle saapui lisää hoitajia ja lääkäreitä. Osastolta soitettiin yleiseen hälytysnumeroon. Yksi hoitajista juoksi alas rakennuksen sisääntulokerrokseen ilmoittamaan, että hissejä ei saa käyttää ja jäi odottamaan ensihoitajia ja pelastajia.

Hälytyskeskus sai ilmoituksen tapaturmasta klo 14:48. Paikalle saapui ambulanssi noin kahdeksan minuutin kuluttua ja pian sen jälkeen mm. ensihoitoauto, raivausauto, johtoauto ja toinen ambulanssi. Myös poliisi saapui paikalle samaan aikaan.

Pelastajat avasivat onnettomuuspaikan yläpuolisen kerroksen kuilun oven hydraulisella levittimellä. Sairaalan kiinteistöhuoltomies avasi hissien konehuoneen oven ja pelastajat menivät sinne. Konehuoneessa pelastajat siirsivät hissien korien alaspäin käsin hissikoneiston käsipyörästä pyörittämällä. Käsipyörästä pystyi pyörittämään koneistoa ilman, että hissien jarrua avattiin käsin jarrun avauslaitteella. Hissien jarru oli sillä hetkellä virraton ja sen olisi pitänyt olla kiinni jarrujousien painamana. Jarru oli siis jumiutuneena auki-asentoon.

Hissihuoltoliikkeen asentaja saapui paikalle noin klo 15:08 ja toinen asentaja neljä minuuttia myöhemmin. Siinä vaiheessa uhri ei ollut enää puristuksissa. Uhrin irrottamisen jälkeen hissikori pyrki ryntäämään ylöspäin. Pelastajat joutuivat jarruttelemaan hissikorin liikettä käsipyörästä. Tälläkään kertaa hissien jarrua ei avattu käsin, vaan se pysyi edelleen auki-asennossa.

### 4.4. Onnettomuuden seuraukset

Pyörätuolissa ollut iäkäs kuntoutuja menehtyi. Pyörätuolia kuljettanut sairaalan työntekijä loukkaantui.

## 5. Onnettomuuden tutkinta

Tukes nimitti 12.5.2021 onnettomuutta selvittämään tutkintaryhmän, johon kuuluivat johtava asiantuntija Antti Savola ja ylitarkastaja Sakari Hatakka. Tutkinnan tavoitteeksi annettiin selvittää onnettomuuteen johtaneita tekijöitä ja löytää keinoja, joilla vastaavat onnettomuudet voidaan jatkossa välttää ja turvallisuutta parantaa. Tutkinnassa tuli selvittää tarkemmin hissien häiriö-, kunnossapito- ja tarkastustoimintaa sekä mahdollisesti muita onnettomuuteen vaikuttaneita tekijöitä.

Tutkintaryhmän jäsen Antti Savola kävi tapaturmapaikalla tekemässä paikkatutkintaa tapaturmaa seuranneena päivänä 12.5.2021. Paikalla oli myös poliisin teknisen rikostutkinnan, Onnettomuustutkintakeskuksen, valtuutetun tarkastuslaitoksen ja hissien huoltoliikkeen edustajia. Lisäksi paikalla oli sairaalan kiinteistöhuoltomies ja sairaalan toimitusjohtaja. Paikalla olleiden kanssa keskustellen selvitettiin tapahtumien kulkua ja syitä. Paikkatutkinnan jälkeen eri osapuolille lähetettiin selvityspyynnöjä ja tarkentavia kysymyksiä.

Tukesin tutkijaryhmällä oli käytettävissään seuraava materiaali:

- tarkastuslaitokselta saatu raportti paikkatutkintaan liittyneestä asiantuntijakäynnistä
- tarkastuslaitokselta saatu selvitys määräaikaistarkastukseen liittyvästä tarkastustoiminnasta ja ohjeistuksesta
- hissien huoltoliikkeeltä saadut vastaukset ja selvitykset
- hissille peruskorjauksen tehneen yrityksen selvitys peruskorjauksesta
- Kaunialan sairaalan vastaukset tapaturmaan liittyen
- teknisiä dokumentteja, mm. tapaturmahissien huolto-ohjelma ja huoltopäiväkirja sekä kyseisen hissityypin alkuperäinen huolto-ohjelma ja huolto-ohjeet
- onnettomuuspaikkaan liittyviä valokuvia.

## 6. Onnettomuustutkinnan tulokset

### 6.1. Tekniset tekijät

Paikkatutkinnan alussa havaittiin, että hissien nostokoneiston jarrun sähkömagneetin akseli oli jumiutunut. Kun sähkömagneetti ei vedä akselia auki-asentoon, akselin pitäisi levätä vapaasti liukulaakereina toimivien holkkien varassa ja sitä pitäisi pystyä käsin liikuttamaan edes takaisin ja pyörittämään. Valmet Oy:n kyseistä koneistotyyppiä koskevan alkuperäisen säätöohjeen mukaan jarrun akselin tulee magneetin ollessa virraton liikkua helposti 2 - 3 mm pituussuunnassa. Akseli saatiin liikkumaan vasta sitten, kun sitä napautettiin muutaman kerran vasaralla.

Tapaturmahetkellä akseli oli jumiutunut auki-asentoon, jolloin tilanne oli se, että vaikka sähkömagneetista ei kohdistunut voimaa akseliin, jarrujouset eivät pystyneet siirtämään akselia kiinni-suuntaan, vaan jarru jäi auki. Tapaturman jälkeen ennen paikkatutkintaa eli noin 18 tunnin aikana jouset olivat painaneet akselin kiinni-asentoon, ja akseli oli jäänyt siihen jumiin. Paikkatutkinnan hetkellä akseli oli siis jumiutunut jarrun kiinni-asentoon.

Kyseinen jarru toimii ns. paikallapitojarruna eli sen pääasiallinen tehtävä on pitää hissikori paikallaan kerrostasolla. Kun jarru pysyi korin saavuttua kohdekerrokseensa kuitenkin auki eikä ohjausjärjestelmä antanut moottorille enää ajokäskyä, vastapaino alkoi vetää hissiä ylöspäin. Vastapainon massa on korin massa lisättyinä puolet nimelliskuormasta 1200 kg. Korin puolella vetopyörää oli korin massa ja kuormaa noin 200 kg (kaksi henkilöä ja pyörätuoli), jolloin erotus on noin 400 kg eli korin ylöspäin suuntautunut voima oli noin 4000 N. Kyseisen voiman vaikutuksesta hissikori alkoi heti kerrostason saavutettuaan lähteä kiihtyvällä vauhdilla ylöspäin ovien ollessa auki.

Paikkatutkinnassa rekonstruointiin tapaturmatilanne vieressä olevalla hissillä, joka vastaa tapaturmahissia. Hissi ajettiin kerrostason kohdalle pitäen koko ajan jarrua auki käsin jarrutyökälulla. Hissi käyttäytyi aiemmin kuvatulla tavalla eli heti ovien auettua hissikori lähti kiihtyvällä vauhdilla ylöspäin.

