



## Tutkintaselostus

C5/2004M

# **MS KRASNOVIDOVO, törmäys ponttonisiltaan Kyrönsal- messä 18.7.2004**

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

Venäjän lipun alla purjehtiva kuivarahtialus ms KRASNOVIDOVO oli 18.7.2004 lähes täydessä 1130 tonnin raakapuulastissa matkalla Varkauteen. Aluksen päällikkö oli ensimmäistä kertaa KRASNOVIDOVOlla. Tämä oli myös hänen ja aluksen ylipäällikön ensimmäinen matka Saimaalle.

Saimaan kanavalta Savonlinnaan alusta oli luotsannut kolme suomalaista luotsia. Viimeinen luotsinvaihto klo 10.16 oli tapahtunut noin 20 minuuttia ennen aluksen saapumista Olavinlinnan ohi kulkevaan Kyrönsalmen väylään. Vaihtotilanteessa luotsit kävivät lyhyen keskustelun aluksen automaattiohjauksesta ja ruorimiehen taidoista. Jonkin ajan kuluttua vaihdosta luotsi ryhtyi itse ohjaamaan alusta käsiohjauksella. KRASNOVIDOVO ei alustyyppinä ollut luotsille kovinkaan tuttu, eikä hän ehtinyt saada riittävää tuntumaa aluksen ohjailuun ennen Kyrönsalmea. Luotsin ja miehistön välillä ei käyty tarkempia keskusteluja aluksen ohjailuominaisuuksista eikä matkan aikaisemmista vaiheista.

Kun KRASNOVIDOVO lähestyi Kyrönsalmen alapäässä sijaitsevaa viittaporttia, luotsi havaitsi virran väylässä olevan hyvin voimakas. Pitkäksi menneen käännöksen jälkeen alus saapui vinosti Kyrönsalmen epähomogeeniseen virtauskenttään. Samanaikaisesti luotsi luovutti ohjauksen ylipäällikölle ilmoittamatta ohjauksen siirtämisestä etukäteen. Tämän seurauksena käännöksen pysäyttäminen ja sitä korjaavan vastakäännöksen aloittaminen viivästyivät.

Ylipäällikö siirtyi ruoriin, ja päällikkö ryhtyi ohjaamaan alusta pääkoneiden avulla. Kun alus alkoi kääntyä voimakkaasti vastakäännöksen suuntaan, miehistö ei saanut kääntymistä pysähtymään tarpeeksi nopeasti. Alus osui ensin Olavinlinnan avattuun ponttonisiltaan ja törmäsi sitten linnasaaren kallioon vajaan kolmen solmun nopeudella. KRASNOVIDOVOn vauriot olivat pienet, ja se ajettiin Kyrönsalmen läpi.

KRASNOVIDOVO saapui vinosti Kyrönsalmen väylään, ja luotsi luovutti yllättäen ohjauksen ylipäällikölle juuri ennen viittaporttiin saapumista. Nämä kaksi tapahtumaa ovat onnettomuuden välittömät syyt. Kapeassa virtaavassa väylässä pientenkin poikkeamien korjaaminen aluksen ohjailussa edellyttävät hyvää tietoa väylän olosuhteista ja erinomaista aluksenkäsitteilytaitoa.

Kyrönsalmen väylä on geometriansa ja virtausolosuhteidensa vuoksi Saimaan syväväylästä vaikeimpia kohtia. Salmen historiallisen aseman takia väyläosuutta ei voi kehittää, joten ainoa rakenteellista turvallisuutta merkittävästi parantava vaihtoehto on väylän suunniteltu siirto Laitaatsalmeen.

KRASNOVIDOVOn onnettomuus tapahtui kesäaikaan, jolloin Olavinlinnan käyttö suuriin yleisötöihin on vilkkainta. Timo Mustakallio -laulukilpailun alkukilpailu oli alkamassa linnassa. Törmäyksessä ponttonisillan kiinteän osan kiinnitys irtosi osittain, ja sillan käyttäminen kulkuväylänä ei ollut mahdollista. Tässä vaiheessa tehtiin nopeasti päätös henkilökuljetuksista kuljetuslautalla, jota ei ole katsastettu matkustaja-alukseksi.

Tutkinnassa on myös ilmennyt, että suurten ihmismäärien ainoa suunniteltu kulkureitti pois linnasta on altis häiriöille. Olavinlinnan historiallinen rakenne ja sen nykyinen käyttö tuhansien ihmisten



juhlatilana ovat ristiriidassa nykyaikaisten yleisöturvallisuusvaatimusten kanssa. Olavinlinnan turvallisuusjärjestelyt ovat kokonaisuus, joka ei rajaudu pelkästään ponttonisillan käytettävyyteen eikä pelkästään alusonnettomuuteen. Vuonna 1989 linnanpihalle on suurimmaksi sallituksi henkilömääräksi vahvistettu 560 henkeä. Linnan kulkureittien yhteislevyys on nykyisten rakentamismääräysten mukaan liian pieni linnanpihalle rakennetussa katsomossa tilapäisesti sallitulle suurimmalle henkilömäärälle 2257 tai koko linnassa tilapäisesti sallitulle 2777 henkilölle. Päätökset tästä suurimmasta sallitusta henkilömäärästä perustuvat pitkään jatkuneeseen käytäntöön, eikä tilannetta ole arvioitu uudelleen katsomon, näyttämön ja kattorakennelman uudistamisen yhteydessä vuonna 2000.

Tutkintalautakunnan turvallisuussuositukset koskevat Kyrönsalmen väylän käyttäjille järjestettävää tietoa salmen virtauksista, syväväylän siirtoa, luotsauksen menettelytapojen kehittämistä, luotsien erityisvaatimuksia vaativille väyläosuuksille ja perusteellista selvitystä Olavinlinnan yleisöturvallisuudesta.



## SAMMANDRAG

### MS KRASNOVIDOVO, KOLLISION MED PONTONBRON I KYRÖNSALMI SUNDET I NYSLOTT DEN 18 JULI 2004

MS KRASNOVIDOVO, ett torrlastfartyg som seglar under rysk flagga, var nästan fullastat med 1130 ton råvirke och på väg mot Varkaus 18.7.2004. Fartyget hade bytt befälhavare i S:t Petersburg och den nya befälhavaren var för första gången med på denna resa ombord på KRASNOVIDOVO. Det här var också den första resan som han och fartygets överstyrman gjorde till Saimen.

Tre finska lotsar hade lotsat fartyget från Saima kanal till Nyslott. Lotsen från Nyslott till Varkaus hade stigit ombord på fartyget kl. 10.16, tjugo minuter före Kyrönsalmi farled som löper i sundet förbi Olofsborg. Vid bytet förde lotsarna en kort diskussion om fartygets automatstyrning och rorsmannens kunnsighet. Lotsen påbörjade lotsningen, och efter en tid började han själv manövrera fartyget genom manuell styrning. KRASNOVIDOVO som fartygstyp var inte särdeles bekant för lotsen, och han hann inte få tillräcklig känsla för fartygets manövrering före Kyrönsalmi. Lotsen och besättningen diskuterade inte desto noggrannare fartygets manövreringsegenskaper eller resans tidigare skeden.

När KRASNOVIDOVO närmade sig prickporten som ligger i nedre ändan av Kyrönsalmi, märkte lotsen att strömmen var mycket stark i sundet. Fartyget kom snett in i Kyrönsalmi ohomogena flödesfält efter en gir som hade blivit för lång. Att stoppa giren och börja motgiren drog ut på tiden. Samtidigt överlät lotsen manövreringen åt överstyrmannen utan att på förhand meddela om överförandet av manövreringsansvaret.

Överstyrmannen tog över rodret och befälhavaren tog sig an maskinen. Efter att fartyget hade börjat gira kraftigt åt motsatt håll, kunde befälhavaren inte stoppa giren tillräckligt snabbt. Fartyget tog först i Olofsborgs öppnade pontonbro och sedan stötte det ihop med borgöns klippor med en fart på knappt tre knop. Skadorna på KRASNOVIDOVO var små och fartyget manövrerades snart genom Kyrönsalmi.

KRASNOVIDOVO kom snett in i Kyrönsalmi farled, och lotsen överlät manövreringen till överstyrmannen alldeles innan fartyget kom till prickporten utan att meddela om detta på förhand. Dessa två händelser utgjorde tillsammans de omedelbara orsakerna till olyckan. I en smal farled förutsätter även små avvikelser i fartygets manövrering bra kunskaper om förhållandena i farleden och utmärkt förmåga att hantera fartyget.

Kyrönsalmi farled är ett av de svåraste ställena bland djupfarlederna i Saimen på grund av sin geometri och strömningsförhållandena. Farleden kan inte utvecklas på grund av sundets historiska ställning och således utgör farledens planerade förflyttning till Laitaatsalmi det enda alternativet som avsevärt förbättrar den strukturella säkerheten.

I kollisionen lossnade fästet på pontonbrons fasta del delvis och det var inte möjligt att använda bron som trafikled. Den första deltävlingen i Timo Mustakallio-sångtävlingen skulle inledas på



slottet. I det skedet gjorde man snabbt ett beslut om personbefordran med en transportfärja, som inte hade besiktigats som passagerarfartyg.

KRASNOVIDOVO-olyckan skedde sommartid, då användningen av Olofsborg för stora publika evenemang är som livligast. Olyckan visade också att den enda planerade rutten bort från slottet för ett stort antal av människor är utsatt för störningar. Olofsborgs historiska konstruktion och dess nuvarande användning som festutrymme för tusentals människor strider mot nutida krav på publiksäkerhet. Säkerhetsarrangemangen på Olofsborg utgör en helhet som inte enbart begränsas av pontonbrons användbarhet eller av fartygsolyckan. År 1989 bekräftades det maximala tillåtna antalet personer på slottsgården till 560 personer. Den sammanlagda bredden av rutterna till slottet är enligt de nuvarande byggbestämmelserna för liten för det antal personer som tillfälligt får vistas på åskådarläktarna som har byggts på slottsgården (2257) eller det antal personer som tillfälligt får vistas på hela slottet (2777). Besluten om detta största personantal baserar sig på en praxis som har gällt redan länge och sålunda har läget inte uppskattats på nytt i samband med de förändringar som har gjorts på åskådarläktarnas konstruktioner år 2000.

Undersökningskommissionens säkerhetsrekommendationer hänför sig till att informera dem som använder Kyrönsalmi farled om strömningarna i sundet, förflyttningen av djupfarleden, utvecklandet av tillvägagångssätten inom lotsningen, specialkraven för lotsar angående krävande farledssträckor samt en ingående utredning av publiksäkerheten på Olofsborg.



## SUMMARY

### MS KRASNOVIDOVO, COLLISION WITH PONTOON BRIDGE IN KYRÖNSALMI STRAIT SAVONLINNA 18 JULY 2004

The Russian-flagged dry-cargo vessel ms KRASNOVIDOVO was on 18.7.2004 on its way to Varkaus nearly fully laden with timber. The Master of the vessel had been changed in St. Peterburg, and the Master now onboard was making this voyage on the KRASNOVIDOVO for the first time. This was also his and the Chief Officer's first voyage to the Saimaa Lake District.

Three Finnish pilots had piloted the vessel from the Saimaa Canal to Savonlinna. The pilot carrying out the piloting from Savonlinna to Varkaus had embarked the vessel at 10.16, 20 minutes before the vessel entered the Kyrönsalmi strait which passes the Olavinlinna Castle. When the new pilot took over, the pilots had a brief discussion on the automatic steering of the vessel and the helmsman's skills. The pilot started piloting, and after a while he took over the manoeuvring of the vessel by manual steering. The KRASNOVIDOVO as a vessel type was not familiar to the pilot, and he did not have time to get enough feel for the manoeuvring of the vessel before it reached Kyrönsalmi. The pilot and the crew discussed neither the manoeuvring characteristics of the vessel in greater detail nor the earlier stages of the voyage.

When the KRASNOVIDOVO approached the spar buoys located near the lower end of Kyrönsalmi, the pilot noticed that the current was very strong in the strait. The vessel entered the inhomogeneous current field of Kyrönsalmi at an angle after a turn which had been too long. The stopping of the turn and the starting of a counter-manoeuve were delayed. At the same time the pilot handed the manoeuvring over to the Chief Officer without in advance informing about the change in the manoeuvring responsibility.

The Chief Officer took over the helm, and the Master started to handle the engine. After the vessel had started to take a strong turn in the opposite direction, the Master could not stop this turn quickly enough. The vessel first hit the Olavinlinna pontoon bridge, which was open, and then the cliffs of the island at a speed of a little less than three knots. The damages on the KRASNOVIDOVO were minor, and the vessel was soon manoeuvred through Kyrönsalmi.

The KRASNOVIDOVO entered the Kyrönsalmi fairway at an angle, and the pilot handed over the manoeuvring to the Chief Officer just before the vessel reached the spar buoys without any prior notice. These two incidents together were the direct causes of the accident. In a narrow fairway with a current even slight deviations in the steering of the vessel require good knowledge about the conditions in the fairway and excellent manoeuvring of the vessel.

The Kyrönsalmi fairway is one of the most difficult places in the Lake Saimaa deep-water channel system due to its geometry and currents. The fairway cannot be developed because of the historical significance of the strait, and this means that the only option considerably improving structural safety is transferring the fairway to Laitaatsalmi, which has already been planned.



In the collision the fastening of the fixed part of the pontoon bridge came partly loose, and it was no longer possible to use the bridge as a traffic route. The first round of the Timo Mustakallio song contest was about to begin in the Olavinlinna Castle. At this point a decision was quickly made to convey passengers on a transport ferry, which had not been inspected as a passenger-vessel.

The KRASNOVIDOVO accident occurred in the summer when the use of the Olavinlinna Castle for big events for the general public is most active. The accident also showed that the only planned route for a great number of people back to the mainland from the Olavinlinna Castle is very vulnerable to disturbances. The historical constructions of the Olavinlinna Castle and its current usage as festival premises for thousands of people are inconsistent with current requirements on public safety. The safety arrangements at the Olavinlinna Castle constitute a whole, which is not restricted only to the usability of the pontoon bridge or the vessel accident. In 1989 the maximum allowed number of persons on the castle yard was established to 560. The combined width of the traffic routes to and from the castle is according to the current building regulations too small for the number of persons temporarily allowed at the gallery (2257) or at the whole castle (2777). The decisions on the maximum number of persons are based on a practice which has continued for a long time, and the situation has not been reassessed when there have been rebuilding of the gallery and stage structures in 2000.

The Investigation Commission's safety recommendations relate to information about the currents in the strait to the users of the Kyrönsalmi fairway, the transfer of the deep-water channel, the development of piloting practices, the special requirements on pilots navigating the more demanding fairway sections, and a thorough investigation of the public safety of the Olavinlinna Castle.



## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SAMMANDRAG.....	III
SUMMARY .....	V
ALKUSANAT .....	IX
<b>1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET .....</b>	<b>1</b>
1.1 Alus .....	1
1.1.1 Yleistiedot.....	1
1.1.2 Miehitys .....	4
1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet.....	4
1.1.4 Lasti.....	7
1.2 Tapahtumapaikka.....	8
1.2.1 Kyrönsalmen väylä .....	8
1.2.2 Aikaisemmat onnettomuudet ja väylän tulevaisuus .....	16
1.2.3 Ajotapa Kyrönsalmen läpi.....	17
1.2.4 Luotsaus Kyrönsalmessa.....	20
1.3 Onnettomuustapahtuma.....	21
1.3.1 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu .....	21
1.3.2 Sääolosuhteet.....	23
1.3.3 Tapahtuma .....	23
1.3.4 Häilytykset ja ilmoitukset .....	30
1.3.5 Toimenpiteet tapahtuman jälkeen aluksella.....	31
1.3.6 Aluksen vahingot .....	31
1.4 Aluksen ohjailua ja luotsausta koskevat erillisselvitykset .....	32
1.4.1 Tekniset tutkimukset aluksen ohjattavuudesta .....	32
1.4.2 Kyrönsalmen liikennöintiä koskevat määräykset .....	33
1.4.3 Kyrönsalmen luotsausta koskevat määräykset.....	33
1.5 Törmäyksen seuraukset Olavinlinnalle.....	34
1.5.1 Ensitoiminta .....	34
1.5.2 Yleisökuljetukset Olavinlinnaan .....	34
1.5.3 Ponttonisillan vauriot ja niiden korjaaminen.....	35
1.6 Olavinlinnassa järjestettävien yleisötilaisuuksien turvallisuus .....	38
1.6.1 Yleisötilaisuuksia koskeva lainsäädäntö, viranomaismääräykset ja ohjeet.....	40
1.6.2 Olavinlinnan turvallisuusjärjestelyt.....	41



2	ANALYYSI.....	67
2.1	Törmäyksen tapahtumaketju ja taustatekijät.....	67
2.1.1	Alusten ohjailusta .....	67
2.1.2	KRASNOVIDOVOn ohjailuominaisuuksista .....	70
2.1.3	KRASNOVIDOVOn ohjailu Kyrönsalmessa .....	70
2.1.4	Henkilöiden toiminta .....	74
2.1.5	Kyrönsalmi luotsattavana väylänä.....	76
2.2	Olavinlinnan yleisöturvallisuus .....	77
3	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	89
3.1	Tapahtumaketju .....	89
3.2	Onnettomuuteen välittömästi vaikuttaneet tekijät.....	90
3.3	Onnettomuuden taustatekijät .....	90
3.4	Muita tutkinnassa tehtyjä turvallisuushavaintoja .....	91
4	TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....	95

#### KIRJALLISUUSLUETTELO

#### LIITTEET

Liite 1.	Sisäasiainministeriön lausunto
Liite 2.	Merenkululaitoksen lausunto
Liite 3.	Luotsausliikelaitoksen lausunto
Liite 4.	Museoviraston lausunto
Liite 5.	Savonlinnan Oopperajuhlien lausunto
Liite 6.	Etelä-Savon pelastuslaitoksen lausunto
Liite 7.	Itä-Suomen poliisin lääninjohtajan lausunto
Liite 8.	Kuluttajaviraston lausunto

## ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus asetti 21.7.2004 päätöksellään C 5/2004 M tutkintalautakunnan selvittämään ms KRASNOVIDOVOn törmäystä Olavinlinnan ponttonisiltaan ja rantakallioon. Tutkintalautakunnan puheenjohtajaksi määrättiin johtava tutkija Martti **Heikkilä** Onnettomuustutkintakeskuksesta ja jäseneksi lääninvalmiusjohtaja Markku **Haranne** Etelä-Suomen lääninhallituksesta. Diplomi-insinööri Jaakko **Lehtosalo**, pelastuspäällikkö Seppo **Männikkö** Tampereen aluepelastuslaitoksesta ja Onnettomuustutkintakeskuksen hallintopäällikkö Pirjo **Valkama-Joutsen** ovat olleet tutkinnan asiantuntijoina.

Onnettomuustutkija kävi välittömästi onnettomuuden jälkeen tutustumassa sekä Olavinlinnan ponttonisillan vaurioihin että onnettomuusalueeseen ja kuuli aluksen luotsia. Aluksen päällikkö antoi meriselityksen 19.8.2004 Savonlinnan käräjäoikeudessa, jossa onnettomuustutkija oli läsnä. Tutkijat ja asiantuntijat ovat käyneet perehtymässä Savonlinnassa sekä Kyrönsalmen väylään että Olavinlinnaan ja sen evakuoitijärjestelyihin.

KRASNOVIDOVOn onnettomuus oli toinen Onnettomuustutkintakeskuksen tutkima tapaus Kyrönsalmessa kahden vuoden sisällä<sup>1</sup>. Väylän vaikeutta kuvaa se, että salmessa on usein tapahtunut pienehköjä törmäyksiä siltojen rakenteisiin ja rantaan. Väyläosuuden onnettomuustiheys vaikutti tutkintapäätökseen ja tutkinnan laajuuteen. Tutkinnassa selvitettiin isojen alusten ajotapaa Kyrönsalmen läpi. Tutkinnan tavoitteena on ollut myös täydentää edellisen onnettomuustutkinnan tarkasteluja.

Olavinlinnan yleisöturvallisuuden selvittäminen osana tämän vesiliikenneonnettomuuden tutkintaa perustuu siihen, että linnasta on väliaikaisin järjestelyin kesäkuukausina tullut erittäin suurten yleisötilaisuuksien pitopaikka. Yleisöturvallisuutta on tutkittu siltä osin kuin se liittyy poistumisjärjestelyihin linnasaarelta. Onnettomuus osoitti, että tuhansien ihmisten ainoa suunniteltu kulkureitti pois linnasta on altis häiriöille. Lisäksi suuriin yleisötilaisuuksiin liittyviä muita turvallisuushavaintoja on käsitelty.

---

<sup>1</sup> Tutkintaselostus C 7/2002 M *Puskuyhdistelmä PUSKU & PÖLLI, Karilleajo Savonlinnan Kyrönsalmessa 11.7.2002*. Tutkinnassa on hyödynnetty tämän lähes samassa paikassa tapahtuneen karilleajon tutkinnassa tehtyjä selvityksiä.



**Tutkintaselostusta koskevat lausunnot.** Raportin lopullinen luonnos lähetettiin 29.2.2008 onnettomuuksien tutkinnasta annetun asetuksen (79/1996) 24 §:ssä tarkoitettua lausuntoa sekä mahdollisia kommentteja varten Liikenne- ja viestintäministeriölle, sisäasiainministeriölle, merenkululaitokselle, Luotsausliikelaitokselle, Savonlinnan luotsiasemalle ja aluksen varustamolle sekä Museovirastolle, Savonlinnan oopperajuhlille, Etelä-Savon pelastuslaitokselle, Savonlinnan kaupungille ja poliisilaitokselle sekä Kuluttajavirastolle.

Sisäasiainministeriöltä, merenkululaitokselta, Luotsausliikelaitokselta, Museovirastolta, Savonlinnan oopperajuhlilta, Etelä-Savon pelastuslaitokselta, Savonlinnan poliisilaitokselta ja Itä-Suomen lääninhallitukselta sekä Kuluttajavirastolta saatiin lausunnot, jotka ovat tämän tutkintaselostuksen liitteinä. Savonlinnan luotseilta saatiin kommentteja. Tutkintaselostusta on tarkennettu saatujen lausuntojen ja kommenttien mukaan.

## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### 1.1 Alus

#### 1.1.1 Yleistiedot



Kuva 1. MS KRASNOVIDOVO

(© Timo Härkönen)

#### MS KRASNOVIDOVO

Nimi	KRASNOVIDOVO
IMO numero	8031445
Radiotunnus	UCNC
Kotipaikka	Pietari
Lippuvaltio	Venäjä
Laji	Rahtialus
Omistaja	Volga-Neva Ltd
Luokka	Russian Maritime Register of Shipping; KM H Л 4 IICII
Rakennusvuosi	1980
Rakennuspaikka	Magdeburg, DDR
Mittapituus	78,10 m
Leveys	11,60 m
Syväys	3,338 m
Sivukorkeus	4,0 m
Brutto	1522
Uppouma	2684 t
Kuollut paino	1755 t
Koneteho	2 x 441 kW

**Alustyyppi.** KRASNOVIDOVO on tyypiltään joki-merialus, jota rakennettiin Neuvostoliittoon 81 kappaletta neljänä eri sarjana Rosslauissa DDR:ssä vuodesta 1977 vuoteen 1991<sup>2</sup>. Alustyyppistä käytetään yhteisnimeä STK, joka on varsinaisesti kolmannen alus-sarjan nimi. Eri sarjojen päämitat - pituus ja leveys - ovat lähes samat. Ensimmäinen ja kolmas sarja ovat kuivalastialuksia, toinen ja neljäs sarja ovat kylmäkuljetusaluksia.

KRASNOVIDOVO on ensimmäisen 22 aluksen rakennussarjan (project 326, "BAKHEMIR") viimeisiä, ja se on valmistunut 1980. Tämän sarjan aluksien mitat ovat: suurin pituus 82 m, leveys 11,8 m, syväys 2,6–3,3 m, lastikapasiteetti 1000–1530 tonnia, konetehto 1200 hv ja nopeus tyhjänä 10,6 solmua. Aluksen Pilot Card'issa on täysi eteen -nopeudeksi lastissa merkitty 8,0 solmua ja puoli eteen -nopeudeksi 5,5 solmua<sup>3</sup>.

Ensimmäisestä sarjasta kehitetyssä kolmannessa eli varsinaisessa STK-sarjassa (project 326.1, "STK-1001") kontteja voidaan kuljettaa myös kansiluukkujen päällä ja rungon perärakenne poikkeaa jonkin verran ensimmäisen sarjan aluksista. Tätä kolmatta sarjaa rakennettiin 46 kappaletta vuosina 1983–1989. STK-sarjan aluksien mitat ovat: pituus 82 m, leveys 11,9 m, syväys lastattuna 2,7–3,4 m, lastikapasiteetti 1000–1650 tonnia, konetehto 1200 hv ja nopeus tyhjänä 11,6 solmua.

Varsinaisen STK-sarjan aluksia käy usein Saimaan vesialueella, mutta KRASNOVIDOVO oli käynyt siellä harvoin 2000-luvulla.

**Aluksen potkuri-peräsinjärjestely.** Aluksessa on kaksi potkuria, joiden molempien takana on kaksi peräsintä, siis yhteensä neljä peräsintä. Valmistaja käyttää tästä peräsinjärjestelmästä nimeä "Sistema Enkel"<sup>4</sup>. Potkurivirrassa olevat kaksi peräsintä kääntyvät eri asetuskulmiin (kuva 2). Suurimmalla ohjauskulmalla sisempi peräsin on 35 asteen kulmassa ulomman peräsimen ollessa poikkeutettuna 90 astetta. Sisempi peräsin on sijoitettu hieman lähemmäksi potkuria kuin ulompi. Suurimmalla peräsinkulmalla käännöksen sisempi peräsinpari (SB oikealle ja BB vasemmalle käännetyssä) ohjaa peräsiimiin osuvan potkurivirtauksen lähes poikittain. Käännöksen ulomman peräsinparin väliin jää sola veden virtausta varten.

Pilot Card'issa (kuva 3) on peräsimen kääntymisnopeudeksi mainittu 12 sekuntia ajaksi, jossa peräsimet kääntyvät suurimmasta peräsinkulmasta vastakkaiseen ääriasentoon<sup>5</sup>. Tämä kääntymisnopeus on noin kaksinkertainen kansainvälisiin vähimmäisvaatimuksiin verrattuna kahta peräsinpumpua käytettäessä. Yhden peräsinpumpun ollessa toiminnassa peräsinten kääntymisajat olivat 20 sekuntia oikealle ja 24 sekuntia vasemmalle<sup>6</sup>.

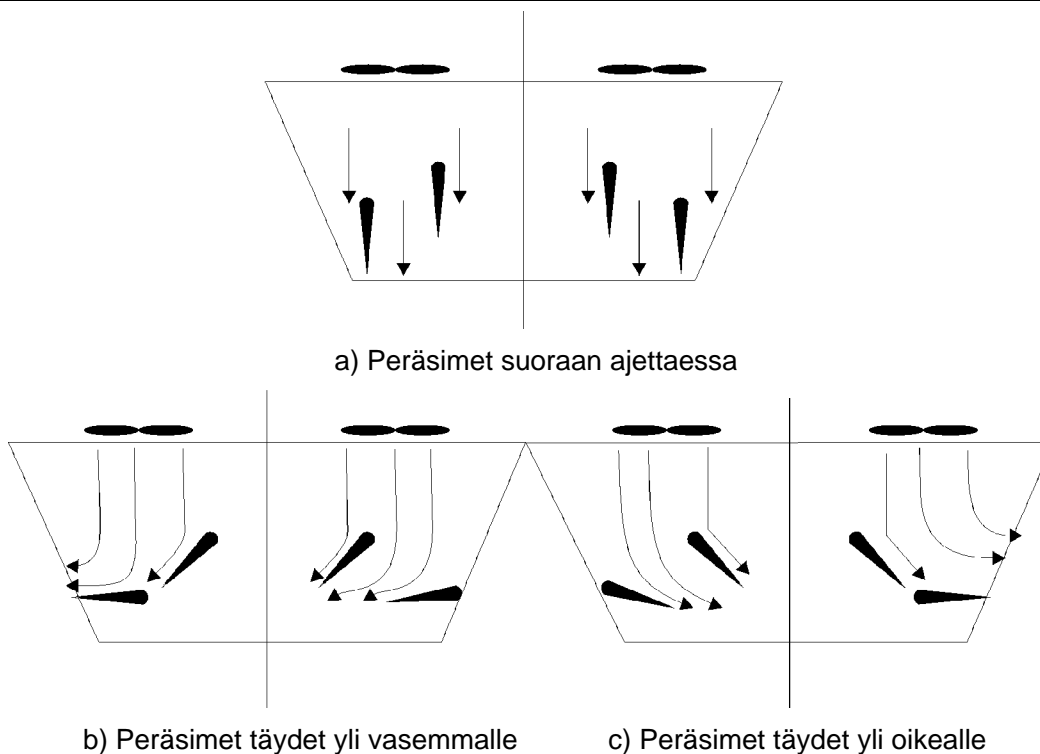
<sup>2</sup> Tiedot STK-tyypin aluksista perustuvat lähteeseen: STK family, Ship types / Dry Freighters, [http://www.riverships.ru/english/types/stk\\_specs.html](http://www.riverships.ru/english/types/stk_specs.html)

<sup>3</sup> Meriselityskuulustelussa päällikkö kertoi, että koneiden kääntäminen täysi eteen – täysi taakse kestää 14 sekuntia.

<sup>4</sup> Tiedot perustuvat Ky Shiptech Kb:n lausuntoon, jossa peräsinratkaisua kutsutaan tehoperäsin-järjestelyksi. Lausunto on meriselityksen liitteenä 13.

<sup>5</sup> Aika peräsimen ääriasennosta toiseen mitattiin myös yhden tutkijan käydessä aluksella 19.7.2004, jolloin tulokseksi saatiin 11 – 12 sekuntia.

<sup>6</sup> Ky Shiptech Kb:n lausunto, meriselityksen liite 13.



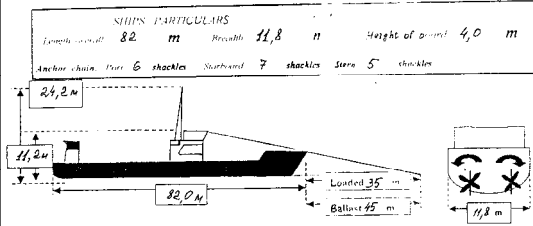
Kuva 2. ms KRASNOVIDOVOn peräsinjärjestelyä esittänyt kuva, joka oli aluksen komentosillan vasemmanpuoleisella siivellä kiinnitettynä etulaipioon (vrt. kuva 7). (Kuva on kopioitu mahdollisimman tarkasti sisältäen alkuperäisessä kuvassa olleen nuolien epäsymmetrian.)

**PILOT CARD**

Ship's name **MS KRASNOVIDOVO** Year built **1980** Owner **JSC „VOLGA - FLEET“**  
 Call sign **UCNL** Deadweight **1755** t Displacement **2684** tons  
 Net tonnage **804** tons Gross tonnage **1522** tons Draught aft  m Forward  m

**SHIP PARTICULARS**

Length overall **82** m Breadth **11,8** m Height of crane **4,0** m  
 Anchor chain Port **6** shackles Starboard **7** shackles Stern **5** shackles



**TYPE OF ENGINE: 8 VDS 36 x 2**      **MAXIMUM POWER: 2 x 4100 kW**

	Loaded	Ballast
Full ahead	8,0	9,0
Half ahead	5,5	6,5
Slow ahead	4,0	4,6
Fixed slow ahead	3,0	3,5
Full astern		
Half astern		
Full astern		

**STEERING PARTICULARS**

Type of rudder **4 X BALANCED RUDDERS OF ENKEL** Maximum angle **35°** deg  
 Rudder angle for neutral effect **5** deg Maximum in hard over **12** sec

**CHECKED IF ABOARD AND READY**

Anchor	Yes	Steering gear	
Whisk	Yes	Number of power units operating	Two
Radar	Yes (1) on	Indicators - Rudder RPM	Yes
ARP	No	Rate of turn	No
Compass checked	Yes	Compass System	AMUR - M
Bulbous Bow	No	Constant Hydro Error	- 0,0 Deg.
Thruster	Yes	VHF	Yes
Engine logbooks	Reducers	Elec. Pos. Fix. System Type	FURUNO GP - 1250

Kuva 3. KRASNOVIDOVOn Pilot Card

Insinööritoimisto Ky Shiptech Kb:n tarkastaja oli tehnyt aluksen ohjailun ja ohjailulaitteiden toiminnan tarkastuksen Lappeenrannassa 5.8.2004. Tarkastuslausunnossa todetaan, että peräsinjärjestelyssä ei havaittu mitään sen toimintaan tai luotettavuuteen vaikuttavia vikoja.

Aluksen todistusasiakirjat olivat kunnossa.

### 1.1.2 Miehyys

**KRASNOVIDOVOn päällistö.** Päälliköllä (s. 1947) oli merikapteenin pätevyys aluksille, joiden brutto on alle 3000. Hänellä oli kertomuksensa mukaan kokemusta jokimerialusten päällikkyydestä 1980-luvun alusta asti. Hän oli ollut KRASNOVIDOVOlla kaksi päivää Pietarista lähdöstä saakka. Tämä oli hänen ensimmäinen matkansa Saimaalle. Päällikön lisäksi kansipäällistöön kuuluivat yliperämies ja toinen perämies.

Yliperämiehellä (s. 1959) oli yliperämiehen pätevyys vuodesta 2000 lähtien. Hänen muusta kokemuksestaan ei ole tietoa.

Kaikkiaan KRASNOVIDOVOssa oli miehistötodistuksen mukainen 11 hengen miehistö.

**Luotsilla** (s.1950, k. 2005) oli merikokemusta vuodesta 1971 lähtien. Hän oli saanut merikapteenin kirjan 1980, minkä jälkeen hänellä oli ollut päällistökokemusta Itämereltä, Euroopasta ja valtameriliikenteestä. Merenkululaitoksen palveluksessa hän oli ollut 1980-luvun lopulta sekä merenkulupiirissä että väyläaluksen päällikkönä ja perämiehenä.

Luotsina hän oli aloittanut Kotkassa vuonna 1994. Saimaalla hän oli ollut vuodesta 1995 lähtien. Hänen varsinainen sijoituspaikkansa oli Vuokalan luotsiasema<sup>7</sup>. Vuokalan aseman väylien lisäksi hänellä oli ohjauskirja Savonlinnan väylille. Talvisin hän oli lisäksi ollut luotsaamassa Suomenlahdella Porkkala–Harmaja–Emäsalo -väylästä. Meriselityskuulustelun mukaan tämä oli kuudes kerta, kun hän ajoi Kyrönsalmen läpi kesällä 2004<sup>8</sup>. Osa matkoista oli ollut harjoittelua kahden luotsin ollessa aluksella. Edellinen matka oli ollut kahta viikkoa aiemmin toisen luotsin kanssa.

### 1.1.3 Ohjaamo ja sen laitteet

KRASNOVIDOVOn komentosiila on kokonaan katettu, ja sen etuosassa on kolme laitekonsolia; keskellä ja molemmilla siivillä (kuvat 4a ja 4b). Näissä konsoleissa on neljä perärinten käsiohjauspaikkaa, joista kaksi keskikonsolissa (kuvat 5 ja 6) ja yksi kummasakin siipikonsolissa (kuva 7). Kaikissa konsoleissa on myös pääkoneiden ohjauskahvat. Ohjauksen siirto keskeltä jommalle kummalle sivulle tehdään vaihtokytkimen avulla<sup>9</sup>.

---

<sup>7</sup> Vuokalan luotsiasema sijaitsee Savonlinnan ja Joensuun puolivälissä.

<sup>8</sup> Meriselityskuulustelu 19.8.2004. Haastattelussa 17.7.2004 luotsi kertoi luotsauksen olleen neljäs samana vuonna ja, että muilla kerroilla oli mukana ollut myös toinen luotsi.

<sup>9</sup> Päällikön meriselityskuulustelu 19.8.2004.



Aluksen käsiohjaus on ns. FU-ohjaus (Follow-Up), jota kutsutaan myös matkaohjaukseksi. FU-ohjauksessa peräsin kääntyy yhtä paljon kuin käsin käännetyin ruorin näyttö osoittaa<sup>10</sup>. Ruorikahvat, jotka kääntyvät molempiin suuntiin noin 35 astetta kuten sisemmät peräsimetkin, ovat puoliympyrän muotoiset ja niiden yhteydessä on asteikko 45 asteeseen saakka. Kuvassa 5 on toinen keskikonsolin ruoreista ja sen edessä peräsin-kulmanosoitin.

Kaikissa kolmessa konsolissa on peräsin-kulman osoitin. Osoittimessa mittarin neulan suunta on kohti ohjaajaa (aluksen perää). Näyttölaitteen asteikko on venytetty ja osoittimen asteikossa 35 asteen peräsin-kulma kuvataan 70 astetta kääntyneellä viisarilla. Laitte näyttää vain sisemmän peräsimen asetuskulman, jolloin esimerkiksi 35 asteeseen kääntyneen sisemmän peräsimen lisäksi ulompi peräsin on kääntynyt 90 astetta.

Ky Shiptech Kb:n aiemmin viitatussa tarkastuslausunnossa todetaan peräsinten ja niiden näyttöjen toimineen moitteettomasti.



Kuva 4a. KRASNOVIDOVO:n kokonaan katetun komentosillan oikea puoli.

<sup>10</sup> FU-ohjausta voidaan verrata toiseen ohjauksehjärjestelyyn nk. NFU-ohjaukseen (Non-Follow-Up), jossa käyttökahvaa (pieni joystick, vipu tai painonapit) poikkeutettaessa peräsin-kone käy poikkeutuksen ajan. FU-ohjauksen etu NFU-ohjaukseen verrattuna on, että ohjaaja havaitsee ruorin asennosta peräsimen asennon ilman tarvetta katsoa peräsin-kulman osoitinta.



Kuva 4b. KRASNOVIDOVO:n kokonaan katetun komentosillan vasen puoli.



Kuva 5. Kuvassa vasemmanpuoleinen keskikonsolin ruoreista ja sen edessä peräsinkulmanosoitin.



Kuva 6. Keskikonsoli, jossa on kaksi peräsinten käsiohjauspaikkaa konsolin päissä. Kuvan 5 ruori on konsolin vasemmassa reunassa.



Kuva 7. Vasemmanpuoleinen siipikonsoli ja oikealla etulaipioon kiinnitetty KRASNOVIDOVOn peräsinjärjestelyä esittänyt kuva (ks.myös kuva 2).

#### 1.1.4 Lasti

Aluksen lastina oli Novokemskistä 1130 tonnia raakapuuta, josta osa oli aluksen ruumissa ja osa kansilastina (ks. kuva 1). Aluksen syväys oli lastauksen jälkeen lastiplaanin mukaan keskilaivalla 3,30 m ja perässä 3,35 m<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Päällikön kirjallisen meriselityksen mukaan lähtösyväykset Pietarista olivat 3,30 m keulassa ja 3,10 m perässä. Meriselityskuulemisessa päällikkö korjasi, että tiedot ovat päinvastoin: keula 3,10 m ja perä 3,30 m.

## 1.2 Tapahtumapaikka

### 1.2.1 Kyrönsalmen väylä

**Kyrönsalmi** on Savonlinnassa itäisin ja levein Haapaveden Pihlajaveteen yhdistävistä kolmesta salmesta. Väylä on vanha tärkeä vesireitti, jonka Linnasaari tarjosi strategisesti edullisen paikan puolustuslinnalle. Saimaan kanavan liikenne ulottuu myös tälle reitille. Väylä on saatettu vastaamaan Saimaan kanavan alusten mittoja. Väylää käyttävät pienemmät rahti- ja matkustaja-alukset, hinaajat uitto- ja proomuhinaukseen sekä huviveeneet. Kyrönsalmen väylän yleiskulku on esitetty kuvassa 8.

**Sillat.** Rautatiesilta valmistui 1908. Se toimi myös maantiesiltana vuodesta 1935 alkaen. Erillinen maantiesilta valmistui 1960-luvun puolivälissä. Uusi maantiesilta valmistui 2001, jolloin vanha silta purettiin. Rautatiesilta on tyypiltään kääntösilta ja maantiesilta läppäsilta. Sillat näkyvät kuvissa 20 ja 21. Sillat avataan, jos aluksen korkeus ylittää alikulkukorkeuden. Maantiesilta avataan lehtitiedon mukaan (Helsingin Sanomat 5.1.2007) 500–600 kertaa kesässä.

Linnasaareissa sijaitsevaan Olavinlinnaan kuljettiin veneillä vuoteen 1968, jolloin otettiin käyttöön tilapäinen ponttonisilta Olavinlinnassa 1967 aloitettujen vuosittaisten oopperajuhlien vuoksi. Vuonna 1974 valmistui linnasalmeen nykyinen jalankulkijoille tarkoitettu ponttonisilta, kuva 26. Ponttonisilta on saranoitu salmen linnanpuoleiseen rantaan. Sen toisessa päässä on potkurilaitte, jolla silta käännetään paikalleen vastavirtaan. Vastarannalla, Tallisaareissa on ponttonisillan ramppi. Ponttonisilta on avattava linnasalmen läpi kulkevalle sellaiselle liikenteelle, joka ei syystä tai toisesta voi kulkea linnan itäpuolelta. Ponttonisilta on kesäaikaan vilkkaassa käytössä mm. Savonlinnan oopperajuhlien vuoksi.