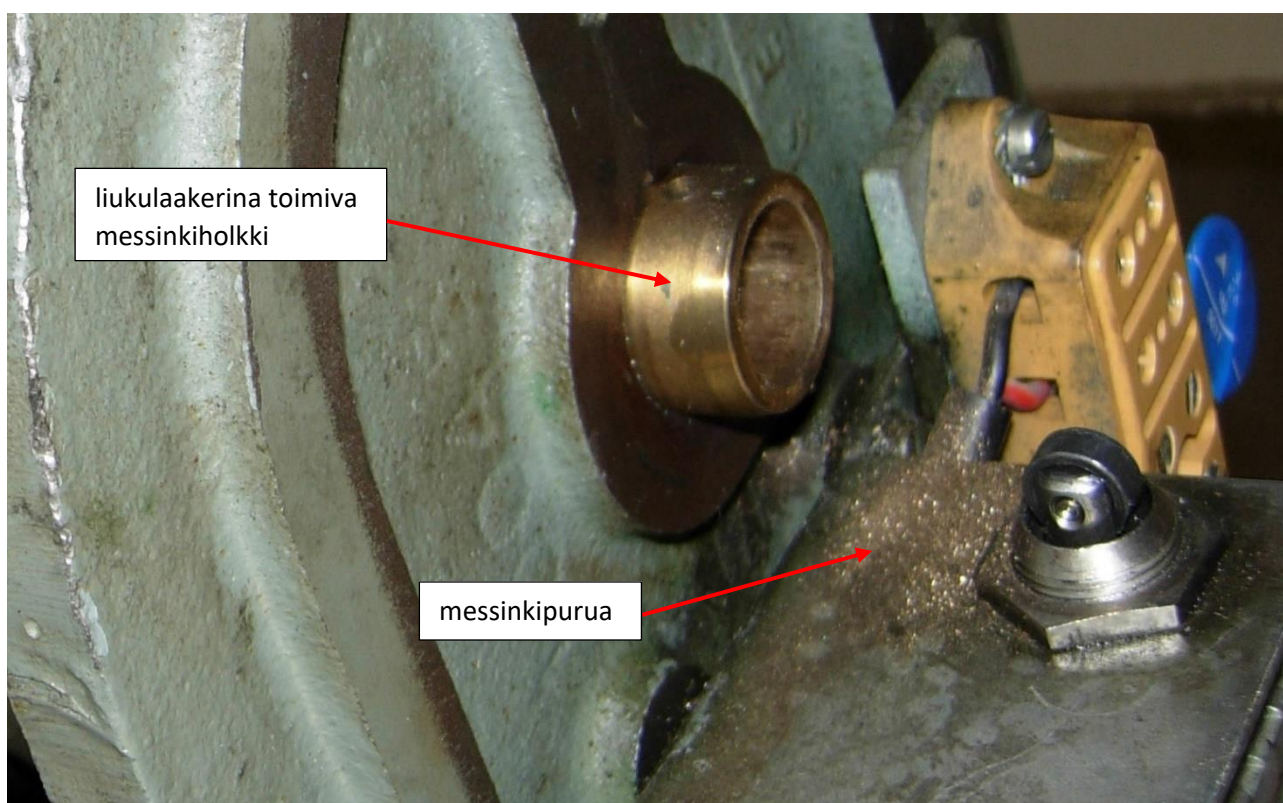
Tapaturman silminnäkijäkertomusten mukaan hissien kori olisi ylöspäin liikkeelle lähdettyään pysähtynyt muutaman sekunnin ajaksi noin 60 cm korkeudelle kerrostasosta. Hoitaja olisi siltä korkeudelta astunut korkeuseroa huomaamatta taaksepäin ja tippunut pois korista. Tutkinnassa ei ole saatu selvyyttä siihen, mikä olisi aiheuttanut korin hetkellisen pysähtymisen. Tilanteessa jarruakseli oli jumiutuneena auki-asentoon ja jarrumagneetti oli virraton, joten jarrukengät olisivat voineet liikkua jarrujousien painamana ainoastaan kiinni-suuntaan, ei enää uudestaan auki-suuntaan. Korin liikkeen epätasaisuuteen on saattanut vaikuttaa korin kuorma ja sen muuttuminen hoitajan pudottua pois korista.

Paikkatutkinnassa havaittiin, että jarrun sähkömagneetin akselin takapäähän säästökoskettimen asennuslevyn päälle oli kertynyt metallipurua. Puru näytti messingiltä ja se lienee irronnut akselin liukulaakerina toimivasta messinkiholkista. Kuvissa 6 ja 7 näkyy havaittua messinkipurua.





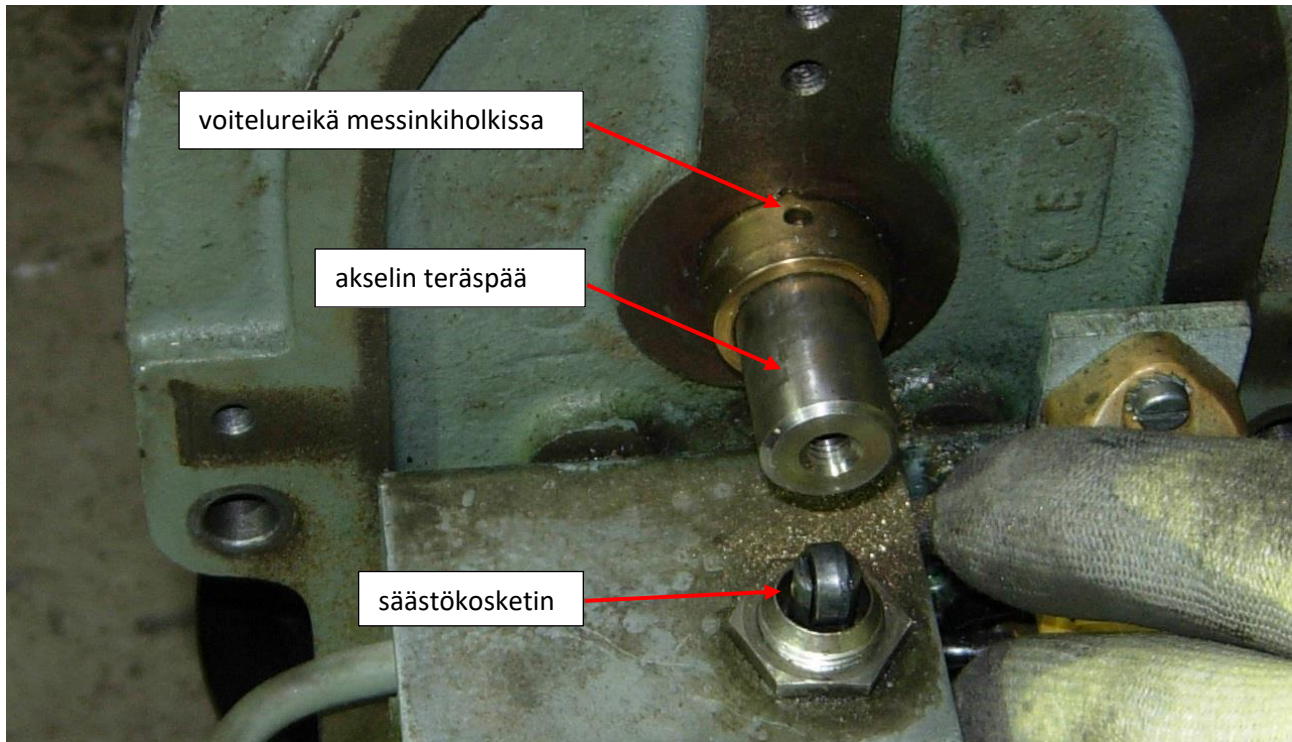
Kuva 6. Akselin messinkisestä liukulaakerista irronnutta purua.



Kuva 7. Akselin messinkisestä liukulaakerista irronnutta purua. Lähikuva.

Messinkisestä holkista ei kuuluisi irrota ainetta. Akselin teräksisessä osassa, joka liikkuu messinkiholkin sisällä, ei havaittu sellaisia pinnan epätasaisuuksia, jotka selittäisivät aineen irtoamisen holkista. Todennäköisesti akselin ja holkin välillä on ollut niin paljon kitkaa, että ainetta on alkanut irrota holkista. Kitkan suuruus johtunee siitä, että akselin ja holkin välillä ei ole ollut riittävästi voitelua. Messinki on terästä pehmeämpi metalli, joten kuluminen tapahtuu messinkiholkissa eikä teräksisessä akselissa.

Kuvassa 8 näkyy teräksinen akselin pää messinkiholkin sisällä. Messinkiholkin yläosassa on voitelureikä, josta on tarkoitus tiputtaa voiteluainetta vähentämään akselin ja holkin välistä kitkaa. Kuvassa on näkyvissä myös messinkipurua. Kuvan alalaidassa on ns. säästökosketin, jolla säädetään sähkömagneetille annettavaa jännitettä. Solenoidin yleisten ominaisuuksien vuoksi akselin auki-asennossa paikallaan pitäminen voidaan tehdä pienemmällä jännitteellä kuin akselin siirtäminen auki-asentoon.