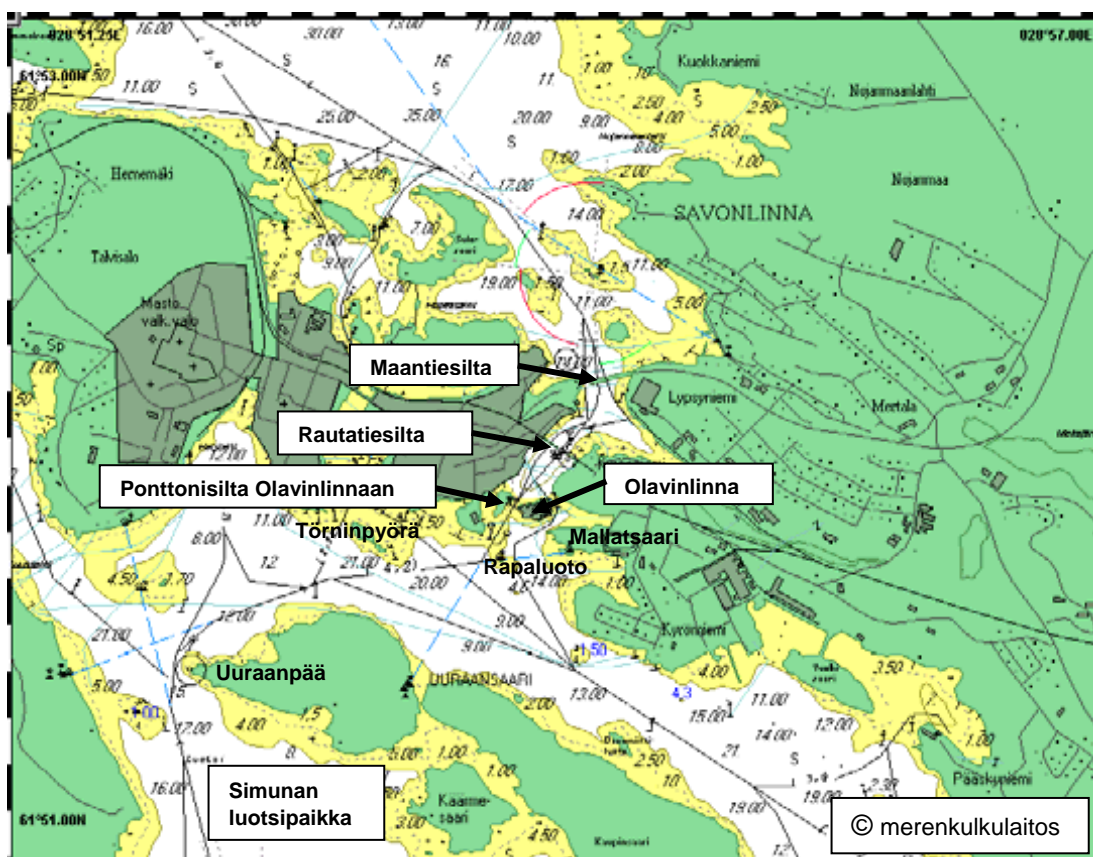
**Laivaväylä.** Kuljettaessa Kyrönsalmen väylää pohjoiseen, vastavirtaan, ohitetaan peräjälkeen linnasalmi, rautatiesilta ja maantiesilta. Näissä kolmessa kohdassa on kussakin kaksi eri väylävaihtoehtoa, jotka valitaan mm. aluksen koon (leveyden ja korkeuden) perusteella. Väylävaihtoehdosta riippuu, täytyykö sillat avata. Linnasaari on mahdollista kiertää Olavinlinnan itäpuolelta. Tämä sivuväylä on suuremmille aluksille vaikea ohjailtava, eikä se syvyytensä puolesta sovellu hyvin laivaliikenteelle.

Kyrönsalmen väylän geometria ja virtausolosuhteet ovat alusliikenteen kannalta vaikeat. Väylän linjaus ja mitoitus eivät täytä nykyisiä väyläsuunnittelun periaatteita. Väylän luotauksen vaatavuus muodostuu neljästä toisiaan seuraavasta vaikeasta ja tarkkuutta vaativasta osasta: kääntyminen kohti salmea, linnasalmen läpiajo sekä rautatie- ja maantiesiltojen alitukset. Kyrönsalmen väylässä vaikeustasoa nostaa sen neljän osan sijainti maantieteellisesti lähellä toisiaan. Väyläsuunnitteluohjeen<sup>12</sup> mukaan kaarteiden välissä tulisi olla viisi alusmittaa suoraa väylälinjaa, jonka aikana aluksen liiketila saadaan vaikiinutettua ennen seuraavaa käännoä.

---

<sup>12</sup> Laivaväylien suunnitteluohjeet, merenkulkulaitoksen sisäisiä julkaisuja 1/2001.

Yksisuuntaisen väylän leveyden tulisi ohjeiden mukaan olla  $2,2 \times$  aluksen leveys + 10 metriä, eli Saimaan kanavan suurimmalle sallitulle alusleveydelle (12,6 m) väylän leveyden tulisi olla 38 metriä. Linnasalmissa tällaisen aluksen käytettävissä oleva väyläalueen leveys on noin 30 metriä. Maantie- ja rautatiesiltojen avattavien osien kohdalla on johteet ja niiden välissä leveyttä vain aluksen leveyden verran.

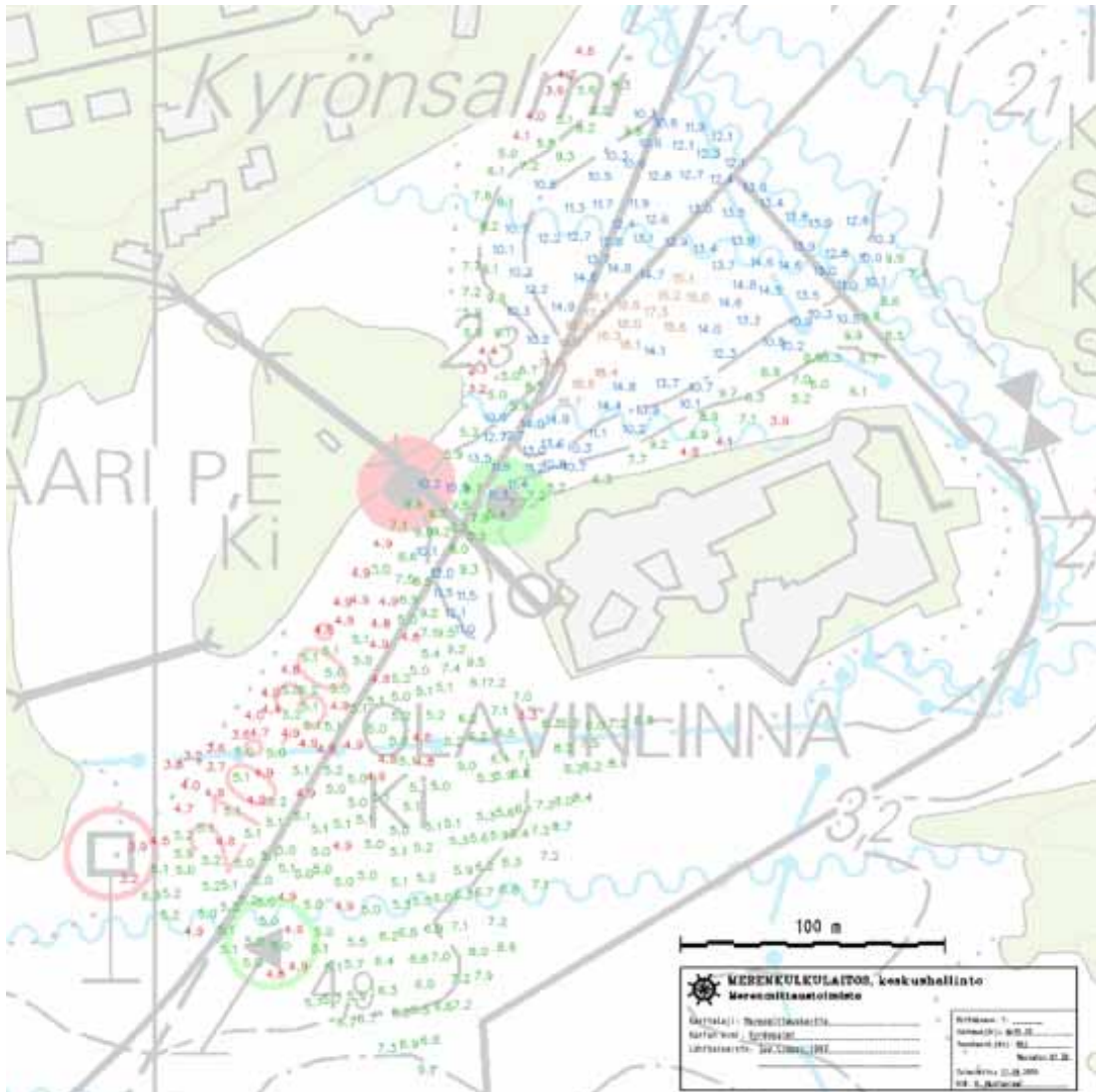


Kuva 8. Kyrönsalmen väylä. Karilleajopaikka oli Olavinlinnaan vievän ponttonisillan luona.

Lähestyttäessä linnasalmea 4,2 metrin väylää on ensin jyrkkä noin 60 asteen käänös vasemmalle ja pian sen jälkeen viittaportti. Haraustietojen mukaan linnasalmen vähintään 5 metriä syvän väylän osan leveys on 30 metriä (kuva 9). Lisäksi Tallisaaressa on ponttonisillan kiinteä osa, ramppi, joka ulottuu sillan ollessa auki noin kolme metriä ulos virtaan, ja väylän toisella puolen Linnasaaressa on noin kahden metrin päähän rantakalliosta ulottuva ohjuri.

Linnasalmen jälkeen väylä kaartaa loivasti oikealle kohti rautatiesillan avattavassa osassa olevia johteita. Tämän johteiden rajaaman aukon leveys on 15,2 metriä ja suurin sallittu alusleveys johteiden välissä on 12,6 metriä. Rautatiesilta voidaan alittaa myös avaamattomasta osasta (korkeus 7,5 m) käyttäen lännenpuoleista väylävaihtoehtoa. KRASNOVIDOVO:n kokoiset alukset ajetaan sillan avattavasta osasta.

Kyrönsalmen väylän varsinainen linjaus kulkee rautatiesillan jälkeen maantiesillan avattavan osan ali, jossa johteet ohjaavat aluksia (suurin alusleveys 12,6 m). Tämän silta-aukon korkeus on 11 m.



Kuva 9. Syvyystiedot linnasalmissa.

(© merenkulutuskeskus)

Vaihtoehtoinen väylälinja kulkee maantiesillan tukipilarien välistä melko keskeltä sillan alta. Tässä alituskorkeus on noin 12 m ja käytettävissä oleva kulkuleveys noin 50 metriä.

KRASNOVIDOVOn käyttämä reitti kulki linnasalimesta rautatiesillan avattuun osaan ja sen jälkeen maantiesillan ei-avattavan, leveämmän aukon läpi. Tämän reitin kulku on esitetty kuvassa 11.



**Liikenteenohjaus** tapahtuu keskitetysti maantiesillan päässä olevasta päävalvomotorista. Sieltä voidaan avata maantiesilta ja kaukokäytöllä myös rautatiesilta. Lisäksi tornissa on väylän kameravalvonta. Sekä maantie- että rautatiesillalla on myös oma paikallisvalvomo, josta kyseinen silta voidaan avata ja sulkea; paikallisvalvomot ovat kuitenkin pääasiassa varajärjestelmänä. Linnasalmessa olevalla ponttonisillalla on oma siltavahti, joka huolehtii ponttonisillan avaamisesta. Siltojen avaamista tarvitsevan aluksen tulee ottaa ajoissa yhteys valvomoon.

Kun Kyrönsalmea lähestyvä alus tarvitsee siltojen avaamista, sieltä otetaan puhelimella tai VHF-radion kanavalla 9 yhteyttä maantiesillan siltavahtiin. Tästä eteenpäin yhteydenpito hoidetaan yleensä VHF-kanavalla 11. Maantiesillan siltavahti selvittää, voiko rautatiesillan avata, ja hoitaa siltojen avaamisen, kun muu liikenne ei sitä estä. Hän antaa lähestyvälle alukselle väliaikatietoja avauksesta ja ilmoittaa heti, jos avaamiselle on esteitä. Maantiesillan siltavahti välittää avauspyynnön myös ponttonisillan vahdille. Kun sillat ovat auki, eikä väylällä ole muuta suurten alusten liikennettä, maantiesillan siltavahti ilmoittaa lähestyvälle alukselle: "Väylä vapaa". Vasta nyt alus ajaa varsinaiselle Kyrönsalmen väyläosuudelle. Jos lähestyvää alusta varten tarvitaan vain ponttonisillan avaaminen, alukselta kutsutaan suoraan ponttonisillan siltavahtia VHF-radion kanavalla 9.

Toisinaan laivat joutuvat odottamaan siltojen avaamista muun liikenteen takia. Varmuusajkojen vuoksi rautatieliikenne voi estää rautatiesillan avaamisen suhteellisen pitkäksi ajaksi. Hälytysajoneuvoliikenne voi estää maantiesillan avaamisen. Talvisin myös jäätymisen aiheuttamat ongelmat siltojen koneistoissa saattavat häiritä niiden käyttöä ja hidastaa liikennettä.

Koko edellä kuvattu Kyrönsalmen väyläosuus on sen verran kapea, että isompien laivojen ja yhdistelmien täytyy kulkea osuus yksitellen eikä vastaantuleville aluksille jää tilaa. Odottaminen on mahdollista lähinnä maantiesillan pohjoispuolella olevalla selällä ja Riihisaaren eteläpuolisella vesialueella. Maantiesillan siltavahti voi valvoa väyläaluetta kameroiden avulla, ja hän ilmoittaa alukselle, koska väylä on vapaa muusta liikenteestä.

**Väylän virtausolosuhteet.** Kyrönsalmen virtauksiin vaikuttavat väylän syvyysvaihtelut, mutkat, saaret ja Olavinlinnan molemmin puolin olevat kapeikot. Lisäksi vuodenaikojen ja sateisuuden vaihtelut vaikuttavat vedenpinnan korkeuteen ja virtaamaan. Voimakkaat, pitkäkestoiset pohjois-eteläsuuntaiset tuulet voimistavat tai heikentävät virtausta.

Linnasaaren ja Tallisaaren välisessä salmessa on Olavinlinna johtava ponttonisilta. Salmessa ja siitä alavirtaan on poikkileikkaukseltaan vaihteleva virtaus, joka on voimakkain virran keskellä. Linnasalmen leveys on noin 40 metriä. Syvyystietojen mukaan salmi on kapeimmalta kohdaltaan noin 10 metriä syvä. Linnasalmesta alavirtaan Tallisaaren puoleinen ranta mataloituu, syvyyden ollessa 10 metrin päästä rannasta noin viisi metriä. Salmesta ylävirtaan on voimakkaita vaihtelevia sivuttaisvirtauksia, jotka vaikeuttavat alusten ohjailua.

Väylän, siltojen ja johteiden suunnittelun yhteydessä on tehty mm. virtaus- ja syvyyssmittauksia väylän eri kohdissa sekä mallikokeita, jotka pohjautuvat sekä Kyrönsalmen syvyystietoihin että käytettävissä olleisiin täysmittakaavamittauksiin<sup>13</sup>. Lisäksi tutkintalautakunnan käytettävissä on ollut linnasalmen luotausten syvyystietoja veden korkeudella NN+75,10<sup>14</sup>.

Mallikoemittausten mukaan virtaama linnasalmissa on 180 m<sup>3</sup>/s, kun vedenkorkeus on NN+75,70, ja 335 m<sup>3</sup>/s, kun vedenkorkeus on NN+76,40. Vastaavat linnasalmen poikkipinta-alat ovat 340 m<sup>2</sup> ja 390 m<sup>2</sup>. Näistä tiedoista saadaan virran keskinopeudeksi vastaavasti 0,5 m/s ja 0,85 m/s. Virran nopeus pinnalla (aluksen liikkeisiin vaikuttavassa pintakerroksessa) väylän keskellä on noin 1,5-kertainen. Nopeus pienenee väylän pohjaa ja reunoja kohti. Virtaviivat seuraavat linnan läheisyyteen asti tasaisesti väylän muotoja. Linnasalmeen tullessaan virta törmää Linnasaareen ja jakaantuu kahtia ohittaen Olavinlinnan sen molemmilta puolilta. Juuri ennen linnasalmea veden syvyys pienenee virran syvimmällä kohdalla 15–18 metristä 10–11 metriin. Tässä kohdin virtaan syntyy linnan puolelle epästabiilisuutta ja pyörteitä. Linnasalmissa virran nopeus kasvaa yli kaksinkertaiseksi salmen suppilovaikutuksen johdosta. Tallisaaren pitkä ranta on lähes virran suuntainen, joten se ei aiheuta pyörteitä.

Kuvassa 11 näkyvät virtaviivat ja suhteelliset nopeudet mallikoemittausten mukaan. Vuonna 1987 on tehty mittausta ponttonisillan kohdalla olevan poikkileikkauksen virtausprofiilista. Puolen metrin syvyydellä tehtyjen mittausten tulokset viidessä 7 metrin välein olleessa mittauspisteessä vaihtelivat 0,54–0,75 m/s välillä suurimpien nopeuksien ollessa väylän keskellä.

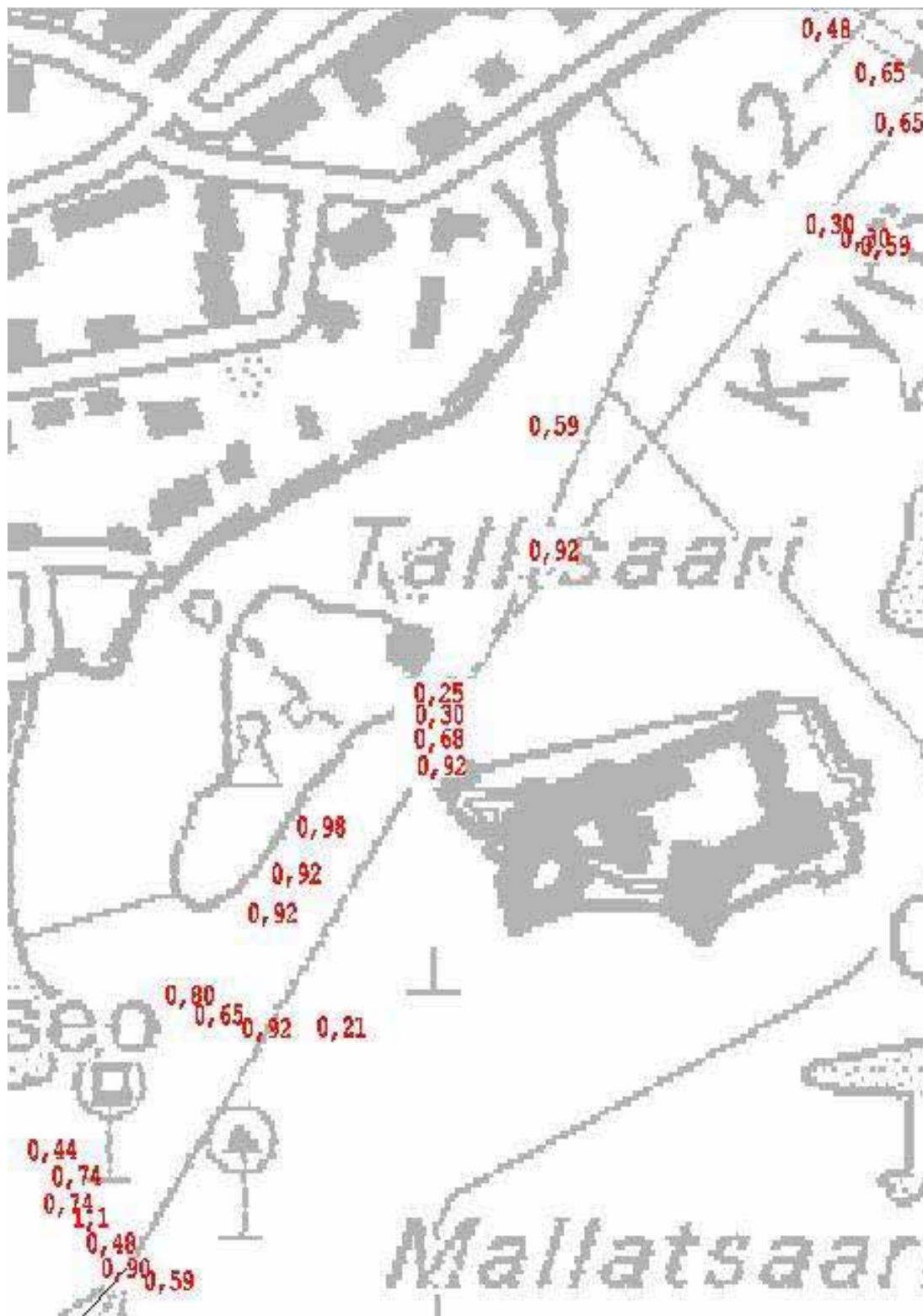
Luotsit käyttävät apunaan Kyrönsalmen virtaviivoja esittävää karttaluonnosta ohjatesaan laivoja Kyrönsalmen läpi, kuva 12. Tämä luotsien karttapiirros on ainoa laajemmin käytössä oleva tietolähde linnasalmen virtausolosuhteista. Edellä esitetyt tarkemmat virtaustiedot saatiin tutkijoiden käyttöön merenkulkulaitokselta.

Virtausolosuhteista Kyrönsalmessa onnettomuushetkellä ei ole tarkkaa tietoa. Merenkulkulaitoksen Järvi-Suomen merenkulkupiiri teki elokuussa 2004 virtausmittauksia Kyrönsalmessa tutkintalautakunnan pyynnöstä. Mitatut virtausnopeudet kolmessa poikkileikkauksessa linnasalmissa ja siitä alavirtaan on esitetty kuvassa 10. Tuolloin mitattiin virtausnopeudeksi useassa kohdassa yli 0,9 m/s ja Kyrönsalmeen alavirralla johtavan viittaparin kohdalla 1,1 m/s.

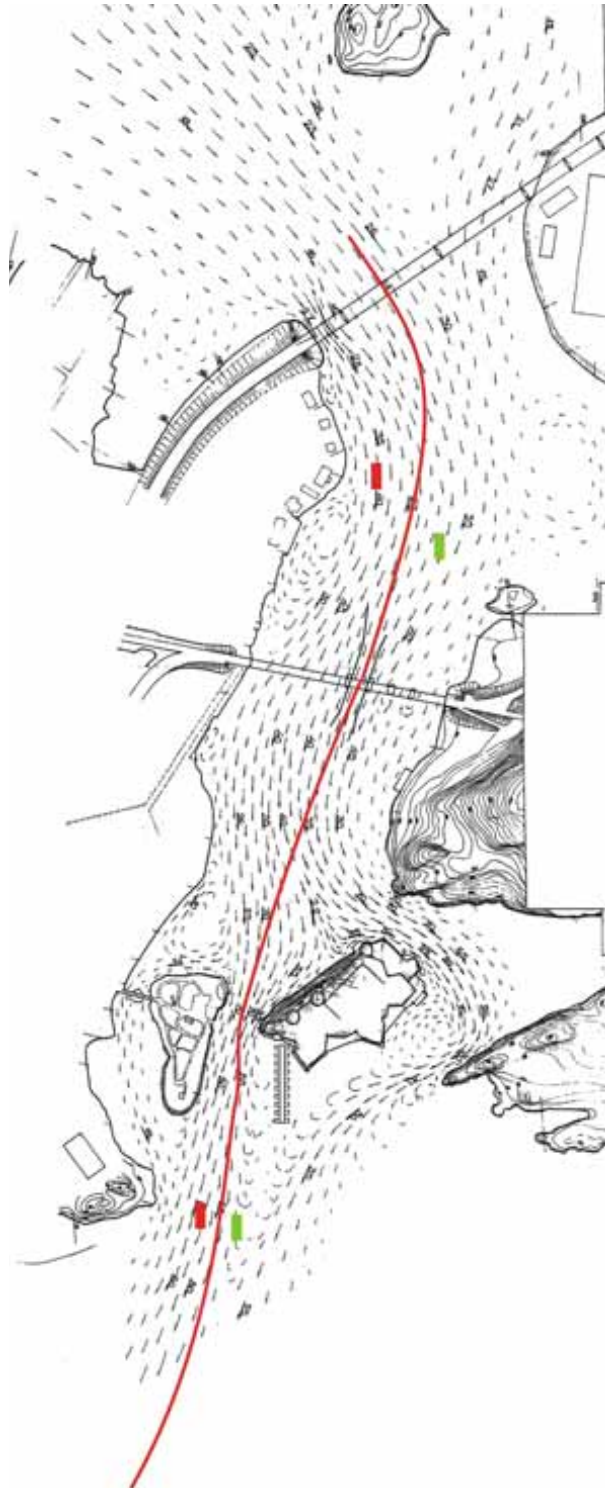
<sup>13</sup> Imatran voima 1988 [P. Mustonen/VIKM 5.9.1988 "Savonlinnan syväväylän mallikokeet"]. Kyrönsalmen tuuli- ja virtausmittauksia vuodelta 1970, tie- ja vesirakennushallituksen teettämä selvitys ponttonisillan mitoitusta ja mallikokeita (1972) varten. Imatran voima 1987, virtausmittaukset mallikokeita varten.

<sup>14</sup> Saimaan vesistöalueella merikarttoihin on merkitty syvyyssarvot vedenkorkeuden vertailutasosta NN+75.10 m (Saimaan pinnan määrittelykorkeus merenpinnasta). Tietoja ajankohtaisesta vedenkorkeudesta suhteessa tähän tasoon saa automaattisista puhelinvastaajista.

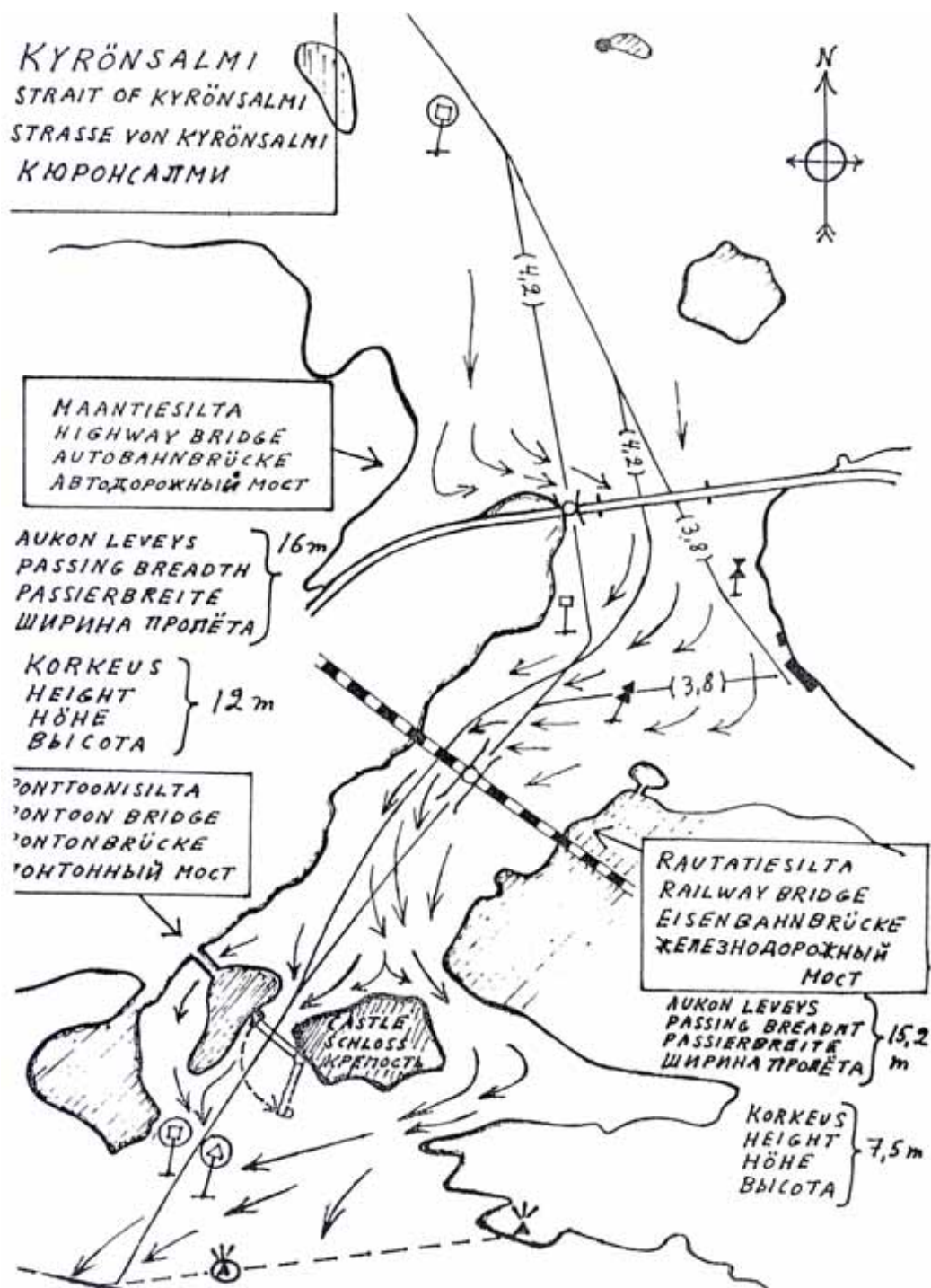




Kuva 10. Järvi-Suomen merenkulkupiirin mittaamia virtausnopeuksia (m/s) kolmessa poikkileikkauksessa linnasalmessa ja siitä alavirtaan. Mittauspäivä oli 12.8.2004, jolloin tuulen nopeus oli alhainen, alle 5 m/s. Vedenkorkeudet mittauspäivänä olivat Haukivesi 76,29 m ja Pihlajavesi 76,25 m.



Kuva 11. Kyrönsalmen väylä. Kuvassa on esitetty mallikoemittausten mukaan virtaussuunnat virtaviivoina ja virtausnopeudet virtaviivojen pituuksina sekä lukuarvoina [cm/s] (vrt. suuruusluokka kuvassa 10). Kuvassa on luotsien normaalisti käyttämä ajolinja, jota myös KRASNOVIDOVOn luotsi tavoitteli, ja kaksi viittaparia ylä- ja alajuoksulla. Ajosuunta oli vastavirtaan eli kuvassa alhaalta ylöspäin.



Kuva 12. Luotsien käyttämä ohjekartta Kyrönsalmen virtauksista<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> KRASNOVIDOVO:n meriselityksessä annettujen tietojen mukaan ohjekartta on Savonlinnan luotsiaseman luotsien laatima virtauspiirros, jota ei ole virallisesti vahvistettu. Sen perustana ovat kokemukset siitä, miten virta vie alusta. Kartan laadinnassa on käytetty myös mallikoetuloksia Kyrönsalmen virtauksista, mm. Imatran Voima Oy:n ja VTT:n tutkimuksista. Merioikeuden asiantuntijaluotsin mukaan kartta oli alun perin saatu luotsiasemalle noin 30 vuotta sitten virtauksia tutkineelta TVL:ltä. Kartan laatijasta tai laatimisajankohdasta ei ole tarkkaa tietoa.

Savonlinnan luotsien tutkintaselostuksesta antamien kommenttien mukaan virtapiirros Kyrönsalmesta perustuu 70-luvulla tehtyyn yksinkertaiseen kokeeseen, jossa seurattiin kelluvan puisen esineen liikkeitä.

## 1.2.2 Aikaisemmat onnettomuudet ja väylän tulevaisuus

**Aikaisemmat onnettomuudet Kyrönsalmessa.** Kyrönsalmessa on tapahtunut useita laivaonnettomuuksia. Siellä on merenkululaitoksen mukaan (*Meri- ja sisävesiväylien kehittämishjelma 2007–2016*) sattunut noin 20 % Saimaan syväväylästä kaikista onnettomuuksista. Vaikka useimmiten näissä onnettomuuksissa on ollut kyse törmäyksistä maantie- ja rautatiesiltojen johteisiin ja siltapilarien suojaparruihin<sup>16</sup>, myös Olavinlinnan ponttonisillan rakenteet ovat vaurioituneet tai olleet vaarassa. Yhdessä onnettomuudessa alus osui Olavinlinnan ponttonisillan kiinteään osaan vaurioittaen sitä pahoin<sup>17</sup>. Toisessa onnettomuudessa, jonka Onnettomuustutkimakeskus on tutkinut, törmäys tähän samaan kiinteään osaan oli lähellä<sup>18</sup>. Tämän jälkimmäisen onnettomuuden tutkinnan yhteydessä tutkijat kiinnittivät huomiota Olavinlinnaan johtavan ponttonisillan toiminnan varmistamiseen.

**Väylän tulevaisuus.** Kyrönsalmen väylä on ahdas ja virtausten vuoksi vaikeakulkuinen. Sen kautta kulkeva laivaliikenne häiritsee siltien avaustarpeen vuoksi maantie- ja rautatieliikennettä. Väylä on osa kulttuurihistoriallisesti arvokasta ympäristöä. Avoveden aikaan Kyrönsalmen yli johtava ponttonisilta on vilkkaassa jalankulkukäytössä. Väylällä on sattunut useita törmäyksiä siltarakenteisiin. Vesiliikenteen on arvioitu kasvavan, mikä lisää onnettomuusriskiä. Näiden syiden johdosta on useaan otteeseen laadittu suunnitelmia vaihtoehtoisiksi reiteiksi Haapavedeltä Pihlajaveteen. Viimeisimmän suunnitelman mukaan<sup>19</sup> syväväylän uudeksi paikaksi on esitetty Laitaatsalmea, kuva 13. Sen nykyistä väylää on levennettävä ja syvennettävä syväväylää varten. Laitaatsalmen syväväylä- ja siltaratkaisusta on laadittu alustava yleissuunnitelma vuonna 2001 valmistuneen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä.

Hanke on sidoksissa Savonlinnan tie- ja ratajärjestelyihin. Sen toteutus on odottanut myös Saimaan kanavan vuokra-ajan jatkamista koskevien neuvottelujen tuloksia. Savonlinnan keskustan ohitustiejärjestelyihin on myönnetty aloitusrahoitus vuodelle 2007, mutta syväväylän siirto Kyrönsalmesta ei sisälly tähän hankekokonaisuuteen. Merenkululaitoksen näkemyksen mukaan hanke olisi ensisijaisesti turvallisuusinvestointi ja syväväylän nykyinen sijainti on pitkällä tähtäimellä alusturvallisuuden kannalta kestävä ratkaisu, sillä ilman väylän siirtoa riski merkittävästä alusonnettomuudesta Kyrönsalmessa säilyy.

<sup>16</sup> Onnettomuustutkimakeskuksen tutkintaselostuksessa C 7/2002 M on kuvattu kuusi vuosina 1981–1996 sattunutta törmäystä Kyrönsalmen siltarakenteisiin.

<sup>17</sup> Hinaaja ARPPE, törmäys Olavinlinnan ponttonisillan kiinteään osaan 22.1.2006.

<sup>18</sup> C 7/2002 M, Hinaaja PUSKU ja työntöproomu PÖLLI, karilleajo Savonlinnan Kyrönsalmessa 11.7.2002.

<sup>19</sup> Meri- ja sisävesiväylien kehittämishjelma 2007–2016. Merenkululaitoksen julkaisuja 8/2006.



Kuva 13. Savonlinnan syväväylän siirtosuunnitelma (Kyrönsalmen väylä sininen ja Laitaatsalmen väylä punainen viiva).

### 1.2.3 Ajotapa Kyrönsalmen läpi

Kyrönsalmen läpiajossa on useita vaiheita, joiden erityispiirteinä on salmessa vallitsevan virtauksen ennakointi. Kyrönsalmen tapaisille luonnonväylille on ominaista, että virtausnopeudet ja virtauksen suunnat vaihtelevat voimakkaasti. Virtaus muuttuu myös veden korkeuden ja tuulen vaihteluiden mukaan. Paikoittain vinosti sivusta tuleva virtaus voi aiheuttaa ajamista huomattavasti hankaloittavia ei-toivottuja liikkeitä kuten aluksen kääntymistä ja siirtymistä sivuttain.

**Koeajo kesällä 2004.** Tutkintalautakunnan jäsenet olivat mukana, kun Mopro-varustamon pusku-proomu yhdistelmällä ARPPE/RISSANEN tehtiin 3.8.2004 Kyrönsalmen läpi edestakainen koeajo merenkulkulaitoksen tarkastusyksikön ja merenkulkupiirin sekä Savonlinnan luotsien edustajien kanssa<sup>20</sup>.

**Ajo vastavirtaan.** Pihlajaveden suunnalta Simunan luotsinvaihtopaikalta Kyrönsalmeen on matkaa 2,4 meripeninkulmaa (4,5 km)<sup>21</sup> ja salmea lähestytään kahden suuren käännöksen kautta (kuva 8). Luotsinottoaika on Uuraanpään niemen eteläpuolella, ja välittömästi sen jälkeen on 90 asteen suunnanmuutos niemen ympäri kohti Törninyöräsaarta<sup>22</sup>, josta lähestyminen Kyrönsalmen läpiajoon alkaa. Törninyöräsaaren kohdalla on merikartan väylälinjauksessa kolmentoista asteen suunnanmuutos oikealle Rapa-luodon-Mallatsaaren linjalle, josta on käänös Kyrönsalmeen.

<sup>20</sup> Mopro-varustamo oli ehdottanut koeajoa merenkulkuviranomaisille.

<sup>21</sup> KRASNOVIDOVO:n 7,5 solmun nopeudella 2,4 mailin matka kuljetaan noin 19 minuutissa.

<sup>22</sup> Luotsien kertomuksissa saaren nimenä esiintyy myös Törninyörä.

### Ajotapa Kyrönsalmen läpi vastavirtaan



*Kuva 14 a. Lähestyminen linnasalmea.*



*Kuva 14 b. Lähestyminen rautatiesiltaa.*



*Kuva 14 c. Lähestyminen maantiesiltaa.*

Kyrönsalmen väylän tarkastelu voidaan jakaa neljään osaan. Savonlinnan luotsien ja koeajolla mukana olleiden asiantuntijoiden mukaan väylää ajettaessa on hyvä kiinnittää huomiota seuraaviin seikkoihin:

- 1) Rapaluodon-Mallatsaaren linjalta (kuva 8) tehdään noin 60 asteen käänнос vasemmalle Kyrönsalmeen. Käännos päättyy punainen-vihreä -viittaporttiin, jolloin aluksen keulan suunnan tulisi olla Olavinlinnan ja Tallisaaren väliseen kapeikkoon. Käännos aloitetaan normaalisti lähestymislinjan oikealta puolelta, jotta kapeaan ja virtauksessa olevaan viittaporttiin päättyvä käännos voidaan tehdä loivemmin kuin merikarttaan merkitty linjaus. Väylälinjan suunta Olavinlinnan ja Tallisaaren kapeikossa on 29 astetta.
- 2) Linnasalmen kapeikon läpiajoon valmistaudutaan pitämällä aluksen keula suunnattuna kohti salmen oikeanpuoleista (Olavinlinnan) puoleista reunaa. Tätä suuntaa jatketaan lähelle kapeikkoa ennen kuin keula suunnataan kapeikon läpi. Näin lähestyminen linnasalmeen tapahtuu suoraan vastavirtaan (virtauskartta kuva 11 ja kuva 14 a).
- 3) Käännos kohti rautatiesillan aukkoa tehdään aluksen ollessa vielä Olavinlinnan ja Tallisaaren välisessä kapeikossa. Rautatiesillan aukkoa lähestytään pitämällä keulasuunta kohti vasenta siltapilaria (kuva 14 b). Näin estetään aluksen sortuminen oikealle etuvasemmalta tulevan virtauksen seurauksena. Ajosuunta silta-aukon läpi otetaan myös tässä kohtaa vasta hyvin lähellä aukkoa. Silta-aukossa voidaan nojata aukkoa reunustaviin ohjureihin<sup>23</sup>.
- 4) Maantiesillan alitse on myös kaksi reittivaihtoehtoa. Rautatiesillan jälkeen voidaan aloittaa heti käännos kohti vasemmassa reunassa olevaa sillan avattavaa osaa kulkemalla osaksi vinosti oikealta tulevan virtauksen halki. Matalat alukset voivat puolestaan käyttää sillan keskiaukkoa (kuva 14 c), jolloin rautatiesillan jälkeen jatketaan hetki suoraan ja tehdään sitten kaarre vasemmalle myötäillen virtausta. Sillan keskiaukko on leveä, eikä sitä rajaavia maantiesillan pilareita ole suojattu ohjaimin. Kyrönsalmi on maantiesillan kohdalla leveä ja virtausnopeudet ovat pienemmät kuin alavirran kapeikoissa.

Lähestyminen linnasalmea, rautatiesiltaa ja maantiesillan kiinteää silta-aukkoa näkyy kuvissa 14 a–14 c, jotka on otettu koeajolla 3.8.2004.

**Myötävirtaan ajettaessa** virtaus kasvattaa aluksen nopeutta pohjan suhteen samalla, kun aluksen nopeus veden läpi täytyy ohjattavuuden takaamiseksi säilyttää. Vaikka veden virtaus ennen maantiesiltaa ja sen kohdalla on pieni ja sillan keskiaukon leveys suu-rehko, on loiva käännos kohti rautatiesillan aukkoa aloitettava jo ennen siltaa. Lisäksi käännos ajolinjassa on ennakoitava oikealle vievä virtaus. Myös rautatiesillan jälkeen on varauduttava paikoittain vinosti sivusta tulevaan veden liikkeeseen.

---

<sup>23</sup> Pienemmät ja matalammat alukset voivat ohittaa rautatiesillan myös vasemmanpuoleisen silta-aukon kautta, jolloin siltaa ei avata. Tämän ajoreitin ongelmia on kuvattu tutkintaselostuksessa C 7/2002 M PUSKU & PÖLLI, Karilleajo Savonlinnan Kyrönsalmessa 11.7.2002.

Yllä kuvatusta nähdään, että molempiin suuntiin ajettaessa virtausten ennakointi ja tarkat virtaustiedot ovat tärkeä osa Kyrönsalmen turvallista liikennöintiä.