Kuva 8. Messinkiholkki ja siinä oleva voitelureikä ja akselin teräspää.

Valmet Oy on taannoin laatinut kyseiselle Valmet Schlieren -hissityypille voiteluohjeen. Ohjeessa ohjeistetaan jarrumagneettien sydäntappien eli akselien voitelemisesta seuraavasti: ”Mikäli magneettien liike tuntuu jäykältä, voidaan liikkuvia sydäntappeja hieman voidella. Voitelu tapahtuu magneetin päästäneenä ollessa ohuella voiteluöljyllä tapin pintaa hieman pyyhkäisten.” Lisäksi ohjeessa on lueteltu suositeltavia voiteluaineita kyseiseen tarkoitukseen ja todettu yleisesti, että voitelun teho riippuu puhtaudesta. Ohjeessa ei ole mainintaa messinkiholkissa olevasta voitelureiästä, joten reiät lienee otettu käyttöön myöhemmin.

Paikkatutkinnassa havaittiin, että akselissa ja holkeissa ei ollut paljoa voiteluainetta. Niissä oli enemmänkin likaa, kuten kuva 5 osoittaa. Akseli ja holkit tulee niiden likaannuttua puhdistaa. Puhdistaminen vaatii jarrumagneetin kotelon avaamista, jolloin akseli ja holkit saadaan erilleen.

Myös viereisen hissien nostokoneiston jarrun akselin liikkeessä havaittiin jäykkyyttä. Kun akselin päätyihin holkkien kohdalle suihkutettiin lukkosulaa, akseli alkoi liikkua kevyesti, kuten tarkoitus on. Testi osoitti voitelun merkityksen akselin toiminnassa.

Puhdistuksen ja voitelun puute on saanut aikaan sen, että messinkiholkista on alkanut irrota ainetta. Kun messinkiholkki kuluu alaosastaan, akseli ei ole enää vaakasuorassa, vaan kääntyy hieman vinoon asentoon. Voitelun puute ja akselin vino asento myötävaikuttavat molemmat siihen, että akseli jumiutuu.

Kuten kuvasta 5 käy ilmi, sähkömagneetin akselin rautasydän ei sijaitse keskellä akselia, vaan enemmän jarrun takapäässä. Akselista kohdistuu siis suurempi kuormitus jarrun takapäässä olevaan messinkiholkkiin kuin etupäässä olevaan teräsholkkiin. Se osaltaan voi lisätä messinkiholkin kulumista ja akselin asennon muuttumista vinoksi takapään laskiessa hieman alaspäin.



*Kuva 9. Jarrun akselin messinkiä oleva jarrukenkien puoleinen pää.*

Kuvassa 9 on jarrun akselin jarrukenkien puoleinen pää. Tässä päässä akseli on messinkiä ja liukulaakerina toimiva holkki on terästä. Tässä päässä kuluminen tapahtuu ensi sijassa akselin messinkisessä osassa, joka on pehmeämpää metallia kuin teräs. Akselissa oli havaittavissa teräsholkin kohdalla pientä kulumista. Ennen akselin puhdistamista siinä oli havaittavissa pinttynyttä epäpuhtautta, kuten kuvasta 5 käy ilmi.

## 6.2. Hissin huoltaminen

Hissin valmistumisen ajankohtana voimassa olleessa kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä sähköllä toimivista hisseistä ja niihin verrattavista siirtolaitteista (386/74) säädettiin, että hissi on huollettava kerran kuukaudessa vähintään kahden miehen ryhmässä. Valmet Oy:n vuonna 1972 laatimassa kyseistä hissityyppiä koskevassa Pikahissien huolto-ohjeessa ohjeistetaan jarrun ja jarrumagneetin osalta muun muassa, että magneetin sydäntapin eli akselin liikeherkkyys tulee tarkistaa ja voitelu tehdä erillisen voiteluohjeen mukaan.

Tapaturmahissin tämänhetkisen huolto-ohjelman mukaan hissille tehdään neljä huoltokäyntiä vuodessa. Huoltokäynneillä tehtävät huoltotoimet eivät ole samoja jokaisella käyntikerralla. Huolto-ohjelman mukaan hissien jarruun kohdistuvia huoltotoimenpiteitä tehdään yhden käyntikerran yhteydessä eli kerran vuodessa.

Vanhojen hissien huoltokäyntien määrää on vähennetty siitä, mitä ne ovat alun perin olleet. Huoltokäyntien määrä oli taannoin säädöksissä määrätty ja kaikkia hissejä koskeva. Esimerkiksi 1974 – 1989 voimassa olleen säädöksen mukaan hissi piti huoltaa vähintään kerran kuukaudessa, jota voidaan pitää varsin suurena määränä. Huoltokäyntien määrän vähentämistä on perusteltu sillä, että hissit ovat peruskorjausten myötä uudistuneet niin, että huoltotarve on vähäisempi. Yhtenä perusteluna on ollut myös se, että vanhoihin hisseihin lisätyn kaukovalvonnan avulla saadaan ajantasaista tietoa hissistä ja pystytään ennakoimaan hissien mahdollinen vikaantuminen.

Tapaturmahissien huoltopäiväkirjan mukaan hissiä on huollettu viimeisen kolmen vuoden aikana neljä kertaa vuodessa, kuten nykyinen huolto-ohjelma edellyttää. Huomattavaa on, että huoltopäiväkirjan mukaan hissille on tehty vuonna 2019 erillisiä vikakäyntejä kolme kertaa jarrujen jumitutumisen takia. Eräessä

tapauksessa jarru oli jäänyt laahaamaan ja jarrukengät olivat käryneet niin paljon, että siitä oli aiheutunut palohälytys. Kyseisen tapauksen jälkeen jarrua oli huollettu normaalia laajemmin, pöytäkirjan mukaan se oli purettu ja hiottu. Jarrun akselin holkkeja ei saadun tiedon mukaan ollut siinä yhteydessä vaihdettu.

Hissihuoltoliikkeeltä saadun selvityksen perusteella hissien kunnossapitoasentajalla on ollut riittävä koulutus ja työkokemus, jotta hissiturvallisuuslain 45 §:n tarkoittamat edellytykset itsenäisen hissityön tekemiseen täyttyvät.

Hissihuoltoliikkeeltä saadun selvityksen mukaan hissiasentajan ammattitutkinto sisältää teoriakoulutusta hissien nostokoneiston ja jarrun kunnossapitoon ja lisäksi asiaa opetetaan käytännössä työssäoppimisjaksojen osana. Teoriakoulutuksessa perehdytään ohjeeseen, joka käsittelee konehuoneellisten vetopyörähissien koneiston kunnossapitoa. Ohjeessa ohjeistetaan jarrujen osalta mm. tarkistamaan, että jarru ja vipuvarret liikkuvat kevyesti. Lisäksi opiskelijoille jaettavassa kunnossapitoasentajan käsikirjassa ohjeistetaan Valmet-hissien jarrun akselin osalta seuraavasti: ”Työntimen holkit on voideltava säännöllisesti, jotta työnkin toimisi moitteettomasti”.

Hissien huolto-ohjeet ovat huoltoasentajien käytettävissä nykyisin usein sähköisen järjestelmän kautta. Asentajalla on mukanaan päätelaite, johon saadaan näkyviin kulloinkin huollettavan hissien huolto-ohjeet. Toimialan yleisenä oletuksena on, että vanhoja hissejä voidaan huoltaa melko yhdenmukaisin perustiedoin, kun taas uudempien hissien huoltaminen edellyttää tarkempaa perehtymistä valmistajan huolto-ohjeisiin. Näin siksi, koska hissitekniikan kehittymisen myötä eri laitevalmistajien tuotteet eroavat nykyisin toisistaan aiempaa enemmän.

Huolto-ohjelman mukainen kerran vuodessa tehty akselin ja sen holkkien puhdistus ja voitelu ei ollut riittävää, vaan kitka niiden välillä lisääntyi liian suureksi, mikä johti jarrun virhetoimintaan. Hissiasentajalle annettavan koulutuksen tai perehdytyksen sisältämä tieto kyseisestä hissien erityispiirteistä ei välttämättä takaa sitä, että asia myöhemminkin huomioitaisiin riittävässä määrin huoltokäynnillä. Kyseisen hissityypin jarrun akselin vapaan liikkumisen ja voitelun tarkistaminen on käytävä ilmi myös hissien huolto-ohjelmassa, koska lähtökohtaisesti sen mukaisesti hissiä huolletaan.

### 6.3. Hissien tarkastaminen

Valtuutettu laitos on tehnyt tapaturmahissille viimeisimmän tapaturmaa edeltäneen määräaikaistarkastuksen 31.1.2019. Tarkastuspöytäkirjassa on huomautettu korin ovien sulkuvoiman olleen liian suuri. Kyseinen vika on sairaalan mukaan korjattu 7.2.2019. Sitä edellinen määräaikaistarkastus on tehty 10.11.2016 ja siinä on huomautuksena muun muassa, että hissien huolto-ohjelma puuttuu. Hissien huoltaja oli vaihtunut 1.7.2016 ja ilmeisesti uusi huoltoliike ei ollut ehtinyt laatia huolto-ohjelmaa hisseille marraskuuhun 2016 mennessä, tai ainakaan sitä ei ollut hissien konehuoneessa käytettävissä. Seuraavassa määräaikaistarkastuksessa kyseistä puutetta ei enää todettu.

Valtuutetun laitoksen määräaikaistarkastusohjeessa ohjeistetaan jarrujen tarkastamisen osalta mm. seuraavasti: ”Todetaan, että jarru sulkeutuu normaalisti hissien pysähtyessä. Tarkistetaan, että jarrun navat, karat ja vivustot eivät ole ruosteessa, liiaksi kuluneita tai likaisia niin, että jarrun sulkeutuminen ei ole luotettavaa.” Lisäksi valtuutetun laitoksen mukaan määräaikaistarkastuksessa tehdään lukuisia hätäpysäytyksiä mm. sähköisten turvalaitteiden toiminnan testaamiseksi. Tarkastajan perehdytyksessä käydään Valmet Schlieren -hissien jarrujen osalta läpi myös ne osatekijät, joiden perusteella jarrun toimintakuntoa voidaan tyyppikohtaisesti arvioida.

### 6.4. Huolto-ohjelman soveltuvuus hissille

Hissin huolto-ohjelman on oltava hissikohtainen, sen tulee soveltua juuri kyseiselle hissille. Tukes-ohjeessa 21/2020 *Hissin huolto, muutostyöt ja tarkastukset* hissien huolto-ohjelman laatimisesta ohjeistetaan mm. seuraavasti: ”Hissikohtaista huolto-ohjelmaa laadittaessa lähtökohtana ovat hissien valmistajan ohjeet hissien huollossa tarpeellisista toimista. Huoltokäytien sisältö ja määrävälit eri huoltotoimille määritetään hissityyppikohtaisesti olosuhteet huomioon ottaen. Huolto-ohjelmaa laadittaessa ja riittävän huollon määrää arvioitaessa otetaan huomioon mm. käynnistysten lukumäärä, ajoaika, hissien ikä, hissien tyyppi ja hissien käyttöolosuhteet.”

Hissiturvallisuuslaissa säädetään, että hissien haltijan on huolehdittava siitä, että hissien pysymiseksi jatkuvasti turvallisena laaditaan huolto-ohjelma hissien huoltamiseksi määrävällein. Varsinaisen huolto-ohjelman laatii käytännössä yleensä hissihuoltoliike, koska haltijalla on harvoin riittävästi asiantuntemusta.

Huolto-ohjelmaa laadittaessa on syytä kiinnittää huomiota erityisesti sellaisiin seikkoihin, joissa hissien huolto edellyttää tavallisesta poikkeavia toimenpiteitä. Valmet Schlieren -hissien osalta on toimialalla ollut tiedossa niiden jarrujen akselien voitelutarve. Se olisi syytä huomioida myös huolto-ohjelmassa.

Huolto-ohjelmaa on myös arvioitava koko hissien elinkaaren ajan ja tehdä siihen tarvittaessa muutoksia. Jos esimerkiksi havaitaan, että jokin tietty hissien osan vikaantuu toistuvasti, voi olla aiheellista päivittää huolto-ohjelmaa niin, että kyseistä osaa huolletaan useammin.

Hissiturvallisuuslaissa säädetään, että määräaikaistarkastuksessa tulee riittävässä laajuudessa varmistua siitä, että hissien huolto-ohjelma on hissille soveltuva. Valtuutetun laitoksen on aiheellista määräaikaistarkastuksen yhteydessä varmistaa, että huolto-ohjelma on juuri kyseiselle hissille soveltuva.

## 6.5. Hissien kuntoarvio

Kaunialan Sairaala Oy on kiinteistön vuokralaisena osaltaan huolehtinut käytössä olevan hissien turvallisuudesta solmimalla hissihuoltoliikkeen kanssa hissien kunnossapitoa ja huoltoa koskevan sopimuksen, joka kattaa kaikki hissien huoltoon liittyvät vaatimukset ml. ennakoivan kunnossapidon. Edellä mainitun lisäksi kiinteistön omistaja (Vantaan kaupunki) on teettänyt sairaalan kiinteistön kuntoarvion, jonka tekijä on alihankintana teettänyt myös hisseille erillisen kuntoarvion vuonna 2016. Hissien kuntoarviossa on yhteisesti mainittu tuloaulan hissiryhmän neljästä hissistä, että hisseille tulisi harkita uudistamista tai uusimista siten, että myös mekaaniset komponentit tulisi uusittua. Kuntoarviossa ehdotetaan, että aulan hissiryhmälle käynnistetään peruskorjaus/uusimissuunnittelu. Tapaturmahississä erikseen koskevassa arviossa on jarrun osalta suositeltu tehtäväksi korjaus 5-10 vuoden kuluessa. Suurin korjaustarve oli havaittu kuilun ovilla. Arviossa todetaan, että hissi on kohtuullisessa kunnossa ja huollettu säännöllisesti. Hississä on ollut runsaasti vikaantumisia, jotka ovat olleet pääasiassa automaattioissa.

Hissien kuntoarvion teki hissikonsultti. Hissikonsultit tarjoavat hissien haltijoille asiantuntija-apua kuntokartoitusten lisäksi mm. hissien hankinnassa, modernisoinnissa ja huoltosopimusten tekemisessä. Konsultointi ei ole hissiturvallisuuslain tarkoittamaa hissityötä eikä hissiturvallisuuslakia sovelleta konsultteihin. Hissikonsulteilla on normaalisti taustalla työkokemus hissialalta.

## 6.6. Hissien muutostyöt

Hissille on tehty peruskorjaus vuonna 2005. Peruskorjauksessa hissiin on uusittu mm. ohjaus- ja käyttöjärjestelmä ja asennettu automaattiset liukuovet. Hissien nostokoneisto on säilytetty alkuperäisenä.

Hissille peruskorjauksen tehneeltä yritykseltä saadun selvityksen mukaan hissien jarrun käyttötapa ei muuttunut peruskorjauksen yhteydessä. Toisin kuin vuoden 1978 hisseissä normaalisti, tässä kyseisessä mallissa oli käytössä ns. säädetty moottorikäyttöjärjestelmä, joka jarrun sijaan hidasti ja pysäytti hissikorin liikkeen. Jarru on siis toiminut hissien rakentamisesta lähtien ns. paikallapitojarruna eli jarrun pääasiallinen

tehtävä on ollut pitää hissikori paikallaan kerrostasolla. Lisäksi vika- tai häiriötilanteessa jarrun tulee pysäyttää hissi riittävän nopeasti.

Hissille peruskorjauksen tehneen yrityksen mukaan peruskorjaus ei aiheuttanut muutoksia nostokoneiston jarrun huollon tarpeeseen eikä siltä osin myöskään huolto-ohjelmaan tai huolto-ohjeisiin. Yrityksen mukaan uusittu ohjaus- ja käyttöjärjestelmä sen sijaan oli ylläpidoltaan huoltovapaampi, lisäksi ohjaukseen liitetty kaukovalvonta antoi näkymän laitteen tapahtumiin.