*Koeajolla kuvattiin molempiin suuntiin tehdyt Kyrönsalmen läpiajot. Näistä on tehty nopeat videotallenteet, jotka ovat Onnettomuustutkintakeskuksen Internet-kotisivuilla ([www.onnettomuustutkinta.fi](http://www.onnettomuustutkinta.fi)) KRASNOVIDOVOn tutkinnan kohdalla.*

#### 1.2.4 Luotsaus Kyrönsalmessa

Luotsin ohjauksen saaminen edellyttää mm. merikapteenin tutkintoa ja harjoittelumatkoja ohjaukseen oikeuttavilla väylillä. Ohjaukseen merkitään ne väylät, joihin hakijalla on luotsausoikeus, sekä ohjauksen voimassaoloaika. Ohjauksen myöntämisen edellytyksenä on mm. 25 edestakaista matkaa luotsattavalle väylälle tai, jos luotsilla on jo aiemmin saatu ohjauksen yhdelle väylälle, vähintään viisi edestakaista matkaa sitä seuraaville väylille<sup>24</sup>.

KRASNOVIDOVOn onnettomuusvuonna Kyrönsalmen läpi luotsasivat Savonlinnan, Varkauden ja Vuokalan luotsiasemien luotsit. Näistä kahden ensin mainitun aseman luotsit ajoivat Kyrönsalmesta vakituisesti, kun taas Vuokalan luotseilla oli vähemmän näitä ajoja<sup>25</sup>. KRASNOVIDOVOn luotsin kertoman mukaan joinakin vuosina hän ei ollut luotsannut kertaakaan Kyrönsalmen läpi<sup>26</sup>. Heinäkuussa 2004 asemilla oli ollut useita luotsseja joko lomalla tai muusta syystä pois henkilövahvuudesta.

Luotsaustehtävä Kyrönsalmen läpi on vaikea, koska väylä on mutkainen, virtainen ja kapea. Virtausolosuhteet vaihtuvat päivittäin. Merioikeuden asiantuntijaluotsin mukaan "virtaus ei ole päin keulaa vaan poikittaisvirtausta, mikä vaihtaa suuntaa kesken virtausta"<sup>27</sup>. Muistin tukena luotsit käyttävät epävirallista ohjekarttaa Kyrönsalmen virtauksista (kuva 12)<sup>28</sup>. Merioikeuden asiantuntijaluotsin mukaan kartasta näkee virran pääsuunnan väylän eri kohdissa. Esitetyt virtaukset ovat suuntaa-antavia, koska virtausnopeudet vaihtelevat sääolosuhteiden mukaan ja alusten käyttäytymiseen vaikuttaa esimerkiksi lastitilanne.

<sup>24</sup> **Luotsauslaki 21.11.2003/940.**

12 §. Luotsin ohjauksen myöntämisen edellytyksenä on, että hakijalla on: 1) merikapteeninkirja; 2) vaadittava terveydentila; 3) harjoittelumatkoja ohjaukseen merkittävällä väylällä; 4) merenkululaitoksen kirjallinen tutkinto; 5) merenkululaitoksen hyväksymän henkilön vastaanottama koeluotsaus ohjaukseen merkittävän väylän molempiin suuntiin; 6) suomen ja ruotsin kielen taito. Luotsin ohjauksen myönnetään määräajaksi, enintään viideksi vuodeksi.

**Asetus luotsauksesta 27.11.2003/982.**

3§: Luotsin ohjauksen myöntämisen edellytyksenä on mm., että hakija on suorittanut:

1) harjoittelumatkoja erityyppisillä aluksilla ohjaukseen merkittävällä väylällä:

a) vähintään 25 väylän molempiin suuntiin; tai

b) vähintään viisi matkaa väylän molempiin suuntiin, jos hakijalla on jo aiemmin saatu ohjauksen jollekin toiselle väylälle;

5 §. Luotsin ohjauksen uudistaminen edellyttää mm.: Luotsaus- tai harjoittelumatkoja tulee olla vuosittain vähintään kaksi väylän molempiin suuntiin.

<sup>25</sup> Luotsien haastattelut.

<sup>26</sup> Luotsin kuuleminen 18.7.2004.

<sup>27</sup> Merioikeuden asiantuntijaluotsin meriselityspöytäkirjan mukaan.

<sup>28</sup> Merioikeuden asiantuntijaluotsin mukaan kartta oli alun perin saatu luotsiasemalle noin 30 vuotta sitten virtauksia tutkineelta TVL:ltä. Meriselityspöytäkirja.



Virtausolosuhteista ei ollut saatavilla etukäteen mittaustietoa, vaan kulloinenkin virtaustilanne on havaittava visuaalisesti aluksen tultua paikalle. KRASNOVIDOVOn luotsin mukaan hänellä ei ollut Kyrönsalmen virtauksista ohjekartan lisäksi muuta tietoa<sup>29</sup>. Luotsausrutiineista ei ollut mitään ohjeita<sup>30</sup>.

### 1.3 Onnettomuustapahtuma

#### 1.3.1 Onnettomuusmatka ja sen valmistelu

Onnettomuusmatkan kuvaus perustuu päällikön meriselitykseen, meriselityskuulusteluihin, lokikirjamerkintöihin sekä tutkinnassa tehtyihin päällikön ja luotsien kuulemisiin.

#### **Matka Savonlinnaan saakka**

KRASNOVIDOVO oli matkalla Varkauteen Novokemskistä Vologdan alueelta noin 300 km Moskovasta pohjoiseen. Siellä alukseen oli lastattu 13.7.2004 lähes täysi 1130 tonnin raakapuulasti. Aluksen päällikkö oli vaihtunut Pietarissa, josta oli lähdetty kohti Saimaata aamuyöllä 17.7.2004. Alus oli hieman perätrimmissä. Tällä matkalla sekä alus, KRASNOVIDOVO, että määränpää, Saimaa, olivat päällikölle uusia. Hän oli ollut aiemmin samantyyppisillä aluksilla ja liikennöinyt niillä sekä sisävesillä että merialueilla mm. Englantiin. Päällikön kertoman mukaan myös yliperämies oli ensimmäistä kertaa ajamassa Kyrönsalmeen<sup>31</sup>. Päällikkö kertoi valmistautuneensa matkaan tutkimalla kaikkia mahdollisia asiakirjoja, mutta reittisuunnitelmaa hän ei ollut tehnyt.

Ennen Savonlinnaan saapumista alusta oli luotsannut kolme suomalaista luotsia – ensimmäinen Saimaan kanavan läpi, toinen Mälkiän sululta Puumalaan ja kolmas Puumalasta Savonlinnaan. Onnettomuushetkellä aluksella oli luotsi, joka oli noussut alukseen 20 minuuttia ennen Olavinlinnan kohdalle saapumista. Häntä kutsutaan tutkintaselostuksessa luotsiksi. Muiden luotsien kohdalla mainitaan luotsausosuus. Lisäksi tutkinnassa on kuultu luotsia, joka onnettomuuden jälkeen luotsasi aluksen Savonlinnasta Varkauteen. Haastateltujen luotsien mielipiteet KRASNOVIDOVOn teknisistä ominaisuuksista ja sen miehistön kokemuksesta olivat<sup>32</sup>:

- Alusta ennen onnettomuutta luotsanneiden luotsien kertoman mukaan automaattiohjaus ei toiminut. KRASNOVIDOVOn onnettomuuden jälkeen Varkauteen luotsanneen luotsin mukaan automaatti oli säädetty siten, että se käytti vähintään 10 asteen peräsinkulmia, jonka seurauksena alus mutkaili. Laitteen käyttö oli kuitenkin mahdollista väljillä väyläosuuksilla<sup>33</sup>.

---

<sup>29</sup> Luotsin meriselityskuulustelu.

<sup>30</sup> KRASNOVIDOVOn luotsi meriselityskuulustelussa.

<sup>31</sup> Päällikön meriselityskuulustelu.

<sup>32</sup> KRASNOVIDOVOn Saimaan kanavasta Savonlinnaan luotsanneet kolme luotsia kuultiin 20.9.2004 Lappeenrannassa. Tämän lisäksi tehtiin aluksen onnettomuuden jälkeen Savonlinnasta Varkauteen luotsanneen luotsin puhelinhaastattelu 26.7.2004.

<sup>33</sup> Puhelinhaastattelu 26.7.2004.

- Aluksen ohjaamiseen jouduttiin käyttämään tavanomaista suurempia peräsinkulmia. Onnettomuudessa mukana olleen luotsin kertoman mukaan alus oli vaikea ohjattava ja erittäin hidaskääntymään<sup>34</sup>. Hän ei mielestään saanut tuntumaa alukseen. Luotsien mukaan alus lähti hitaasti kääntymään suhteellisen suurilla peräsinkulmilla (yhden luotsin mukaan tarvittiin 20 asteen peräsinkulmia) ja myös kääntymisen pysäyttämiseen tarvittiin suuria peräsinkulmia. Luotsien mukaan hyvä ruorimies pystyi kuitenkin ajamaan alusta.
- Alus kulki vain 7.5 solmua (verrattuna ”normaaleihin” STK-tyyppisiin aluksiin, jotka kulkevat noin 10 solmua).
- Miehistössä ei ollut kokeneita Saimaan kävijöitä. Yhden luotsin mielestä vahtimaruusi ei ollut tyydyttävä ruorimies, toisin kuin aluksen perämies. Ennen Savonlinnaa kaikki kolme luotsia olivat ottaneet ainakin joissakin hankalissa paikoissa ruorin itselleen<sup>35</sup>.

### Savonlinnan luotsin valmistautuminen

Saimaa VTS tilasi luotsin KRASNOVIDOVOlle sunnuntaina 18.7.2004 noin klo 07.45 Simunan luotsinvaihtopaikalle<sup>36</sup>. Virallinen tilausaika Vuokalan luotseilla Simunan luotsinvaihtoon on kolme tuntia. Tilauksen mukainen vaihto aika oli klo 10.25.

Koska luotsi ei muistanut nähneensä alusta aikaisemmin Saimaalla<sup>37</sup>, hän oli tutkinut ennen lähtöä PilotNetistä tietoja aluksesta. Hän oli myös vaihtanut muutaman sanan aluksesta Savonlinnan luotsiasemalla erään toisen luotsin kanssa. Tämä oli kuudes kerta, kun KRASNOVIDOVOn luotsi ajoi Kyrönsalmen läpi sinä kesänä. Osa matkoista oli ollut harjoittelua kahden luotsin miehityksellä<sup>38</sup>. Kertomansa mukaan hän olisi halunnut saada lisää näitä harjoittelumatkoja myös edellisellä viikolla, koska omalla asemalla ei ollut luotsattavia laivoja<sup>39</sup>. Hän kertoi luotsaavansa Kyrönsalmen läpi mielellään vain hyvin hallittavia aluksia (”käteen sopivia laivoja”).

Luotsi oli saanut tietää KRASNOVIDOVOn muistuttavan Saimaalla yleisiä venäläisiä nk. STK-tyypin aluksia, joissa komentosilta on hieman keskilaivan etupuolella. Luotsin oman luotsiaseman väylille (Vuokala–Joensuu–Puhos) ei tule STK-tyyppisiä aluksia, ja siksi alustyyppi ei ollut hänelle kovin tuttu. Ennen KRASNOVIDOVOa hän oli vuoden 2004 aikana luotsannut näitä aluksia kolmasti.

Luotsin mukaan yleensä poislähtevä luotsi ilmoittaa tulevalle, jos aluksessa on jotain tavallisuudesta poikkeavaa.

<sup>34</sup> Luotsin kuuleminen Savonlinnassa 18.7.2004.

Savonlinnan luotsien tutkintaselostuksesta antamien kommenttien mukaan luotseilla ei ollut tietoa aluksen huonoista ohjailuominaisuuksista. Kahden muun aiemmin luotsina toimineen mielestä STK-tyyppiset alukset ovat helposti ohjattavia.

<sup>35</sup> Kaksi luotseista kertoi ottaneensa ruorin itselleen ainakin kerran aluksen suuren mutkailun vuoksi.

<sup>36</sup> Luotsin kertomus tapahtumasta perustuu hänen omaan kirjalliseen selostukseensa, kuulemiseen Savonlinnassa 18.7.2004 ja meriselityskuulusteluun.

<sup>37</sup> Luotsit muistelivat KRASNOVIDOVOn käyneen yhtenä vuonna, ehkä 8 vuotta aiemmin, säännöllisemmin Saimaalla ja muutamia kertoja ajaneen tällöin myös Varkauteen. Kuuleminen 20.9.2004.

<sup>38</sup> Meriselityskuulustelu 19.8.2004. Haastattelussa 17.7.2004 luotsi kertoi luotsauksen olleen neljäs samana vuonna ja muilla kerroilla oli mukana ollut myös toinen luotsi.

<sup>39</sup> Luotsi oli ollut usein harjoittelumatkoilla Kyrönsalmen läpi myös muiden luotsien kertoman mukaan.

### 1.3.2 Sääolosuhteet

Ilmatieteen laitoksen mukaan Savonlinnan ympäristössä vallitsi 18.7.2004 aamulla heikko lännenpuoleinen tuuli (Savonlinnan lentokentällä tehtyjen havaintojen mukaan klo 11.00: lämpötila 18,8°C, tuulen suunta 280° ja nopeus 3 m/s, näkyvyys yli 40 km)<sup>40</sup>.

Luotsin mukaan ”sääolosuhteet olivat hyvät, aurinkoista, ei aivan tyyntä, mutta ihanteellinen keli luotsaukseen”.

Onnettomuuspäivän täsmällisistä vedenkorkeuksista ei ole tietoa.

### 1.3.3 Tapahtuma

#### Luotsauksen aloitus

KRASNOVIDOVO saapui Simunan luotsinvaihtopaikalle hieman etuajassa, minkä alusta Puumalasta luotsannut luotsi ilmoitti Savonlinnan luotsikutterin kuljettajalle. Kutteri oli ajoissa vaihtopaikalla ja luotsi nousi alukseen noin klo 10.16.

KRASNOVIDOVOn Puumalasta luotsannut luotsi ilmoitti, että aluksen automaattiohjaus on rikki ja perämies on ruorissa<sup>41</sup>. Muuta ei luotsin mukaan hänelle kerrottu. Puumalan luotsi sanoi vaihdossa kertomansa mukaan, että ”automaattiohjaus on epäkunnossa ja matruuseja ei saa päästää ruoriin”. Normaaliin luotsausrutiiniin ei luotsin mukaan kuulu kyseleminen aluksen miehistöltä matkan aikaisemmassa vaiheessa tapahtuneista tavalisuudesta poikkeavista seikoista.

Komentosillalla oli ruorissa aluksen yliperämies ja luotsin sillalle luotsiportilta saattanut matruusi<sup>42</sup>, joka luotsin mukaan käänsi hänen englanninkieliset komentonsa venäjäksi ruorissa olleelle yliperämiehelle. Matruusi kertoi meriselityskuulustelussa kääntäneensä yliperämiehelle vain joitain fraaseja. Päällikkö kuvasi meriselityskuulustelussa yliperämiehen kielitaitoa: ”Komennot osaa, mutta englantia heikosti. Hän pystyi kommunikoi-  
maan, mutta heikosti.”<sup>43</sup>

#### Luotsaus ennen onnettomuutta

Kertomansa mukaan luotsi komentosillalle päästyään kutsui radiopuhelimella Kyrönsalmen avattavien siltojen valvomotornia, josta avataan sekä maantiesilta että rautatiesilta. Luotsin mukaan maantiesillan aukaisija (siltavahti) ei tällöin ollut vielä tullut valvomoon, koska alus oli hieman etuajassa. Valvomosta pidetään yhteyttä ponttonisillan siltavahtiin.

---

<sup>40</sup> 22.7.2004, Ilmatieteen laitos/Turvallisuussää/viranomaispalvelut/mlk

<sup>41</sup> Luotsin kirjallinen selostus tapahtumasta, saatu 20.8.2004

<sup>42</sup> Luotsi ei tässä vaiheessa tiennyt kertomansa mukaan kuka aluksen päällystä tai miehistöstä oli ruorissa. Tämä on hänen mukaansa tyypillistä venäläisille aluksille, joissa on suuri miehistö ja komentosillalla käy useita henkilöitä.

<sup>43</sup> Savonlinnan luotsien mukaan on ongelmallista, jos tarvitaan tulkki kääntämään ruorikomentoja.

Pian luotsinvaihdon jälkeen alkoi käänös Uuraanpäästä kohti Törninyörä-saarta (ks. kartta kuva 8). Luotsin kertoman mukaan se, että samanaikaisesti on seurattava käänöksen etenemistä ja pyrittävä saamaan yhteys siltojen valvomoon, vie täysin luotsin huomion. Käänöksen aikana luotsi sai yhteyden valvomoon ja pyysi rautatiesillan aukaisua. KRASNOVIDOVO on niin matala, että se mahtuu maantiesillan alta ilman sillan aukaisua.

Luotsi ryhtyi itse ohjaamaan alusta käsiohjauksella ensimmäisen käänöksen jälkeen, kun alus oli kääntynyt kohti Törninyörä-saarta. Hän käytti komentosillan keskikonsolin ohjauspaikkaa ja halusi kertomansa mukaan havainnoida, kuinka alus ohjautui. Hänen mielestään alus ei ollut läheskään niin hyvä ohjattava kuin tavanomaiset STK-tyyppiset alukset, jotka hän oli ohjannut Kyrönsalmen läpi.

Päällikön meriselityksen mukaan luotsi kertoi yliperämiehelle klo 10.25, että nyt lähestytävä Kyrönsalmi on Saimaan vaikein väyläkohta ja että normaalikäytännön mukaan luotsit ajavat itse salmen läpi. Päällikölle tai yliperämiehelle ei kerrottu väyläkohdan virtauksista ennen Kyrönsalmea. Päällikön mukaan luotsi oli ruorissa tästä hetkestä lähtien.

Kun luotsi oli Uuraansaaren sivuutuksen jälkeen kuullut rautatiesillan olevan auki, lisättiin aluksen nopeutta. Luotsi ohjasi aluksen linjan eteläpuolelle voidakseen tehdä loivan käänöksen Kyrönsalmeen johtavaan viittaporttiin (kuva 59 b). Tämä on Savonlinnan luotsien vakiintunut käytäntö. Käänöksen alkaessa aluksen nopeus oli VTS-rekisteröinnin mukaan noin kahdeksan solmua, mikä vastaa täyttä tehoa eteenpäin<sup>44</sup>. Luotsi joutui kertomansa mukaan tekemään Uuraansaaren pohjoispuolella pienen väistöliikkeen vasemmalle moottoriveneen vuoksi.

Katsoessaan eteen kääntyvää viittaporttia luotsi havaitsi, että punainen viitta oli välillä veden alla ja välillä vain vähän näkyvissä (ks. kuva 15). Hän ei ollut koskaan aiemmin nähnyt virtaa niin voimakkaana, että punainen viitta olisi ollut niin vähän näkyvissä. Hän arveli virran nopeudeksi kaksi solmua<sup>45</sup>. Kyrönsalmen läpi luotsaavat luotsit käyttävät tämän salmen päävirtauksessa olevan viitan (ks. virtauskartta kuvassa 11) asentoa yleisesti virran voimakkuuden arviointiin, koska muuta tietoa ei ole käytettävissä. Kyrönsalmessa ei ole mittauslaitetta, jolla voitaisiin havainnoida virran hetkellistä nopeutta.

Luotsin kertoman mukaan KRASNOVIDOVO:n keulan ollessa kohti viittaporttia hän luovutti ruorin yliperämiehelle. Kirjallisessa kertomuksessa luotsi kertoi pyytäneensä ruorimiehenä toiminutta yliperämiestä ottamaan ruorin sanoen ”ole hyvä” samalla osoittaen sitä. Yliperämiehen otettua ruorin luotsi oli sanonut ”suoraan näin”<sup>46</sup>. Vaihto tapahtui ennen viittaporttia väylän oikealla puolella olevan Rapaluodon kohdalla. Luotsi ei kirjallisen kertomuksensa mukaan halunnut näin kovassa virrassa luotsata KRASNOVIDOVOa salmesta läpi, koska aluksen ohjattavuus ei ollut ”sitä luokkaa kuin esimerkiksi STK:lla” ja koska hän pystyi näkemään oikealta siiveltä paremmin vihreän viitan. Meriselityskeskustelun mukaan ainoa syy ohjauksen luovuttamiseen oli, että komentosillan keskeltä ei näy kansilastin vuoksi sivulle.

<sup>44</sup> Päällikkö kertoi meriselityskeskustelussa, että konetehto oli täysi eteen, kun hän tuli komentosillalle.

<sup>45</sup> Luotsi oli onnettomuuden jälkeen KRASNOVIDOVO:n ollessa ankkurissa kysynyt puhelimitse luotsivanhimmalta virtauksen nopeudesta, ja tämä oli arvioinut sen 2–3 solmuksi. Luotsin kertomus ja haastattelu 18.7.2004.

<sup>46</sup> Luotsi käytti komentoissa englantia, jonka komentosillalla ollut matruusi käänsi venäjäksi ruorissa olleelle yliperämiehelle (luotsin kertomus).



*Kuva 15. Viittapari kuvattuna Tallisaaren rannasta 19.8.2004. Oikealla oleva punainen viitta on lähes kokonaan veden alla virran painamana kuten kertomusten mukaan onnettomuuspäivänä (vrt. kuva 23).*

Luotsi meni komentosillan oikealle siivelle. Sieltä hän pystyi paremmin näkemään vihreän viitan, joka meni läheltä ohi ”klaariksi”. Samalla hän totesi, että linnasaaren ja Tallisaaren kapeikossa oikealla puolella oleva ”ohjuri menee selväks”. Aluksen keula alkoi aivan hetkessä ja yllättäen kääntyä vasemmalle kohti Tallisaarta, eikä ohjailutoimenpiteillä oikealle ollut mitään vaikutusta. Luotsin näkemyksen mukaan luotsaus meni täysin rutiinin mukaisesti siihen asti, kun alus yllättäen lähti kääntymään kohti Tallisaarta.

Meriselityskuulustelussa luotsi muisti päällikön tulleen komentosillalle vasta hänen luovutettuaan ruorin yliperämiehelle. Hän kertoi myös päällikön siirtyneen ensiksi ruoriin ja vasta sen jälkeen konekahvoihin.

Luotsin ja aluksen päällikön kertomukset poikkeavat toisistaan siltä osin, miten ruorin luovutus tapahtui, luovutuksen tapahtumapaikasta ja siitä minne luotsi siirtyi luovutuksen jälkeen. Myös siitä, oliko päällikkö missään vaiheessa ruorissa, on erilainen käsitys.

Päällikkö tuli komentosillalle klo 10.33 KRASNOVIDOVOn vielä kääntyessä ja punavihreän viittaportin ollessa edessä<sup>47</sup>. Hänen kertomansa mukaan luotsi oli ruorissa, yliperämies hoiti koneita ja matruusi oli tähystäjänä.

<sup>47</sup> Meriselitys ja keskustelu Varkaudessa 19.7.2004.

Päällikön meriselityksen mukaan alus kääntyi vasempaan yllättäen ja yhtäkkiä, kun se oli kulkenut viittaportin läpi. Keula oli kohti Tallisaaren eteläkärkeä, jossa hän havaitsi olevan paljon ihmisiä. Luotsi huudahti jotain, jätti ruorin ja siirtyi juosten komentosillan vasemmalle siivelle. Yliperämies siirtyi ruoriin<sup>48</sup> ja päällikkö ryhtyi hoitamaan konetta. He olivat keskikonsolin ohjailupaikoilla. Päällikön mukaan tähän ruorimiehen vaihtoon meni muutamia sekunteja<sup>49</sup>.

Päällikön mukaan<sup>50</sup> luotsi huusi komennon ”starboard, starboard” (oikealle). Alus kääntyi kohti saarta, jolla Olavinlinna sijaitsee. Tämän jälkeen luotsi huusi käskyn ”port, port” (vasemmalle). Aluksen kääntäminen ei päällikön mukaan kuitenkaan enää onnistunut, ja hän otti koneilla täysi taakse.

Luotsin kertomuksen mukaan<sup>51</sup> päällikkö alkoi heti ”manöveerata” koneilla. Aluksi ei näyttänyt tapahtuvan mitään, ja päällikkö antoi ruorimiehelle komentoja venäjäksi. Luotsin mukaan tällaisessa kriittisessä vaiheessa, jossa päällikkö alkaa ”manöveerata” koneilla, luotsi ei juurikaan voi vaikuttaa. Kun alus alkoi kääntyä pois Tallisaaresta, kääntyminen jatkui voimakkaana oikealle. Vaikka päällikkö yritti ”manöveerata”, niin hän ei saanut kääntymistä tarpeeksi nopeasti pysähtymään ja alus liukui kohti linnasaarta.

### Törmäys Olavinlinnaan

Nopeus väheni ja alus törmäsi Olavinlinnan avattuun ponttonisiltaan siten, että aluksen etuosan oikeanpuoleinen kylki painautui sillan saranan puoleisen pään viimeistä ponttonia vasten. Alus oli kääntynyt Kyrönsalmeen noin kuuden solmun nopeudella. Päällikkö kertoi meriselityskuulustelussa, että konetta otettiin taakse vasta juuri ennen siltään törmäämistä.

*Taulukko 1 Aluksen liikkeet; käännös Kyrönsalmeen ja törmäys Olavinlinnaan (Tiedot perustuvat Saimaa VTS:n rekisteröimiin KRASNOVIDOVOn AIS-transponderin lähettämiin tietoihin, vrt. kuvat 59 b ja 60). Väylälinjan suunta Olavinlinnan ja Tallisaaren välisessä kapeikossa on 29 astetta.*

Kellonaika	Nopeus [solmua]	Keulasuunta [astetta]	Tapahtuma / keskilaivan sijainti
10:33:00	6,9	095	lähestyminen käännökseen
10:34:30	8,0	080	käännös Kyrönsalmeen alkaa
10:36:02	6,9	019	Rapaluodon sivuutus
10:36:20	6,6	015	kääntyminen oikealle alkaa
10:36:30	6,3	019	viittaportin läpiajo
10:36:41	6,0	029	jarrutus alkaa
10:37:50	2,6	052	törmäys Olavinlinnan kallioon

<sup>48</sup> Tämä tapahtui päällikön meriselityskuulustelun mukaan hänen käskystään.

<sup>49</sup> Meriselityskuulustelu.

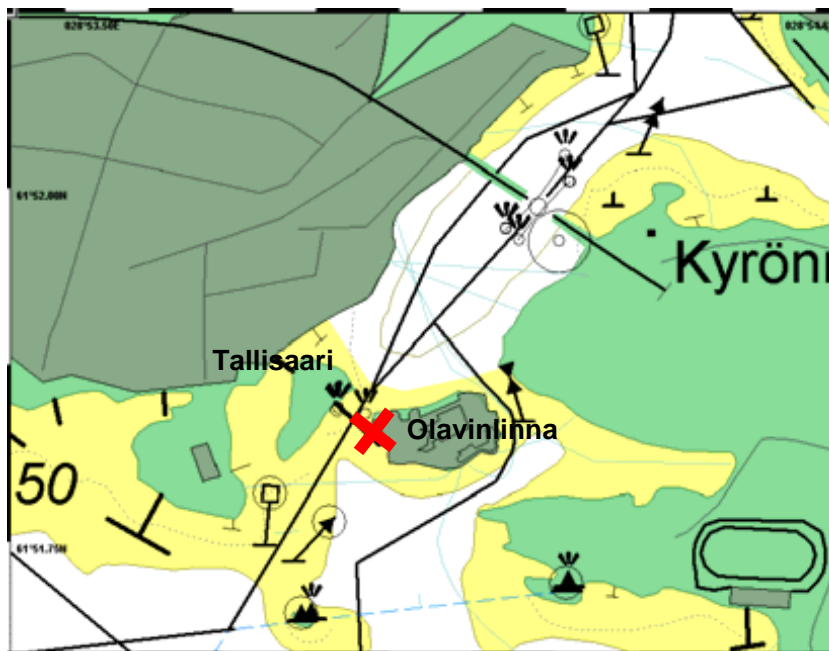
<sup>50</sup> Päällikön kuulemisen Varkaudessa, hänen kirjallinen meriselityksensä ja meriselityskuulustelu.

<sup>51</sup> Luotsin kirjallinen kertomus.



Kuva 16. KRASNOVIDOVO törmäämässä ponttonisiltaan ja hetkeä myöhemmin linnasaaren kallioon. Kuvattu videolle Tallisaaresta (YLE TV1:n uutisfilmi 18.7.2004).

Muutama sekunti ponttonisiltaan törmäämisen jälkeen aluksen keula osui vedenalaisen kiveen. Keula nousi hieman ja liike hidastui ennen välittömästi seurannutta aluksen törmäämistä rantakallioon<sup>52</sup>. Tämä tapahtui VTS-rekisteröinnin mukaan vajaan kolmen solmun nopeudella noin klo 10.38 (ks. kuvat 17 ja 59 b).



Kuva 17 KRASNOVIDOVON törmäyspaikka merkitty X:llä Olavinlinnan rannassa.

<sup>52</sup> YLEn tv-kuvan mukaan (uutislähetys 18.7.2004).

Noin minuutin kuluttua törmäyksestä, klo 10.39, perä kääntyi hieman oikealle ja päällikkö peruutti aluksen irti kiveltä. Luotsin kertoman mukaan päällikkö tarjosi tässä vaiheessa hänelle ruoria, mutta hän kieltäytyi. Yliperämies oli ruorissa, päällikkö hoiti konetta ja luotsi antoi ohjailukomentoja<sup>53</sup>, kun alus lähti eteenpäin klo 10.45. KRASNOVIDOVO ohitti Tallisaaren ja linnasaaren kapeikon (ponttonisillan mantereenpuoleisen kiinnityskohdan) tasan klo 10.46 viiden solmun nopeudella.

Lähestyminen rautatiesiltaan tapahtui hieman oikealta. Alus osui ensin oikeaan ja sitten sillan vasempaan ohjuriin (kuva 20). Alus ohitti rautatiesillan klo 10.48 viiden solmun nopeudella.



Kuva 18. KRASNOVIDOVO välittömästi Olavinlinnaan törmäämisen jälkeen (klo 10:37:44 vasemmalla; kellonajat kameran kellosta) ja lähdössä jatkamaan matkaa muutamaa minuuttia myöhemmin (klo 10:39:34 oikealla). (© Timo Härkönen)

<sup>53</sup> Päällikön kirjallinen meriselitys.





*Kuva 19. Vaurioitunut merimerkki, joka toimi myös ponttonisillan pään tukipisteenä.*



*Kuva 20. KRASNOVIDOVO ohittamassa rautatiesiltaa (klo 10:47:58).  
(© Timo Härkönen)*



Kuva 21. KRASNOVIDOVO ohittamassa maantiesiltaa (klo 10:50:06).  
(© Timo Härkönen)

#### 1.3.4 Hälytykset ja ilmoitukset

Luotsi soitti GSM-puhelimella ilmoituksen tapahtumasta Saimaa VTS:lle klo 10.40<sup>54</sup>. VTS:n päivystäjä teki ilmoituksen merenkululaitoksen Järvi-Suomen tarkastusyksikön tarkastajalle klo 10.45. Tarkastaja ilmoitti asiasta edelleen yksikön päällikölle. Lisäksi VTS:n päivystäjä teki ilmoituksen Järvi-Suomen merenkulupiiriin väylätoimistoon klo 10.50, samoin aluksen meklarille ja Suomen ympäristökeskukseen.

Olavinlinnan ponttonisillan siltavahti soitti Etelä-Savon hätäkeskukseen klo 10.37<sup>55</sup> ilmoittaen, että laiva on törmännyt Olavinlinnan ponttonisiltaan ja ettei ihmisiä ole vaarassa. Hätäkeskus hälytti klo 10.40 Savonlinnan päivystävän palomestarin ja klo 10.43 poliisin sekä vesiliikenneonnettomuuden hälytysohjeen mukaisesti pelastuslaitoksen alukset SP5 ja SP6 sekä sukellusyksikön S151, joka ei ehtinyt lähteä ennen sille annettua tehtävän peruutusta.

Palomestari saapui kohteeseen klo 10.45. Hän ilmoitti hätäkeskukseen aluksen törmäilyistä rautatiesillan luona ja käski hätäkeskusta tekemään ilmoitukset merenkulupiirille ja poliisille sekä myös VR:lle, koska piti mahdollisena rautatiesillan vaurioitumista<sup>56</sup>. Ilmoitus VR:lle hätäkeskuksesta tehtiin klo 11.31.

<sup>54</sup> Ajat perustuvat VTS-keskuksen kirjauksiin.

<sup>55</sup> Ajat perustuvat Etelä-Savon hätäkeskuksen kirjauksiin.

<sup>56</sup> Hätäkeskus ilmoitti tästä rautatiesilta törmäyksestä myös VTS-keskukselle.

Palomestarin ohjeen mukaan joukkoviestimille laadittu mediatiedote on kirjattu hätäkeskuksessa lähetetyksi klo 11.06. Palomestari soitti itse tilanneilmoituksen Savonlinnan palopäällikölle.

Päivystävä palomestari pyysi tekemään ilmoituksen Itä-Suomen lääninhallituksen pelastusosastoon, Etelä-Savon pelastusjohtajalle, sisäasiainministeriöön ja Onnettomuustutkimuskeskukseen. Hätäkeskuksen kirjauksen mukaan nämä ilmoitukset oli tehty klo 12.17 mennessä.

### 1.3.5 Toimenpiteet tapahtuman jälkeen aluksella

Miehistö tarkasti aluksen vauriot Kyrönsalmen ohittamisen jälkeen. Koska vaurioista ei ollut havaintoja, luotsi päätti viedä aluksen Haapavedelle. KRASNOVIDOVO ankkuroitiin Paskosaaren jälkeen Pitkäniemen pohjoispuolelle noin klo 11.20<sup>57</sup>.

Hätäkeskuksen kirjauksen mukaan Imatran poliisin partio oli antanut alukselle pysähtymiskäskyn klo 11.05. Pysähtymisen jälkeen poliisi varmisti puhalluttamalla, ettei onnettomuuteen liity ruorijuopumusta.

Alukselle saapui myös Järvi-Suomen tarkastusyksikön päällikkö ja kolme Etelä-Savon pelastuslaitoksen sukeltajaa noin klo 15.00. Alus tarkastettiin visuaalisesti kiertämällä se veneellä, jolloin aluksen todettiin lastimerkin ja peräsyväysmerkin mukaan olevan joko tasakölillä tai mahdollisesti viiden sentin perätrimmissä<sup>58</sup>. Alus sai luvan jatkaa matkaa Varkauteen tarkastusten ja sukellusten jälkeen klo 18.00. Luotsina Varkauteen oli toinen Savonlinnan luotsi.

### 1.3.6 Aluksen vahingot

Sukeltajat tarkastivat Järvi-Suomen tarkastusyksikön päällikön pyynnöstä aluksen pohjan, potkurit ja peräsimet. Aluksen keulassa havaittiin molemmin puolin köliä kooltaan 15 x 40 cm suuruiset ja 3–4 cm syvät painaumat. Muita vaurioita sukeltajat eivät havainneet<sup>59</sup>. Tarkastusyksikön päällikkö antoi tarkastusten perusteella alukselle luvan jatkaa matkaa Varkauteen.

Luokituslaitoksen tarkastaja teki alukselle sisäpuolisen tarkastuksen Varkaudessa 20.7.2004. Hän havaitsi keulapiikissä ja kahdessa painolastitankissa kolme painaumaa kooltaan 250 x 550 mm–200 x 150 mm ja syvyydeltään 30–40 mm. Molemmissa painolastitankeissa oli painaumien kohdalla kaari taipunut. Muita sisäisiä vaurioita tarkastaja ei havainnut. Alus oli kunnossa ja sai jatkaa liikennöintiä. Päällikkö kertoi meriselityksensä tarkastajan raportista. Raportin mukaan aluksen ohjailulaitteet oli tarkastettu eikä niissä ollut vikaa.

---

<sup>57</sup> Luotsin kertomus ja haastattelu 18.7.2004.

<sup>58</sup> Järvi-Suomen tarkastusyksikön päällikön puhelinhaastattelu 20.7.2004.

<sup>59</sup> Etelä-Savon pelastuslaitoksen sukeltajien lausunto 19.7.2004.

Luotsin kertomus: "Sukellustarkastuksessa aluksen keulassa havaittiin olevan noin A4-arkin kokoinen ja noin 2 cm syvä painuma."

## 1.4 Aluksen ohjailua ja luotsausta koskevat erillisselvitykset

### 1.4.1 Tekniset tutkimukset aluksen ohjattavuudesta

Alusten ohjailtavuuden tarkastelu voidaan jakaa kahteen osaan. Ensimmäinen osa on aluksen luontainen, passiivinen käyttäytyminen (ohjautuminen). Toinen osa on aluksen aktiivisten ohjausjärjestelmien (esim. peräsimet, potkurit, automaattiohjaus) kyky kontrolloida liikettä.

Passiivista ohjautumista tarkasteltaessa KRASNOVIDOVO on päämittasuhteiden perusteella suuntavakaa<sup>60</sup>. Tämä tarkoittaa sitä, että alus kulkee peräsimet keskellä luontaisesti suoraan.

Yleisellä tasolla suuntavakaa alus vaatii kääntyäkseen suuremman ohjailuvoiman kuin vastaavan kokoinen suuntaepävakaa alus. Suuntavakavuutta lisäävät rungon pieni leveys suhteessa pituuteen, suuri syväys ja pieni täyteläisyys (aluksen runko on hoikka). Myös lastaus vaikuttaa suuntavakavuuteen. Esimerkiksi keulatriimmi (alus lastattuna keula syvemmällä kuin perä) heikentää suuntavakavuutta samoin kuin painava kansilasti, jonka vuoksi aluksen alkuvakavuus on heikko ja sen seurauksena käänöksessä kallistuskulma voi kasvaa suureksi. Suuntaepävakkaan aluksen kääntyminen lähtee liikkeelle nopeammin kuin suuntavakaan ja myös kääntymisen pysäyttämiseen tarvitaan suu-rempien peräsinkulmien käyttöä.

Aluksen aktiivinen ohjailukyky riippuu suuntavakavuuden lisäksi mm. peräsinten tehokkuudesta. Peräsinten tehokkuuteen vaikuttaa niiden muoto, koko ja sijainti potkureiden jättövirtauksessa; KRASNOVIDOVOn tapauksessa myös yhden potkurin jättövirtauksessa olevan peräsinkinparin keskinäinen vuorovaikutus.

KRASNOVIDOVOn peräsinjärjestelyssä peräsinkinparin keskinäinen vuorovaikutus korostuu suurilla peräsinkulmilla. Peräsinten sijainti on porrastettu siten, että sisempi peräsin on lähempänä potkuria. Tämä porrastus aiheuttaa peräsinpareille erisuuruiset ohjailuvoimat. Käänöksessä sisäkaarteessa oleva peräsinkinpari kääntää potkurin jättövirtauksen lähes kokonaan sivulle, mikä näkyy kuvassa 2.

Luotsien mukaan sekä aluksen kääntämiseen että kääntymisen pysäyttämiseen tarvittiin suuria peräsinkulmia. Yhden luotsin mukaan kääntymisen aloittamiseen tarvittiin 20 asteen peräsinkulmia.

Meriselityksessä varustamo edustaneen asianajotoimiston toimeksiannosta Insinööri-toimisto Ky Shiptech Kb:n tarkastaja teki KRASNOVIDOVOn ohjailun ja ohjailulaitteiden tarkastuksen Lappeenrannassa 5.8.2004, aluksen seuraavalla matkalla Saimaalle. Tarkastuslausunnossa todetaan, että peräsinjärjestelyssä ei havaittu mitään toimintaan tai luotettavuuteen vaikuttavia vikoja.

---

<sup>60</sup> Laskelma on tehty lähteen *Clarke et al. RINA 1983* mukaan.

#### 1.4.2 Kyrönsalmen liikennöintiä koskevat määräykset

Merenkululaitos on määritellyt liikenneohjeet siltojen avaamiseksi. Siltojen avaamiseen liittyvät käytännön toimet on kuvattu tämän raportin kohdassa 1.2.1.

Kyrönsalmen väylän geometria ei täytä nykyisiä voimassaolevia väyläsuunnittelun periaatteita. Väylälle ei ole kuitenkaan siltojen avattavia osia lukuun ottamatta määritetty alusten suurinta sallittua kokoa, koska aluskoosta voidaan antaa määräyksiä ainoastaan sulku- ja avokanavilla sekä avattavilla silloilla<sup>61</sup>. Kyrönsalmen väyläosuutta ei ole määriteltä avokanavaksi. Toisin sanoen siltojen kiinteiden osien alta mahtuvan aluksen pituutta ja leveyttä ei ole mitenkään rajoitettu.

Kauppamerenkulun väylä voidaan sulkea ainoastaan hätä- tai vaaratilanteen vuoksi<sup>62</sup>, joten esimerkiksi yleisötilaisuus Olavinlinnassa ei ole säännösten tai määräysten mukainen syy estää liikennettä Kyrönsalmen väylällä. Järvi-Suomen merenkulkupiiri on kirjessään Etelä-Savon Pelastuslaitokselle 30.6.2005<sup>63</sup> todennut, että vaikka ammattiliikenteen esteetöntä kulkua ei voida rajoittaa, niin vapaa-ajan liikenteen osalta voidaan antaa rajoittavia määräyksiä.

#### 1.4.3 Kyrönsalmen luotsausta koskevat määräykset

Vaikka Kyrönsalmen väylän geometria ei täytä nykyisiä voimassaolevia väyläsuunnittelun periaatteita, väylän luotsausta koskevat tavanomaiset pätevyysvaatimukset. Suomen väylistä Kustaanmiekan salmi Helsingissä on ainoa, jonka linjaluotsinkirjan myöntämisen ehtona on erityisharjoittelu aluksenkäsittelemisessä.