## 6.7. Hissistä pelastaminen

Kuten edellä kappaleessa 3.3 todetaan, pelastajat siirsivät hissien koria alaspäin käsin nostokoneiston käsipyörästä pyörittämällä. Normaalisti toimenpide edellyttää koneiston jarrun vääntämistä käsin auki jarrun avauslaitteella, mutta tässä tapauksessa jarru oli koko ajan auki-asentoon jumiutuneena.

Tilanne aiheutti uhria korista pois ottaville pelastajille vaaran, koska hissien kori pyrki koko ajan vastapainon vetämänä liikkumaan ylöspäin noin 4000 N voimalla. Korin liikkumista estivät puristuksiin jäänyt uhri pyörätuoleineen ja hissien konehuoneessa koneiston käsipyörää vääntäneet pelastajat. Jos uhria korista pois otettaessa ote käsipyörästä olisi irronnut, korin luona olleet pelastajat olisivat voineet jäädä puristuksiin. Saadun tiedon mukaan hissien kori pyrki uhrin irrottamisen jälkeen ryntäämään ylöspäin ja pelastajat joutuivat voimakkaasti jarruttamaan korin liikettä käsipyörästä.

Jos pelastustilanteessa osoittautuu, että hissikorin liike ei pysy hallinnassa, esimerkiksi jarrun vikaantumisen vuoksi, on turvallisinta toimia siten, että kun hissien kori on saatu siirrettyä käsipyörällä kerrostason kohdalle, puristetaan hissien kannatinköydet kiinni vetopyörään köysipuristimella. Silloin hissien kori ei pääse liikkumaan. Hissimääräyksissä A8 esitetään vaatimus, että vaihteellisen vetopyörähissien konehuoneessa on oltava pelastustöiden helpottamiseksi köysipuristin.

Se, että hissikorin liike ei pysy hallinnassa, on hyvin harvinainen tilanne. Se voi kuitenkin tulla pelastustoiminnassa eteen, joten siihen on syytä valmistautua. Pelastajien opastuksessa on yleensä ottaen hyvä kiinnittää huomiota siihen, että hissejä on rakenteeltaan ja toiminnaltaan hyvin erilaisia. Standardissa SFS 5880 Hissityöturvallisuus liitteessä D on annettu esimerkki pelastamisohjeesta vaihteelliselle köysihissille.

## 6.8. Tapaturmahissien tyyppisten hissien lukumäärä Suomessa

Valmet Schlieren -hisseejä on valmistettu vuosina 1959 – 1988. Vuoteen 1980 asti Valmet valmisti hissejä yhteistyössä sveitsiläisen Schlieren-yhtiön kanssa ja sen jälkeen itsenäisenä valmistajana. Viimeinen Valmet Schlieren -hissi valmistui vuonna 1988 valmistusnumerolla VS 7433. VS-tunnuksella valmistettiin vetopyörähissien lisäksi hydraulihissejä, pikkuhisseejä ja eräitä muitakin laitteita, joissa ei ole tapaturmahissien tyyppistä nostokoneistoa, joten kyseessä olevan koneiston käsittäviä hissejä valmistettiin jonkin verran vähemmän kuin 7433 kappaletta.

Tällä hetkellä Valmet Schlieren -hisseejä on tarkastuslaitoksilta ja toimialalta saadun tiedon mukaan käytössä noin 4000 kappaletta. Useat näistä hisseistä on vuosien aikana peruskorjattu, mutta ainakin puolet peruskorjauksista on tehty niin, että alkuperäinen koneisto on säilytetty. Niin on menetelty, koska koneisto on koettu kestäväksi ja luotettavaksi. Sellaisia Valmet Schlieren -hisseejä, joissa on edelleen alkuperäinen tapaturmahissien tyyppinen nostokoneisto ja jarrujärjestelmä, on arviolta noin 3000 kappaletta.

Sähkötarkastuskeskuksen julkaisussa A8-89 Hissimääräykset määrätään hissien sähkömekaanisen jarrun rakenteesta mm. siten, että kummankin jarrukengän on voitava sulkeutua erikseen ja että avauslaitteessa ei saa olla sellaista yhteistä osaa, jonka kiinnijuttuminen estäisi molempien kenkien sulkeutumisen.

Vuodesta 1989 lähtien ei siis hisseihin ole voinut enää rakentaa vastaavanlaista jarrurakennetta kuin Valmet Schlieren -hisseissä.

### 6.9. Hissikorin liikkuminen pois kerrostaolta ovien ollessa auki

Tapaturmatilanteessa hissien kori liikkui pois kerrostaolta ovien ollessa auki. Kyseinen tapaturmatyyppi on varsin harvinainen. Siitä johtuvia loukkaantumisia ei ole Tukesin tiedon mukaan sattunut vuoden 1992 jälkeen ja vaaratilanteita tulee Tukesin tietoon keskimäärin noin kerran kolmessa vuodessa. Vaaratilanteen sattuminen havaitaan usein jälkikäteen siten, että huoltoasentajan vikakäynnillä todetaan tyhjän hissikorin ajautuneen kuilun yläosaan asti.

Sytä siihen, että hissien kori liikkuu pois kerrostaolta ovien ollessa auki, on jarrun akselin auki jumiutumisen lisäksi muitakin. Yksi syy on jarruakselin katkeaminen. Niissä tapauksissa kyseessä on ollut toisenlainen jarrujärjestelmä kuin VS-koneistossa. Tilanne voi syntyä myös hissien vaihteen vikaantumisen vuoksi. Esimerkiksi vuonna 2019 eräs eurooppalainen hissien nostokoneistojen valmistaja antoi EU:n laajuisen vaaratiedotteen, jonka mukaan heidän toimittamien nostokoneistojen kierukkavaihteen sisällä on havaittu löystyvän ja irtoavan ruuveja, minkä seurauksena vetopyörä voi päästä pyörimään vapaasti. Yksi syy hissikorin avoimien ovien liikkumiseen voi olla hissien sähköisen turvapiirin vika, erityisesti ovien kiinnioloa valvovan ovikoskettimen ylikytkäytyminen eri syistä. Myös kannatusköysien luistaminen vetopyörällä tai jarrun virheellinen säätö voivat aiheuttaa kyseisen poikkeavan tilanteen.

Hissikorin mahdollinen liikkuminen pois kerrostaolta ovien ollessa auki on huomioitu hissien standardisoinnissa vuonna 2009. Silloin lisättiin hissien yhdenmukaistettuun standardiin SFS-EN 81-1 vaatimus, että hississä on oltava *tarkoittamattoman avoimien ovien tapahtuvan korin liikkeen estävä laite*. Nykyisin voimassa olevassa yhdenmukaistetussa standardissa SFS-EN 81-20 vaatimus on esitetty kohdassa 5.6.7. Standardin mukaan laitteen on ilmaistava tarkoittamattoman korin liike, aiheutettava korin pysähtyminen ja pidettävä se paikallaan. Laitteen pysäytyselementin on vaikutettava joko koriin, vastapainoon, köysijärjestelmään, vetopyörään tai vetopyörän akseliin. Laitteen on kyettävä toimimaan vaaditulla tavalla ilman hissien minkään sellaisen komponentin apua, joka normaalisti toiminnan aikana ohjaa nopeutta tai hidastuvuutta tai pysäyttää korin. Nostokoneiston jarrua voidaan kuitenkin erityisesti vaihteettoman koneiston yhteydessä käyttää osana laitteistoa, mikäli jarrun toiminta on kahdennettu ja oikea toiminta on omavalvottua.

Edellä mainittu tarkoittamattoman avoimien ovien tapahtuvan korin liikkeen estävä laite on käytännössä ainoa tapa estää kaikki kyseisestä tilanteesta aiheutuvat tapaturmat ja vaaratilanteet. Uusissa hisseissä laitteen toiminta perustuu usein nostokoneiston jarrujen käyttöön. Valmistajilla on olemassa myös ratkaisuja, joissa jarru vaikuttaa kannatusköyteen tai johteeseen tai vaihteen toisioakselille. Laitteita ei ole asennettu jälkiasennuksena vanhoihin hisseihin.

### 6.10. Nostokoneiston jarrun uusiminen

Valmet Schlieren -hissien nostokoneiston jarrun jumiutumisen vaaraa voisi vähentää jarrun muuttaminen luotettavammin toimivaksi, vähemmän huoltoa vaativaksi ja kahdennetuksi sekä mahdollisesti omavalvotuksi. Toimenpide tarkoittaisi käytännössä mekaaniselta osin vähintään jarrun magneetin ja akselin sekä jarrulänkien korvaamista kokonaan uudella rakenteella. Toimialalta saadun tiedon mukaan sellaisia uusimisia ei ole tehty. Kustannusten on arvioitu nousevan niin korkeiksi, että järkevämpää olisi uusien nostokoneistojen rakentaminen. Valmet Schlieren -hissien nostokoneiston korvaaminen uudella on toimialan mukaan kustannustehokasta ja yleensä selkeä toteuttaa.

### 6.11. Hissien kaukovalvonnan hyödyntäminen

Vanhoihin hisseihin on yhä enenevässä määrin asennettu jälkikäteen kaukovalvontalaitteita. Kaukovalvonnan avulla hissihuoltoliike saa ajantasaista tietoa hissistä, esimerkiksi koneiston käynnistyksistä ja ovien toiminnasta. Tietoa analysoimalla voidaan arvioida hissien toimintakuntoa ja ennakoita vikaantumista. Kaukovalvonta tukee hissien normaalia huoltotoimintaa, mutta sillä ei voi kuitenkaan korvata huoltokäyntejä.

Edistyneemmissä kaukovalvontalaitteissa hissikorin liikkeestä on mahdollista saada tarkempaa tietoa. Esimerkiksi korin nopeustieto voi olla käytettävissä tai hissiin on asennettu kaukovalvonnan yhteyteen kiihtyvyyssanturi. Jos korin havaitaan lähtevän liikkeelle epätasaisesti, nykäisten, voidaan Valmet Schlieren -hissien kohdalla epäillä syynä olevan jarruakselin alkava vikaantuminen. Tilanteessa jarruakseli saattaa olla jäykkäliikkeinen ja avautua hieman viiveellä, jolloin moottori pyrkii pyörittämään hissien nostokoneistoa jarrun ollessa vielä kiinni. Kun jarru sitten aukeaa, hissikori lähtee liikkeelle nykäisten eli normaalia suuremmalla kiihtyvyydellä. Jos hissikorin liikkeestä saadaan kaukovalvonnan kautta riittävän tarkkaa tietoa, on erityisesti Valmet Schlieren -hissien kohdalla tietoa aiheellista hyödyntää niin, että poikkeavia kiihtyvyyssarjoja havaittaessa käydään tarkistamassa nostokoneiston jarrun tilanne hissillä viivytyksettä.

### 6.12. Matkustaminen pyörätuolin kanssa hississä

Ympäristöministeriön ohjeessa rakennuksen esteettömyydestä suositellaan, että pyörätuolin ja pyörillä varustetun kävelytelineen kääntymismahdollisuuden helpottamiseksi käytetään hissikoria, jonka leveys on vähintään 1340 mm ja syvyys vähintään 1400 mm. Vastaavia mittoja suositellaan käytettäväksi ohjekortissa RT 88-11038 (KH 57-00481) Hissit, valintaohje.

Tapaturmahissin korin leveys on 1300 mm ja syvyys 2990 mm. Kori on aikanaan mitoitettu sillä tarkoituksella, että sillä pystytään kuljettamaan potilaita vuoteissaan.

Kulkeminen hissiin ja siitä pois pyörätuolilla on turvallisinta tehdä kasvot kulkusuuntaan. Pyörätuoli kannattaa kääntää hississä, jos se on mahdollista. Varsinkin vanhoissa hisseissä, joissa korin hidastaminen ja pysäyttäminen tehdään jarrulla, voi hissikorin ja kerrostason lattian välille jäädä suuri tasoero. Takaperin kulkiessa tasoeroa ei välttämättä huomaa ja se voi aiheuttaa pyörätuolin kaatumiseen. Tapaturmahississä hidastumista ei tehdä jarrulla ja sen pysähtymistarkkuus on sen ajan tavanomaisia hissejä parempi. Hissiin voi kuitenkin tulla vika, joka vaikuttaa pysähtymistarkkuuteen.

Sairaalan henkilökunnan työohjeisiin ei sisältynyt ohjeita pyörätuolin kuljettamisesta hississä. Kulkusuuntaa koskevaa työohjeistusta ei ole yleisesti ohjeistettu sairaaloissa tai hoitolaitoksissa. On vaikea arvioida, mitä vaikutuksia pyörätuolin kääntämisellä ja kasvot kulkusuuntaan kulkemisella olisi ollut tähän tapaturmaan.

### 6.13. Sähkö tarkastuskeskuksen tiedote Valmet Schlieren -hissien jarruista

Toimialalla on jo pitkään ollut tiedossa Valmet Schlieren -hissien nostokoneiston jarruun liittyvä erityinen huollon tarve. Sähkö tarkastuskeskus on julkaissut 18.10.1990 toimialalle suunnatun tiedotteen Valmet Schlieren hissien jarrun huolto. Tiedotteen mukaan määräaikaistarkastuksissa on todettu, että Valmet Schlieren -hissien jarruissa on ollut puutteellisesta huollosta johtuvia toimintahäiriöitä. Tiedotteessa mainitaan, että jarrun moitteettoman toiminnan varmistamiseksi sen sydäntapin (akselin) holkit on voideltava säännöllisesti valmistajan huolto-ohjeen mukaisesti. Oikein säädetyssä jarrussa on sydäntapissa vapaaliike, joten sydäntapin herkkäliikkeisyys on helposti kokeiltavissa. Sydäntapin kiinnijuuttuminen voi aiheuttaa jarrun jäämisen auki tai kiinni. Sydäntappi voi myös kulumisen tai kieroutumisen vuoksi vaikeuttaa jarrun sulkeutumista. Tiedotteessa kehoitettiin hissiurakoitsijoita kiinnittämään erityistä huomiota kyseiseen asiaan hissien huollossa.



#### **6.14. Tapaturmaan liittyviä erillisiä toimenpiteitä**

Heti paikkatutkinnan jälkeen Tukes arvioi, että vastaavien tapaturmien ehkäisemiseksi toimialan oli syytä saada tietoa tapahtuneesta jo ennen onnettomuustutkintaraportin valmistumista. Tukes lähetti 18.5. informaatioviestin rekisterissään oleville hissialan toiminnanharjoittajille ja konsulteille sekä hissejä tarkastaville valtuutetuille laitoksille, yhteensä 93 taholle. Viestissä kehoitettiin kiinnittämään huomiota hissien jarrujen toiminnan varmistamiseen huoltokäynneillä ja määräaikaistarkastuksissa. Erityistä huomiota kehoitettiin kiinnittämään Valmet Schlieren -hissityypin jarruihin. Viestissä myös todettiin, että hissien huollossa on syytä huomioida hissien erityispiirteet ja hissien huolto-ohjelman on oltava laitekohtainen.

Onnettomuustutkintakeskus OTKES päätti 18.5. käynnistää turvallisuustutkintalain (525/2011) nojalla tutkinnan tapaturmasta. OTKES:in mukaan tutkintaselostus on tarkoitus julkaista loppuvuodesta 2021.

Tutkinnan tekemisen lisäksi OTKES antoi 2.7. turvallisuustutkintalain 25 §:n mukaisen onnettomuusuhkailmoituksen (nro Y2021-1). Onnettomuusuhkailoituksessa OTKES ilmoitti Tukesille iäkkäiden hissien jarruihin liittyvästä vakavan onnettomuuden vaarasta ja totesi, että vaara tulee saada hissien haltijoiden sekä hissien huolloista, korjauksista, tarkastuksista ja turvallisuusparannuksista huolehtivien tietoon. Lisäksi OTKES ilmoitti ilmoituksessaan sisäministeriölle ja pelastuslaitoksille, että hissien huonosti toimiva jarru aiheuttaa pelastajille vaaran, koska hissi voi lähteä pelastustehtävän yhteydessä liikkeelle. Hissin paikallaan pysyminen tulisi ennen pelastustoimia varmistaa konehuoneesta.