Pätevyysvaatimusten mukaan ensimmäiselle ohjauskirjan väylälle vaaditaan 25 edestakaista harjoitusajoa, seuraaville väylille viisi edestakaista ajoa. Ajokokemuksen säilyttäminen ja ohjauskirjan uusiminen edellyttää vuosittain kaksi edestakaista ajoa asianomaisella väylällä.

Savonlinnan luotsinvaihtopaikat sijaitsevat runsaan 15 minuutin ajomatkan päässä Kyrönsalmen pohjois- ja eteläpuolella. Tämän lyhyen ajomatkan aikana luotsin täytyy varmistaa siltojen avaaminen ja lisäksi hän pyrkii saamaan ohjailutuntuman aluksesta.

---

<sup>61</sup> Vesiliikennelaki (463/1996) 26§ ja asetus kanavien ja avattavien siltojen liikennesäännöistä (512/1991) 3§ ja 36§. Merenkululaitoksen määräykset aluksille ja puutavaralautoille asetettavista vaatimuksista valtion sulku- ja avokanavilla sekä avattavilla silloilla, 17.5.2004, Dnro: 1201/30/2004

<sup>62</sup> Alusliikennepalvelulain (623/2005) 17§ mukaan: *VTS-viranomainen voi tarvittaessa meripelastustapahtuman tai muun liikennettä rajoittavan tai vaarantavan seikan vuoksi tilapäisesti määrätä väylän tai väylän osan suljettavaksi.*

<sup>63</sup> Dnro 1454/00/2005

## 1.5 Törmäyksen seuraukset Olavinlinnalle

### 1.5.1 Ensitoiminta

Törmäyshetkellä ponttonisillalla oli kaksi siltavahtina toiminutta huoltomiestä. Toisen siltavahtin kertomuksen mukaan KRASNOVIDOVOn tulo vaikutti aluksi normaaliilta, mutta lopussa alus näytti olevan tavallista enemmän vasemmalla, jonka jälkeen keula kääntyi ensin kohti Tallisaarta ja sitten kohti ponttonisiltaa<sup>64</sup>. Hän ehti juosta linnanportin laiturille ja hypätä kaiteen yli<sup>65</sup>. Hän näki myös turistien vetäytyvän portilta linnaan. Toinen siltavahti jäi sillan avautuvaan päähän. Kukaan ei loukkaantunut. Koska silta oli avattu, sillä ei olisi pitänytkään olla muita kuin siltaa kääntävää moottoria käyttäneet siltavahdit.

Päivystävä palomestari saapui kohteeseen klo 10.45 ensimmäisenä viranomaisten edustajana. Hän näki paikalle saapuessaan aluksen ohittavan ”kolisten” linnaa. Pelastuslaitoksen kaksi tehtävään hälytettyä alusta saapuivat kohteeseen klo 11.00. Niille ei tullut pelastustehtäviä.

### 1.5.2 Yleisökuljetukset Olavinlinnaan

Timo Mustakallio -laulukilpailun alkukilpailun oli määrä alkaa linnassa kello 11.00. Päivällä alkukilpailussa olleen yleisön määrää ei ole laskettu. Henkilömäärä on ollut alle tuhat, koska alkukilpailuun myydyistä lipuista oli käytetty 813. Tämän lisäksi paikalla oli kilpailujen tekninen henkilökunta, tuomaristo ja esiintyjät yhteensä noin 20 henkilöä sekä oopperajuhlien henkilökortilla tilaisuuteen päässeet. Vain osa tästä henkilömäärästä oli ehtinyt saapua linnaan ennen kilpailun alkua.

Ponttonisilta vaurioitui törmäyksessä, eikä se toiminut normaalisti. Koska siltaa ei voitu käyttää, palomestari neuvotteli pian onnettomuuden jälkeen oopperajuhlien johtajan kanssa tarvittavista järjestelyistä. Johtaja otti yhteyttä puolustusvoimiin. Sieltä saatiin tieto, jonka mukaan pioneerien ponttonisillan rakentaminen olisi kestänyt laulukilpailun kannalta liian kauan.

Oopperajuhlien johtaja tilasi aluksia yleisön kuljetukseen onnettomuuspäiväksi ja myöhempien päivien mahdollisia tarpeita varten. Palomestari ja johtaja tekivät nopeasti päätöksen AHVIO-lautan käytöstä kuljetuksiin viimeisten soittajien saamiseksi linnaan ja yleisön kuljetukseen. AHVIO päivystää aina Olavinlinnan esitysten aikana linnan lastauslaiturissa<sup>66</sup>. Palomestari antoi luvan kuljettaa AHVIOlla yleisöä sillä edellytyksellä, että aluksella oli järjestysmiehiä auttamassa laivaan nousemista ja varmistamassa turvallisuutta matkan aikana.

---

<sup>64</sup> Tiedot perustuvat siltavahtien kertomuksiin tutkintalautakunnan jäsenille.

<sup>65</sup> Tämä siltavahti soitti Etelä-Savon hätäkeskukseen.

<sup>66</sup> Pelastussuunnitelman (2002) mukaan päivystävään ”laivaan”/lossiin mahtuu kerralla vain noin 100 henkeä.

AHVIOlla tehtiin palomestarin mukaan kolme matkaa, ja hän arvioi edestakaisen matkan kestäneen noin 10 minuuttia. Lautan kuljetuksista vastannut muisti myöhemmin kuljetuksia olleen kaksi, enintään kolme. Alus lastattiin videokuvien mukaan hyvin täyteen (kuva 22), ja matkustajamäärä oli ainakin yhdellä matkalla 150–200 henkeä<sup>67</sup>. Linnaan kuljetettiin AHVIOlla arviolta 300–400 konserttavierasta. Alusta ei ole katsastettu matkustaja-alukseksi. Konsertti pääsi alkamaan noin 40 minuuttia myöhässä.



Kuva 22. AHVIO lähdössä kuljettamaan yleisöä Olavinlinnaan (TV Nelosen filmimateriaali 18.7.2004).

Yleisön poistumiskuljetuksiin käytettiin alkukilpailun päätyttyä kolmea alusta, jotka olivat AHVIO sekä matkustaja-alukset VELMERI ja QUEEN R.

### 1.5.3 Ponttonisillan vauriot ja niiden korjaaminen

Ponttonisillan vaurioitumisen aiheutti se, että KRASNOVIDOVO osui sillan saranan puoleisen pään viimeistä ponttonia vasten hieman ennen aluksen pysähtymistä. Silta vaurioitui siten, että sen linnan kallioon kiinnittyvän kiinteän osan kiinnitykset rikkoutuivat. Kiinteän osan kiinnitys irtosi osittain ja koko silta siirtyi paikaltaan sen verran, että myöskään Tallisaaren puoleista sillan lukitusta ei voitu tehdä. Näistä syistä sillan käyttäminen kulkuväylänä ei ollut mahdollista. Kääntyvä ponttonisilta ja sen sarana säilyivät ehjinä, mutta sillan auki ollessa sen vapaan pään tukipisteenä toimiva merimerkki vääntyi sillan siirtyessä törmäyksessä. Tämä näkyy kuvasta 23, joka on otettu muutamia minuutteja törmäyksen jälkeen, ja kuvasta 19.

<sup>67</sup> Arvio perustuu tutkinnassa käytössä olleisiin YLE TV1:n ja TV Nelosen kuvamateriaaleihin.

Pian onnettomuuden jälkeen aloitettiin sillan korjausjärjestelyt. Sillan kiinteä osa kiristettiin paikalleen taljojen avulla. Väliaikaisesti kiinnitettynä silta oli käytössä samana iltana loppukilpailun aikana<sup>68</sup>. Myös väliaikaisesti korjattu silta oli avattavissa laivaliikenteelle. Virallista tarkastusta tälle väliaikaiskiinnitykselle ei tehty.

Silta korjattiin lopullisesti seuraavan yön aikana ja se oli normaalissa käyttökunnossa onnettomuutta seuranneena päivänä. Korjaukset teetettiin Laitaatsillan telakka Oy:llä.

Kaupungin rakennusvalvonta ei tarkastanut korjauksia.<sup>69</sup>



Kuva 23. KRASNOVIDOVO kuvattuna pian törmäämisen jälkeen (klo 10:37:56). Alus nojaa ponttonisiltaan törmäyskohdasta. Kuvasta näkyy myös sillan kiinteän osan siirtymä kiinnityksen irrottua. (Sillan osittain näkyvän kiinteän osan kannen tulisi olla melko tarkkaan kuvassa etualalla olevan vaakasuuntaisen muurin suuntainen.) Sillan vapaassa päässä on näkyvissä vaurioitunut merimerkki. Kuvassa näkyy myös valkoisilla nuolilla merkitty puna-vihreä viitta- pari, jonka kohdalla on valkoinen moottorivene. Punainen viitta on lähes kokonaan veden alla. (© Timo Härkönen)

<sup>68</sup> Savonlinnan Oopperajuhlat, tiedote 19.7.2004, klo 10.30.

<sup>69</sup> Museoviraston edustaja tulkitsi korjauksen sellaiseksi, että se ei vaatinut rakennusluvan mukaista tarkastusta.





Kuva 24. Sillan kiinteän osan vaurioitunut kiinnitys (vrt. kuva 41).



Kuva 25. Sillan kiinteän osan vasemman reunan väliaikaiskiinnitys taljalla rantakalli-oon. Kuvassa näkyy myös vaurioitunut teräskiinnike irrotettuna.

## 1.6 Olavinlinnassa järjestettävien yleisötilaisuuksien turvallisuus

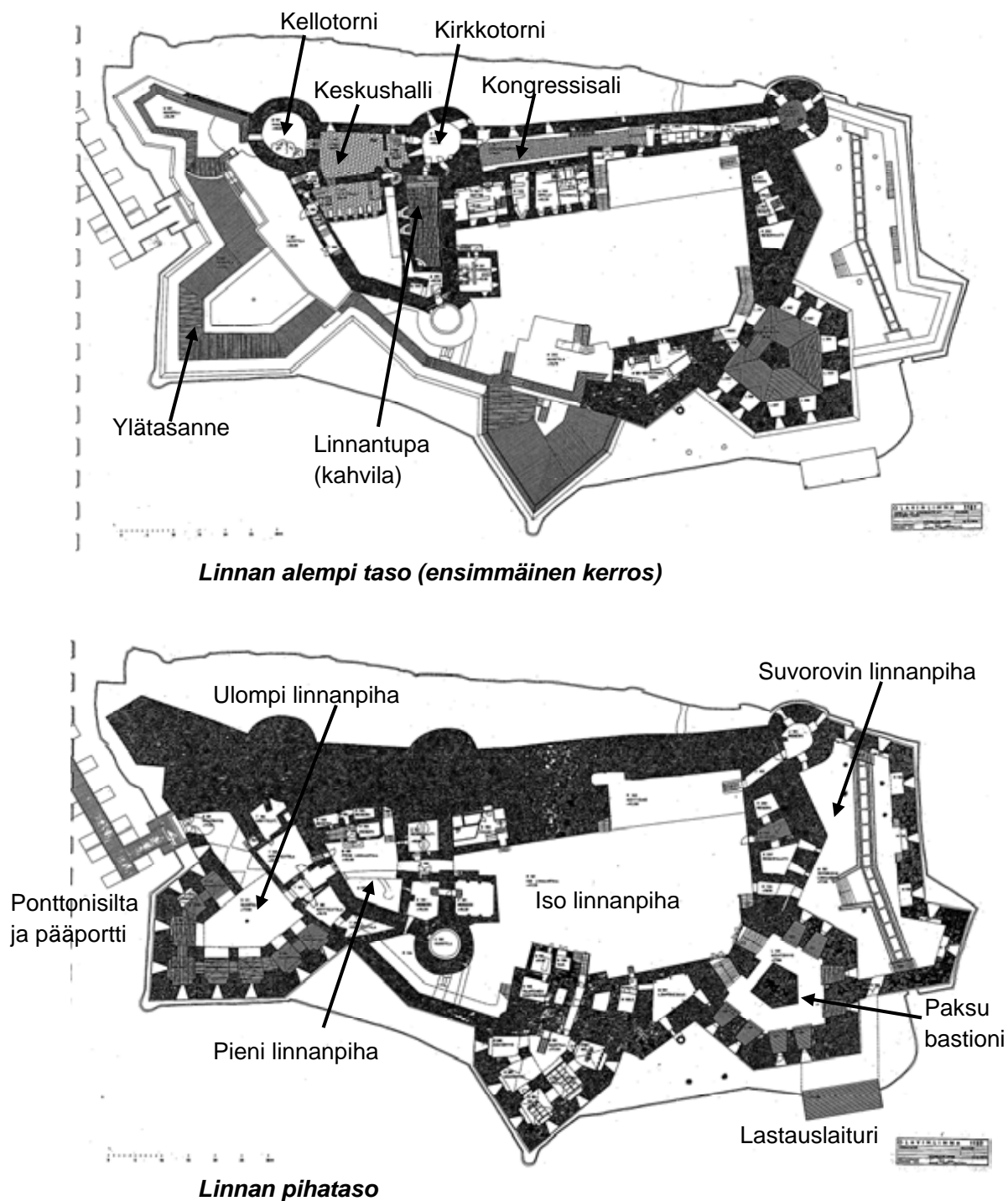
Keskiaikainen Olavinlinna sijaitsee saarella Kyrönsalmessa, ja sinne johtaa avattava ponttonisilta, joka näkyy kuvassa 26. Kuvassa 27 ovat linnan kahden tason pohjapiirustukset, joista näkyvät ponttonisillan ja lastauslaiturin sijainnit.

Olavinlinna on Museoviraston hallinnoima historiallinen kohde, joka on museona avoinna ympäri vuoden. Siellä on jo vuodesta 1967 järjestetty myös Savonlinnan oopperajuhlat. Käytännössä linnaa isännöi Museoviraston hallinto-osasto, joka vastaa linnan ja sen tilojen hoidosta ja kunnossapidosta ja oopperajuhlia varten pystytettävästä katsomosta. Museovirasto omistaa myös linnaan johtavan ponttonisillan, jonka käyttöhenkilökunta on Museoviraston palveluksessa.



*Kuva 26. Olavinlinna. Kuvassa näkyy osa juhlia varten pystytettyä kattoa ja avattu ponttonisilta.*

Keskeinen osa linnan toiminnasta liittyy sen esittelyyn ympäri vuoden järjestetyillä opaskierroksilla. Linnaan on myös kunnostettu vuokrattavia tiloja, joissa voidaan pitää kokouksia, juhlia ja kulttuuritilaisuuksia. Tätä toimintaa varten on linnassa saatavilla myös ravintolapalveluja. Linnan kappelissa pidetään kirkollisia tilaisuuksia. Lisäksi linnassa on näyttelytoimintaa; linnan historiasta kertovat pysyvät näyttelyt ja vaihtuvat näyttelyt. Suuri osa linnassa kävijöistä on ulkopaikkakuntalaisia ja ulkomaalaisia.



Kuva 27. Olavinlinnan pihatason ja ensimmäisen kerroksen pohjapiirroukset. Keskellä olevalle Isolle linnanpihalle rakennetaan vuosittain katettu näyttämö ja katsomo. Yleisön kulkureitit katsomoon ja sieltä ulos ovat kuvan molemmilla tasoilla. Ulompaa linnanpihaa kutsutaan myös Vesiportin bastioniksi.

### 1.6.1 Yleisötilaisuuksia koskeva lainsäädäntö, viranomaismääräykset ja ohjeet

Useissa laeissa ja asetuksissa säädetään yleisötilaisuuksien turvallisuudesta. Näitä ovat pelastuslaki (468/2003), asetus pelastustoimesta (787/2003), laki kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta (75/2004) ja kokoontumislaki (530/1999). Työntekijöiden turvallisuus tulee huomioida työturvallisuuslain (738/2002) edellyttämällä tavalla. Lisäksi maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999), maankäyttö- ja rakennusasetuksessa (895/1999) sekä rakennusmääräyksissä on säädetty kokoontumistiloille asetetuista rakenteellisista vaatimuksista.

Pelastuslain mukaan rakennuksen omistaja ja haltija sekä liiketoiminnan harjoittaja ovat velvollisia ehkäisemään vaaratilanteiden syntymistä ja varautumaan henkilö- ja paloturvallisuudelle tai ympäristölle aiheutuvaan vaaraan taikka mahdolliseen onnettomuuteen. Näiden toimijoiden on laadittava kokoontumistiloihin pelastussuunnitelma tästä omatoimisesta varautumisesta.

Kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain mukaan toiminnanharjoittaja vastaa ohjelman palvelun turvallisuudesta koko sen suoritusketjun ajan. Ohjelman palvelu tai siihen osallistuminen ei saa olla kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain 6 §:ssä tarkoitetulla tavalla vaarallista ohjelman palveluun osallistuvan kuluttajan terveydelle.

Kiinteistön omistaja ja haltija vastaavat rakennuksen turvallisuudesta. Kiinteistön haltija hakee kokoontumistilalle maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen rakennusluvan (125 §) tai toimenpideluvan (126 §). Luvassa vahvistetaan kyseisessä tilassa samanaikaisesti sallittujen henkilöiden enimmäismäärä.

Kokoontumistilan muutostyötä varten tarvitaan rakennuslupa, jos muutoksella ilmeisesti voi olla vaikutusta rakennuksen käyttäjien turvallisuuteen tai terveydellisiin oloihin.

Poistumisjärjestelyt ja muut turvallisuusjärjestelyt mitoitetaan yleensä suunnitellun yleisömäärän mukaan. Tilasta tulee voida poistua turvallisesti tulipalossa tai muussa hätätilanteessa. Rakennuksessa tulee siksi olla riittävästi sopivasti sijoitettuja, tarpeeksi väljiä ja helppokulkuisia kulkureittejä ja uloskäytäviä niin, että poistumisaika ei ole vaaraa aiheuttavan pitkä<sup>70</sup>. Vaatimusta ”*poistumisaika ei ole vaaraa aiheuttavan pitkä*” ei ole tarkemmin määriteltä, ja se tulkitaan tarkasteltavan kohteen olosuhteita kokonaisvaltaisesti ja eri näkökulmista arvioiden. Mikäli uloskäytävien tai kulkureittien leveys ei ole riittävä, rajoitetaan yleisömäärä poistumisjärjestelyjen sallimaan määrään.

<sup>70</sup> Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennusten paloturvallisuus E 1/ 2002 ja Rakennusten käyttöturvallisuus F 2/2001:

Katsomossa istuinrivien väliselle vapaan kulkuväylän leveydelle asetetaan minimivaatimus, joka vaihtelee 400 mm:stä 900 mm:iin sen mukaan, kuinka paljon istuinrivissä on istuimia ja onko kulkuväylä istuinrivin molemmissa päissä vai vain toisessa päissä.

Istuinalueiden kulkureittien vapaa leveys määräytyy reittiä käyttävien henkilöiden lukumäärän perusteella. Kulkureitin vähimmäisleveys on 1200 mm ensimmäistä 120 henkeä kohden ja leveyttä lisätään 400 mm kutakin seuraavaa 60 henkeä kohden.

Uloskäytävään johtava kulkureitti mitoitetaan samalla laskukaavalla sitä käyttävien henkilöiden lukumäärän perusteella. Myös ulos johtavien oviaukkojen yhteenlaskettu minimileveys mitoitetaan samalla tavalla.

Suurilta teatteritiloilta edellytetään yleensä lisäksi rakenteellisina paloturvallisuusjärjestelyinä automaattista sammutuslaitteistoa, riittävää savunpoistoa sekä katsomo- ja näyttämötilan välistä palo-osastointia.

Tilaisuuden järjestäjän on tehtävä yleisötilaisuuden järjestämisestä kokoontumislain (530/1999) mukaan kirjallinen ilmoitus järjestämispaikan poliisille. Poliisi ratkaisee ilmoituksen perusteella, täyttääkö tilaisuus yleisen järjestyksen ja turvallisuuden vaatimukset. Tilaisuudesta ei saa aiheutua vaaraa terveydelle tai vahinkoa omaisuudelle eikä huomattavaa haittaa sivullisille tai ympäristölle.

Poliisin päätöksessä otetaan kantaa muun muassa järjestyksenvalvojien ja muun mahdollisen turvallisuushenkilöstön määrään ja laatuun, tilan rakennelmiin ja muihin erityisjärjestelyihin. Poliisi voi lupapäätöksessä edellyttää erityisen turvallisuustarkastuksen pitämistä ennen yleisötilaisuuden alkamista. Jos tilaisuuden järjestämisestä voi aiheutua vahinkoa henkilöille tai omaisuudelle, poliisi voi määrätä yleisötilaisuuden järjestämisen edellytykseksi, että järjestäjällä on riittävä vastuuvakuutus mahdollisen korvausvelvollisuuden varalta.

Tilapäisissä yleisötapahtumissa yleisöturvallisuuden tulee olla samalla tasolla kuin pysyvissä järjestelyissä, eikä myöskään rakenteiden väliaikaisuudella erilaisissa yleisötilaisuuksissa voi perustella yleisöturvallisuuden tason heikentämistä. Turvallisuusjärjestelyt arvioidaan jokaisen lupa-asian yhteydessä erikseen osana lupamenettelyä.

## **1.6.2 Olavinlinnan turvallisuusjärjestelyt**

Olavinlinnan kiinteistön omistaja Museovirasto ja ohjelmapalveluiden tarjoaja, tässä tapauksessa Savonlinnan oopperajuhlien kannatusyhdistys ry (Savonlinnan oopperajuhlat), ovat tärkeimmät kohdan 1.6.1 käsittelyjen säädösten mukaiset osapuolet, kun tarkastellaan vastuuta yleisötilaisuuksien turvallisuudesta.

### **Yleisötilaisuuksien järjestäjät**

Oopperajuhliin liittyvä toiminta kestää kaksi kuukautta. Juhlien kuukauden mittainen esityskausi alkaa kesä-heinäkuun vaihteessa ja sitä edeltävät harjoitukset alkavat kesäkuun alussa.

Olavinlinnan yleisöturvallisuudesta vastaavat pelastuslain sekä kulutustavaroiden ja kulluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain mukaisina toteuttajina kiinteistön omistaja Museovirasto, tilan haltija (vuokralainen) ja ohjelmapalvelujen tarjoaja Savonlinnan oopperajuhlien kannatusyhdistys ry ja linnan ravintolayrittäjä. Valvovat viranomaiset ovat Savonlinnan kaupungin rakennusvalvonta, Savonlinnan kihlakunnan poliisilaitos, Etelä-Savon pelastuslaitos ja Savonlinnan tuoteturvallisuusviranomainen (Itä-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymä).

Museovirasto on tehnyt Savonlinnan oopperajuhlien kannatusyhdistys ry:n kanssa oopperajuhlien järjestelystä puitesopimuksen, jonka mukaan virasto vuokraa kannatusyhdistykselle oopperajuhlatoiminnan tarvitsemat tilat ja rakenteet. Museovirasto pystyttää ja

purkaa joka vuosi oopperajuhlia varten Isolle linnanpihalle katoksen, näyttämön portaikkoineen ja katsomot sekä Suvorovin esilinnan pihalle huoltotilat (linnanpihat on merkitty kuvaan 27). Rakentaminen tapahtuu huhti- ja toukokuussa.

Sopimuksen mukaan kannatusyhdistys vastaa henkilöturvallisuudesta sen käyttöön annetuissa tiloissa ja niihin välittömästi liittyvillä kulkureiteillä. Tätä varten kannatusyhdistys asentaa tarvittaessa riittävät suojakaiteet ja -esteet ja opasteet sekä huolehtii hyvin koulutetun opastus- ja järjestyksenvalvontahenkilökunnan palkkaamisesta. Kannatusyhdistys ottaa sen käyttöön annettuihin tiloihin palovakuutuksen, joka sisältää savu- ja vesivahinkovakuutuksen. Vakuutus otetaan Museoviraston nimiin ja korvaukset maksetaan sille. Muista vakuutuksista sopimuksessa ei ole mainintaa. Oopperajuhlien kannatusyhdistys on lisäksi ottanut toiminnalle vastuuvakuutuksen<sup>71</sup>.

Museoviraston ja kannatusyhdistyksen välisen sopimuksen mukaan kannatusyhdistys hankkii ja asentaa paikalleen omalla kustannuksellaan oopperaesityksissä tarvittavat lavasteet, valaisimet, äänentoistolaitteet ja muut varusteet.

Yhdistys vastaa siitä, että viranomaisten määräämää linnanpihan enimmäishenkilömäärää ei oopperoiden aikana ylitetä. Oopperajuhlien aikana linnan aukioloajan ulkopuolella kannatusyhdistys valvoo, että linnaan pääsevät vain kulkuluvan saaneet.



Kuva 28. Katsomo vuonna 1975 linnan 500-vuotisjuhlassa (Antero Sinisalo: 500-vuotias Olavinlinna, Museovirasto, Helsinki 1976).

<sup>71</sup> Kannatusyhdistykseltä saatu tieto 19.7.2007

## Yleisötilaisuuksien turvallisuusjärjestelyjen kehitys

Olavinlinnan turvallisuuteen ovat vaikuttaneet katsomon, näyttämön ja katon rakenteisiin vuosien mittaan tehdyt muutokset. Turvallisuusjärjestelyitä on oopperajuhlien osalta parannettu asteittain.

Vuonna 1973 käyttöön otettu sadekatos oli tarkoitettu käytettäväksi vain sateella, mutta hyvän akustiikan ja aurinkosuojan vuoksi sitä alettiin käyttää jatkuvasti näytäntöjen aikana. Tämä katos rakentui limittäisistä kaistoista, eikä se ollut täysin vedenpitävä kaistojen saumoista. Vuodesta 1973 asti katsomon nouseva osa oli melko pieni ja etuosan tuolit olivat suoraan pihapinnalla. Myös orkesterikoroke oli kivetyn pihan päällä. Kuvassa 28 näkyy tämän vanhemman katsomon ja katoksen kevyt rakenne. (Vertaa kuva 32 uudesta katsomosta.)

Aiemmin päivystyskäytössä ollut puurakenteinen lossi korvattiin 1980-luvun puolivälissä nykyisinkin oopperatarvikkeiden kuljetuskäytössä olevalla AHVIO-lautalla (kuva 55), jota ei ole katsastettu matkustaja-alukseksi. Mallatsaareen rakennettiin lautalla tehtäviä kuljetuksia nopeuttamaan lastaus- ja purkamispaikka 2000-luvun vaihteessa.

Kulkureittien valaistusta ja merkintöjä on parannettu 1980-luvun loppupuolelta alkaen. Kulkureittien portaille on asennettu kaiteita. Linnan sisätilojen palokuormaa vähennettiin 1990-luvulla siirtämällä osa puvustosta linnan takapihalle. Noin vuonna 1990 otettiin käyttöön yleisön toinen kulkureitti muurin ylätasanteen kautta. Kulkureitti (häätäpoistumistie) näyttämöalan ali otettiin käyttöön vuonna 2000. Katsomon ja näyttämön rakenteet uusittiin vuonna 2000. Museovirasto on vastannut siitä lähtien kaikista linnan rakennelmista oopperalavasteita lukuun ottamatta.



Kuva 29. Iso linnanpiha, johon joka vuosi rakennetaan kesän juhlien ajaksi katsomo, näyttämö ja kattorakenteet. Piha on pinta-alaltaan noin 1300 m<sup>2</sup>. Yhdistelmäkuva on otettu ylhäältä näyttämön suunnasta sen yläpuolelta. Taustalla vaaleiden rakennusten välissä on käytävä Isolta linnanpihalta Pienelle linnanpihalle. (Vrt. kuviin 28 ja 32 oopperajuhlien katsomosta.) Oikealla näkyvien portaiden yläpäässä oleva ovi johtaa Kongressisaliin.



Kuva 30. Näkymä Isolta linnanpihalta oopperajuhlia varten rakennettavan näyttämön ja orkesterisyvennyksen paikalle (vasen kuva). Keskellä portaiden alapäässä oleva aukko (nuoli) johtaa käytävään Suvorovin linnanpihalle (oikea kuva). (Vrt. kuviin 50 ja 51 oopperajuhlien aikaisesta näyttämöstä ja sen alla olevasta kulkureitistä.)

Uusi katsomo kattaa nyt lähes koko Ison linnanpihan. Katsomon permannon lattia on yhtenäinen rakennelma<sup>72</sup>, joka jatkuu etuosassa orkesterisyvennyksenä ja näyttämönä. Nämä rakenteet muistuttavat tavanomaista teatterirakennusta. Permannon lisäksi molemmilla sivuilla takaviistossa on korotettu parvi. Katsomon tuolirivit ovat aiempaa väljemmät. Kulkureittejä pyrittiin saamaan selkeämmiksi. Näyttämön ali saatiin aiempaa parempi kulkuyhteys laivalaiturin suuntaan. Samana vuonna myös katos uusittiin vaijeriristikon varassa riippuvaksi lasikuituvahvisteisesta pvc-muovista rakennetuksi yhtenäiseksi katoksi<sup>73</sup>. Katto peittää näyttämön lisäksi koko katsomon, mutta ei katsomon takana olevaa lämpiötä. Katsomon ylle pystytetään myös ristikkorakenteinen, poikittain yli linnanpihan ulottuva ”valosilta” näyttämön ja katsomon valaistusta varten. Lämpöön tarjoihuosa jää katsomon alle. Kattorakennelmiin asennettiin tässä yhteydessä savunpoistopuhaltimet, joiden yhteenlaskettu tilavuusvirta on 16 m<sup>3</sup>/s. Tämä vastaa noin 500 m<sup>2</sup> teatteritilan savunpoistovaatimusta. Olavinlinnan katsomo ja näyttämö ovat pinta-alaltaan noin 1300 m<sup>2</sup>.

Vuonna 2000 lämpökeskukseen hankittiin kiinteä palovesipumppu, josta vedettiin putkisto linnanpihalla olevalle jakotukille. Jakotukki on oopperan näyttämön alla. Samana vuonna sähkökaapelointeja asennettiin kiinteiksi ja alkusammutuskaluston määrää lisättiin. Katoksen alle jäivät linnan ikkunat osastoitiin palolasein vuonna 2005. Vuonna 2006 on rakennettu paloilmoinjärjestelmä, joka kattaa osan linnan ja väliaikaisten rakenteiden tiloista.

Näyttämön ja katsomon välistä palo-osastointia ja sprinklausjärjestelmää ei Olavinlinnassa ole. Oopperan pyroteknisten tehosteiden turvallisuuteen on kiinnitetty huomiota.

<sup>72</sup> Lattian materiaali on vaneria.

<sup>73</sup> Linnanpihan esijännitetty kangaskatos on valmistettu muovitetusta polyesterikankaasta. Katomateriaali täyttää Euroclass-luokan Bs2d0 vaatimukset. Katoksen saumojen lujuus alkaa aleta 70 asteen lämpötilassa ja saumat aukeavat noin 150 asteessa. Itse kangas palaa noin 240 asteen lämpötilassa kاپertyen, eikä siitä putoa alas palavia pisaroita, ks. Museoviraston lausunto ja sen liite.



Avosoihdut on vaihdettu itsestään sammuviin teatterisoihtuihin. Kun käytetään tulitehos-teita, palomiehet ovat näyttämön takana valmiudessa käsisammuttimien kanssa.

Oopperajuhlien turvallisuuspäällikkönä toimii tuotantojohtaja. Joko hän tai oopperanjoh-taja on paikalla jokaisessa esityksessä. Oopperaesitysten aikana oopperajuhlien omalla musiikkijärjestäjällä on paras yleiskuva tapahtumasta, minkä vuoksi hänelle on määritelty keskeinen asema poikkeamatilanteiden alkuvaiheessa. Hän huolehtii mm. pelastuslai-tokselle tehtävästä hälytyksestä ja yleisökuulutuksista, joista on tehty usealla kielellä oleva valmis äänite. Oopperan henkilöstöllä on käytössään radiopuhelimia. Lisäksi on lomake, jossa ovat hätä- ja muissa erityistilanteissa tarvittavat puhelinnumerot. Lomake on jaettu järjestyksenvalvojien ja paikannäyttäjien yhteyshenkilöille sekä kaikille siinä mainituille yhteistyötahoille.

**Suurin sallittu henkilömäärä.** Savonlinnan kaupungin rakennuslautakunta on hyväk-synyt päätöksellään vuonna 1989<sup>74</sup> *”Olavinlinnan linnanpihan kokoontumistilaksi ja vah-vistanut enimmäksi henkilömääräksi 560 henkilöä”*. Juhlatilaisuuksien kuten oopperajuh-lien aikana voitiin saman päätöksen mukaan *”tilapäisesti sallia Isolle linnanpihalle enin-tään 2650 henkilöä”*. Iso linnanpiha on tässä vaiheessa ollut henkilöturvallisuuden kan-nalta verrattavissa ulkotilaan, koska kevytrakenteinen kangaskatos oli tarkoitus pitää päällä vain sateella. Katsomon ja katon rakenteet olivat olleet periaatteessa samanlaiset vuodesta 1973 lähtien; vuoden 1975 rakennelma näkyy kuvassa 28.

Katsomo- ja katosrakennelmat uusittiin vuonna 2000, ja siinä yhteydessä enimmäishen-kilömäärää nostettiin. Samalla tila muuttui henkilöturvallisuuden kannalta tosiasiallisesti sisätilaksi<sup>75</sup> (kuvat 32 ja 34). Katsomon rakenteet muistuttavat nyt tavanomaista teatteri-rakennusta. Muutoksessa katosta ja takaseinästä tuli yhtenäinen ja tiivis<sup>76</sup>.

Savonlinnan poliisilaitos on tehnyt joka vuosi oopperajuhlien yleisötilaisuutta koskevan päätöksen. Siinä todetaan vuonna 2004<sup>77</sup>: *”Kaupungin rakennusviranomaisen määrää yleisötilan suurimman sallitun henkilömäärän. Olavinlinnan suurin sallittu henkilömäärä on 2777 (mukaan lukien henkilökunta ja ravintolat)”*.

Katsomon enimmäishenkilömäärä on nykyisin 2257 istumapaikkaa ja kolme pyörätuoli-paikkaa. Oopperahenkilöstön määrä voi olla 475 (solistit, kuoro, näyttämöavustajat, or-kesteri, puvustamo ja maskeeraus sekä tekniikka)<sup>78</sup>. Muuta henkilöstöä, jota edellyte-tään poliisilaitoksen oopperajuhlien yleisötilaisuuspäätöksessä, on 39, koostuen järjes-tyksenvalvojista (15), paikannäyttäjistä (15), ensiapuhenkilöstöstä (5) ja paloturvalli-suushenkilöstöstä (4)<sup>79</sup>. Ravintolahenkilöstön lukumäärää ei ole määritetty. Poliisin lu-papäätöksessä ei ole mitään mainintaa vastuuvakuutuksesta.

<sup>74</sup> Savonlinnan kaupungin rakennuslautakunta, päätös §618, 4.10.1989.

<sup>75</sup> Sisätilaa ei ole suoranaisesti määritelty missään, mutta esimerkiksi ns. valokatteisten tilojen paloturvallisuus-suunnittelussa on yhtenä määrittelyperusteena ulkotilaan verrattuna pidetty yli 50 %:n katettua osuutta tilan kattopinta-alasta.

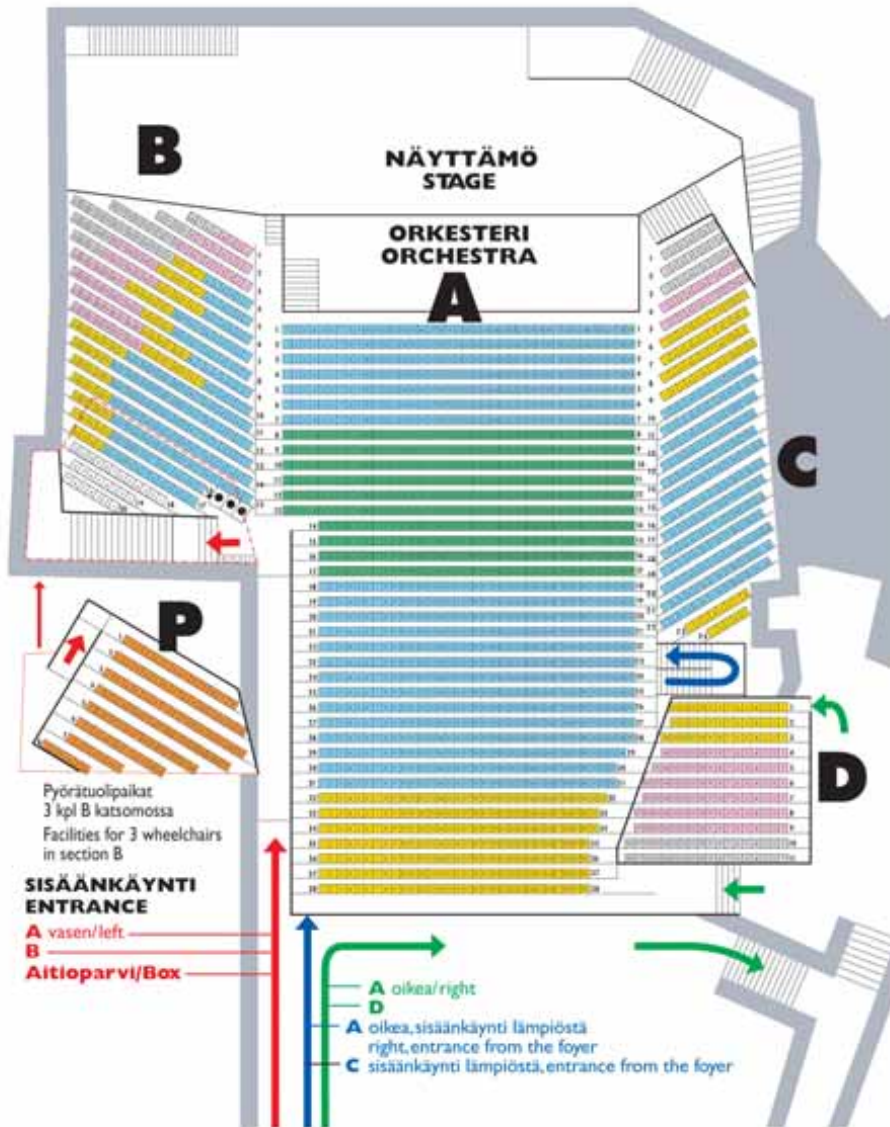
<sup>76</sup> Eri osapuolten näkemykset siitä, onko uudistettu katsomo ulko- vai sisätila eroavat toisistaan. Tämä määrittely vaikuttaa suurinta sallittua henkilömäärää koskevien rakennusmääräysten sitovuuteen.

<sup>77</sup> Savonlinnan Oopperajuhlat 2004, Tilaisuuden järjestämisestä koskevat määräykset, Savonlinnan poliisilaitos päätös 26/2004, 28.05.2004.

<sup>78</sup> Taiteellinen henkilökunta, Pelastussuunnitelma Olavinlinna 2005, Kohta 3.5 Rakennustiedot s. 14.

<sup>79</sup> Paloturvallisuushenkilöstönä paikalla on palkattuina yksityishenkilöinä pelastuslaitoksen henkilöstöä virkapu-vussa. Heillä on käytössään 2 VIRVE-päätelaitetta (2008 tilanne). Lautakunnan havaintojen mukaan järjestyk-senvalvojat eivät selvästi erottuneet yleisöstä, koska he eivät käyttäneet järjestyksenvalvojien liivejä.

**SAVONLINNAN OOPERAJUHLAT  
SAVONLINNAN OPERA FESTIVAL  
OLAVINLINNAN KATSOMO  
OLAVINLINNAN AUDITORIUM 2005**



Kuva 31. Katsomon pohjapiirros, A-katsomo 1346 paikkaa, B-katsomo 377 paikkaa (sis. kolme pyörätuolipaikkaa), C-katsomo 270 paikkaa, D-katsomo 171 paikkaa ja P-katsomo 96 paikkaa, yhteensä 2260 paikkaa. (© Savonlinnan oopperajuhlat)

Olavinlinnan pelastussuunnitelman (2005) liitteessä 16 olevassa toimintaohjeessa 14 (Savonlinnan palolaitos 27.5.2002) todetaan, että "vuoden 6/2000 Turvallisuuksuunnitelmassa on päätetty muuttaa enimmäishenkilömäärää eri viranomaisten kanssa yhteistyössä, jolloin uusi katsomo valmistui. Henkilömääräksi hyväksyttiin 2777 henkilöä."



*Kuva 32. Kaksi yhdistelmäkuva katsomosta kuvattuna näyttämön yläpuolelta. (Vertaa kuvaan 28 vuodelta 1975 ja kuvaan tyhjistä linnanpihasta kuva 29.)*

### **Olavinlinnan pelastussuunnitelma**

Museovirasto oli teettänyt säädösten edellyttämän Olavinlinnan turvallisuussuunnitelman (hyväksytty 30.5.2002), joka oli voimassa kesällä 2004. Vuonna 2005 suunnitelmaa on joiltain osin uudistettu. Se on nykyisten säädösten mukaan nimeltään pelastussuunnitelma. Pelastussuunnitelmassa yleisöturvallisuudesta vastaavina toteuttajina mainitaan kiinteistön omistaja ja yrittäjät (vrt. Museoviraston ja oopperajuhlien sopimuksessa jälkimmäiselle määritelty vastuu henkilöturvallisuudesta). Pelastussuunnitelma päivitetään vähintään kahden vuoden välein tai tarvittaessa. Koska onnettomuustutkinnan tavoitteena on tulevien vaaratilanteiden ennalta estäminen, on tässä tutkinnassa pääasiallisesti käsitelty uutta pelastussuunnitelmaa.

Pelastussuunnitelmaan (tai sen edeltäjään turvallisuussuunnitelmaan) on viitattu sekä Savonlinnan rakennuslautakunnan päätöksessä (vuodelta 1989) suurimmasta sallitusta henkilömäärästä että Savonlinnan poliisilaitoksen vuosittain tekemässä oopperajuhlien yleisötilaisuuspäätöksessä. Rakennuslautakunnan päätöksessä tilapäistä lupaa suurelle henkilömäärälle perustellaan turvallisuussuunnitelman noudattamisella. Myös poliisilaitoksen päätöksessä vuonna 2004 yhtenä oopperajuhlien järjestämistä koskevana määräyksenä on pelastussuunnitelman noudattaminen.



*Kuva 33 Katsomorakenteen takaosa. Kuvassa näkyy katsomon alla oleva lämпиö, jossa on yksi anniskeluravintoloista. Etualalla vasemmalla on Isoa linnanpihaa, minne on sijoitettu tupakointialue. Oikealla alhaalla näkyy muurille johtavien portaiden puinen kaide (vrt. kuva 36).*



*Kuva 34. Katon tiivis rakenne kuvattuna D-katsomon takanurkan ulkopuolelta. (Vertaa kuvaan 28 vuodelta 1975.)*

Pelastussuunnitelman pääkohtia ovat kuvaus linnan historiasta ja toiminnasta, pelastussuunnitelman periaatteet ja perusteet, linnan yleiset rakennustiedot, turvallisuusriskit ja vaaratilanteet, onnettomuuksien ehkäisy ja rakenteellinen suojeleminen, hälytysjärjestelyt, väestönsuojat, turvallisuushenkilöstö ja -organisaatio, turvallisuusmateriaalien hankintavastuu sekä tiedottaminen onnettomuustilanteessa.

Pelastussuunnitelman liitteitä ovat henkilöstön koulutuksen seuranta, turvallisuusjohdon ja muun henkilöstön tehtäväluettelo, tiedotelomake onnettomuudesta, luettelo suojelemissa materiaaleista, palotarkastuksien ja huoltojen ohjeet, tulitöiden tekeminen, savunpoistolaitteet, tupakointitilat, alkusammutinkartta, sähköasennusten määräaikaistarkastusten luettelo, kartat ja piirustukset, tuhopolttojen torjuntaohjeet, vaaratilanteet pohjapiirroksittain, esityksiä edeltävät turvatarkastukset, riskianalysiraportti, järjestyksenvälvojen materiaali, kulttuuriomaisuuden suojeleminen aseellisessa selkkauksessa sekä katsomosta poistumisen ohjaus.

Vuoden 2005 pelastussuunnitelmassa mahdollisina vaaratilanteina kuvataan tulipalo, katsomon sortuminen, katoksen sortuminen, tapaturmat ja sairauskohtaukset, sähkökatko ja muut sähköturvallisuuteen liittyvät tai tietoturvaongelmat, rikos- ja pommiuhka, vaarallisten aineiden kuljetuksessa sattunut päästö ja ponttonisillan epäkäytettävyys sekä säteilyvaaratilanne ja poikkeusolot. Pelastussuunnitelman (2005) rakenteellista suojelemissa käsittelevässä osassa todetaan puutteita savutiiveydessä ja ehdotetaan palo-osastoinnin kehittämistä<sup>80</sup>.

Olavinlinnan esitysten aikana linnan lastauslaiturissa päivystää aina AHVIO-kuljetuslautta. Turvallisuussuunnitelmassa (2002) ja pelastussuunnitelmassa (2005) mainitaan aluksen matkustajamääräksi noin 100 henkeä<sup>81</sup>. Kuljetuslautan palvelut on tilannut ja kustannuksista vastaa oopperajuhlien kannatusyhdistys.

Kymmenelle 15 järjestyksenvälvoijasta on annettu tehtävät neljässä erilaisessa tulipalotai muussa vaaratilanteessa (esim. pommiuhka): vaarat pääsisäänkäynnin varrella (Iso ja Pieni linnanpiha), linnan muurilla (ulkoreitillä), näyttämöllä sekä sisällä esimerkiksi kongressisalisissa. Suunnitelman mukaan näillä järjestyksenvälvoijilla on laminoidut toimintaohjekortit, joissa on neljään tilanteeseen lyhyt ohje välvojan sijoittautumispaikasta ja yleisönohjaustehtävästä. Kaikki kymmenen järjestyksenvälvoijaa on sijoitettu kulkureitien alkupäähän joko katsomoon tai sen välittömään läheisyyteen. Pelastussuunnitelmassa ei ole kuitenkaan mainittu ihmisten ohjaamista tai liikkumisen sujuvuuden tarkkailua kulkureittien muissa osissa ja siitä tiedottamista evakuoinnin johdolle.

Poistumisharjoitukset tehdään nykyisin vuosittain. Harjoituksissa ei ole harjoiteltu Suvorovin linnanpihan kautta lastauslaiturille menevää reittiä, vaikka pelastussuunnitelmassa todetaan pahimmassa tapauksessa kaikkien 2777 henkilön poistuvan tähän suuntaan<sup>82</sup>.

<sup>80</sup> Tämä Pelastussuunnitelman viittaus tarkoittaa Museoviraston mukaan linnan sisätiloja sekä palo-ovien tiiveyttä ja määrää siellä. Parannuksia toteutetaan (2008).

<sup>81</sup> KRASNODOVOn onnettomuuspäivänä AHVION matkustajamäärä kuljetuksissa linnaan oli enimmillään 150 - 200 henkeä.

<sup>82</sup> Henkilökunta on harjoituksissa poistunut Suvorovin linnanpihan kautta lastauslaiturille. Tulevissa harjoituksissa on tarkoitus kokeilla yleisön poistumista myös tätä kautta (Oopperajuhlilta 2008 saatu tieto).

## Olavinlinnan kulkureitit

Seuraavassa Olavinlinnan kulkureitit<sup>83</sup> kuvataan yksitellen katsomosta linnan ulkoporteil-  
le ja lisäksi tarkastellaan kulkureittien yhteislevyksiä ja niiden kapeikkoja, ulkoalueiden  
käyttöä evakuointiin sekä poistumista linnan muurien ulkopuolelle ja mantereelle.

Olavinlinnan katsomosta on eri suuntiin **useita kulkureittejä**, joissa on peräkkäisiä osia.  
Kussakin kulkureitissä tärkeä asia on poistumisen sujuvuus katsomosta mantereelle as-  
ti, koska reittien peräkkäiset osat vaikuttavat toisiinsa. Linnan kulkureiteissä katsomosta  
voidaan turvallisuuden kannalta hahmottaa *kolme peräkkäistä osaa: 1) poistuminen kat-  
somosta ja lämpiöstä, 2) kulkureitit linnasaarella sekä 3) poistuminen saarelta*. Jos vaa-  
ratilanne edellyttää katsomon tyhjentämistä, kulkureitit ovat monimuotoisia ja tilanteen  
mukaan mahdollisesti turvallisia ulko- ja sisätiloja, mutta ensimmäinen yleisömäärään  
nähdessä väljä tila tulee vastaan vasta saaresta poistumisen jälkeen.

Linnanpihan suurin sallittu henkilömäärä 560 henkilöä perustuu käytettävissä olevien  
kulkureittien yhteenlaskettuun leveyteen. Tämä henkilömäärä edellyttää nykyisten vaa-  
timusten mukaisesti 4.4 m poistumislevyettä<sup>84</sup>. *Tilapäisesti sallitulle henkilömäärälle,  
2777, vaatimusten mukainen kulkureittien leveys on noin viisinkertainen, 18.8 metriä*.  
Linna on rakennettu puolustuslinnoitukseksi, jonka muureissa on vähän ja kapeita kul-  
kuaukkoja.

Edellä mainitussa Savonlinnan kaupungin rakennuslautakunnan päätöksessä<sup>85</sup> Olavin-  
linnan linnanpihan käytöstä kokoontumistilana viitataan 2641 henkilön poistumiseen 10–  
15 minuutissa.

**Kulkureitit.** Katsomosta on neljä kulkureittiä linnan muurien ulkopuolelle. Kolme kulku-  
reittiä johtaa linnan pääportin kautta ponttonisillalle ja mantereelle ja yksi Suvorovin lin-  
nanpihan kautta lastauslaiturille<sup>86</sup>. Kulkureitit katsomosta alkavat kuudesta kohdasta  
(pelastussuunnitelman mukaiset poistumisreitit).

Pääosa katsojista kulkee näytöksiin normaalisti vain kahta reittiä. Lisäksi pelastussuun-  
nitelmassa on kaksi muuta kulkureittiä, joista toista - lastauslaiturin kautta kulkevaa rei-  
ttiä - käyttää näytäntöön saapumisessa vain pieni osa yleisöstä, joka saapuu paikalle ti-  
lausliikenteen laivoilla.

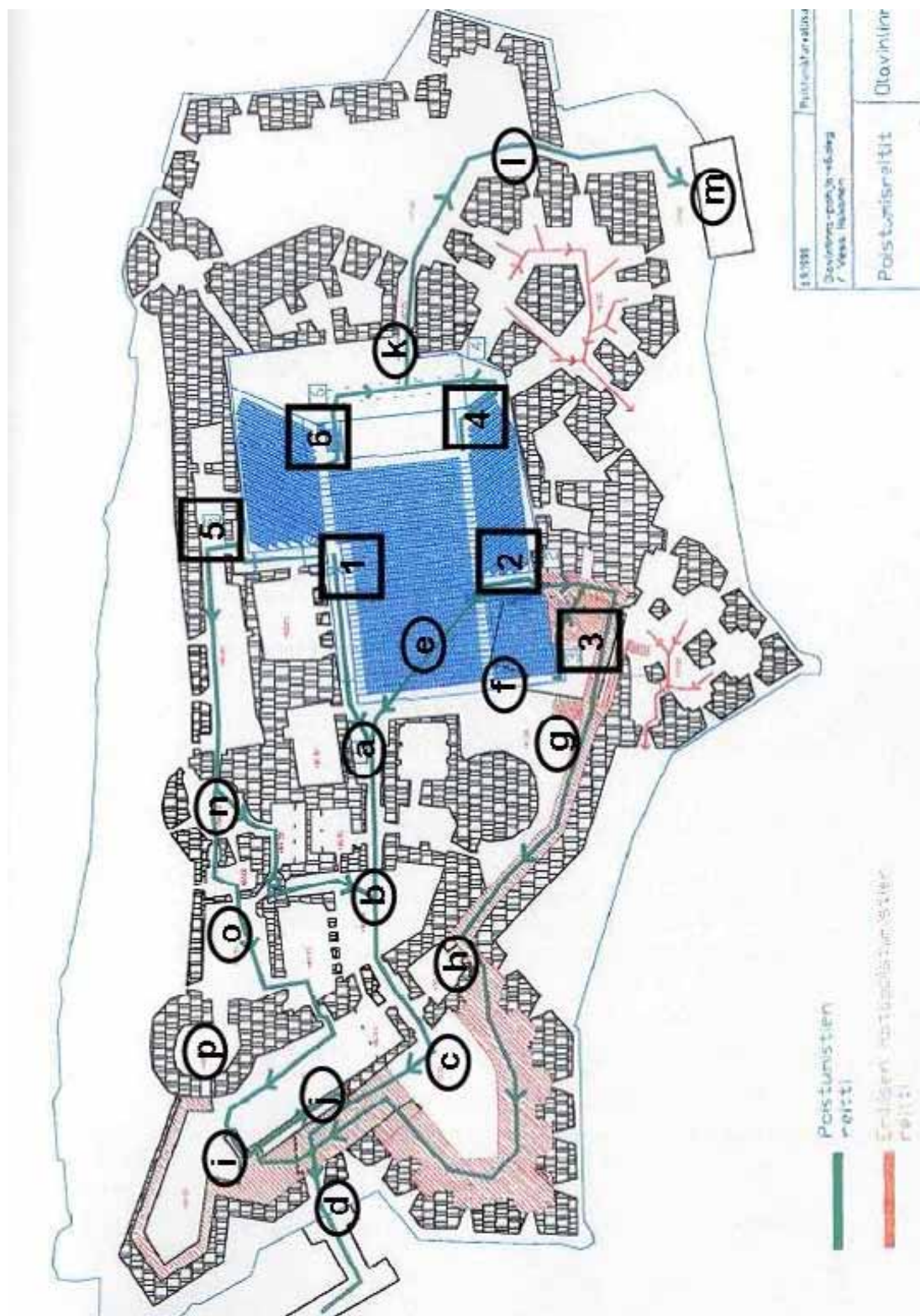
Pelastussuunnitelmasta kopioidussa Olavinlinnan pohjapiirroksessa on piirrettyä kulku-  
reitit, kuva 35. Lisäksi kuvaan on numeroitu ne pelastussuunnitelman kuusi kohtaa, jois-  
ta reitit alkavat. Kulkureittien hahmottamista helpottavat myös linnan pohjapiirroksiset ku-  
va 27 ja katsomon pohjapiirros kuva 31.

<sup>83</sup> Kulkureitti on yksittäisen katsojan kannalta koko reitti istumapaikalta mantereelle. Olavinlinnan pelastussuun-  
nitelmassa linnan sisäisistä kulkureiteistä käytetään nimitystä poistumisreitti.

<sup>84</sup> Tutkintalautakunnan mittauksen mukaan ponttonilaiturille vievän linnan pääportin ja Suvorovin pihalta lastaus-  
laiturille vievän portin yhteenlaskettu poistumislevyys linnan muurien ulkopuolelle on 445 cm (265 + 180).

<sup>85</sup> Savonlinnan kaupungin rakennuslautakunta, päätös §618, 4.10.1989.

<sup>86</sup> Olavinlinnan pelastussuunnitelmassa on lisäksi kaksi erillistä poistumistiereittiä ampuma-aukkojen kautta  
muurien ulkopuolelle: Paksun bastionin ravintolasta päästään lastauslaiturin alueelle ja eteläisen bastionin  
WC-tiloista rajattuun ulkotilaan. Nämä reitit ovat hankalasti käytettäviä.



Kuva 35. Olavinlinnan kulkureitit. Kuvaan on numeroitu kuusi katsomosta kulkureiteille johtavaa kulkureittiä ja merkitty kirjaimilla reittien kulku.

Kuvaan 35 on myös kirjaimin merkitty eri kulkureiteille kohdat, jotka on tutkinnan yhteydessä valokuvattu. Nämä valokuvat havainnollistavat reittien kuljettavuutta kuvissa 35–52; erityisesti on kuvattu kulkureittien kapeita kohtia, mutta myös niiden muita oleellisia osia. Kuhunkin kuvaan on merkitty vastaava kirjaintunnus osoittamaan joko kuvauspaikan tai kuvaussuunnan.

**Kulkureitti Pienen linnanpihan kautta.** Tälle kulkureitille johtaa kaksi aloituskohtaa, [1] ja [2]. Aloituskohta [1] on katsomon pääsisäänkäynti, josta päästään lämpiöön (a). Aloituskohta [2] on C-katsomon takana, josta reitti johtaa portaita pitkin alas lämpiöön (e). Lämpiöstä reitti jatkuu Pienelle linnanpihalle (b) ja ulomman linnanpihan (c) eli Vesiportin bastionin kautta pääportille (d).



*Kuva 36. Vasemmalla kulkureitti [1] ulos katsomosta pääkäytävää (a) lämpiön suuntaan (leveys 185 cm). Oikealla katsomon takaosan alla oleva lämpiö (vrt. kuva 33). Kulkureitti [2] ulos katsomosta yhtyy kuvassa vasemmalta (e) reittiin kohti Pientä linnanpihaa.*



*Kuva 37. Vasemmalla C- ja D katsomoiden välissä oleva kulkureitti [2] ulos katsomosta (leveys 165 cm). Se johtaa sekä 180 asteen käännöksellä oikealle alas lämpiöön vieviin portaisiin (leveys 115 cm), jotka näkyvät oikean puoleisessa kuvassa, että suoraan edessä olevia portaita pitkin ylös kulkureitille [3]. Nämä suoraan ulos vievät portaat näkyvät vasemmanpuoleisessa kuvassa ja myös oikean puoleisessa kuvassa etualalla.*





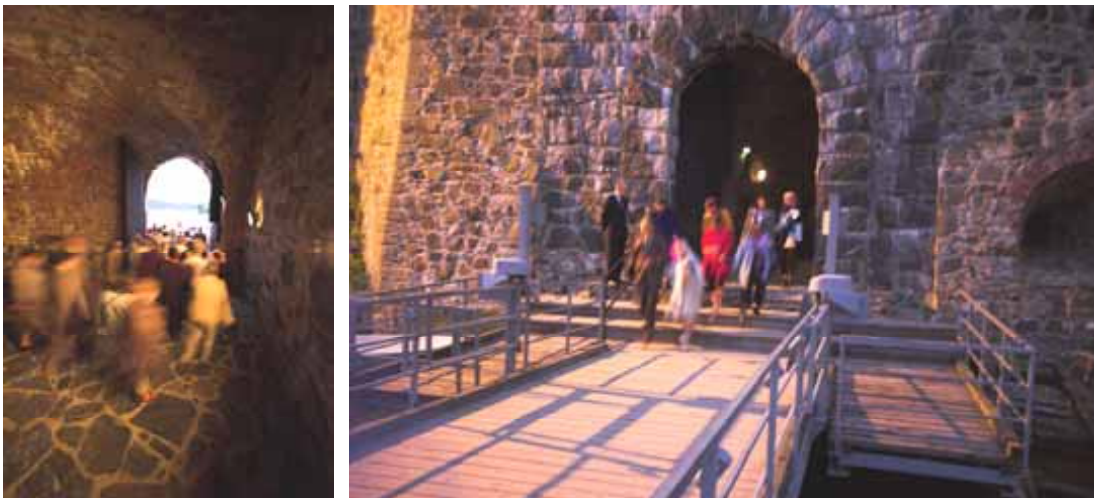
Kuva 38 Kulkureitti Isolta linnanpihalta (lämpiöstä) Pienelle linnanpihalle (a) => (b) (leveys kapeimmillaan 190 cm).



Kuva 39 Kulkureitti Pieneltä linnanpihalta ulommalle linnanpihalle. Vasemmassa kuvassa on Pieni linnanpiha (b) ja keskellä muuria on kulkuaukko (nuoli) käytävään ulommalle linnanpihalle. Oikeassa kuvassa on sama käytävä ulommalle linnanpihalle (b) => (c) (leveys portaiden kohdalla 190 cm).



Kuva 40. Kulkureitti ulommalta linnanpihalta (Vesiportin bastionista) pääportille (c) => (d). Ulompi linnanpiha on vasemmassa kuvassa, jossa näkyvät sekä oikeanpuoleinen käytävä Pieneltä linnanpihalta että linnan pääportille johtava holvi. Oikeassa kuvassa sama holvi, johon yhtyy myös kuvassa oikealta portaista tuleva kulkureitti ylätasanteen kautta. Kuvassa keskellä näkyy pääportin aukko.



Kuva 41. Olavinlinnan pääportti (d) (leveys 265 cm) sekä sisä- että ulkopuolelta. Oikeanpuoleisessa kuvassa näkyy myös ponttonisillan kiinteä osa (vrt. kuva 24 sillan vaurioista).

**Kulkureitti ylätasanteen kautta** alkaa kohdasta [3], jonne johtaa kaksi kulkureittiä A-katsomon takaosasta (f) sekä kulkureitti [2]. Reitti jatkuu ulkomuurin päällä (g), kapeikon (h) kautta ylätasanteelle, josta johtavat portaat (i)–(j) alas pääportille (d).



Kuva 42. Oikeanpuoleisessa kuvassa ylätasanteen kautta kulkevan kulkureitin alkukohta [3]. Kuvassa näkyvät sekä vasemmalla olevat kaksi kulkureittiä katsomosta (f) (vasen nuoli) että kulkureitin [2] ulkoaukko (oikea nuoli) (vrt. kuva 37). Vasemmanpuoleisessa kuvassa näkyy yksityiskohtana kulkureitit A-katsomon takaa ulos (f) (leveydet: takaseinän ulkopuolinen kulkukäytävä 80 cm ja kulkuaukko katsomon oikeassa takanurkassa 125 cm).



Kuva 43. Ylätasanteelle muurin päällä johtava kulkureitti [3] => (g) => (h). Oikeanpuoleisessa kuvassa on kulkureitin kapeikko (h) (leveys 95 cm), joka on vasemmanpuoleisessa kuvassa näkyvän kulkureittiosuuden päässä (nuoli).



Kuva 44. Ylätasanne (h) => (i) ulomman linnanpihan (Vesiportin bastionin) (c) yläpuolella. Pienempi kuva alhaalla näyttää miten ylätasanne jatkuu taustalla oikealle kuvattuna nuolen osoittamasta paikasta suuntaan (i).



Kuva 45. Ylätasanteelta pääportille johtavaan holviin vievät portaat (i) => (j). Vasemmassa kuvassa keskellä on nuolella merkittynä portaisiin johtava aukko. Keskimmaisessä kuvassa ovat portaat (leveys 140 cm) ja oikeanpuoleisessa kuvassa portaiden alapää (vrt. kuva 46).



*Kuva 46. Yleisöä poistumassa ylätasanteelta pääportille johtavissa portaissa (i) => (j). Oikeanpuoleisesta kuvasta kulkureitti jatkuu kuvan 40 mukaisesti pääportille (kuva 41).*

**Kulkureitti Kongressisalista linnan sisätilojen kautta** alkaa kohdasta [5]. Tälle kulkureitille ohjataan lähinnä P-katsomon (parvi) yleisö. Kongressisalista reitti jatkuu Kirkkotornin läpi Keskushalliin (n) ja edelleen ylätasanteelle sekä portaiden (i)-(j) kautta pääportille (d)<sup>87</sup>. Keskushallista on pelastussuunnitelmaan merkityn kulkureitin lisäksi toinen yhteys ulos Kellotornin kautta (kuvat 48 ja 49a).

<sup>87</sup> Lisäksi pelastussuunnitelmaan on merkitty vaihtoehtoinen reitti Kirkkotornista Linnantuvan (kahvilan) kautta Pienelle linnanpihalle.



Kuva 47 Kongressisali [5] on vasemmassa kuvassa, kuvassa etualalla vasemmalla näkyy pariovi Isolta linnanpihalta ja takana oikealla nuolella merkitty ovi Kirkkotorniin (leveys 110 cm). Oikeassa kuvassa on kulkureitti Kirkkotornista eteenpäin Keskushalliin (n) => (o) (leveys 100 cm).



Kuva 48. Vasemmalla on kuva Keskushallista (o) ja taustalla aukko Kellotorniin, joka on oikeassa kuvassa (o) => (p).



*Kuva 49a. Vasemmassa kuvassa on käytävä Kellotornista (p) ylätasanteelle ja oikeassa kuvassa sama ovi kuvattuna ulkoapäin (i). Tästä kulkureitti jatkuu portaiden (i)-(j) kautta (kuva 45) pääportille (d) (kuva 41).*



*Kuva 49b. Vasemmassa kuvassa on kulkureitti Kirkkotornista (n) (kuva 47) kahvilaan. Kahvilasta alkavia kierreportaita pitkin on kulkureitti alas Pienelle linnanpihalle, joka näkyy oikeassa kuvassa (b). Tästä kulkureitti jatkuu ulommalle linnanpihalle (c) (kuva 39) ja edelleen pääportille (d) (kuvat 40 ja 41).*

**Kulkureitti Suvorovin linnanpihan kautta lastauslaiturille** alkaa orkesterisyvennyksestä, jossa on kaksi aloituskohtaa [4] ja [6]. Kulkureitistä päästään näyttämön alle (k), missä reitit yhtyvät ja holvin kautta päästään Suvorovin linnanpihalle ja edelleen portin (l) kautta lastauslaiturille (m).



*Kuva 50. Kuvassa näyttämö (paikalla kuoro) ja orkesterisyvennys suuren orkesterin ollessa paikalla. Orkesterin takana olevassa seinässä on kaksi Suvorovin linnanpihalle johtavan kulkureitin kulkuaukkoa, jotka on kuvaan merkitty nuolilla.*



*Kuva 51. Vasemmassa kuvassa on näyttämön alla oleva käytävä, johon kuvaan 50 merkityt kulkuaukot johtavat. Tästä käytävästä johtaa Suvorovin linnanpihalle oikeassa kuvassa näkyvä käytävä (k), taustalla olevan aukon leveys on 200 cm (vrt. myös kuva 30).*





Kuva 52. Vasemmassa kuvassa on portti Suvorovin linnanpihalta lastauslaiturille (I) – (m) (leveys 180 cm). Oikeassa kuvassa on Paksun bastionin ravintolasta lastauslaiturille johtava kulkuaukko, joka on ampuma-aukossa oleva ikkuna.

**Kulkureittien yhteisleveys poistuttaessa katsomosta ulkotilaan<sup>88</sup>** on runsaat kahdeksan metriä (855 cm). Kokonaisleveys saadaan eri reittien kapeimmista kohdista seuraavasti: kulkureitti [1] on pääkäytävä A- ja B-katsomoista lämpiöön, leveys 185 cm + kulkureitti [2] on C- ja D-katsomon välinen käytävä, joka johtaa alas lämpiöön vievään portaikkoon ja ylätasanteelle vieviin portaisiin (kulkureitille [3]), leveys 165 cm + kulkureitin [3] alku, joka johtaa A-katsomosta takanurkkien kautta ylätasanteelle ja sisältää takakäytävän, leveys 205 cm + kulkureitti [5] johtaa P-katsomon vierestä Kongressisalin kautta sisäreitille ja edelleen ulos, leveys 100 cm + Suvorovin pihalle johtavat kulkureitit [4] ja [6], jotka yhtyvät näyttämön alla, leveys 200 cm.

Tarkastaessa *pelastussuunnitelman uhkatilanteiden* mukaisesti käytettävissä olevien kulkureittien yhteisleveyksiä katsomosta ulkotilaan saadaan seuraavat tulokset: ”Vaara 1”, palo lämpiön suunnalla = 670 cm (käytössä kulkureitit [2]<sup>89</sup>, [3], [4], [5] ja [6]), ”Vaara 2”, palo D-katsomon ulkopuolella = 600 cm (käytössä kulkureitit [1], [2]<sup>90</sup>, [4], [5] ja [6]), ”Vaara 3”, palo näyttämöllä = 655 cm (käytössä kulkureitit [1], [2], [3] ja [5]) ja ”Vaara 4”, palo Kongressisalissa = 755 cm (käytössä kulkureitit [1], [2], [3], [4] ja [6]).

**Kulkureittien kapeikot.** Poistuminen Isolta linnanpihalta ponttonisillan suuntaan voi tapahtua kolmea reittiä: Pienen linnanpihan kautta, ulkotilaan toisen kerroksen kulkureittiä pitkin tai linnan sisätilojen kautta. Isolta linnanpihalta Pienelle linnanpihalle ja sieltä ulommalle linnanpihalle vievät peräkkäiset käytävät (molempien pienimmät leveydet 190 cm, kuvat 38 ja 39) ja ulkoreitissä oleva kapeikko (leveys 95 cm, kuva 43) muodostavat pullonkauloja. Lisäksi linnan sisätilojen kautta kulkevalla reitillä on kapeita noin metrin levyisiä oviaukkoja.

<sup>88</sup> Tässä tarkastelussa lämpiö tulkitaan ulkotilaksi.

<sup>89</sup> Kulkureitistä [2] ovat käytössä vain ylätasanteelle johtavat portaat 165 cm.

<sup>90</sup> Kulkureitistä [2] on käytettävissä lämpiöön johtava portaikko 115 cm.

Näiden ulommalle linnanpihalle ja sen yläpuolella olevalle ylätasanteelle johtavien kulkureittien yhteisleveys kapeimmilta kohdiltaan on 285 cm. Jos mukaan lasketaan myös kulkureitti linnan sisätilojen (Kongressisalin) kautta, on yhteisleveys 385 cm<sup>91</sup>. Kaikki tähän suuntaan olevat kulkureitit johtavat ulomman linnanpihan kautta linnan pääportille, jonka leveys on 265 cm.

Toiseen suuntaan, Suvorovin linnanpihalle, on kulkureitti orkesterisyvennyksen kautta näyttämön alitse. Orkesterin takana olevassa seinässä on kaksi kulkureittiin johtavaa kulkuaukkoa. Erityisesti suuren orkesterin esityksen aikana kulkua tämän reitin kautta hankaloittavat soittimet, nuottilinet ja tuolit. Reitti on kapeimmillaan noin 200 cm.

Lisäksi lastauslaiturin lähistölle varastoidaan ajoittain esitysten lavasteita. Lastauslaiturille on mahdollista päästä myös Paksussa bastionissa olevan ravintolan ikkunoina toimivien tykkiaukkojen kautta (kuva 52). Nämä reitit ovat huonosti merkittyjä ja vaikeasti havaittavissa. Tulipalo linnan länsipäässä katsomon ja sillan välisellä alueella edellyttää suuren ihmismäärän evakuointia linnan itäosaan, Suvorovin linnanpihan ja lastauslaiturin kautta pois saarelta.

**Linnanpihojen ja muiden ulkoalueiden käyttö evakuointiin.** Jos ponttonisilta on pidempään pois käytöstä samalla kun yleisö joudutaan evakuoimaan katsomosta, lämpiöstä (Isolta linnanpihalta) ja Pieneltä linnanpihalta, koko 2777 hengen henkilömäärä täytyy sijoittaa muille ulkoalueille.

Muilla ulkoalueilla käytettävissä olevat pinta-alat ovat<sup>92</sup>: alempi läntinen pääportille ja ponttonisillalle johtava ulompi linnanpiha noin 350 m<sup>2</sup>, läntinen ylempi taso noin 600 m<sup>2</sup>, eteläinen muurin ulkopuolella oleva rantakaista noin 200 m<sup>2</sup>, Suvorovin linnanpiha noin 300 m<sup>2</sup> ja lastauslaituri noin 500 m<sup>2</sup> eli yhteensä vajaat 2000 m<sup>2</sup>.

Ihmiset mahtuvat seisomaan tai istumaan ahtaasti, jos henkilöä kohden on käytettävissä 0,5 m<sup>2</sup>. Oopperajuhlien katsomossa yhdelle henkilölle on varattu suurin piirtein tämä tila.

Läntiselle pääportille johtavalle ulommalle linnanpihalle ja sen yläpuolella olevalle puiselle kävelytasanteelle ja sen jatkeena olevaan ulkotilaan mahtuu käyttäen mitoitusperusteena 0,5 m<sup>2</sup> henkilöä kohti enintään 1900 henkilöä. Jos käyttöön otetaan vielä näihin yhteydessä oleva eteläinen muurin ulkopuoleinen rantakaista, tilaa tulee lisää 400 henkilölle.

Lastauslaiturin alueelle mahtuu 1000 henkilöä ja siihen yhteydessä olevalle Suvorovin linnanpihalle 600 henkilöä eli yhteensä 1600. Pelastussuunnitelman mukaan on mahdollista, että kaikki 2777 henkeä joutuisivat poistumaan tähän suuntaan. Jos tämä määrä joutuisi oleskelemaan kauan tällä alueella, ongelmia voisi seurata siitä, että henkilöä kohden tilaa on vain noin 0,3 m<sup>2</sup>.

<sup>91</sup> Kongressisalin kautta kulkureitistä on laskettu mukaan vain Kirkkotornista Keskushallin kautta ylätasanteelle johtava osuus (kapeikkona aukko Kirkkotornista Keskushalliin, jonka leveys on 100 cm). Pienelle linnanpihalle laskeutuvasta kulkureitistä ei tule yhteisleveyteen lisäystä, koska se yhtyy Isolta linnanpihalta tulevaan reittiin.

<sup>92</sup> Mitattu Olavinlinnan piirustuksista, Olavinlinna 1160 ja 1161, 12.12.1974.

Ulkotiloihin ennen ponttonisiltaa ja Suvorovin linnanpihan ulkopuolella olevalle laiturialueelle mahtuu koko 2777 hengen henkilömäärä, jos molemmat alueet ovat käytössä.

Jos Iso ja Pieni linnanpiha joudutaan tyhjentämään, täytyy suurin sallittu henkilömäärä siis jakaa pääportin ja lastauslaiturin suuntiin noin suhteessa 2/3 ja 1/3. On kuitenkin mahdollista, että kaikissa evakuointitilanteissa eivät kaikki alueet ole käyttökelpoisia. Ihmisten ohjaaminen alueille vaatii hyvää tilanteen ja väkijoukon hallintaa, jotta ahtaus ei aiheuta paniikkia, henkilövahinkoja tai ihmisten putoamista veteen.

**Poistuminen linnan muurien ulkopuolelle ja saarelta.** Nykyisen ponttonisillan leveys on noin 3,1 metriä ja sille johtavan pääportin leveys on noin 2,6 metriä. Portille johtavien käytävän ja portaiden yhteisleveys on suunnilleen sama. Tämä poistumisleveys määrittäisi sallituksi suurimmaksi henkilömääräksi 310 henkeä. Isolta linnanpihalta toiseen suuntaan (Suvorovin linnanpihan kautta laiturialueelle) johtavan kulkureitin pienin leveys on noin 1,8 metriä.

Olavinlinnan suurin tavanomaisesti sallittu henkilömäärä (560) vastaa siis sitä, että kulkureitit isolta linnanpihalta molempiin suuntiin ovat käytettävissä, ja kulkureittien yhteisleveys on noin 4,4 metriä.



*Kuva 53. Vasemmalla ponttonisilta, jonka leveys on 315 cm, kuvattuna ylhäältä muurilta. Olavinlinnan pääportti, jonka leveys on 265 cm (oikea kuva) on vasemmassa kuvassa alhaalla oikealla.*



Kuva 54. Vasemmassa kuvassa on lastauslaituria (taustalla kalustolautta AHVIO normaalilla näytösten aikaisella sijoituspaikallaan). Oikeassa kuvassa on lastauslaiturin piha-alue (m) (kuvassa kulussien varastona), taustalla portti Suvorovin linnanpihalle (vrt. kuva 52).

Mikäli joudutaan turvautumaan ainoastaan laivojen avulla tapahtuvaan ihmisten siirtämiseen pois linnasta, se kestää kauan käytettävissä olevien alusten määrän ja niiden kapasiteetin ollessa rajallinen. AHVIOlla, jota ei ole katsastettu matkustaja-alukseksi, voidaan **häätatilanteessa** kuljettaa enintään noin 200 henkilöä. Lyhin reitti lastauslaiturilta on sen vastapäätä olevaan Kyrönniemeen, jonne tunnissa voidaan arviolta tehdä 8 - 10 matkaa. Tunnissa voidaan yleisön normaaliin kulkusuuntaan eli Tallisaareen tehdä 3 - 4 matkaa. Pelkästään AHVIOlla kaikkien henkilöiden evakuointi Tallisaareen kestää jopa yli neljä tuntia. Jos mukaan saadaan useampia (2–3) tavanomaisia matkustaja-aluksia, saadaan parhaimmillaan evakuointiaika puoliintumaan. Tavanomaiset matkustaja-alukset ottavat noin 100 matkustajaa ja niillä joudutaan ajamaan laitureihin eli ne ovat evakuoinnissa hitaampia kuin maihinnousualuksen tyyppinen AHVIO. Koska evakuointi saattaa kestää pitkään, on tarvetta suunnitella evakuoinnin hallinta linnasaarella erityisesti tällaista tilannetta varten.



Kuva 55. Kuljetuslautta AHVIO, päämittatiedot: pituus 15,36 m ja brutto 34.



*Kuva 56. Mallatsaareen lauttaa varten rakennettu lastaus- ja purkamispaikka (vasemmalla). Mallatsaaren lähin ranta ei ole sovelias aluskuljetuksille (oikealla).*

Linnassa maksimaalisesti olevan ihmismäärän hallittu ohjaaminen on vaativa tehtävä, johon tarvitaan riittävä määrä koulutettuja järjestyksenvalvoja ja muuta henkilöstöä. Siihen tarvitaan myös kaikissa oloissa hyvin toimiva kuulutus- ja viestijärjestelmä. Linnassa ei ole lainkaan kiinteätä kuulutusjärjestelmää. Oopperajuhlien kuulutusjärjestelmä on rakennettu vain katsomo- ja näyttämötilaan.





## 2 ANALYYSI

### 2.1 Törmäyksen tapahtumaketju ja taustatekijät

#### 2.1.1 Alusten ohjailusta

Seuraavissa jaksoissa käsitellään KRASNOVIDOVOn ohjailua ja etenemistä linnasalmen virtauksessa. Jotta lukijan on helpompi ymmärtää aluksen liikkeitä ja liikkeiden havainnointia virtaavassa vedessä, selostetaan ensin alusten kääntymistä yleisellä tasolla.

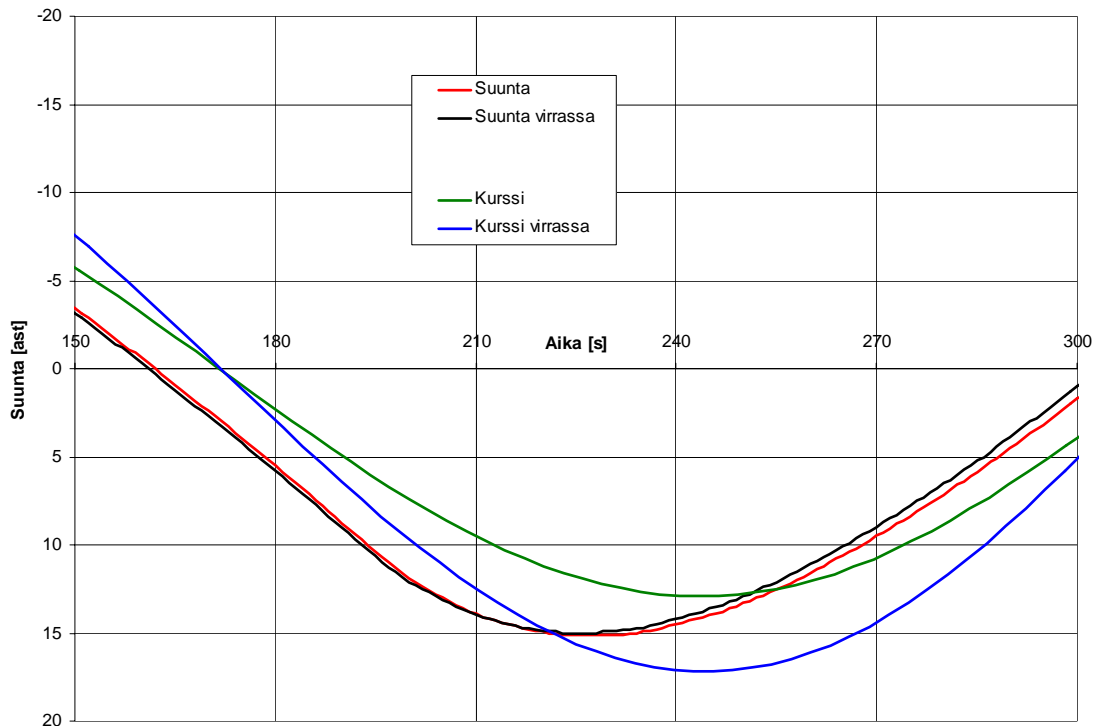
#### **Aluksen kääntyminen.**

Aluksen kääntäminen aloitetaan poikkeuttamalla peräsintä, joka synnyttää sivuvoimaa veden virtauksen osuessa siihen vinosti. Aluksen liikerata alkaa kuitenkin kaareutua vasta, kun peräsin on poikkeuttanut rungon asentoa niin paljon, että veden vino virtaus keulassa pakottaa kaaroksen liikkeelle. Siten laivat kääntyessään kulkevat kylki edellä (sortuvat) keulan osoittaessa käännöksen sisään.

Näin ollen tilanteessa, jossa alus mutkittelee, sen liikeradan suunta (suunta pohjan suhteen) vaihtelee vähemmän kuin keulan suunta. Kuvassa 57 on simuloitu tilanne, jossa alus vasemmalle kääntymisen jälkeen tekee vastakäännöksen oikealle. Tämä vastaa salmen virtausolosuhteita lukuun ottamatta geometrisesti sitä tilannetta, jossa KRASNOVIDOVO lähestyi vinosti Kyrönsalmen eteläpään viittaparia ja sen vuoksi joutui tekemään korjauskäännöksen kohti linnasalmea. Kuvan 57 aikahistoriatiedon mukaan väylälinjalla mutkailevan aluksen suunta pohjan suhteen poikkeaa väylän suunnasta vähemmän kuin aluksen keulan suunta.

#### **Aluksen kääntyminen virtaavassa vedessä.**

Virtaavassa vedessä mutkailevan aluksen liikerata poikkeaa edellä kuvatusta. Tarkastellaan tilannetta, jossa alus etenee väylässä vastavirtaan nähden vinottain ja kääntyy sitten kohti ylävirtaa. Tässä tilanteessa aluksen suunta pohjan suhteen on siirtynyt kauemmas väylän suunnasta kuin virrattomassa olosuhteessa. Tämä on selkeästi nähtävissä kuvan 57 simuloidussa käännöksessä, jossa alus on aluksi kulkenut vinottain vastaantulevaan virtaan nähden.