## 7. Hissiturvallisuus Suomessa

### 7.1. Turvallisuustilanne

Hissiturvallisuus on Suomessa hyvällä tasolla. Matkustusmääriin nähden hisseissä sattuu vähän tapaturmia. Syitä hyvään turvallisuustasoon ovat muun muassa, että Suomessa otetaan käyttöön laadukkaita hissejä, niitä huolletaan pääsääntöisesti asianmukaisesti ja ne tarkastetaan säännöllisesti. Hissien käytön aikaisista asioista, kuten hissistöistä, huollosta, tarkastamisesta ja pelastamisesta säädetään kansallisesti varsin laajasti hissiturvallisuuslaissa.

Vakavia hissitapaturmia sattuu Suomessa harvoin. Edellinen kuolemaan johtanut hissitapaturma sattui 2018 ja sitä edellinen 2003. Vuosittain Tukesille ilmoitetaan noin viidestä vakavammasta loukkaantumisesta. Tapaturmavakuutuskeskuksen tietoon tulee vuosittain noin 130 työtapaturmaa, joissa hissi on ollut jollain tavalla mukana. Niistä noin kaksi kolmasosaa on vakavuudeltaan lievimmällä tasolla, eli aiheuttavat 0 – 3 sairauslomapäivää.

Tyypillisiä hisseissä sattuneita tapaturmia ovat hissikorin epätarkasta pysähtymisestä johtuva kompastuminen ja sormen tai raajan jääminen oven väliin. Vaarallisimpia tapaturmatyyppejä on ns. kiilautuminen, joissa suuri esine, esimerkiksi jäteastia, tarttuu kiinni korinovettoman hissien edustaseinään ja kääntyy poikittain, jolloin henkilö jää puristuksiin esineen ja hissien takaseinän väliin.

Yksinomaan hissien teknisestä vikaantumisen johtuvat hissitapaturmat ovat erittäin harvinaisia. Tukesin olemassaolon aikana eli vuodesta 1995 alkaen ei ole aiemmin sattunut puhtaasti teknisestä viasta aiheutuneita kuolemaan johtaneita hissitapaturmia. Sähkö tarkastus Fimtekno Oy:n vuonna 1998 tekemän selvityksen mukaan vuosien 1960 – 1995 välillä sattui kolme kuolemaan johtanutta hissitapaturmaa, joissa hissien teknisellä vikaantumisen oli ollut suuri osuus. Niistä kahdessa tapauksessa kerrostason oven lukko oli ollut viallinen ja uhri oli päässyt putoamaan hissikuiluun.

### 7.2. Vanhojen hissien uudistaminen lainsäädännön määräämänä

Taannehtivaa lainsäädäntöä vanhojen hissien pakolliseksi uudistamiseksi ei ole säädetty. Aihetta on käsitelty mm. hissiturvallisuuslain valmistelun yhteydessä 2014 – 2016. Lisäksi sähköturvallisuuden neuvottelukunta on laatinut asiasta kannanoton 1997 ja VTT on tehnyt aiheesta tutkimuksen 1999.

Hissitoimiala on ajanut hissien pakollista uudistamista aktiivisesti. Toimialan tahtona on ollut, että kaikki ennen hissidirektiivin voimaantuloa eli ennen 1.8.1999 rakennetut hissit tulisi muuttaa vastaamaan nykyisin hisseille asetettuja vaatimuksia. Toimenpide aiheuttaisi arviolta 2 – 3 miljardin euron kustannukset hissien haltijoille.

Hissien nykyisen turvallisuustason ei ole katsottu antavan aihetta modernisointipakolle. Hissejä uudistetaan tällä hetkellä enemmän kuin VTT:n taannoin arvioima tarve oli, yli 1000 hissiä vuosittain. Vanhimmat hissit on jo pääosin peruskorjattu tai vaihdettu uusiin, tällä hetkellä uudistetaan eniten 1980-luvun hissejä. Hissien haltijoilla on turvallisuuden lisäksi monia muitakin syitä hissien uusimiseen, kuten esteettömyys, käyttövarmuus, matkustusmukavuus, energiatehokkuus, nousseet kunnossapitokustannukset ja melu. Hissikanta uusiutuu joka tapauksessa, ilman lainsäädännön asettamia pakkoja.

### 7.3. Hissin muutostyöt

Peruskorjauksessa eli hissien muutostyössä on uusittavien laitekokonaisuuksien oltava nykyisin voimassa olevien teknisten vaatimusten mukaisia. Vaatimukset sekä turvallisuustaso ovat nousseet vuosien saatossa, joten mitä laajemmin peruskorjaus toteutetaan, sitä parempi turvallisuus saavutetaan. Nykyään suurin osa

vanhojen hissien uusimisista tehdäänkin peruskorjauksen sijaan siten, että olemassa olevan hissien tilalle rakennetaan uusi hissi. Silloin lopputuloksena on kokonaisuudessaan hissiturvallisuuslain ja hissidirektiivin terveys- ja turvallisuusvaatimukset täyttävä hissi.

#### 7.4. Hissien huollon laatu

Hissien määräaikaistarkastuksissa havaittujen hissiturvallisuuslain 62 §:n tarkoittamien välittömän vaaran vikojen määrä on kasvanut huolestuttavasti viimeisen kymmenen vuoden aikana. Kyseisten vikojen määrä on vuodesta 2010 lähtien kasvanut noin kuusinkertaiseksi. Vuonna 2020 välittömän vaaran vikoja havaittiin noin 2,5 %:ssa määräaikaistarkastetuissa hisseissä. Vikamäärät on esitetty kuvassa 10.

Välittömän vaaran vika katsotaan niin vakavaksi, että hissien käyttö on keskeytettävä siihen asti, kunnes vika on korjattu. Tukes-ohjeessa 21/2020 on lueteltu 13 välittömän vaaran viaksi luokiteltavaa vikaa. Yleisimmin vikoja on havaittu liittyen hissien tarraimeen, ääriarjoihin ja hälytysjärjestelmään.



Kuva 10. Hissien määräaikaistarkastuksissa havaittujen välittömän vaaran vikojen määrät

Vaarallisten vikojen määrä on yksi indikaattori hissien huollon tasosta. Hissien turvalaitteita ei ilmeisesti testata huoltokäynneillä riittävästi, jolloin viat tulevat ilmi joka toinen vuosi tehtävissä määräaikaistarkastuksissa. Hissien turvalaitteiden testaamisesta säädetään jopa lain tasolla: hissiturvallisuuslain 50 §:ssä säädetään, että hissien huollossa on varmistettava turvalaitteiden toiminta. Turvalaitteet tulisi testata huolto-ohjelman mukaisesti ja huolto-ohjelman tulisi puolestaan sisältää riittävän usein tehtävä turvalaitteiden testaus.

Tukes on tehnyt toimenpiteitä asian korjaamiseksi. Vuonna 2014 sovittiin tarkastuslaitosten kanssa, että määräaikaistarkastuksissa kirjataan tarkastuspöytäkirjaan havainnot ja hissien teknisten vikojen lisäksi huollon puutteista. Vuonna 2016 Tukes teki Kiinteistöliiton kanssa viestintäkampanjan, jossa hissien haltijoita kehoitettiin kiinnittämään huomiota hissien huollon laatuun. Tukes on kertonut välittömän vaaran vikojen

määrän huolestuttavasta kehityksestä vuosittain toimialalle ja sidosryhmille eri yhteistyötapaamisissa ja korostanut erityisen painokkaasti asiaa toimialan Hissiseminaarissa huhtikuussa 2021.