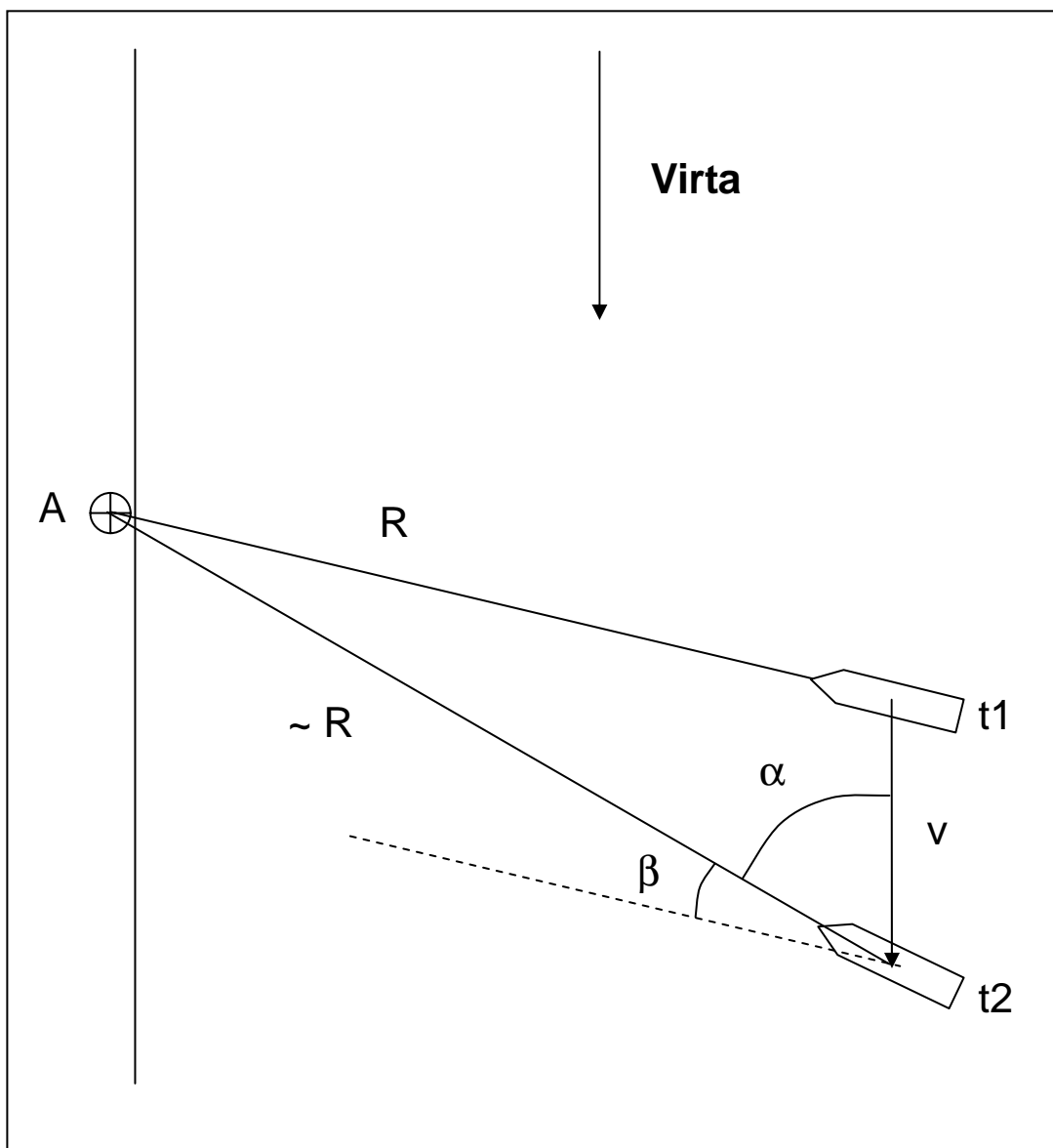
Kuva 57. Aluksen simuloitu keulan suunta ja kurssi (suunta pohjan suhteen) seisovassa ja virtaavassa vedessä. Suunta 0 astetta vastaa väylälinjaa ja aluksen kulkua suoraan vastavirtaan.

Aluksen lähtönopeus veden suhteen on ollut kahdeksan solmua ja veden virtausnopeus kaksi solmua. Käännöksessä suunta pohjan suhteen on selkeästi eronnut vertailutilanteeseen nähden, jossa virtaa ei ole ollut. Huomioitavaa on, että molemmissa tilanteissa keulan suunnan muutokset ovat samat eikä aluksen ajautuminen väylän sivuun muutu. Näin tuleekin olla sillä liike on suhteellista ja tasaisessa virtauskentässä aluksen liike veden suhteen ei poikkea virrattomasta tilanteesta. Muutokset liikkeessä pohjan suhteen tapahtuvat vain virtauksen suunnassa.

### Käännöksen havaitseminen

Tarkastellaan seuraavaksi tilannetta, jossa alus kulkee vinottain virtaan nähden ja komentosillalta havainnoidaan aluksen liikettä suhteessa väylän sivussa olevaan kiinteään kohteeseen (kuva 58).





Kuva 58. Aluksen liike virtaavassa vedessä. Kuvassa alus kohtaa virtauksen vinonmin kuin KRASNOVIDOVO Kyrönsalmessa. Tilanteen havainnollistamiseksi virtavektorin pituutta on liioiteltu.

Aluksesta havainnoidaan ajanhetkellä  $t_1$  kohdetta A kaukana maissa ja samanaikaisesti virta vie alusta nopeudella  $v$ . Jotta kohde A näyttäisi ajanhetkellä  $t_2$  olevan edelleen keulan edessä, täytyy aluksen keulan suunnan olla kääntynyt samassa ajassa kulman  $\beta$  oikealle. Jos tarkasteltava aikaväli  $t_2 - t_1$  on pieni ja etäisyys  $R$  on suuri, on etäisyys  $\sim R$  likimain sama kuin  $R$ . Näin ollen se kääntymisnopeus ( $= \beta / (t_2 - t_1)$ ), jolla kohde A näyttää olevan koko ajan aluksen keulan edessä on  $\sin \alpha * v / R$ . KRASNOVIDOVOn etäisyys keulasuunnassa olevasta Tallisaaren rannasta oli noin 150 metriä ja virran nopeus 1 m/s. Aluksen suhteellinen keulasuunta  $\alpha$  virtaan nähden 14 astetta. Tällöin tarvittava kulmanopeus on ollut  $\sin(14^\circ) * 1 / 150$  radiaania sekunnissa, eli 5,5 astetta minuutissa.

Jos virran aiheuttamaa aluksen ajolinjan valumista myötävirtaan ei komentosillalla eroteta aluksen keulan suunnan muutoksesta, voi käännöksen loppuminen ja vastakäännöksen alkamisen havainnointi viivästyä useita sekunteja. Sen seurauksena korjaavat ohjaustoimenpiteet saatetaan suorittaa liian myöhään ja ne voivat olla liian suuria.

### 2.1.2 KRASNOVIDOVOn ohjailuominaisuuksista

Koska alus oli onnettomuusmatkalla lastattu tasakölille, oli se tutkinnassa tehtyjen laskelmien mukaan suuntavakaa. Yleensä käännöksen aloittamiseen tarvitaan suuntavaakaalla aluksella suurempi peräsinvoima kuin kääntymisen pysäyttämiseen, koska aluksen runko pyrkii luontaisesti kulkemaan suoraan.

#### Peräsinjärjestely

Aluksen potkuri-peräsin -järjestelyssä on molempien potkureiden jättövirtauksessa kaksi peräsintä. Kumpikin potkurin jättövirtauksessa olevista peräsimistä on hieman sivussa akselilinjalta ja siten myös potkurin jättövirtauksen reunalla. Näin ollen on oletettavaa, että normaaliin peräsinjärjestelyyn verrattuna sen ohjailuteho on heikko pienillä peräsinikulmilla. Peräsinjärjestelyn tehokkuus tulee esiin vasta suurilla peräsinikulmilla, kun peräsinparien keskinäinen vuorovaikutus lisää ohjailuvoimaa.

#### Peräsinikulmaindikaattori

Komentosillan peräsinikulman näyttölaitteen näyttäessä 35 asteen peräsinikulmaa ko. kulma vastaa vain sisemmän peräsimen asetuskulmaa ulomman peräsimen ollessa kääntyneenä 90 astetta. Peräsimen asteikon venytys kaksinkertaiseksi (osoittimen asteikossa 35 asteen peräsinikulma kuvataan 70 astetta kääntyneellä viisarilla) on mahdollisesti tehty helpottamaan peräsinikulman havainnointia.

### 2.1.3 KRASNOVIDOVOn ohjailu Kyrönsalmessa

Kuvassa 59 a on esitetty KRASNOVIDOVOn liikerata elektronisella karttapohjalla VTS-tallenteesta saatujen rekisteröintitietojen mukaan<sup>93</sup>. Liikerata kuvaa lähestymiskäännöksen Kyrönsalmeen ja törmäyksen Linnasaareen.

Rekisteröintitietojen mukaan alus olisi kulkenut viittaportin itäpuolelta, törmännyt linnasaareen ponttonisillan kiinnityskohdan kaakkoispuolelle ja työntynyt toistakymmentä metriä saaren sisään. KRASNOVIDOVOn päällystön ja luotsin kertomusten mukaan alus kuitenkin kulki viittaportin läpi. Törmäyshetken jälkeen otettujen valokuvien (kuvat 18 ja 23) ja ponttonisillan törmäysjälkien mukaan törmäyspaikka on ponttonisillan kiinnityskohdan luoteispuolella, eikä alus ole voinut edetä rantaviivaa pidemmälle kallion sisään.

---

<sup>93</sup> VTS:n rekisteröimät tiedot perustuvat KRASNOVIDOVOn AIS-lähettimeen lähettämiin tietoihin laivan paikka-koordinaateista, keulan suunnasta, nopeudesta ja liikeradan suunnasta pohjan suhteen.

Kuvassa 59 b on aluksen liikerataa korjattu vastaamaan havaittua törmäyskohtaa. Rekisteröidyn liikeradan virhe on oletettu vakioksi koko tarkastellulla aikajaksolla. Korjattu liikerata on siirtynyt vastaamaan kertomuksia viittaportin kohdalla. Lisäksi linnasalmen läpiajon on tapahduttava salmen keskeltä (kuvan punainen laivasymboli).



Kuva 59 a KRASNOVIDOVOn liikerata VTS-tallenteesta saatujen rekisteröintitietojen mukaan (AIS-tiedot). Tässä kuvassa karttaperustana on elektroninen kartta.



Kuva 59 b KRASNOVIDOVOn havaintoja ja kertomuksia vastaamaan korjattu liikerata kuvasta 59 a. (Huomaa kuvaan liikeradan uudelleen kohdistusta varten punaisella merkityt kaksi paikkaa. Nämä tarkistuspisteet ovat KRASNOVIDOVOn VTS-tallenteesta Kyrönsalmen läpi onnettomuuden jälkeen; toinen linnasalmissa ja toinen rautatiesillan kohdalla.)

## Lähestyminen

KRASNOVIDOVO lähestyi Kyrönsalmen alapäässä sijaitsevaa viittaporttia pitkäksi menneen käännöksen jälkeen vinosti oikealta noin 10 astetta väylän suunnasta (taulukko 1 ja kuva 59 b). Tämän vuoksi on mahdollista, että luotsi on joutunut kohdistamaan enemmän huomiota vihreän viitan ohittamiseen kuin aluksen asentoon suhteessa linnasalmeen. Samalla alus saapui salmen epähomogeeniseen virtauskenttään. Tästä lähtötilanteesta seurauksena olevien ja aluksen ohjailuun vaikuttavien seikkojen analysoimiseksi on seuraavaksi tarkasteltu virtauskentän vaikutuksia.<sup>94</sup>

## Aluksen saapuminen virtauskenttään

Kyrönsalmen virtauskentän mittaustulokset osoittavat, että jos etelänpuoleista viittaporttia lähestytään vinosti kaakosta, niin aluksen kohtaama virtaus muuttuu voimakkaasti juuri viittaportin kohdalla. Koska KRASNOVIDOVOn käännös kohti viittaporttia siirtyi tavanomaista pidemmälle väylälinjasta itään, kulki sen tuloreitti kuvassa 11 esitetyn reitti-viivan oikealla puolella olevan hidastuneen virtausalueen kautta. Tämä on saattanut aiheuttaa KRASNOVIDOVOLLE vasemmalle kääntävän voiman siinä tilanteessa, kun aluksen keula on kohdannut ensimmäisenä etelän suuntaan virtaavan veden. Lisäksi KRASNOVIDOVOn köliinja ei ole ollut suoraan vastavirtaan kuten yleisesti vakiintuneessa ajotavassa Kyrönsalmen läpi pyritään tekemään (kuvattu kohdassa 1.2.3).

KRASNOVIDOVOn VTS-tallenteessa ei ole näyttöä siitä, että alus olisi kääntynyt virran vaikutuksesta<sup>95</sup>. On kuitenkin ilmeistä, että veden virtaus ei ole ainakaan helpottanut aluksen ohjailua linnasalmissa.

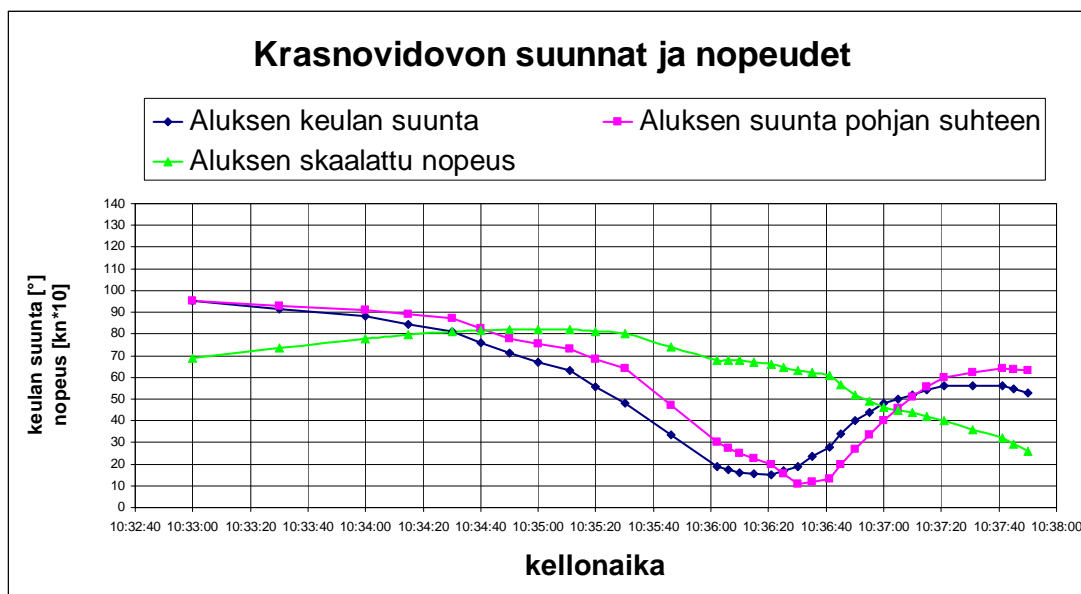
Kohdassa 2.1.1 esitetyt laskelmat ovat kohdistuneet aluksen ohjailuun tasaisessa virtauskentässä. Linnasalmen virtausprofiili on kuitenkin kapeikolle tyypillinen; virtaus on veden pinnalla keskellä salmea voimakkaimmillaan väheten pohjan ja reunojen läheisyydessä. Luonnollisessa ja pyörteilevässä virtauskentässä aluksen liiketilan kehittyminen sekoittuu helposti lyhytaikaisiin pyörteilyn aiheuttamiin häiriöihin, jolloin laivan ohjailutilanteen havainnointi ja ennustettavuus edelleen heikkenee.

## Ohjailutapahtumat viittaportin jälkeen

Luotsin kertoman mukaan KRASNOVIDOVOn keula alkoi aivan hetkessä ja yllättäen kääntyä vasemmalle kohti Tallisaarta, eikä ohjailutoimenpiteillä oikealle ollut mitään vaikutusta. Myös päällikön kertoman mukaan alus kääntyi vasempaan yllättäen ja yhtäkkiä heti, kun oli kuljettu viittaportin läpi. Aluksen keula oli tuolloin kohti Tallisaaren eteläkärkeä (vrt. kuva 59 b).

<sup>94</sup> Savonlinnan luotsien tutkintaselostuksesta antamien kommenttien mukaan 8 solmun nopeus on liian suuri käännytessä poijupariin (KRASNOVIDOVOn nopeus oli käännöksen alussa noin 8 solmua ja tultaessa poijupariin noin 7 solmua).

<sup>95</sup> VTS-keskukselta saadun KRASNOVIDOVOn liikeradan tallennuksen tarkkuus ei valitettavasti riitä liiketilan yksityiskohtaiseen tarkasteluun.



Kuva 60. VTS-tallenteen avulla tehty KRASNOVIDOVOn liiketilan aikahistoria onnettomuustapahtumasta.

Kuvassa 60 on esitetty VTS-tallenteen avulla tehty KRASNOVIDOVOn liiketilan aikahistoria onnettomuustapahtumasta. Kuvassa ovat aluksen keulasuunta ja suunta pohjan suhteen sekä nopeus. Kun tarkastellaan Kyrönsalmeen johtavan loivan käynnöksen loppua (alkaan 10:36:00), ei aluksen keulasuunnassa ole nähtävissä käynnöksen tiukentumista vasemmalle (kuvassa keulasuunnan lukuarvon pieneneminen). Sen sijaan aikahistoriassa on havaittavissa selkeää pohjan suhteen lasketun suunnan kääntymisen jatkuminen aina kurssille 10 astetta (10:36:20–10:36:30). Toisin sanoen alus on sortunut virran mukana vasemmalle.

Kuvasta nähdään myös, että käynnöksen pysähtyminen ja vastakäynnöksen alkaminen oikealle (kuvassa keulasuunnan lukuarvon kasvaminen) on viivästynyt (10:36:00–10:36:20). Aluksen keulasuunta on pysynyt noin 15 sekunnin ajan lähes vakiona ( $16 \pm 1$  asteessa) ja 13 astetta vinossa väylän kulkusuunnasta (29 astetta). Tämä voi johtua kahdesta erillisestä syystä tai niiden yhteisvaikutuksesta. Joko käynnöksen pysäyttäminen on viivästynyt ruorimiehen vaihdon epäedullisen ajankohdan vuoksi tai vastaruorin oikealle kääntävä vaikutus on pääosin kumoutunut aluksen keulaosan osuttua salmen virtaukseen. Oikealta tullut virtaus on tällöin voinut pyrkiä kääntämään keulaa vasemmalle. Viittaportin läpiajo on myös vaikuttanut käynnöksen ajoittamiseen, koska käynnöstä ei ole voitu aloittaa huomattavasti ennen viittaporttia.

Kuvasta 60 voidaan laskea, että vei noin kuusi sekuntia kunnes aluksen oikealle kääntymisen oli kiihtynyt niin suureksi, että se riitti kompensoimaan edellä<sup>96</sup> lasketun virran aiheuttamasta ajautumisesta seuranneen näennäisen kääntymisen (5,5 astetta minuutissa) vasemmalle maiseman suhteen. Toisin sanoen virran aiheuttama aluksen valuminen myötävirtaan päin aiheutti kääntymiseen verrattavan maiseman siirtymisen vielä vajaan kuuden sekunnin ajan siitä, kun alus oli jo alkanut kääntyä vastakkaiseen suuntaan.

<sup>96</sup> Kohta Käynnöksen havaitseminen.

Edellä kuvatut laivan liiketilaan ja sen havainnointiin liittyvät tekijät, joilla on mahdollisesti ollut huomattava merkitys ohjailutoimenpiteisiin, ovat:

- Aluksen siirtyminen virran mukana käännöksen pysähtymisen jälkeen ja vastakäännöstä aloitettaessa.
- Aluksen keulaosan osuttua salmen virtaukseen on oikealta tullut virtaus pyrkinyt kääntämään keulaa vasemmalle.
- Aluksen siirtyminen virran mukana on aiheuttanut komentosillalta katsottuna kääntymiseen verrattavan keulamaston liikkeen taustamaiseman suhteen. Tämä ilmiö voi selittää sekä päällikön että luotsin kertomuksissa mainitun aluksen äkillisen kääntymisen vasemmalle.
- Aluksen keulasuunta oli noin viisitoista sekuntia 13 astetta vinossa väylälinjan suunasta.

Näiden syiden vuoksi on ilmeistä, että korjaavan käännöksen suorittamiseksi käytetyt peräsinkulmat ovat olleet ylimitoitettuja. KRASNOVIDOVOn epätavallinen peräsinjärjestely synnyttää suurilla peräsinkulmilla myös poikkeuksellisen suuren ohjailuvoiman lisäyksen. Pääkoneilla tehtyjen ohjailutoimenpiteiden aloitusajankohta ei ole tarkasti selvillä, vaikkakin liikesuureiden käyrästöstä on havaittavissa siihen viittaava nopeuden hidastuminen ajankohdalla 10:36:40. Aluksen kääntymisen lopulta oikealle oli niin voimakasta, että oikaisua linnasalmeen ei pystytty tekemään.

#### 2.1.4 Henkilöiden toiminta

##### **Luotsien kommunikointi vaihdon yhteydessä**

Vaihtotilanteessa luotsit kävivät lyhyen keskustelun aluksen automaattiohjauksesta ja ruorimiehestä. Heidän välillään ei kuitenkaan käyty keskusteluja aluksen matkan aikaisemmista vaiheista, eikä tarkempaa arviota esimerkiksi aluksen ohjailuominaisuuksista ja peräsinjärjestelyn ominaispiirteistä. Tässä tapauksessa esimerkiksi tieto peräsinjärjestelyn ominaisuudesta, eli normaalia heikommasta ohjailuvaikutuksesta pienillä peräsinkulmilla ja tavallista suuremmasta ohjailuvoimasta suurilla peräsinkulmilla<sup>97</sup>, olisi voinut edesauttaa luotsia ohjailutuntuman saamiseksi ennen Kyrönsalmea edeltävää käännöstä. Olisi tarpeellista, että kaikki aluksesta ja sen miehistön toiminnasta saatu kokemus jaettaisiin luotsien kesken.

##### **Luotsin ja miehistön yhteistyö (BRM)**

Luotsin ja miehistön välilläkään ei käyty tarkempia keskusteluja aluksen ohjailuominaisuuksista, eikä matkan aikaisemmista vaiheista. Tässä tapauksessa tiedonvaihto olisi ollut erityisen tärkeää, koska luotsi ei tuntenut alustyyppiä hyvin ja KRASNOVIDOVOn päällikkö oli ensimmäistä kertaa ohittamassa Savonlinnaa. Aluksen henkilökunta olisi voinut kertoa aluksen ohjailuominaisuuksista luotsille ja luotsi olisi voinut kuvailla ajettavan väyläosuuden erityispiirteet päällystölle.

---

<sup>97</sup> KRASNOVIDOVOa luotsanneiden luotsien mukaan alus lähti hitaasti kääntymään suhteellisen suurilla peräsinkulmilla ja myös kääntymisen pysäyttämiseen tarvittiin suuria peräsinkulmia, kohta 1.3.1.

## Luotsin tuntuma aluksesta

Saimaan vesialueella liikkuvat alukset ovat ohjailuominaisuuksiltaan ja navigointilaitteiltaan hyvin erilaisia. KRASNOVIDOVO ei alustyyppinä ollut luotsille kovinkaan tuttu. Vuonna 2004 hän oli luotsannut näitä aluksia kolmasti.

KRASNOVIDOVOn onnettomuuden yhtenä osatekijänä on selkeästi ollut se, että luotsi ei ehtinyt tutustua aluksen käyttäytymiseen. Luotsin oman kertoman mukaan hän ei saanut alukseen tuntumaa. Yhtenä taustatekijänä oli ollut huomion kiinnittyminen siltojen avauksen varmistamiseen.

Merenkulkijan on hyvä arvioida aluksesta saadun ohjailutuntuman merkitystä luotsauksen turvallisuuteen lähestyttäessä hankalaa väylänosaa. Tutkinnassa ei tullut ilmi luotsin omaa näkemystä tämän tekijän painoarvosta luotsaustehtävään liittyvässä päätöksenteossa.

Luotsi alkoi käyttää käsiohjausta ensimmäisen suuren käännöksen jälkeisessä pienemmässä kurssinmuutoksessa Törninyöränsaaren eteläpuolella. Tämä ohjailutapahtuma oli ainoa sen tyyppinen toimenpide, jossa luotsilla oli mahdollisuus saada tuntumaa aluksen käyttäytymiseen ennen Kyrönsalmeen johtavan käännöksen aloittamista. On selvää, että tämän pituisen ajanjakson aikana ei merenkulkijalla ole mahdollisuutta saada riittävää tuntumaa ennestään tuntemattomaan alukseen.

Vaikka luotsi olisi laivaan astumisensa jälkeen suorittanut jo ensimmäisen suuren käännöksen käsiohjauksessa, olisi tutustuminen aluksen kääntymis- ja kurssinpitominaisuuksiin jäänyt varsin lyhyeksi. Olisi hyvä määritellä luotsinvaihtopaikat väylästä siten, että ennen hankalia väylänkohtia luotsi ehtii ohjailu alusta riittävän tuntuman varmistamiseksi kuitenkin siten, että varsinaista vahdinpitoväsymystä ei pääse syntymään.<sup>98</sup>

## Ohjauksen siirtäminen

Ennen Savonlinnaa aluksella toimineet luotsit olivat itse ohjanneet alusta hankalissa väylänkohdissa. Kyrönsalmen läpi ajanut luotsi oli ilmoittanut vahtipäällikölle ajavansa itse tulevan hankalan väylän kohdan. Aluksen kääntynyt Kyrönsalmen etelänpuoleiseen viittaporttiin luotsi luovutti kuitenkin ohjauksen perämiehelle. Tämä tuli ilmeisesti aluksen miehistölle täytenä yllätyksenä, eikä eri osapuolten kertomuksissa ole missään viitteitä siitä, että luotsi olisi tiedottanut ohjauksen siirtämisestä etukäteen.

Ohjauksen siirtäminen luotsilta aluksen päällystölle tapahtui lisäksi väärässä paikassa; kesken käännöstä ajettaessa erittäin kapeaan, virtaavaan väylänkohtaan. Käännös oli kesken, ja aluksen liiketila ei ollut vielä vakiintunut. Keulan suunta oli tässä vaiheessa jo ylittänyt uuden ajolinjan.

---

<sup>98</sup> Savonlinnan luotsien tutkintaselostuksesta antamien kommenttien mukaan luotsinvaihtopaikka Simunassa on liian lähellä Kyrönsalmea, jos luotsilla ei ole vielä käytännön rutiinia tai jos kyseessä on ennalta tuntematon alustyyppi. Vaihtopaikka oli ennen Varisluodossa noin 6 mpk ennen Kyrönsalmea, mutta käytännön ja osin toisten asemien luotsien mielestä [se oli] liian kaukana.

On ilmeistä, että ilman ennakkovaroitusta ohjailun aloittanut perämies joutui vaikeaan tehtävään. Hän ei ollut tietoinen Kyrönsalmen virtauksista ja ohjasi nyt vinottain virtaukseen ja väylälinjaan nähden kulkevaa alusta. Hänen mahdollisuutensa ohjata alus turvallisesti salmen läpi olivat heikot. Myös tässä yhteydessä tiedon vaihto olisi parantanut mahdollisuuksia aluksen turvalliseen operointiin väylällä.

*Lähestyminen vinosti viittaporttia ja väyläsuuntaa sekä samanaikaisesti ilman ennakkoilmoitusta tapahtunut ohjausvuoron siirtäminen luotsilta yliperämiehelle ovat yhdessä onnettomuuden välittömät syyt. Näiden tapahtumien jälkeen aluksen saaminen hallitusti linnasalmen läpi olisi ollut erittäin vaikeaa. Kapeassa virtaavassa väylässä pientenkin ohjailupoikkeamien korjaaminen edellyttää hyvää tietoa väylän olosuhteista ja erinomaista aluksenkäsitelytaitoa.*

### 2.1.5 Kyrönsalmi luotsattavana väylänä

Kyrönsalmen väylän geometria ja virtausolosuhteet ovat poikkeukselliset, eivätkä väylälinjaus ja -mitoitus täytä nykyisiä väyläsuunnittelun periaatteita. Myös onnettomuustilastojen valossa Kyrönsalmi on Saimaan syväväylästä hankalimpia väyläosuuksia, jossa on tapahtunut viidennes koko syväväylästä onnettomuuksista.

Kyrönsalmessa luotsauksen vaatavuus muodostuu neljästä toisistaan seuraavasta vaikeasta ja tarkkuutta vaativasta osasta; kääntyminen kohti salmea, linnasalmen läpiajo sekä rautatie- ja maantiesiltojen alitukset. Jokainen näistä väylän osista olisi erikseenkin virtauksen ja kapeuden vuoksi haastava. Valtaosa tapahtuneista onnettomuuksista on ollut törmäyksiä siltojen rakenteisiin. Myös KRASNOVIDOVOn törmäys rautatiesillan ohjaimiin on osoitus ohjailun vaatavuudesta ajettaessa kapeisiin silta-aukkoihin Kyrönsalmen virtauksissa.

KRASNOVIDOVOn onnettomuus osoittaa selkeästi, miten Kyrönsalmen väylä asettaa erityisiä vaatimuksia aluksen koolle, sen ohjailujärjestelmille ja navigointilaitteistolle sekä niiden hallinnalle. Nykyiset määräykset rajoittavat Kyrönsalmessa liikennettä ja aluskokoa ainoastaan avattavien siltojen osalta. Koska Saimaan kanavan liikenne ulottuu myös Savonlinnan pohjoispuoleisille reiteille ja väylä vastaa Saimaan kanavan alusten mittoja mm. avattavien siltojen osalta, alusliikenteen tulisi olla mahdollista kanavan koko vaikutusalueella turvallisesti ja ilman lisärajoituksia.

Koska Kyrönsalmen väylän geometriaa ei voida salmen historiallisen aseman vuoksi muuttaa, ainoa väylän rakenteellista turvallisuutta merkittävästi parantava vaihtoehto on väylän suunniteltu siirto Laitaatsalmeen.

Tutkinnassa on tullut esiin, että KRASNOVIDOVOn luotsilla oli mielestään vähän kokemusta Kyrönsalmesta ja hän olisi halunnut lisää harjoitusta väylään. Lisäksi luotsilla ei kertomansa mukaan ollut Kyrönsalmen virtauksista käsin piirretyn ohjekartan lisäksi muuta tietoa.

*Luotsin omasta mielestäänkin vähäinen kokemus Kyrönsalmesta yhdistettynä hänen riittämättömään tuntemukseensa aluksen ohjailuominaisuuksista ovat merkittävät taustatekijät onnettomuudessa.*



Edellä kuvattujen syiden takia olisi tarkoituksenmukaista tarkentaa luotsien ohjauskirjan myöntämis- ja uusimisperusteita, paitsi Kyrönsalmen, myös muiden vaativien väyläosuusien osalta vastaamaan väylän ja alusten asettamia vaatimuksia. Tämä koskee erityisesti niitä väyliä, joille luotsit saavat luotsikirjan vain viiden ajokerran perusteella. Vaadittavien ajokertojen määrä ei ole väylä- vaan luotsikohtainen. Se perustuu luotsin aiempaan kokemukseen ja ohjauskirjoihin. Luotseille tulisi määritellä vaatimukset väyläkohtien osaamistasolle ja heille tulisi antaa niiden mukainen koulutus. Koulutuksen perusteella voitaisiin luotsille myöntää k.o. väyläkohdan erityispätevyys, jota ilman väyläkohtaa ei saisi luotsata.

Vaikeiden väyläkohtien erityispätevyyttä ei tule rajoittaa vain Kyrönsalmeen tai Kustaanmiekkaan, jossa jo nyt on voimassa linjaluotsausta koskevat erityisvaatimukset. Suomen väylissä on muitakin vastaavaa erityisosaamista vaativia väyläosuuksia, jotka tulisi määritellä.

## 2.2 Olavinlinnan yleisöturvallisuus

Olavinlinnan yleisöturvallisuuden selvittäminen osana tämän vesiliikenneonnettomuuden tutkintaa perustuu siihen, että onnettomuus osoitti linnan ainoan jalankulkuyhteyden haavoittuvuuden. Tässä on analysoitu suurimman sallitun henkilömäärän 2777 poistumisjärjestelyjen turvallisuutta poistuttaessa katsomosta ja koko linnasaaresta.

Olavinlinna on erittäin poikkeuksellinen paikka suurten yleisötilaisuuksien järjestämiselle. Kohteen kulttuurihistoriallinen arvo rajoittaa uusien poistumisjärjestelyjen rakentamista. Lisäksi linna täyttää lähes kokonaan saaren. Saarelta pois on vain yksi kiinteä kulku-reitti, joka sekään ei ole jatkuvasti käytettävissä. Suurin osa linnassa kävijöistä ei lainkaan tunne olosuhteita, esimerkiksi linnan sokkeloisia tiloja tai Kyrönsalmen virtausta.

Tällaiseen paikkaan poistumisjärjestelyjä suunniteltaessa ja niitä hyväksyttäessä on otettava huomioon vakavan onnettomuuden aiheuttamat erityiset vaikeudet<sup>99</sup>.

### Onnettomuspäivän tapahtumien arviointi

Ponttonisillan vaurioituttua yleisöä kuljetettiin Olavinlinnan esitykseen usealla kuljetuksella satoja henkilöitä aluksella, jota ei ole katsastettu matkustaja-alukseksi. Koska matkustajat kuljetettiin maksulliseen yleisötilaisuuteen, kyseessä ei ollut hätätilanne eikä rahtialuksen käyttöön henkilökuljetuksiin ollut perusteita.

Tilanteessa turvauduttiin lähimpänä ja nopeimmin saatavilla olleeseen kalustoon miettimättä sitä, oliko se sekä tarkoitukseen sopiva että vaatimukset täyttävä. Yleisö olisi voitu siirtää linnaan tavanomaisilla matkustaja-aluksilla etenkin, kun oopperanjohtaja oli tilannut aluksia ponttonisillan vaurioitumisen jälkeen onnettomuspäivän kuljetuksiin. Tämä toinen vaihtoehto olisi kuitenkin kestänyt useita tunteja.

---

<sup>99</sup> Kuluttajavirasto toteaa lausunnossaan, että aikojen kuluessa tehdyt ja vakiintuneet ratkaisut, palvelun suorituspaikan kulttuurihistoriallinen arvo tai rakenteiden väliaikaisuus eivät saa muodostaa estettä asiakasturvallisuuden vaikuttavien turvallisuuspuutteiden poistamiselle ja riskien rajoittamiselle.

Kun ponttonisilta voi vaurioitua tulevaisuudessakin, pelastussuunnitelmassa tulisi olla realistinen kuljetussuunnitelma. Lisäksi yleisötapahtuman peruuttamiseksi tulisi miettiä myös yleisöturvallisuuden kannalta<sup>100</sup>. Olavinlinna on esityspaikkana henkilöturvallisuuden kannalta tavanomaista esitys- tai teatteritilasta poikkeava. Sen vuoksi yleisöturvallisuuden tulisi olla erityisenä kriteerinä esityksiin liittyviä, tavanomaisiakin tekijöitä arvioitaessa.

Jotta häiriötilanteissa voidaan päättää normaaleista poikkeavista menettelyistä huomioiden myös turvallisuusnäkökohdat riittävästi, tulisi etukäteen olla selvitettyä eri viranomaisten ja muiden osapuolten yhteydenpitoa. Esimerkiksi päätettäessä AHVION käyttämisestä olisi ollut tarpeellista kuulla myös merenkulkuviranomaisen näkemys asiasta. Samoin otettaessa väliaikaisesti korjattu ponttonisilta yleisökäyttöön olisi tarvittu Savonlinnan kaupungin rakennusvalvontaviranomaisen näkemys asiasta. Koska silta on oleellinen osa yleisöturvallisuutta, rakennusvalvonta on asiassa kiinteästi osallisena. Onnettomuuspäivän päätöksissä oopperajuhlien aikataululla oli ilmeisesti suurin painoarvo.

### **Olavinlinnan yleisötilaisuuksien turvallisuus**

**Rakenteellinen turvallisuus.** Olavinlinna on rakennettu keskiajalla puolustuslinnoitukseksi keskelle vuolasta virtaa. Nyt sitä käytetään suurten yleisötilaisuuksien järjestämiseen. Rakennuksen luonteesta johtuu, että se ei täytä niitä vaatimuksia, joita nykyaikaiselta yleisötilalta vaaditaan. Alkuperäisen museaalisen luonteen vuoksi muutosten ja korjausten tekeminen kaikkien näiden vaatimusten täyttämiseksi on vaikeaa tai mahdotonta.

Yleisöturvallisuutta on tässä analyysissä tarkasteltu vain poistumisen näkökulmasta – katsojan lähtemisestä katsomosta hänen poistumiseensa saarelta. Tarkastelussa on pääasiassa rajoitettu **kulkureitteihin** ja eri poistumissuuntiin linnan sisällä, mutta myös muita turvallisuushavaintoja on kirjattu.

Olavinlinna on yksi rakennus, jossa on useita erilaisia sisätiloja ja suljettuja ulkopihvoja. Linnan väliaikaisissa rakenteissa ja järjestelyissä ei ole otettu huomioon kaikkia nykyisiä paloturvallisuusmääräyksiä. Rakennushistorian vuoksi palo-osastoinnit eivät ole systemaattisia, vaan lähinnä satunnaisia. Evakuointialueina sisäpihat soveltuvat ainoastaan lyhytaikaiseen oleskeluun. Täysin turvassa evakuoidut ovat vasta päästyään ulos linnasta mantereelle.

Oopperajuhlien historian aikana sekä yleisöturvallisuutta että yleisömukavuutta on jatkuvasti kehitetty. Nämä juhlien turvallisuusjärjestelyt ja niitä koskevat muodolliset päätökset on tehty aina entiseltä pohjalta. Vuonna 2000 katsomo- ja katosrakennelmat uusittiin kuitenkin siten, että henkilöturvallisuuden kannalta tila muuttui tosiasiallisesti sisätilaksi. Tilannetta kokonaisuutena ei ole arvioitu uudelleen mm. rakennusmääräysten näkökulmasta.

<sup>100</sup> Oopperajuhlilla on keskeytysvakuutus yleisötilaisuuksien peruuttamistilanteita varten.

Katsomon B- ja D-osien istuinjärjestelyt ovat sellaiset (yli 15 kiinteää istuinta rivissä ja kulku vain rivin toisesta päästä), että niissä istuinrivien välisen vapaan tilan tulisi olla vähintään 900 mm. C- ja P-osissa (enintään 15 kiinteää istuinta rivissä ja kulku vain rivin toisesta päästä) istuinrivien välisen vapaan tilan tulisi olla vähintään 600 mm ja A-osassa (alle 40 kiinteää istuinta rivissä ja kulku molemmista päästä) vähintään 400 mm.

Katsomon istuinrivien välinen vapaa leveys on osassa katsomoa selvästi alle ja osassa katsomoa jonkin verran alle vaaditun. Katsomon istuinalueilla kulkureittien vapaa yhteenlaskettu leveys on selvästi alle minimivaatimuksen.



Kuva 61 Vasemmalla on A-katsomon istuinrivistöä ja istuinvälit. Oikealla näkyy Pienen ja ulomman linnanpihan välisen holvin portaissa pyörätuoliramppi, vertaa myös pääporttia esittäviä kuvia 41 ja 53.



Kuva 62. Lähes täysi katsomo (B-, A- ja C-katsomot) esityksen alkaessa (noin 2000 katsojaa).

Olavinlinnan Linnanpihan **suurimmaksi sallituksi henkilömääräksi** on määritetty 560 henkilöä, mutta juhlatilaisuuksien kuten oopperajuhlien aikana voidaan linnassa tilapäisesti sallia enintään 2777 henkilöä. Suurin sallittu henkilömäärä 560 henkilöä perustuu rakennusmääräysten mukaan käytettävissä olevien kulkureittien yhteenlaskettuun leveyteen 4.4 m, mikä toteutuu, kun lasketaan yhteen kulkureitit linnan molempien ulkoporttien kautta. Tilapäisesti sallitulle henkilömäärälle (2777) kulkureittien määräysten mukainen leveys on noin nelinkertainen, 18.8 metriä. Katsomosta ulkotiloihin johtavien kulkureittien yhteisleveys on 855 cm, joka vastaa suurinta sallittua henkilömäärää 1345. Näis-

tä kulkureiteistä on Olavinlinnan pelastussuunnitelmassa määritellyissä neljässä vaaratilanteessa käytettävissä 600 cm–755 cm yhteisleveys.<sup>101</sup>

Olavinlinnan katsomon suurimman tilapäisesti sallitun henkilömäärän ja sille varattujen kulkureittien välillä on suuri ristiriita. Nykyiset **kulkureittejä koskevat, säädöksissä määritetyt mitoituserusteet** asettavat minimitason, joka ei Olavinlinnassa suurten yleisötapahtumien aikana täyty. Kulkureittien turvallisuuteen vaikuttaa myös linnan rakennustapa. Siitä seuraa, että kulkureitit ovat osittain epätasaisia luonnonkiviä, sekä se, että valaistus, porrasmittaus ja kaltevuudet eivät täytä nykyisiä standardeja ja ”helppokulkuisuuden” vaatimuksia. Kostuneiden kulkureittien käytettävyyttä voi heikentää liukkauden ja lisäksi rankkasateella paikoitellen kerääntyneen veden vuoksi. Kulkureittien käytettävyyttä voidaan parantaa lisäämällä opasteita ja valaistusta väliaikaisjärjestelyin yleisötapahtumien aikana. Linnasta ulos johtavilla kulkuväylillä on lisäksi joitakin ahtaita kohtia, jotka kaventavat edelleen kulkureittien vapaata yhteenlaskettua leveyttä. Linnasta ulos johtavien oviaukkojen yhteenlaskettu leveys on selvästi alle minimivaatimuksen.

Vaikka evakuointitilanteessa ihmiset voivat lyhytaikaisesti joutua oleskelemaan linnanpihoilla ja muilla ulkoalueilla, kaikissa vakavissa vaaratilanteissa ihmiset ovat täysin turvassa vasta päästyään linnasaarelta mantereelle.

Lisäksi evakuointireitissä Suvorovin linnanpihan kautta lastauslaiturille on ongelmana orkesterisyvennyksen kautta kulkevan reitin alun huono havaittavuus ja sen ahtaus. Näyttämön ali ja sivusta johtavat kulkureitit eivät ehkä käytännössä toimi kovin hyvin. Koska tämä reitti on tärkeä toisessa suunnassa mahdollisesti olevan tulipalon vuoksi, myös evakuointia sitä kautta tulisi harjoitella. Lavasteiden ja muiden tarvikkeiden varastointi tämän reitin varrella voi haitata poistumista. Ennen näytännön alkamista on tärkeää varmistaa, että kulkureitit ovat vapaat kaikkiin suuntiin (kuvat 52 ja 54).

Poistumisturvallisuutta on pyritty selvittämään mm. Museoviraston teettämällä **poistumissimulointilaskelmilla**. Niiden tuloksia ei kuitenkaan ole samassa yhteydessä dokumentoidusti analysoitu<sup>102</sup>. Poistumissimulointien tulostuskuvista (kuvat 63 a ja b, erityisesti kellonajat 3:53 ja 6:13) näkyy kahden kulkureitin alkupään pullonkauloja, joita ovat katsomosta poistuminen, siirtyminen linnanpihalta toiselle ja yläreitin kapeikko.

**Poistumisaika katsomosta.** Rakennusmääräysten vaatimusta ”*poistumisaika ei ole vaaraa aiheuttavan pitkä*” ei ole tarkemmin määritetty, ja se tulkitaan tarkasteltavan kohteen olosuhteita laajasti arvioiden. Poistumisolosuhteiden huonontuessa esimerkiksi kiiheen vuoksi poistumisaika kasvaa ruuhkautumisen seurauksena<sup>103</sup>. Lisäksi mahdollisen paniikin vaikutusta on vaikea arvioida. Jos poistuminen tapahtuu epäjärjestyksessä, seurauksena voi helposti olla useita loukkaantumisia ihmismassan pakkaantumisen ja

<sup>101</sup> Etelä-Savon pelastuslaitoksen lausunnossa todetaan, että yleisötilaisuuksissa rakentamismääräyskokoelmasa yleensä mitoituserusteina poistumiselle käytetään joko pinta-alaa tai hyväksytyjä istumapaikkoja katsomossa. Linnanpihalla on 2263 istumapaikkaa.

<sup>102</sup> Museovirasto toteaa lausunnossaan, että poistumissimulointilaskelmat osaltaan vaikuttivat poistumisteiden suunnitteluun ja maksimiyleisömäärään.

<sup>103</sup> Ihmisjoukoilla tehdyissä evakuointikokeissa on havaittu, että poistumisvauhdin ja henkilötiheyden välillä on selvä riippuvuus. Henkilötiheyden ylitettyä tietyn arvon poistumisvauhti pienenee, kunnes liike pysähtyy lähes kokonaan viimeistään tiheyden lähestyessä 5 hlö/heliometri. Henry Weckman, *Rakennuksista poistumisen laskennallinen arviointi*, VTT Tiedotteita 1846, 1997 s. 18.

jalkoihin jäämisen seurauksena. Yleisön pukeutuminen juhla-asuihin voi myös haitata joidenkin kulkureittien käyttökelpoisuutta. Tositilanteessa ihmiset kiiruhtavat pois paikalta, mikä toisaalta nopeuttaa poistumista, mutta voi myös aiheuttaa lisää riskejä. Edellä esitettyjen seikkojen vuoksi harjoitusten ja poistumisaikalaskelmien tuloksia on vaikea verrata todelliseen vaaratilanteeseen, mutta ne ovat suuntaa antavia.

Vuosina 2003 ja 2005 Oopperajuhlien toimeenpanemien poistumisharjoitusten tuloksena noin 1500 henkilöä (66% Isolle linnapihalle sallitusta suurimmasta katsojamäärästä) poistui katsomosta 5 minuutissa.

Tutkintalautakunnan jäsenten mittaamat hieman vajaiden katsomoiden tyhjentymisajat kahdesta näytöksestä vuonna 2004 ja yhdestä näytöksestä vuonna 2005 olivat 10–12 minuuttia. Lisäksi lautakunnan jäsenet tekivät mittaukset poistumisharjoituksesta näytäntökauden 2006 alussa. Tuloksena oli noin 1500 henkilön poistuminen katsomosta 6 minuutissa.

Vertailuarvona voidaan pitää poistumisaikoja nykyaikaisen rakennuksen katsomosta, joka tyhjeni neljässä–viidessä minuutissa. Katsomot olivat olleet esityksissä täynnä tai lähes täynnä<sup>104</sup>. Näihin verrattuna Olavinlinnan katsomon tyhjeneminen kestää yli kaksinkertaisen ajan.

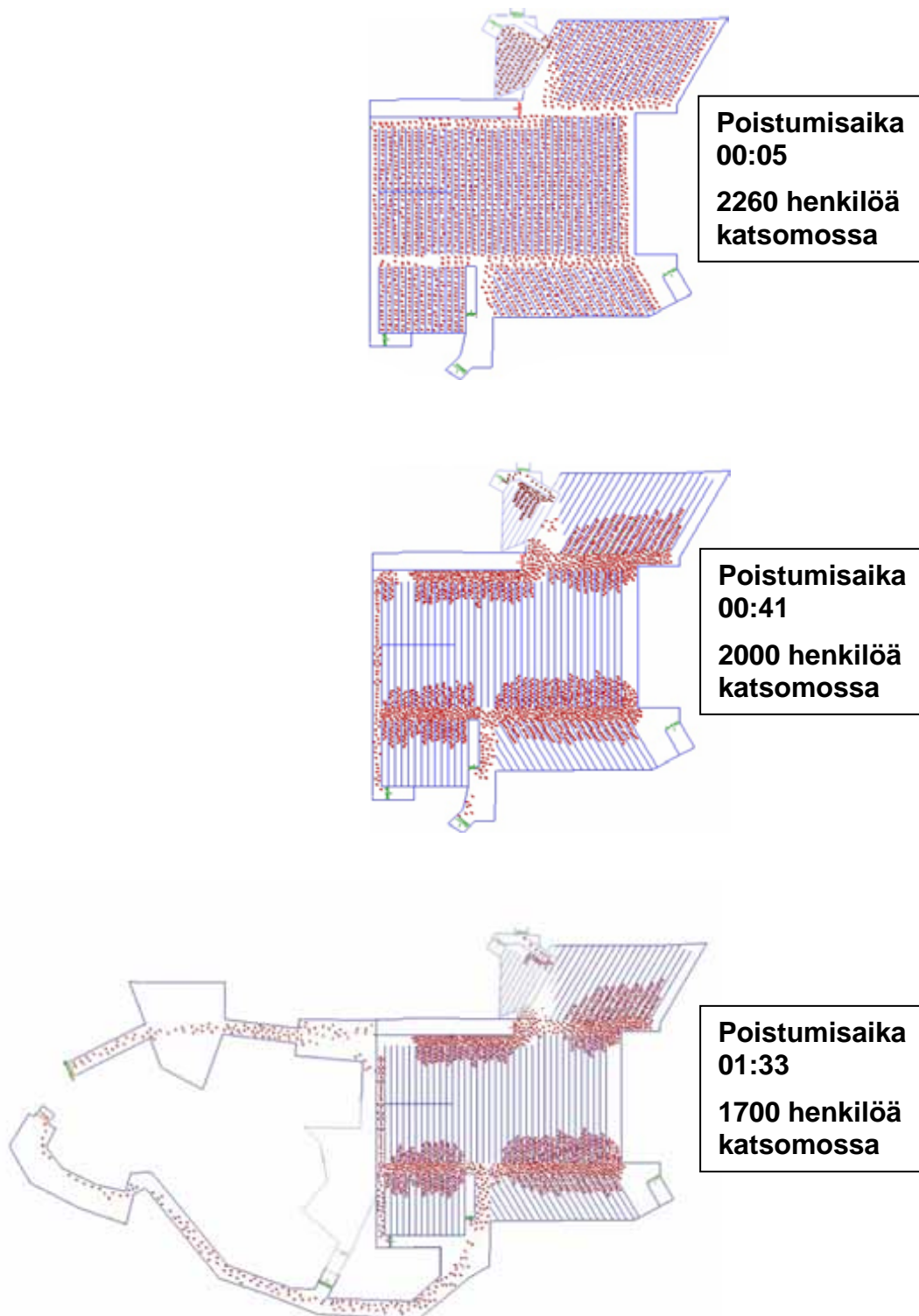
Museovirasto on lisäksi teettänyt katsomon tyhjentymisestä simulointilaskelman (Simulex / elokuu 1999), jonka mukaan täysi katsomo tyhjenisi 8 minuutissa. Simulointilaskelman tulokset yhdessä simuloidussa tilanteessa on esitetty kuvissa 63a ja 63b. Simuloinneissa uloskäynti tapahtuu ponttonisillalle päin eikä näyttämön ali kulkeva, käytännössä vaikeasti havaittava ja kapea kulkureitti Suvorovin linnanpihan kautta ole käytössä.

Sekä havaintojen että simulointien mukaan katsomon alkaessa tyhjentyä yleisömassa seisoo paikallaan useita minutteja katsomon etuosassa<sup>105</sup>. Poistumisen pullonkaulat näkyvät kuvasarjassa simulointilaskelmien tuloksista. Keskimääräinen poistumisnopeus simuloinnin ajankohtaan 6:13 mennessä on 5,6 henkilöä sekunnissa. Kuvista voidaan nähdä poistumisen pullonkauloja katsomossa ja linnanpihan kulkureiteillä. Simulointien mukaan 3 minuuttia 53 sekuntia poistumisen aloittamisesta Olavinlinnan katsomossa on noin 730 henkilöä ja ajanhetkellä 6 minuuttia 13 sekuntia vielä noin 200 henkilöä (kuva 63 b.). Rajoituksistaan huolimatta tehdyt simuloinnit osoittavat kulkureittien ongelmakohtia ja suuntaa-antavasti, vaikkakin ilmeisesti optimistisesti katsomosta poistumiseen kuluvan ajan. Yleisön poistuminen vastaa sekä poistumisharjoituksissa että normaalissa poistumisessa havaittua poistumiskäyttäytymistä.

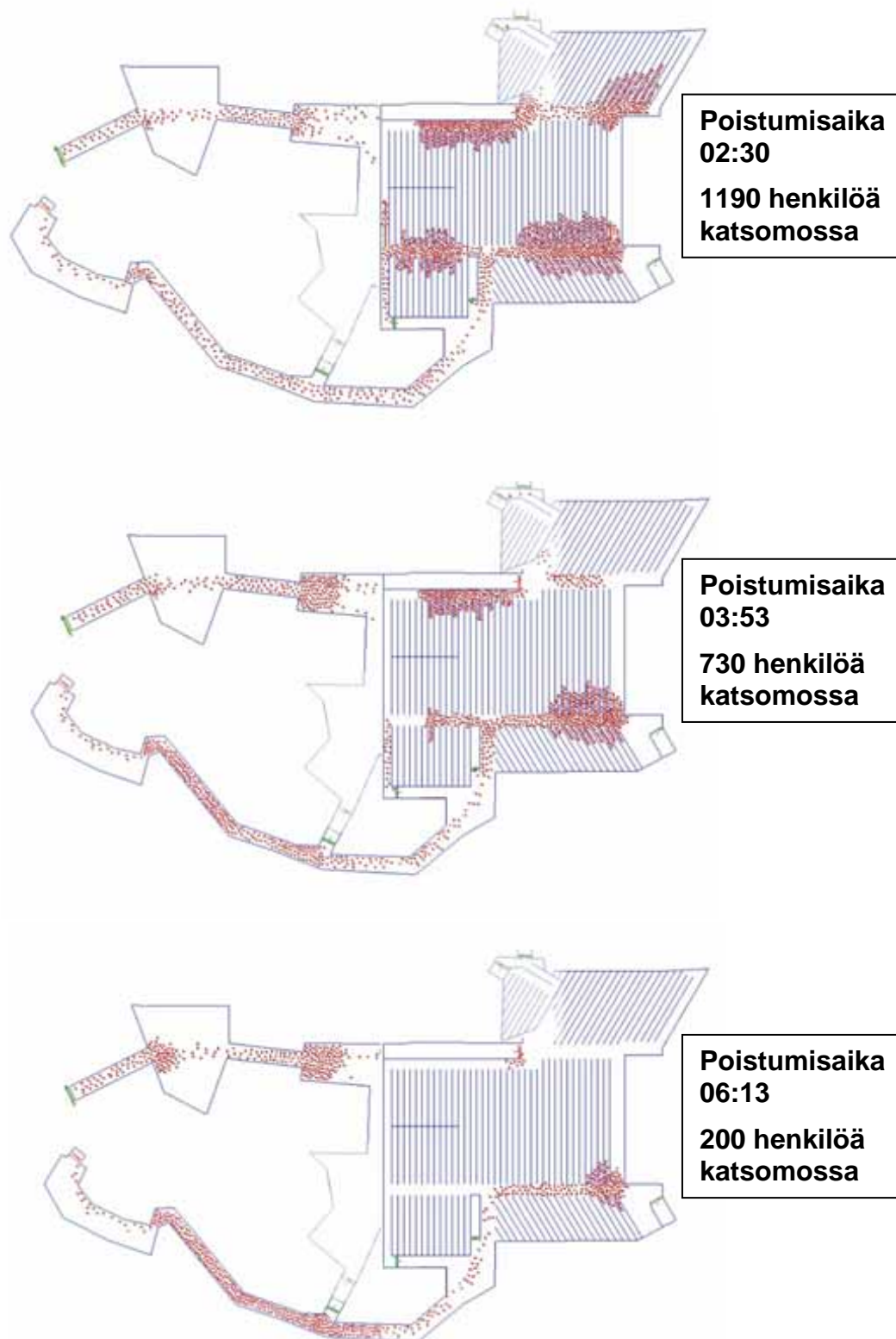
<sup>104</sup> Esimerkkeinä poistumisajoista nykyaikaisista teatteri/konsertti/kongressirakennuksesta ovat: Vuonna 1995 Tampereen Työväen Teatterin poistumisharjoituksessa, joka oli yleisöltä ja lähes koko henkilökunnalta salainen, kaikki olivat poistuneet katsomosta 3 min 37 s ja koko rakennuksesta 5 min 30 s kuluttua paloilmotuspainikkeen painamisesta. Yleisöä oli 750 istumapaikan katsomossa poistumisen alkaessa 612 henkilöä.

Tampere-talossa henkilökunta mittasi marraskuussa 2005 kymmenessä konsertissa yleisön poistumisajan isosta, 1806-paikkaisesta salista. Yleisöä oli näissä konserteissa 1000 - 1800 henkeä. Poistuminen salista kesti 3 min 30 s - 4 min 50 s. Aikavaihtelu ei ollut suoraan verrannollinen henkilömäärään.

<sup>105</sup> Poistumisharjoituksessa 2006 katsomon etuosassa jouduttiin odottamaan 5 minuuttia.



Kuva 63 a. Kuvasarja katsomon tyhjentymisestä simuloitien mukaan



Kuva 63 b.

Kuvasarja katsomon tyhjentymisestä simulointien mukaan

Poistumislaskentaohjelmat ovat sittemmin kehittyneet, ja nykyään niissä voidaan tarkemmin ottaa huomioon henkilöiden yksilöllisiä ominaisuuksia ja kulkureittien muotoja. Vaikeasti mallitettava tekijä on lisäksi ihmisten käyttäytymisen muuttuminen vaara- tai onnettomuustilanteessa.

Koska Olavinlinnan kulkureitit vetävät huonosti, viimeiset poistujat joutuvat jonottamaan pois pääsyä pitkään sekä katsomossa että useassa kohdassa kulkureittien varrella. Eri-tyisen kriittinen tilanne on katsomon etuosassa.

Tavanomaisissa teatteritiloissa mahdolliseksi ja riittäväksi poistumisajaksi on todettu alle 5 minuuttia. Tämä perustuu palon kehittymisestä ja palokaasujen leviämisestä tehtyihin havaintoihin ja kokeisiin, joiden mukaan olosuhteet voivat muodostua nopeasti hengenvaarallisiksi. Poistumisen pitää olla mahdollista riittävän nopeasti kaikki riskit huomioiden. Tutkintalautakunnan mielestä on tärkeää tietää, kuinka nopeasti kattorakenteet voivat romahtaa, sulaa ja palaa näyttämön ja katsomon palokuormalla. Olavinlinnan katoksen saumojen lujuus alkaa alentua 70 asteen lämpötilassa, ja saumat aukeavat noin 150 asteessa. Itse kangas palaa noin 240 asteen lämpötilassa kääpertyen, eikä siitä puuta alas palavia pisaroita<sup>106</sup>.

Rakentamismääräykset koskevat sisätiloja. Ulkotilojen kulkureiteille ei ole varsinaisia vaatimuksia, mutta turvallisuusriskit pitää hallita myös ulkotilassa poistuttaessa. Esimerkiksi ihmisvirta ei ulkona ahtaissa tiloissa etene yhtään nopeammin kuin sisällä. Sen sijaan poistumista haittaavan savun määrä ja haitta-aste voi ulkona olla pienempi. Poistumisturvallisuus pitää tällaisessa tapauksessa tarkastella tapauskohtaisesti.

Tutkintalautakunnan jäsenten havainnot yleisön poistumisajasta linnasaarelta edellä mainituissa normaaleissa poistumistilanteissa olivat keskimäärin noin 20 minuuttia.

Olavinlinnassa **rakenteellisessa paloturvallisuudessa** on heikkouksia. Vuoden 2000 katsomon, näyttämön ja katon uudistamisen jälkeen katsomo ja näyttämötila ovat tosiasiallisesti muuttuneet sisätiloiksi. Tila on ilmankierron kannalta joka suunnalta lähes tiivis ja ilman luonnonvaloa. Kattorakenne on kuvattuna ulkoapäin kuvissa 34 ja 42, joista näkyy selvästi katon massiivinen ja tiivis rakenne. Uudistetun katsomon käytävien ja kulkureittien kapasiteetti on riittämätön. Monissa tilanteissa jo pääsy ulos katsomosta lämpiöön tai ylempään ulkotilaan voidaan pitää poistumisena sisätiloista, vaikka ihmiset ovat täysin turvassa vasta mantereella.

Suunniteltaessa uusia rakenteita ei tilan muuttumista palotekniseltä kannalta sisätilaksi ole otettu huomioon kuin osittain. Toteutetun savunpoistojärjestelmän mitoitus alittaa pysyvään rakennukseen sijoitetun vastaavan yleisötilan vaatimukset. Savunpoistopuhaltimien yhteenlaskettu tilavuusvirta vastaa noin 500 m<sup>2</sup> teatteritilan savunpoistovaatimusta, kun Olavinlinnan katsomon ja näyttämön pinta-ala on noin 1300 m<sup>2</sup>. Kiinteätä sammutusjärjestelmää ja palo-osastointia ei ole toteutettu. Nämä seikat aiheuttavat lopulliseen kulkureittien mitoitukseen (leveyteen) lisätarvetta<sup>107</sup>.

<sup>106</sup> Museoviraston lausunto ja sen liite.

<sup>107</sup> Määräyksissä (E1) olevat poistumisteiden mitoitusminimit olettavat, että muu paloturvallisuus on kunnossa.



Linnan historiallisten rakenteiden vuoksi nykyaikaisen palo-osastoinnin toteuttaminen on vaikeaa. Pelastussuunnitelman (2005) rakenteellista suojelua käsittelevässä osassa todetaan puutteita erityisesti ovien sulkeutumisessa ja savutiiveydessä<sup>108</sup>.

Rakenteellisen turvallisuuden lisäksi turvallisuutta voidaan edistää lisäämällä **aktiivista operatiivista turvallisuutta**. Siihen kuuluu yhtenä osana turvallisuushenkilöstö ja sen varustus. Lautakunnan käsityksen mukaan järjestyksenvalvojen tulisi käyttää aina heille jaettuja tunnusliivejä, jotta he erottuisivat nykyistä paremmin yleisön joukosta<sup>109</sup>. Olavinlinnassa on näytösten aikana turvallisuushenkilöstöä noin 40 koostuen järjestyksenvalvoista, paikannäyttäjistä, ensiapuryhmistä ja palomiehistä. Vastaava turvallisuushenkilöstö palomiehiä lukuun ottamatta tarvitaan kaikissa samankokoisissa yleisötilaisuuksissa. Neljä palomiestä on siis hyväksytty kompensoimaan turvallisuuspuutteita, mikä tehtävä on lautakunnan käsityksen mukaan käytännössä mahdoton vaikeissa tilanteissa.

Pelastuslaitoksen miehistön asema yleisötilaisuudessa on epäselvä, kun palomiehet ovat paikalla tilaisuuden järjestäjän palkkaamina yksityishenkilöinä, mutta virkapuvussa.

Pelastussuunnitelmassa on määritetty se, miten ihmisiä ohjataan kulkureiteille. Kulkureittien varrella ei kuitenkaan ole määritetty tehtäviä järjestysmiehille tai muulle henkilökunnalle. Henkilökunta voisi reittien varrella aktiivisesti ohjata ja varmistaa poistumista ja lisäksi radiopuhelimilla informoida turvallisuusjohtoa esimerkiksi kulkureittien toimivuudesta ja mahdollisista ongelmista.

Turvallisuushenkilöstön riittävä määrä, selkeä näkyvyys ja oikea toimintatapa ovat tärkeitä onnettomuuden ehkäisemisessä, rajaamisessa ja evakuoinnissa. Pienissä vaaratilanteissa henkilöstön rooli on ratkaiseva ja suuressa onnettomuudessa seurauksia lieventävää. Turvallisuushenkilöstö on aina välttämätön, mutta suurenkin henkilöstön mahdollisuudet kompensoida rakenteellisia puutteita ovat rajalliset; yksin sen varaan ei yleisöturvallisuutta voi rakentaa.

Laskennallisesti on epävarmaa, mahtuuko koko täyden katsomon henkilömäärä yhden poistumissuunnan ulkotiloihin. Tämän vuoksi on tärkeätä, miten yleisö ohjataan eteenpäin. Tämän vuoksi evakuointihenkilöstön pitää näkyä ja olla ammattitaitoista. Järjestyshenkilöstö on pahimmissa uhkatilanteissa ylivoimaisen tehtävän edessä huomattavasti alimitoitettujen kulkureittien vuoksi.

<sup>108</sup> Pelastussuunnitelmassa on mainittu, että Paksun bastionin ravintolatilasta voi savu levitä suoraan katsomotilan etuosaan.

<sup>109</sup> Järjestyksenvalvoista (533/1999) annetun lain 16:n § mukaan järjestyksenvalvojan on käytettävä järjestyksenvalvontatehtävissä järjestyksenvalvojan asemaa osoittavaa *selkeää* tunnusta. Kuluttajaviraston lausunnossa todetaan, että perinteikkäänä, rauhallisena ja arvostettuna pidetty kulttuuritaapahtuma ei oikeuta tinkimään turvallisuusjärjestelyistä vaikkapa järjestyksenvalvojen erottumisesta yleisön joukosta. Museovirasto katsoo myös, että järjestyshenkilöstön tulisi käyttää turvaliivejä, jotta he erottuisivat oopperayleisöstä. Oopperajuhlien lausunnon mukaan henkilöstöllä on turvaliivit taskuissaan ja niiden päälle vetäminen (tarvittaessa) kohdistaa yleisön huomion ko. henkilöihin.

**Yleisön turvallinen poistuminen saarelta.** Ponttonisilta, joka on ainoa kiinteä kulkureitti saarelta, on yksi kulkureittien pullonkauloista. Normaalitylanteessa täyden katsomollisen poistuessa on myös ponttonisillalla tungosta. Sillan leveys on 3,1 m, ja se on tasainen, mutta kaiteissa oli suuret aukot<sup>110</sup>.

On ajateltavissa sen tyyppisiä evakuointitilanteita, joissa sillan rajallinen kapasiteetti tai se, että se ei mahdollisesti ole käytettävissä, vaikuttavat yleisön turvalliseen poistumiseen saarelta. Tilannetta voi pahentaa sillan lyhytaikainenkin poistuminen käytöstä.

Vakavassa onnettomuusskenaariossa evakuointi on toteutettava mahdollisimman nopeasti esimerkiksi tulipalon ja savun muodostumisen vuoksi, jolloin oleskelu ainakin osassa linnua ei ole mahdollista. Tällaisessa tilanteessa selkeän vaaran yleisölle aiheuttaa kulkureittinä olevan sillan alimitoitus kokonaishenkilömäärään nähden. Tungostilanteessa alimitoituksen riskiä korostaa reitin kulku vuolaan virran yli.

Saarelta poistumista onnettomuustilanteessa hankaloittavat samanaikaisesti saareen tulevat pelastustoimen henkilöt ja heidän varusteensa. Pelastushenkilöstön kulkusuunta on vastavirtaan yleisön poistumissuuntaan nähden kaikilla kulkureiteillä.



Kuva 64. Ponttonisillan leveys on 315 cm. Rinnakkain sillalla mahtuu kulkemaan enintään kuusi henkilöä.

<sup>110</sup> Suuret aukot kaiteissa voivat olla vaarallisia erityisesti lapsille (ks. Kuluttajaviraston lausunto). Tutkintalautakunnan saamien tietojen mukaan aukot on peitetty verkkorakenteella vuonna 2008.

Pikaista evakuointitarvetta ei yleensä ole onnettomuudessa, jossa ponttonisilta vaurioituu aluksen törmäyksen tai muun syyn vuoksi. Jos tässä tilanteessa sääolosuhteet ovat huonot ja tapahtumahetkellä on jo pimeää, seurauksena on yleisölle huomattavaa epämukavuutta ja mahdollisesti vaaraa. Enimmillään lähes kolmentuhannen ihmisen evakuointi linnasaarelta voi viedä 2–4 tuntia. Epämukavuuden lisäksi hidas evakuointi aluksilla linnan ”takakautta” tungoksessa sisältää pimeässä tai sateella myös tapaturmariskejä esimerkiksi kaatumisten ja liukastumisten muodossa. Lisäksi sairauskohtaukset ovat mahdollisia. Tällaisessa tilanteessa on tärkeää yleisön hallinta ja lääkintä- sekä saniteettihuollon turvaaminen. Evakuointi aluksilla tulisi suunnitella huolellisesti ennalta; esimerkiksi näytösten aikana paikalla oleva huoltolautta voitaisiin katsastaa matkustajalukseksi, jolloin se olisi varustettava muun muassa kaikille matkustajille riittävillä kelluntavälineillä.

Pahin mahdollinen vaaratilanne olisi sellainen, että linna olisi evakuoitava nopeasti mutta ponttonisilta ei olisi käytettävissä; esimerkiksi tulipalo tai muu onnettomuus tapahtuu sillalle vievän kulkureitin varrella rajoittaen tai estäen sillan käytön ja suuri joukko ihmisiä on evakuoitava ”takakautta” koko henkilömäärälle liian pieniin oleskelutiloihin ja pois saarelta hitailla laivakuljetuksilla.

Linnan käyttö kokoontumistilana edellyttäisi turvallisuuden varmistamiseksi *toista kiinteätä kulkureittiä*, joka voisi olla juhlien ajaksi rakennettava väliaikainen niin sanottu pioneerisilta lastauslaiturilta Kyrönniemeen<sup>111</sup>, tai muu ponttonisillasta riippumaton turvallisuutta parantava poistumisjärjestely.

**Pelastustoiminnan järjestäminen ulkopuolelta** on myös tavanomaista hankalampaa; linnaan ei voida laskeutua helikopterilla<sup>112</sup>, ei käyttää tikasautoja tai järjestää tilapäisiä kulkureittejä, koska kulkureitit ovat kapeita ja todennäköisesti täynnä vastaan tulevia ihmisiä. Saaren tiiviisti täyttävää rakennusta ympäröivät korkeat muurit ja vesi virtaa voimakkaana saaren ympärillä.

**Organisaatioiden turvallisuuteen liittyvä yhteistyö.** Lupakäsittelyssä, jossa kaikki keskeiset viranomaiset ovat puoltaneet päätöstä, on annettu erittäin merkittäviä helputuksia suuren yleisötilaisuuden turvallisuusvaatimuksista<sup>113</sup>. Ongelman perusta on siinä, että linnan historiallisia rakenteita, paikkakunnalle ja laajemminkin erittäin tärkeää kulttuuritapahtumaa ja nykyaikaisia turvallisuusvaatimuksia on ollut vaikea sovittaa yhteen. Päätökset selittynevät myös sillä, että vakavia onnettomuuksia ei ole sattunut.

Eri osapuolten yhteistyöllä tulisi arvioida, miten linnan yleisötilaisuuksien kokonaisjärjestelyt, mukaan lukien tapahtumia varten pystytetyt rakennelmat, voidaan saattaa paremmin vastaamaan nykyaikaisia turvallisuusvaatimuksia. Kyseeseen voivat tulla sekä linnan sisäiset että ulkoiset ratkaisut.

---

<sup>111</sup> Tutkijoille on kerrottu, että jo 1990-luvun alussa on keskusteltu sillan rakentamisesta Mallatsaareen laivalaiturilta.

<sup>112</sup> Helikopterista voidaan laskea pelastajia tai varusteita, tai siihen vinssata yksittäisiä ihmisiä.

<sup>113</sup> Kuluttajavirasto toteaa lausunnossaan, että tulisi arvioida, onko valtakunnallisesti näin merkittävän yleisötilaisuuden turvallisuuden valvonta tarkoituksenmukaista suorittaa paikallistasolla ja tulisikin harkita, olisiko oopperajuhlien turvallisuuden valvonta tarkoituksenmukaista suorittaa esimerkiksi Itä-Suomen lääninhallituksen koordinoimana toimintana.

Sisäisiä ratkaisuja harkittaessa tulisi kiinnittää huomiota seikkoihin, jotka vaikuttavat linnasaarella nopeaan saaren tyhjennykseen, ja siihen millä toimilla sen tarvetta voidaan vähentää. Keinoina olisivat erityisesti onnettomuus- ja uhkatilanteiden ennalta ehkäiseminen, palo-osastointi, kattavasti eri puolille sijoitettuja paloilmoinjärjestelmän antureita, tehokkaat alkuvaiheen pelastustoimet ja kiinteät sammutusjärjestelmät mm. näyttämöalueen sprinklaus, katsomon rakenteiden uudistaminen ja yleisön hallinta kulkureittien ongelmakohdissa sekä ohjaaminen turvallisiin kokoontumispaikkoihin.

Koska tilapäiset yleisötilaisuuksiin tarkoitetut rakennelmat pystytetään joka vuosi, saattaa toistuva pystytys ja purkaminen vaurioittaa rakenteita ja niiden osia. Toisaalta turvallisuuskriittisten kohteiden, esimerkiksi kiinnitysten, kunto voidaan tarkastaa säännöllisesti ja helpommin kuin kiinteiden rakenteiden. Pystytys ja pystytyksen jälkeinen rakennustarkastus tulee tehdä joka kerta yhtä huolellisesti, jotta ne täyttävät alkuperäiset turvallisuusvaatimukset.

Jotta resurssit voidaan kohdistaa parhaimmalla mahdollisella tavalla, tarvittaisiin Olavinlinnan turvallisuusratkaisuista riskianalyysi. Laaja riskianalyysi Olavinlinnan yleisöturvallisuudesta voisi sisältää esimerkiksi uusia poistumissimulointeja sekä olemassa olevista kulkureiteistä että katsomon uusien vaihtoehtoisten poistumisreittien suunnittelemiseksi, katsomotilan savunpoistokokeita ja -laskelmia, katsomotilan ja siihen välittömästi yhteydessä olevien tilojen palokuorman tarkastelun ja mahdollisten kiinteiden sammutusjärjestelmien käytettävyyden arvioimisen.

Linnan ulkopuolisia kehittämisvaihtoehtoja ovat esimerkiksi (lueteltuna lyhyellä aikavälillä toteutettavista pitkän aikavälin ratkaisuihin): evakuointimahdollisuuksien parantaminen aluskalustolla, huippusesongin aikainen väliaikainen silta Mallatsaaren suuntaan, evakuointiin käytettävissä oleva huoltotunneli ja syväväylän siirtäminen tehdyn suunnitelman mukaisesti Laitaatsalmeen.

### 3 JOHTOPÄÄTÖKSET

#### 3.1 Tapahtumaketju

Varkauteen puutavaralastissa matkalla olleen KRASNOVIDOVOn luotsien vaihto tapahtui noin 20 minuuttia ennen Kyrönsalmea. Vaihtotilanteessa luotsit kävivät lyhyen keskustelun aluksen automaattiohjauksesta ja ruorimiehestä. Heti keskustelun jälkeen luotsi aloitti luotsauksen, ja jonkin ajan kuluttua hän ryhtyi itse ohjaamaan alusta käsiohjauksella. KRASNOVIDOVO ei alustyyppinä ollut luotsille kovinkaan tuttu, eikä hän ehtinyt saada riittävää tuntumaa aluksen ohjailuun ennen Kyrönsalmea. Luotsin ja miehistön välillä ei käyty tarkempia keskusteluja aluksen ohjailuominaisuuksista eikä matkan aikaisemmista vaiheista.

Luotsi ohjasi alusta niin, että hän voisi tehdä loivan käännöksen Kyrönsalmeen johta-vaan viittaporttiin. Luotsi havaitsi viittaportista, että punainen viitta oli välillä veden alla ja välillä vain vähän näkyvissä. Kyrönsalmen luotsit käyttävät kyseisen viitan asentoa yleisesti virran voimakkuuden arviointiin. Luotsi ei ollut koskaan aiemmin nähnyt virtaa niin voimakkaana.

KRASNOVIDOVO lähestyi Kyrönsalmen alapäässä sijaitsevaa viittaporttia pitkäksi menneen käännöksen jälkeen viistosti oikealta noin 10 astetta väylän suunnasta. Samalla alus saapui salmen epähomogeeniseen virtauskenttään. Käännöksen pysähtymisen ja vastakäännöksen alkaminen oikealle viivästy, ja aluksen keulasuunta pysyi noin 15 sekunnin ajan lähes vakiona ja 13 astetta sivussa väylän kulkusuunnasta. Samanlaisesti aluksen kääntynyt Kyrönsalmen etelänpuoleiseen viittaporttiin luotsi luovutti ohjauksen perämiehelle ilman, että olisi ilmoittanut ohjauksen siirtämisestä etukäteen.

Päällikkö oli tullut tässä vaiheessa komentosillalle. Yliperämies siirtyi ruoriin ja päällikkö ryhtyi hoitamaan konetta. Kun alus alkoi kääntyä pois Tallisaaresta, kääntymisen lähti jatkumaan voimakkaana oikealle. Päällikkö ei saanut kääntymistä pysähtymään tarpeeksi nopeasti ja alus liukui kohti linnasaarta. Alus osui juuri ennen kallioon pysähtymistä Olavinlinnan avattuun ponttonisiltaan. Törmäys linnasaaren kallioon tapahtui vajaan kolmen solmun nopeudella.

Noin minuutin kuluttua törmäyksestä päällikkö peruutti KRASNOVIDOVOn irti kiveltä. Alus ajettiin Kyrönsalmen läpi, jonka jälkeen miehistö tarkasti aluksen ja vaurioita ei havaittu. Aluksen vaurioiksi todettiin myöhemmin keulapiikissä ja kahdessa painolastitankissa kolme painaamaa.

Ponttonisillan kiinteän osan kiinnitys irtosi osittain ja koko silta siirtyi paikaltaan sen veran, että sillan käyttäminen kulkuväylänä ei ollut mahdollista. Timo Mustakallio - laulukilpailun alkukilpailu oli alkamassa linnassa. Vain osa yleisöstä ja esiintyjistä oli saapunut linnaan ennen törmäystä. Tässä vaiheessa tehtiin nopeasti päätös AHVIO-kuljetuslautan käytöstä henkilökuljetuksiin. Alusta ei ole katsastettu matkustajaluokseksi, mutta sillä tehtiin useita kuljetuksia esitykseen ja matkustajamäärä oli satoja henkilöitä. Koska matkustajat kuljetettiin maksulliseen yleisötilaisuuteen, kyseessä ei ol-

lut hätätilanne eikä rahtialuksen käyttöön henkilökuljetuksiin ollut perusteita. Väliaikaisesti kiinnitettynä silta oli käytössä samana iltana ilman kaupungin rakennusvalvontaviranomaisen näkemystä asiasta. Silta korjattiin lopullisesti seuraavan yön aikana.

### 3.2 Onnettomuuteen välittömästi vaikuttaneet tekijät

Lähestyminen Kyrönsalmeen johtavaan viittaporttiin ja salmen virtaukseen tapahtui pitkäksi menneen käännöksen jälkeen noin 10 asteen kulmassa linnasalmessa kulkevan väylän suunnasta. Juuri ennen viittaporttiin saapumista luotsi luovutti ilman ennakoilmoitusta ohjauksen yliperämiehelle. Nämä kaksi tapahtumaa yhdessä ovat onnettomuuden välittömät syyt, koska siinä tilanteessa aluksen saaminen hallitusti linnasalmen läpi olisi ollut erittäin vaikeaa. Kapeassa virtaavassa väylässä pientenkin ohjailupoikkeamien korjaaminen edellyttää hyvää tietoa väylän olosuhteista ja erinomaista aluksenkäsitelytaitoa.

### 3.3 Onnettomuuden taustatekijät

Luotsilla oli mielestään vähän kokemusta Kyrönsalmesta, joka on Saimaan syväväylästä hankalimpia väyläosuuksia, ja hän olisi halunnut lisää harjoitusta väylään. Lisäksi hänellä ei kertomansa mukaan ollut Kyrönsalmen virtauksista muuta tietoa kuin käsin piirretty ohjekartta. Hän ei myöskään ehtinyt lyhyen luotsauksen aikana saada riittävästi tuntemusta aluksen ohjailuominaisuuksista. Nämä yhdistettynä ovat merkittävät taustatekijät onnettomuudessa.

Lyhyessä ajassa merenkulkijalla ei ole mahdollisuutta saada tuntumaa ennestään tuntemattomaan alukseen. Olisi hyvä määritellä luotsinvaihtopaikat väylästä siten, että ennen hankalia väylänkohtia luotsi ehtii ohjailu alusta riittävän tuntuman varmistamiseksi aluksen käyttäytymiseen.

Luotsien ohjauksikirjan myöntämis- ja uusimisperusteita vaativien väyläosuuksien osalta olisi tarkoituksenmukaista tarkentaa vastaamaan väylän ja alusten asettamia vaatimuksia. Vaadittavaa vaikeiden väyläkohtien erityispätevyyttä ei tule rajoittaa vain Kyrönsalmeen tai Kustaanmiekkään, jossa jo nyt on voimassa linjaluotsausta koskevat erityisvaatimukset. Suomen väylissä on muitakin vastaavaa erityisosaamista vaativia väyläosuuksia, jotka tulisi erikseen määritellä.

Luotsien välillä ei käyty tarkempia keskusteluja aluksen ohjailuominaisuuksista eikä matkan aikaisemmista vaiheista, kuten ei myöskään luotsin ja miehistön välillä. Esimerkiksi tieto peräsinjärjestelyn ominaisuudesta, eli normaalia heikommasta ohjailuvaikutuksesta pienillä peräsinkulmilla ja tavallista suuremmasta ohjailuvoimasta suurilla peräsinkulmilla olisi voinut edesauttaa luotsia ohjailutuntuman saamiseksi ennen Kyrönsalmea edeltävää käännöstä. Tässä tapauksessa tiedonvaihto olisi ollut erityisen tärkeää myös siksi, että luotsi ei tuntenut alustyyppiä hyvin ja KRASNOVIDOVOn päällikkö oli ensimmäistä kertaa ohittamassa Savonlinnaa. Aluksen henkilökunta olisi voinut kertoa aluksen ohjailuominaisuuksista luotsille, ja luotsi olisi voinut kuvaila ajettavan väyläosuuden erityispiirteet päällystölle. Miehistön kielitaidon on oltava riittävä.

Luotsaukseen tarvitaan vakiomenettelytavat sekä luotsien väliselle tietojen vaihtamiselle aluksesta ja miehistöstä että luotsin ja miehistön väliselle tietojenvaihdolle.

### **Kyrönsalmen väylä ja KRASNOVIDOVOn onnettomuus**

Kyrönsalmen väylän geometria ja virtausolosuhteet ovat poikkeukselliset, eivätkä väylälinjaus ja mitoitus täytä nykyisiä väyläsuunnittelun periaatteita. Kyrönsalmessa on tapahtunut viidennes Saimaan syväväylästä onnettomuuksista.

KRASNOVIDOVOn onnettomuus osoittaa selkeästi, miten Kyrönsalmen väylä asettaa erityisiä vaatimuksia aluksen koolle, sen ohjailujärjestelmille ja navigointilaitteistolle sekä niiden hallinnalle. Koska Saimaan kanavan liikenne ulottuu myös Savonlinnan pohjoispuoleisille reiteille ja väylä on saatettu vastaamaan Saimaan kanavan alusten mittoja mm. avattavien siltojen osalta, alusliikenteen tulisi olla mahdollista kanavan koko vaikutusalueella turvallisesti ja ilman lisärajoituksia.

Ainoa väylän rakenteellista turvallisuutta merkittävästi parantava vaihtoehto on väylän suunniteltu siirto Laitaatsalmeen, koska Kyrönsalmen väylän geometriaa ei voida muuttaa salmen historiallisen aseman vuoksi.

### **3.4 Muita tutkinnassa tehtyjä turvallisuushavaintoja**

Olavinlinnasta on väliaikaisin järjestelyin kesäkuukausina tullut erittäin suurten yleisötapahtumien pitopaikka. KRASNOVIDOVOn onnettomuus tapahtui sellaiseen aikaan, jolloin Olavinlinnan käyttö on vilkkainta. Onnettomuus osoitti myös, että tuhansien ihmisten ainoa suunniteltu kulkureitti pois linnasta on altis häiriöille.

#### **Olavinlinnan yleisöturvallisuus**

Savonlinnan Oopperajuhlien tapahtumista pääosa pidetään Olavinlinnan Isolle linnanpihalle vuosittain pystytettävässä katsomo- ja näyttämötilassa. Olavinlinnan historiallinen rakenne ja sen nykyinen käyttö tuhansien ihmisten juhlatilana ovat ristiriidassa nykyaikaisten yleisöturvallisuusvaatimusten kanssa. Olavinlinnan turvallisuusjärjestelyt ovat kokonaisuus, joka ei rajaudu pelkästään ponttonisillan käytettävyyteen eikä pelkästään alusonnettomuuteen.