Yhtenä haasteena hissien huoltotoiminnassa on huoltoasentajien asiantuntemuksen ylläpito. Huollettavien hissien kirjo on hyvin laaja ja eri ikäiset hissit poikkeavat toisistaan tekniikaltaan, samoin varsinkin uusien hissien osalta eri valmistajien hisseissä on suuria eroavaisuuksia. Asentajien on tunnettava uusien hissimallien ominaisuudet ja samalla pitää yllä tietotaitoa vanhojen hissien osalta. Ajatellen kyseessä olevaa tapaturmahissiä, 1980- ja 1990-luvuilla Valmet Schlieren -hissien koneistojen jarrujen huollon tarve oli hissialalla laajasti tiedossa ja asia huomioitiin huoltotoiminnassa. Viime aikoina alalle tulleilla hissiasentajilla ei ole välttämättä samanlaista kokemusperäistä tietoa ja käsitystä asiasta ja sen merkityksestä.

## 8. Yhteenveto tapaturmaan vaikuttaneista tekijöistä

Tapaturmatilanteessa hissien kori lähti liikkeelle kerrostasolta ylöspäin korin ja kerrostason ovien ollessa auki. Hissien oviaukon kohdalla pyörätuolissa ollut uhri jäi puristuksiin korin lattian ja oviaukon yläkarmin väliin ja menehtyi.

Tapaturmaan johtanut välitön syy oli vetopyörähissien nostokoneiston jarrun vikaantuminen. Jarrun akseli oli mekaanisesti jumiutunut auki-asentoon. Jarrun tehtävänä on pitää hissikori paikallaan kerrostason kohdalla. Tapaturmatilanteessa jarru ei vikaantumisen vuoksi sulkeutunut, jolloin hissien kori lähti vastapainon vetämänä kiihtyvällä vauhdilla ylöspäin.

Hissien huollolla on olennainen merkitys kyseisen Valmet Schlieren -hissityypin nostokoneiston jarrun toimintavarmuudelle. Jarrun sähkömagneetin akseli ja sen liukulaakereina toimivat holkit vaativat säännöllistä voitelua ja toimintakunnon tarkistamista ja tarvittaessa puhdistamista. Akselilla on taipumus jumiutua kiinni, jos akselin ja sitä tukevien holkkien välinen voitelu ei ole riittävää. Tässä tapauksessa voitelun voidaan katsoa olleen puutteellista.

Hissillä on oltava huolto-ohjelma, jonka mukaisesti hissiä huolletaan. Huolto-ohjelman on oltava hissikohtainen, sen on sovellettava juuri kyseiselle hissille. Huolto-ohjelmaa laadittaessa on syytä kiinnittää erityistä huomiota sellaisiin seikkoihin, joissa hissien huolto edellyttää tavallisesta poikkeavia toimenpiteitä. Valmet Schlieren -hissien osalta on toimialalla ollut tiedossa niiden jarrujen akselien toimintakunnon tarkistamisen ja voitelun tarve. Kyseinen huoltotarve ei käynyt ilmi hissien huolto-ohjelmasta.

Tapaturmahissien huolto-ohjelman mukaan hissille tehdään neljä huoltokäyntiä vuodessa. Huoltokäynneillä tehtävät huoltotoimet eivät ole samoja jokaisella käyntikerralla. Huolto-ohjelman mukaan hissien jarruun kohdistuvia huoltotoimenpiteitä tehdään kerran vuodessa. Se ei ole Valmet Schlieren -hissien koneiston jarrun osalta riittävästi.

## 9. Toimenpide-ehdotukset

Tutkintaryhmä esittää seuraavia toimenpiteitä vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi. Suositukset ovat yleisiä, koko hissitoimialaa koskevia.

- Valmet Schlieren -merkkisen hissien nostokoneiston jarrun huoltoon on kiinnitettävä erityistä huomiota. Jarrun rakenteen takia sen sähkömagneetin akselilla on taipumusta jäädä puutteellisen voitelun seurauksena jumiin. Akseli ja sen liukulaakereina toimivat holkit on puhdistettava ja voideltava säännöllisesti. Jokaisella huoltokäynnillä on tarkistettava akselin vapaa liikkuminen sen ollessa virrattomana sekä holkkien voitelun tarve.
- Hissihuoltoliikkeen ja hissien haltijan on huolehdittava siitä, että hissien huolto-ohjelma on hissikohtainen ja siinä otetaan riittävästi huomioon kyseisen hissien ominaispiirteet. Huolto-ohjelmassa on määriteltävä huollossa tehtävät toimenpiteet riittävän yksityiskohtaisesti. Huoltokäyntien määrän on oltava riittävä.
- Hissihuoltoliikkeiden on tunnettava vastuullisuutensa toiminnassaan. Huoltoliike on ammattimainen toimija erityislainsäädännöllä säädellyllä toimialalla, kun taas hissien haltijalla ei ole useinkaan teknistä osaamista arvioida hissien huolto-ohjelman riittävyttä tai toteutunutta huoltoa.
- Hissihuoltoliikkeiden on huolehdittava, että huoltokäynneillä tehdään huolto-ohjelmassa määritellyt toimenpiteet. Huoltamisessa on otettava huomioon eri hissityyppien edellyttämät tyyppikohtaiset toimenpiteet. Huoltotoimenpiteet on tehtävä hissikohtaisten huolto-ohjeiden mukaisesti.
- Valtuutettujen laitosten on tarkastettava määräaikaistarkastuksessa, että hissien huolto-ohjelma on hissille soveltuva. Soveltuvuuden arvioinnissa on otettava huomioon riittävässä määrin hissikohtaiset seikat, kuten hissien tyyppi, ominaispiirteet, käytetty tekniikka ja käyttöolosuhteet sekä käytön aikana ilmenneet vikaantumiset.
- Pelastajat ovat vaarassa, jos hissikorin liike ei pysy hallinnassa pelastustoimien aikana esimerkiksi koneiston jarrun vikaantumisen vuoksi. Pelastajien opastuksessa on syytä tuoda esille, että sellaisissa tapauksissa korin liikkuminen saadaan estettyä puristamalla hissien kannatinköydet kiinni vetopyörään konehuoneesta löytyvällä köysipuristimella. Pelastajien opastuksessa on yleisemminkin aiheellista kiinnittää huomiota siihen, että hissejä on rakenteeltaan ja toiminnaltaan hyvin erilaisia.

## 10.Lähteet

Tukesin kuvamateriaali onnettomuuspaikalta 12.5.2021

Keskustelut onnettomuuspaikalla 12.5.2021

Toiminnanharjoittajilta, valtuutetulta laitokselta ja sairaalasta saadut selvitykset ja vastaukset

Tapaturmahissin teknisiä dokumentteja (mm. huolto-ohjelma, huoltopäiväkirja ja huolto-ohje)

Tapaturmaan liittyneen hissityypin alkuperäisiä teknisiä dokumentteja (mm. huolto-ohjelma, voiteluohje ja jarrun säätöohje)

Hissiturvallisuuslaki (1134/2016)

Valtioneuvoston asetus hissien turvallisuudesta (1433/2016)

Hissidirektiivi 2014/33/EU

Sähköturvallisuuslaki (410/1996)

Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus hissien käytöstä (663/1996)

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös hissien turvallisuudesta (564/1997)

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköllä toimivista hisseistä ja niihin verrattavista siirtolaitteista (386/74)

Sähkötarkastuslaitoksen julkaisu A8-74 Hissimääräykset

Sähkötarkastuskeskuksen julkaisu A8-89 Hissimääräykset

Sähkötarkastuskeskuksen tiedote Valmet Schlieren hissien jarrun huolto, 18.10.1990

Sähkötarkastus FIMTEKNO Oy:n selvitys Hissien, liukuportaiden ja nosto-ovien käytön turvallisuus vuosina 1960-1995

Tukes-ohje 21/2020 Hissin huolto, muutostyöt ja tarkastukset

Ympäristöministeriön ohje rakennuksen esteettömyydestä

Selvitys käytössä olevien hissien turvallisuuden parantamisesta, VTT:n tutkimusraportti VTT-R-07045-09, 2009

Standardi SFS 5880 Hissityöturvallisuus

Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTO

Liite 1. Onnettomuuteen johtaneiden tapahtumien kulku ja niihin vaikuttaneet tekijät (AcciMap).