Katsomon ja sen katon uudistamisen jälkeen vuonna 2000 katsomo ja näyttämötila ovat tosiasiallisesti muuttuneet osittain katetusta ulkotilasta sisätilaksi. Olavinlinnan pelastussuunnitelman mukaisesta, *linnan* suurimmasta sallitusta henkilömäärästä 2777 ei tiettävästi ole tehty virallista rakennuslautakunnan päätöstä, vaikka kyseiseen henkilömäärään viitataan Savonlinnan poliisilaitoksen vuosittain antamassa päätöksessä yleisöturvallisuutta koskevista määräyksistä. Eri yhteyksissä viitataan edelleen vuonna 1989 tehtyyn päätökseen, jossa *linnanpihan* suurin sallittu henkilömäärä on 2650<sup>114</sup>. Linnan kulkureittien yhteislevyys on nykyisten rakentamismääräysten mukaan aivan liian pieni suurimmalle sallitulle henkilömäärälle.

---

<sup>114</sup> Savonlinnan kaupungin rakennuslautakunta, päätös §618, 4.10.1989

Koska Olavinlinnan kulkureitit vetävät huonosti, viimeiset poistujat joutuvat jonottamaan poispääsyä pitkään sekä katsomossa että useassa kohdassa kulkureittien varrella. Eri-tyisen kriittinen tilanne on katsomon etuosassa.

Poistumisturvallisuutta arvioitaessa pitää pystyä arvioimaan kaikkien poistumisen sujuvuuteen vaikuttavien osatekijöiden vaikutus. Poistuminen katsomotilasta eri reittejä ulompaan linnanpihaan ja sieltä sillan kautta pois linnasta on yhtenäinen ketju, jossa on monta kriittistä kohtaa. Kulkureittejä on monta, ne ovat mutkaisia ja niissä on useita kulkemista hankaloittavia osia - pullonkauloja - ennen kuin päästään turvaan mantereelle. Lisäksi poistumisen turvalliseen sujumiseen vaikuttaa se, miten ihmisiä ohjataan kulkureiteille ja niiden varrella.

Turvallisuutta parantaisi se, että yleisö saisi nykyistä enemmän turvallisuusinformaatiota esimerkiksi lippuihin painettujen poistumisohjeiden muodossa. Turvallisuustasoa voidaan lisäksi nostaa parantamalla henkilöstön koulutusta ja erottuvuutta yleisöstä selkeästi näkyvillä asusteilla sekä lisäämällä koulutetun turvallisuushenkilöstön määrää. Kulkureittien kuljettavuuden, valaistuksen ja merkintöjen edelleen kehittäminen ovat tärkeä osa turvallisuustyötä.

Rakennuksena linna täyttää koko saaren siten, että sen muurien ulkopuolella on vain rajatusti kokoontumistilaa. Ainoa kiinteä yhteys saarelta on avattava kapea ponttonisilta. Ponttonisillan käytettävyys vaikuttaa linnan sisäisiin poistumisjärjestelyihin, ja sisäisten kulkureittien toimivuus asettaa siltaa koskevia vaatimuksia.

Silta on alusliikenteen vuoksi ajoittain pois käytöstä myös yleisötilaisuuksien aikana. Se on lisäksi osoittautunut alttiiksi alusten törmäyksille (kolme törmäystä tai läheltä piti -tilannetta 2002–2006). Ponttonisillan vaurioitumista ja sen vaikutuksia arvioitaessa havaittiin, että silta ei ole vain erillinen turvallisuuskysymys vaan myös olennainen osa yleisötilaisuuden poistumisturvallisuutta. Kulkureittien toimivuuden ja turvallisuuden selvittämiseksi tutkinnassa tarkasteltiin myös yleisötilaisuuksien muita turvallisuusjärjestelyjä.

Poistumisessa katsomosta mantereelle on nähtävissä toisiaan seuraavia vaiheita, joiden keskeisiä turvallisuuskysymyksiä ovat:

Poistuminen katsomosta ja lämpiöstä. Nykyisten kulkureittien leveys on kapeimmilta kohdiltaan yhteenlaskettuna vain vajaa neljäsosa määräysten mukaisesta. Katsomossa ja näyttämötilassa ei ole kaikkia teatterirakennukselta yleensä vaadittavia kiinteitä paloteknisiä turvallisuusratkaisuja. Poistumisaika ei saisi olla ainakaan merkittävästi pidempi kuin tavanomaisesta teatteritilasta. Poistumisen pitää olla mahdollista riittävän nopeasti kaikki riskit huomioiden.

Kulkureitit ulos linnanpihoille ja siellä oleskelun turvallisuus. Kulkureiteillä on eri kokoisia linnanpihoja ja muita ulkotiloja, jotka ovat samaa palo-osastoa. Kulkuväylät linnanpihojen välillä ovat vaatimukseen verrattuna liian kapeita sekä lisäksi epätasaisia, hämäriä ja sateella liukkaita. Jos kulkureiteillä joudutaan odottamaan pitkään poispääsyä ponttonisillan ollessa poissa käytöstä, ovat kaikki käytettävissä olevat tilat suurimmalle sallitulle henkilömäärälle ahtaat.





Poistuminen saaresta voi tapahtua Tallisaareen pääportista ponttonisillan kautta. Sekä silta että sille johtava linnan pääportti ovat sallitulle yleisömäärälle kulkureitiksi hätätilanteessa liian kapeat. Toinen kulkureitti vie näyttämön alitse muurien ulkopuolella olevalle laiturialueelle ja sieltä edelleen aluskuljetuksilla toisen puolen rannalle. Tämä lastauslaiturin alue on ainoa valmisteltu poistumissuunta, jos joudutaan turvautumaan pelkästään aluskuljetuksiin. Esitysten aikana pysyvästi varalla ollut kuljetuslautta on kuljetuskapasiteetiltaan pieni suhteessa kuljetettavaan kokonaishenkilömäärään. Lisäksi alusta ei ole varustettu eikä katsastettu henkilökuljetuksiin.

Linnan käyttö kokoontumistilana edellyttäisi turvallisuuden varmistamiseksi *toista kiinteätä kulkureittiä*, joka voisi olla juhlien ajaksi rakennettava väliaikainen niin sanottu pioneerisilta lastauslaiturilta Kyrönniemeen tai muu ponttonisillasta riippumaton turvallisuutta parantavia poistumisjärjestely.

### **Linnan yleisöturvallisuuden hallinta eri tahojen yhteistyönä**

Olavinlinnan yleisöturvallisuus on kohteen luonteen vuoksi monimuotoinen ja haastava kokonaisuus, joka edellyttää tiivistä, järjestelmällistä yhteistyötä eri viranomaisten ja muiden toimijoiden välillä. Yhteistyötahoja ovat oopperajuhlat ja muut yleisötilaisuuksia järjestävät tahot, Museovirasto, Savonlinnan kaupunki, pelastuslaitos, poliisi ja merenkulkuviranomaiset. Säännöllisesti jo nyt kesäkauden jälkeen pidettävien yhteiskokousten osallistujia tulisi laajentaa koskemaan kaikkia edellä mainittuja tahoja. Lisäksi Olavinlinnan yleisöturvallisuuden järjestelmälliseksi kehittämiseksi tarvitaan laaja riskianalyysi.





## 4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Kyrönsalmen väylä on nykyisellään ongelmallinen. Kyrönsalmen väylän parantaminen rakenteellisesti ei ole mahdollista ilman, että historiallista ympäristöä muutetaan. Alusliikenteen turvallisuustaso vaikuttaa myös suoraan Olavinlinnan yleisöturvallisuuteen, koska Kyrönsalmen linnasalmessa tapahtuvat alusonnettomuudet voivat vaarantaa sen.

### MERENKULKUA KOSKEVAT SUOSITUKSET

Kyrönsalmen ponttonisillan kohdalla tapahtui vuonna 2002 laivaonnettomuus, jonka tutkinnassa<sup>115</sup> käsiteltiin väylää ja sen ajo-olosuhteita. Tutkinnan johtopäätöksissä todetaan, että väylä on kaikenkertyneille aluksille vaikea ajaa.

#### Kyrönsalmen väylä

Tutkinnassa on tullut esiin, että KRASNOVIDOVOn luotsilla oli mielestään vähän kokemusta Kyrönsalmesta. Lisäksi luotsilla ei kertomansa mukaan ollut Kyrönsalmen virtauksista käsin piirretyä ohjekartan lisäksi muuta tietoa. Tämä ohjekartta on ainoa luotseilla tällä hetkellä käytössä oleva periaatteellinen kuvaus Kyrönsalmen virtausolosuhteista, mutta siihenkään ei ole merkitty virtausnopeuksia. Salmessa on tehty useita virtausmittauksia, joiden tulokset ja syvyystiedot yhdessä mitatun ajantasaisen virtausnopeuden kanssa auttaisivat alusten päälliköiden ja luotsien ohjailutoimenpiteiden suunnittelua.

1 *Tutkintalautakunta suosittaa merenkulkulaitokselle, että*

*kaikille Kyrönsalmen väylän käyttäjille tulisi järjestää salmessa mitatusta virtausnopeudesta ajantasainen tieto, joka voidaan yhdistää väylän perusvirtauskaavioon.<sup>116</sup>*

**Vaihtoehtoinen väyläratkaisu.** Vain ehdotettu syväväylän siirto Laitaatsalmeen antaa hyvät mahdollisuudet rakentaa Savonlinnan väylä vastaamaan nykyisiä ja tulevia turvallisuusvaatimuksia.

2 *Tutkintalautakunta suosittaa liikenne- ja viestintäministeriölle, että*

*päätettäessä Savonlinnan liikennejärjestelyistä ja niiden osana syväväylän siirtämisestä Laitaatsalmeen otetaan painokkaasti huomioon väylän merenkulkuturvallisuuden saattaminen nykyvaatimusten tasolle ja lisäksi siirron vaikutukset Olavinlinnan yleisöturvallisuuteen<sup>117</sup>.*

<sup>115</sup> Tutkintaselostus C 7/2002 M, Hinaaja PUSKU ja työntöproomu PÖLLI 7 (FIN), karilleajo Savonlinnan Kyrönsalmessa 11.7.2002. Tässä aiemmassa tutkinnassa on annettu kaksi suositusta: *merenkulkulaitos 1) määrittää Kyrönsalmen väylälle alusten maksimikoon ja 2) selvittää mahdollisuudet asentaa linnasalmeen historiallisesti arvokkaan kulttuurikohteen luonteeseen sopivat ohjaimet.*

<sup>116</sup> Virtausmittareita sekä Kyrönsalmeen että tulevaan Laitaatsalmen väylään puoltavat lausunnoissaan merenkulkulaitos ja Savonlinnan luotsit.

<sup>117</sup> Väylän siirtoa Laitaatsalmeen puoltavat lausunnoissaan merenkulkulaitos, Luotsausliikelaitos, Savonlinnan kihlakunnan poliisilaitos, Itä-Suomen poliisin lääninjohto, Museovirasto ja Savonlinnan oopperajuhlien kannatusyhdistys.

## Luotsaus

**Yhteistyö luotsauksessa komentosillalla.** Luotsien välillä ei käyty tarkempia keskusteluja aluksen ohjailuominaisuuksista eikä matkan aikaisemmista vaiheista, kuten ei myöskään luotsin ja miehistön välillä. Tässä tapauksessa tiedonvaihto olisi ollut erityisen tärkeää myös siksi, että luotsi ei tuntenut alustyyppiä hyvin ja KRASNOVIDOVOn päällikkö oli ensimmäistä kertaa ohittamassa Savonlinnaa.

### 3 Tutkintalautakunta suosittaa luotsausliikelaitokselle, että

*luotsaukseen kehitetään vakiomenettelytavat sekä luotsien väliselle tietojen vaihtamiselle aluksesta ja miehistöstä että luotsin ja miehistön väliselle tietojenvaihdolle<sup>118</sup>.*

**Luotsien (linjaluotsien) koulutus ja pätevyysvaatimukset.** KRASNOVIDOVOn luotsilla oli mielestään vähän kokemusta Kyrönsalmesta, joka on Saimaan syväväylästä hankalimpia väyläosuuksia. Hän olisi halunnut lisää harjoitusta väylään. Luotsien ohjauskirjan myöntämis- ja uusimisperusteita vaativien väyläosuuksien osalta olisi tarkoituksenmukaista tarkentaa vastaamaan väylän ja alusten asettamia vaatimuksia erityisesti niillä väylillä, joille luotsit saavat ohjauskirjan vain viiden ajokerran perusteella.

### 4 Tutkintalautakunta suosittaa merenkululaitokselle ja luotsausliikelaitokselle, että

*luotsien ohjauskirjan myöntämis- ja uusimisperusteita täydennetään määrittelymällä vaativille väyläosuuksille aluksenkäsitteilyn erityisvaatimukset ja niiden koulutus sekä näiden perusteella myönnettävä ja vaadittava kyseisen väyläkohdan erityispätevyys<sup>119</sup>.*

## OLAVINLINNAN YLEISÖTURVALLISUUTTA KOSKEVA TURVALLISUUSSUOSITUS

Olavinlinnan yleisöturvallisuus on monimutkainen kokonaisuus, jonka keskeinen osa ovat kulkureitit mukaan lukien ponttonisilta. Vastuu yleisötilaisuuden turvallisuudesta on ohjelmalveluiden tarjoajalla<sup>120</sup> eli tässä tapauksessa Savonlinnan oopperajuhlilla ja kiinteistön omistajalla Museovirastolla.

Kulkureitit vaikuttavat suurimpaan salliin yleisömäärään. Nykyisin niiden leveys on kapeimmalta kohdaltaan yhteenlaskettuna vain vajaa neljäsosa suurinta sallittua henkilö määrää (2777) kohti edellytettävästä. Kulkuväylät linnanpihojen välillä ovat vaatimukseen verrattuna liian kapeita sekä lisäksi epätasaisia, heikosti valaistuja ja sateella liukka-

<sup>118</sup> Luotsien välisen sekä luotsin ja miehistön välisen tiedonvaihdon parantaminen on merenkululaitoksen lausunnon mukaan tärkeää. Luotsausliikelaitoksen mukaan tiedonvaihtoa korostetaan koulutuksessa ja kehitetty Pilotweb tulee myös parantamaan sitä. Savonlinnan luotsien mukaan kommentointi aluksen ominaisuuksista on erityisen tärkeää.

<sup>119</sup> Luotsien koulutus- ja pätevyysvaatimuksista Luotsausliikelaitos toteaa lausunnossaan, että luotsit harjoittelivat erityisesti hankalia väyläosuuksia huomattavasti minimivaatimuksia enemmän. Merenkululaitoksen mukaan erityisvaatimus vaikeille väyläkohdille on perusteltua luotsin ohjauskirjaa myönnettäessä. Savonlinnan luotsien mukaan määritelty kokemus ohjauskirjan saamiseksi ja sen ylläpitämiseksi Kyrönsalmessa ei ole riittävä.

<sup>120</sup> Laki kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta (75/2004)

ta. Nykyisin noudatettavasta suurimmasta sallitusta henkilömäärästä ei ole tehty virallista rakennuslautakunnan päätöstä katsomon ja katon uudistamisen yhteydessä vuonna 2000, jolloin nämä tilat ovat tosiasiallisesti muuttuneet katetusta ulkotilasta sisätilaksi. Linnassa järjestettävissä yleisötilaisuuksissa on tärkeätä ottaa huomioon nykyistä paremmin voimassa olevat kulkureittejä ja turvallisuusjärjestelyjä koskevat määräykset.

Määritettäessä suurinta sallittua henkilömäärää tarvitaan tutkinnassa esiin tulleiden yleisöturvallisuuteen liittyvien ongelmien huomioon ottamiseksi nykyistä pelastussuunnitelmaa analyttisempaa ja konkreettisempaa tarkastelua yleisöturvallisuudesta<sup>121</sup>. Olavinlinnan turvallisuusratkaisuista tulisi tehdä laaja riskianalyysi<sup>122</sup>.

- 5 *Tutkintalautakunta esittää turvallisuussuositukseksi Museovirastolle ja Savonlinnan Oopperajuhlille toteutettavaksi yhteistyössä Savonlinnan kihlakunnan poliisilaitoksen ja Etelä-Savon pelastuslaitoksen sekä Savonlinnan kaupungin ja Kuluttajaviraston kanssa, että*

*Olavinlinnan yleisötilaisuuksien turvallisuudesta tehdään perusteellinen selvitys ja kehittämissuunnitelma, joiden perusteella tehdään uusi päätös suurimmasta sallitusta henkilömäärästä ja arvioidaan, millä pysyvillä tai tilapäisillä järjestelyillä voidaan kompensoida historiallisen kohteen rakenteiden aiheuttamat ongelmat yleisöturvallisuudelle<sup>123</sup>.*

<sup>121</sup> Suurin sallittu henkilömäärä perustuu katsomotilan kokoon. Määrästä päätettäessä rajoittavia tekijöitä ovat kulkureittien kapasiteetti ja mahdolliset paloturvallisuuden puutteet esim. kiinteiden sammutus- ja savunpoistojärjestelmien osalta sekä palo-osastoinnissa. Lisäksi päätöksessä voidaan ottaa huomioon kompensoivia järjestelyitä (palovartiot ja ensiapuryhmät). Yleisöturvallisuuteen vaikuttavat myös koulutettujen järjestyksenvoimien ja muun turvallisuushenkilöstön määrä ja laatu sekä heidän erottuvuutensa yleisöstä ja yleisölle annettava turvallisuusinformaatio.

<sup>122</sup> Laaja riskianalyysi voisi sisältää poistumissimulointeja, katsomotilan savunpoistokokeita ja -laskelmia, katsomotilan ja siihen välittömästi yhteydessä olevien tilojen palokuorman tarkastelun ja kiinteät sammutusjärjestelmät sekä väliaikaisen katon turvallisuusominaisuuksien selvittämisen.

<sup>123</sup> Museovirasto toteaa lausunnossaan, että se on halukas vetämään turvallisuussuosituksessa ehdotettua hanketta Olavinlinnan yleisötilaisuuksien turvallisuudesta tehtävästä perusteellisesta kehittämissuunnitelmasta ja mm. sen perusteella tehtävästä uudesta päätöksestä suurimmasta sallitusta henkilömäärästä. Museovirasto ehdottaa hankkeen käynnistämistä mahdollisimman pikaisesti. Savonlinnan Oopperajuhlien lausunnossa todetaan, että viranomaisten kanssa tullaan kartoittamaan turvallisuusriskejä ja kehittämään turvallisuuteen tärkeitä toimia edelleen. Etelä-Savon pelastuslaitos ja Kuluttajavirasto kannattavat selvityksen tekemistä. Sisäasiainministeriön pelastusosasto toteaa tehdyt turvallisuussuositukset tärkeiksi ja tukee osaltaan toimenpiteitä niiden toteuttamiseksi. Savonlinnan kihlakunnan poliisilaitos puoltaa turvallisuussuosituksia ja Itä-Suomen poliisin lääninjohto yhtyy poliisilaitoksen lausuntoon.



Helsingissä 26.6.2008

*Martti Heikkilä*

Martti Heikkilä

*Markku Haranne*

Markku Haranne

*Jaakko Lehtosalo*

Jaakko Lehtosalo

*Seppo Männikkö*

Seppo Männikkö

*Pirjo Valkama-Joutsen*

Pirjo Valkama-Joutsen

## KIRJALLISUUSLUETTELO

1. Virtausmittausten tuloksia Kyrönsalmesta ja mallikokeista.
  - Imatran voima 1988 [P. Mustonen/VIKM 5.9.1988 ”Savonlinnan syväväylän mallikokeet”].
  - Kyrönsalmen tuuli- ja virtausmittauksia vuodelta 1970, tie- ja vesirakennushallituksen teettämä selvitys ponttonisillan mitoitusta ja mallikokeita (1972) varten.
  - Imatran voima 1987, virtausmittaukset mallikokeita varten.
2. Merenkululaitos: Savonlinnan syväväylän siirron ympäristövaikutusten arviointi, 2000.
3. Laivaväylien suunnitteluohjeet, merenkululaitoksen sisäisiä julkaisuja 1/2001.
4. Meri- ja sisävesiväylien kehittämissuunnitelma 2007-2016. Merenkululaitoksen julkaisuja 8/2006.
5. *D. Clarke et al.: The application of manoeuvring criteria in hull design using linear theory*, TRINA 1983.
6. *Antero Sinisalo: 500-vuotias Olavinlinna, Museovirasto, Helsinki 1976*
7. Henry Weckman, *Rakennuksista poistumisen laskennallinen arviointi*, VTT Tiedotteita 1846, 1997



SISÄASIAINMINISTERIÖ

LAUSUNTO

07-05-2008 1(1)  
217/5M

18.4.2008

SM-2008-1068/Tu-33

Julkinen

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33 c  
00580 Helsinki

Lausuntopyyntö OTK:n tutkintaselostusluonnoksesta C5/2004M: MS KRASNOVIDOVO, törmäys  
ponttonisiltaan Kyrönsalmessa 18.7.2004

## TUTKINTASELOSTUSLUONNOS C5/2004M

Onnettomuustutkintakeskus on pyytänyt viiteasiakirjaa koskevaa lausuntoa pelastusosastolta.

Sisävesiliikennettä ja sen turvallisuutta koskeviin suosituksiin tutkintaselostuksessa ei pelastusosastolla ole huomautettavaa.

Tutkijalautakunta on tehnyt laadukasta työtä selvittäessään Olavinlinnan yleisötilaisuuksiin liittyvää turvallisuustilannetta alusonnettomuuden tutkinnan yhteydessä.

Vakavana puutteena pelastusosasto pitää tutkintaselostuksessa esille tuotua seikkaa, että esimerkiksi yli tuhannen vieraan yleisötilaisuuden aikana Kyrönsalmen alusliikenteen vuoksi voi tulla kysymykseen tilanne, jossa Olavinlinnasta ei ole käytössä yhtään kiinteää poistumistietä mantereelle.

Pelastusosasto toteaa tutkijalautakunnan suositukset tärkeiksi ja tukee osaltaan toimenpiteitä suositusten toteuttamiseksi.

Pelastusosasto tulee jo tutkintaselostuksen luonnoksen pohjalta pyytämään Itä-Suomen lääninhallitusta kiinnittämään pelastustointia koskevassa valvonnassaan huomiota Olavinlinnan yleisötapahtumien turvallisuuteen.

Hallitusneuvos

  
Esko Koskinen

Pelastusylitarkastaja

  
Kimmo Kohvakka

TIEDOKSI

Hallinto- ja kehittämissyksikkö  
Itä-Suomen lääninhallitus/Pelastusosasto

Lausunto OTK MS Krasnovidovo 28042008 KK

Postiosoite  
PL 26  
00023 VALTIONEUVOSTO

Käyntiosoite  
Kirkkokatu 12  
HELSINKI

Puhelin  
Vaihde (09) 16001  
Sähköposti:  
etunimi.sukunimi@intermin.fi

Faksi  
(09) 160 44635  
Internet:  
www.intermin.fi





Merenkululaitos

LAUSUNTO  
10.4.2008

SAAPUNUT

16-04-2008

190/5M

V-331

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00580 HELSINKI

Viite: Lausuntopyyntö ja tutkintaselostus 97/5M 29.2.2008

## MS KRASNOVIDOVO, TÖRMÄYS PONTTONISILTAAN KYRÖNSALMESSA 18.7.2004 - ONNETTOMUUSTUTKINTASELOSTUS

Savonlinnan Kyrönsalmi on tunnetusti koko sisävesiväyläverkoston vaarallisin ja navigoitavuudeltaan valkein yksittäinen kohde. Tämä tosiseikka on ollut tiedossa jo vuosikymmenien ajan. Kyrönsalmen vaikeuden taustalla ovat seuraavat 3 syytä.

1. Salmi sijaitsee kahden suuren, keskivedeltään erikorkuisen vesistöalueen jakajalla, joten siinä on virtaus. Tämä virtaus ei ole samansuuntainen salmessa kulkevan väylän kanssa, joka aiheuttaa aluksen kääntymispyrkimyksen virtauskenttään ajettaessa.
2. Salmessa olevassa väylässä on kaksi mutkaa, jotka ovat liian lähellä toisiinsa, joten väylä ei täytä väyläsuunnitteluohjeen minimi vaatimuksia väylän linjaukselle.
3. Väylän muokkaaminen vaatimukset täyttäväksi on mahdotonta salmen historiallisesti arvokkaan ja suojellun ympäristön vuoksi.

Em. reunaehdoista johtuen Merenkululaitos on aktiivisesti tutkinut vaihtoehtoista syväväylää Savonlinnan ohi 80-luvun alkupuolelta asti. Tutkimuksissa on ollut mukana vaihtoehtoisia reittejä Kyrönsalmessa, Laitaatsalmessa ja Ahonlahdessa. Tutkinta on ollut hyvin monipolvista ja alueesta on tehty mm. pienoismallikokeita ja ympäristövaikutusten arviointi.

Tutkimusten tuloksena Merenkululaitos on päättänyt Savonlinnan syväväylän siirtämiseen Laitaatsalmeen ja samalla koko syväväyläliikenteen siirtämiseen pois Kyrönsalmesta. Edellä mainittua lopputulosta on pidetty tavoitetilana Savonlinnan syväväylän osalta jo 1980-luvulta. Tavoitetilan saavuttamiseksi Merenkululaitos on pyrkinyt saamaan Savonlinnan syväväylän siirron LVM:n rahoituksen piiriin vuosikausien ajan. Hankkeen nykytilanteesta on todettava, että nyt LVM on sitoutunut Savonlinnan syväväylän siirtoon Savonlinnan ohitustiejärjestelyjen yhteydessä uudessa liikennepoliittisessa selonteossaan, ja siirto tapahtuu vuoteen 2014 mennessä, jolloin onnettomuuspaikan rahtiliikenne lakkaa.

Merenkululaitos toteaa lausuntonaan *M/S Krasnovidovo, törmäys ponttonisiltaan Kyrönsalmessa 18.7.2004* - onnettomuustutkintaselostuksesta seuraavaa:

Raportissa mainitut perusteet Kyrönsalmen vaarallisuudesta ja navigoinnin vaikeudesta väylällä ovat oikeita. Raportin johtopäätöksenä tehty suositus Savonlinnan syväväylän siirrosta Laitaatsalmeen on oikea.

Käyntiosoite  
Porkkalankatu 5  
00180 Helsinki

Postiosoite  
PL 171  
00181 Helsinki

Puhelin  
0204 481

Faksi  
0204 48 4355

www.fma.fi  
etunimi.sukunimi@fma.fi

Turvallisuussuositukseen koskien virtausmittareiden asentamista ja virtauksista tiedottamista todetaan, että Kyrönsalmen ja tulevan Laitaatsalmen virtapaikkojen kohdalla tehdään tarvittavat selvitykset mittareiden sijoittamiseksi sopiviin paikkoihin. Virtausmittareiden osalta tullaan myös selvittämään miten niistä saatava tieto olisi kaikkien väyliä käyttävien saatavilla, sekä laatimaan vertailutaulukko virtauksista.

Luotsauksesta onnettomuustutkimusraportissa annetuista suosituksista Merenkululaitos toteaa seuraavaa:

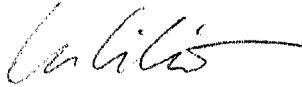
1. Luotsaustietojen välittäminen luotsinvalhdossa on tärkeää, etenkin jos aluksella on tapahtunut jotain normaalista poikkeavaa.
2. Erityispätevyys vaikeille väyläkohdille on perusteltua luotsin ohjauskirjaa myönnettäessä.

Lisäksi, vaikka pelastustoihin mitoitettua liikennettä suuren yleisömäärän ottaminen Olavinlinnaan ei ole välittömästi liitykään Merenkululaitoksen toimialaan, todetaan, että toistuva ja jokavuotiseksi normaalkäytännöksi muodostunut nelinkertainen yleisömäärä määriteltyyn maksimiin verrattuna herättää kysymyksen liikennön yleisestä turvallisuuskulttuurista.

Samoin todetaan, että tapahtuma-aikeisen meriturvallisuusjohtaja Jukka Häkämiehen päätöksellä ei evakuoinnissa käytetyn AHVIO aluksen päällikköä haastettu oikeuteen, koska evakuointi onnistui ilman haavereita ja tilanne oli kuitenkin poikkeustilanne vaikkakaan ei hätätilanne. Kaikkia kolmea osapuolta puhuteltiin asian johdosta (aluksen päällikkö, pelastustoimen vastuuhenkilö ja oopperan johtaja).



Johtaja Keljo Kostialainen



dipl.ins. Esa Sirkiä

JAKELU: Meriliikenteen ohjaus  
Meriturvallisuus  
Järvi-Suomen väyläyksikkö  
Sirkiä  
Kostialainen

16-04-2008

191/5M

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00580 Helsinki

14.4.2008 40/322/2008

**LUOTS AUSLIKELAITOKSEN LAUSUNTO  
TURVALLISUUS SUOSITUKSISTA**

Luotsausliikelaitos yhtyy tutkintalautakunnan suositukseen syväväylän siirtämiseksi Kyrönsalmesta Laitaatsalmeen.

Luotsausliikelaitoksen luotsien koulutuksessa korostetaan yhteistyötä komentosillalla luotsauksen aikana.

Luotsausliikelaitoksen toiminnanohjausjärjestelmää (Pilotweb) rakennetaan parhaillaan ja sitä kautta parannetaan tietojen keruuta ja vaihtoa.

Luotsit harjoittelevat erityisesti hankalia väyläosuuksia huomattavasti minimivaatimuksia enemmän.

Operatiivinen johtaja

  
Jouni Kokkonen

**LUOTS AUSLIKELAITOS**

Kansakoulukuja 3  
PL 520, 00101 Helsinki  
Puh: 0207 54 611  
FAX: 0207 54 6100  
luotsausliikelaitos@finnpilot.fi  
www.finnpilot.fi

**LOTSVERKET**

Felkskelegränd 3  
PB 520, FI-00101 Helsingfors, FINLAND  
TEL: +358 (0) 207 54 611  
FAX: +358 (0) 207 54 6100  
luotsausliikelaitos@finnpilot.fi  
www.finnpilot.fi

**FINNISH STATE PILOTAGE ENTERPRISE**

Kansakoulukuja 3  
P.O. Box 520, FI-00101 Helsinki, FINLAND  
TEL: +358 (0) 207 54 611  
FAX: +358 (0) 207 54 6100  
luotsausliikelaitos@finnpilot.fi  
www.finnpilot.fi



FINNPILOT

MUSEOVIRASTO / MUSEIVERKET

SAAPUNUT

26-05-2008  
245/5M

Onnettomuustutkintakeskus  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00580 Helsinki

19.5.2008 Diaari 6/004/2008

## Lausunto

MS KRASNOVIDOVO, törmäys ponttonisiltaan Kyrönsalmessa 18.8.2007

Vuonna 2004 venäläinen rahtialus Krasnovidovo törmäsi Olavinlinnan ponttonisiltaan. Tapauksesta on valmistunut 29.2.2008 päivätty Onnettomuuskeskuksen tutkintaselostusluonnos, josta Museovirastolta pyydetään lausuntoa.

Vaikka onnettomuuden syyt liittyvät laivan ohjaukseen ja luotsaukseen, on tarkastelu nostanut esiin huolen Olavinlinnan suurten yleisötapahtumien yleisöturvallisuudesta.

Tärkeimmät epäkohdat raportin mukaan liittyvät siihen, että uuden sadekatoksen ja katsomon rakentamisen yhteydessä vuonna 2000 on suurimmaksi sallituksi henkilömääräksi tilapäisissä tapahtumissa määritelty 2777 henkilöä. Näin suuren ihmismäärän poistuminen hätätilanteessa kestää historiallisen rakennuksen sokkeloissa liian kauan. Mikäli ponttonisilta syystä tai toisesta on poissa käytöstä, tulisi kyseisen ihmismäärän mahtua kokoontumaan linnan muurien ulkopuolella oleville kapeille maakaistaleille. Riittävää evakuointisuunnitelmaa tällaista tilannetta ajatellen ei ole.

Olavinlinnan uusi sadekatos kävi läpi normaalin rakennuslupakäsittelyn. Sen yhteydessä suunnittelun alkuvaiheessa Museovirasto teetti Suvator Oy:ltä tilatun riskianalyysin osana poistumissimulointilaskelmat, jotka osaltaan vaikuttivat poistumisteiden suunnitteluun ja maksimiyleisömäärään.

Onnettomuustutkintakeskuksen tulkinnan mukaan suuri linnanpiha muuttuu sadekatoksen rakentamisen yhteydessä sisätilaksi, 1300 m<sup>2</sup>:n teatteritilaksi, jolloin nykyiset paloturvallisuusjärjestelyt, mm. savunpoisto ovat riittämättömät.

Oopperajuhlien uusi sadekatos toteutettiin 1999-2000. Suunnittelijoina olivat: arkkitehtisuunnittelu: Holvi Oy/ Markku Erholz, Heikki Paakkinen, rakennesuunnittelu: Insinööritoimisto Oy Matti Ollila & Co: Matti Ollila, Eero Kotkas, tekstiilirakennesuunnittelu: Tensotech Consulting: Matti Orpana.

Linnanpihan esijännitetty kangaskatos on valmistettu muovitetusta polyesterikankaasta. Katemateriaali täyttää Euroclass-luokan Bs2d0 vaatimukset.

Katoksen tekstiilirakenteen suunnittelija Matti Orpanan / Tensotech Consulting kangaskatetta ja sen paloteknistä toimintaa koskeva lausunto liitteenä (liite 1).



Museovirasto on tilannut Arkkitehtitoimisto Hanna Lyytiseltä Olavinlinnan tilaselvityksen, jossa määritellään tilojen historialliset arvot ja muutoksensieto. Selvityksen osana on linnan saavutettavuus- ja turvallisuuskartoitus, jossa arvioidaan rakenteellisia turvallisuusriskejä (putoamisvaara, nykymääräysten vastaiset kaiteet, epätasaiset kulkuväylät jne.). Kartoituksen pohjalta Museovirasto laatii suunnitelman tilannetta parantavista toimenpiteistä. Samassa yhteydessä selvitetään palo-osastoinnin kehittämistä tulevia peruskorjauksia ajatellen.

Orkesterisyvennyksessä sijaitsevia hätäpoistumisreittejä on vaikea merkitä näkyvämmiin, koska ne ovat osa näyttämöä. Hätätilanteessa lähimmät järjestysmiehet voisivat asentaa paremmin näkyvät merkinnät. Järjestyshenkilöstön tulisi Museovirastonkin mielestä käyttää turvaliivejä, jotta he erottuvat oopperayleisöstä. Heidän roolinsa hätätilanteissa on ratkaiseva ja koulutukseen on kiinnitettävä huomiota. Museovirasto ottaa nämä asiat esille oopperajuhlien edustajien kanssa.

Esitettyä toista kiinteää poistumisväylää ei Museoviraston toimin pystytä järjestämään. Tilanne paranisi huomattavasti, jos syväväylä siirtyisi Laitaatsalmeen. Tällöin yhtenä vaihtoehtona voisi harkita nykyisen ponttoonisillan korvaamista leveämmällä kiinteällä sillalla. Huoltotunnelin kaivaminen kesäkuukausien käyttöä varten ei tunnu realistiselta. Aluskaluston lisääminen on sinänsä mahdollista, koska Olavinlinna on perinteisesti kuljettu veneillä, vielä oopperajuhlien aikaankin.

Suurin osa havaituista ongelmista johtuu Savonlinnan oopperajuhlien näytöksistä kesäkaudella. Museovirastolla vuokranantajana ei ole taloudellisia mahdollisuuksia toteuttaa suuria muutoksia linnassa tai katosrakenteissa.

Onnettomuustutkintalautakunta esittää, että osapuolet ja paikallisviranomaiset laativat Olavinlinnan yleisötilaisuuksien turvallisuudesta perusteellisen selvityksen ja kehittämissuunnitelman, joiden perusteella tehdään uusi päätös suurimmasta sallitusta henkilömäärästä ja arvioidaan, millä pysyvillä ja tilapäisillä järjestelyillä voidaan kompensoida historiallisen kohteen rakenteiden aiheuttamat ongelmat yleisöturvallisuudelle. Museovirasto on halukas vetämään hanketta ja ehdottaa sen käynnistämistä mahdollisimman pikaisesti.

Hallintojohtaja

  
Heikki Halttunen

Kiinteistöpäällikkö

  
Anita Hyvärinen.

Liitte 1.Kangaskatetta ja sen paloteknistä toimintaa  
koskeva lausunto

Tensotech Consulting  
Chydenius Center  
67100 KOKKOLA

## Olavinlinnan linnanpihan kangaskate

Kate on muovitetusta polyesterikankaasta valmistettu muotoon laskettu pinta, joka esijännitetään kankaan reunassa kulkevan teräsköyden ja nurkkiin liitettyjen teräspilareiden ja harusten avulla kiinteisiin perustuksiin. Pilarit ovat alapäistään kiinnitetty betoniperustuksiin valettuihin teräslevyihin. Pilareihin liittyvät teräsköysiharukset kiristetään omiin betoniperustuksiin valettuihin korvakkeisiinsa. Kankaan yläpuolinen, sitä kannattava hybridirakenne muodostuu teräsköysistä ja niihin liitettyistä pyöreistä putkipalkeista.

Katekankaan rakenteellisessa mitoituksessa on käytetty kankaan vetomurtolujuudelle varmuuskerrointa 5.0-7.0, kangas on hitsattu yhtenäiseksi kappaleeksi suurjaksosaumauksella. Katekangas täyttää Euroclass B s2 d0 vaatimukset.

### Kankaan käyttäytyminen palotilanteessa:

Polyesterikudosta suojaava PVC pehmenee lämpötilan noustessa ja hitsaussaumojen lujuus lähtee alenemaan n. 70 asteessa, 100 asteen lämpötilassa lujuus on vielä 60 % alkuperäisestä ja alenee tästä lähes lineaarisesti, kunnes PVC on kokonaan juoksevaa 146-150 asteen lämpötilassa. Tällöin kankaan hitsaussaumamat aukeavat ja muodostuvista aukoista lämpö ja mahdolliset savukaasut poistuvat ulkopuolelle.

Itse kankaan lujuuden muodostava polyesterikudos palaa n. 240 asteen lämpötilassa, jolloin sekä PVC ja polyesteri hajoavat muodostaen lievästi savua. Palossa materiaali niin sanotusti kääpertyy eikä siitä putoa alas palavia pisaroita.

Kun kate hajoaa näin alhaisessa lämpötilassa, vaatii kantavien teräsrakenteiden lämpötilan nousu jo todella suuren palon ennenkuin niiden kantavuus häviää.

Kaikki kankaaseen liitetyt teräsvahvisteet ovat kiinni kantavissa rakenteissa eivätkä siten putoa alas, vaikka itse kangas tuhoutuisikin.



SAAPUNUT

22-04-2008

197/5M

Onnettomuustutkintakeskus

LAUSUNTO

Sörnäisten rantatie 33 C  
00580 HELSINKI

15.4.2008

Lausuntopyyntönnö 97/5M

**MS KRASNOVIDOVO, TÖRMÄYS PONTTONISILTAAN KYRÖNSALMESSA 18.7.2004**

Onnettomuustutkintakeskus on pyytänyt Savonlinnan Oopperajuhlilta lausuntoa yllä mainitun onnettomuuden tutkintaselostusluonnoksesta.

Näkemyksinämme tutkintaselostusluonnoksesta esitämme seuraavaa:

1. Oopperajuhlien kohdalla yleisötilaisuuksien turvallisuusajattelussa on pelastusviranomaisten kanssa tehtyjen suunnitelmien mukaan lähdetty siitä, että voimakas painopiste asetetaan tulipalojen osalta alkusammutukseen. Oopperajuhlat on järjestänyt vuosittaisia poistumisharjoituksia yhdessä pelastusviranomaisten kanssa. Harjoitusten jälkeen on kirjattu havaitut puutteet ja suoritettu tarvittavat korjaavat toimenpiteet. Tilanteen arviointi on siis jatkuvaa. Viranomaisten lausuntojen perusteella Oopperajuhlilla on kaikki syy uskoa, että turvallisuusnäkökohdat on otettu hyvin huomioon.

Erityisesti on kiinnitettävä huomiota siihen, että Oopperajuhlat on palkannut palomiesryhmän paikalle valvomaan keskeisiä riskikohteita ja tällä tavoin pyrkii ennakoimalla estämään mahdolliset syttymiset sekä rajoittamaan tapahtuneet syttymiset nopealla alkusammutuksella. Verrattaessa muihin kohteisiin tämä on ainutlaatuista ennakoivaa panostusta.

2. Vertailtaessa poistumisaikoja Tampere-talon, TTT:n ja Oopperajuhlien välillä tulisi huomioida seuraavia seikkoja
  - a. Oopperajuhlilla poistumisaikoja mittaavat viranomaiset. Tampere-talossa kellotus suoritettiin oman henkilökunnan toimesta.
  - b. Vuonna 1995 TTT:ssa poistui katsomossa 612 henkilöä 3m 37s. (Raportista ei selviä kuka mittauksen suoritti). Vuosina 2003 ja 2005 viranomaisten mittauksen mukaan Olavinlinnan katsomosta poistui 1500 henkilöä 5 minuutissa, lautakunnan mittauksen mukaan vuonna 2006 poistui katsomosta 1500 henkilöä 6 minuutissa. Siis selvästi nopeammin per hlö kuin TTT:ssa. Olavinlinna ei myöskään ole tavanomainen teatteritila vaan merkittävästi kuutiotilavuudeltaan suurempi. Lisäksi katoksesta huolimatta rakennusvalvonta-

## SAVONLINNAN OOPPERAJUHLAT

Savonlinna Opera Festival

Savonlinnan Oopperajuhlien Kannatusyhdistys r.y. / Savonlinna Opera Festival Patrons' Association

Olavinkatu 27, FI-57130 Savonlinna, Finland, tel. +358 (0)15 476 750, fax +358 (0)15 476 7540, Y-tunnus / Business ID 0207403-8, www.operafestival.fi



viranomaisten vuosittaisen tarkastuksen mukaan kyseessä on ulkotila.  
Mahdollisen savupatjan nostaminen ylöspäin ja poistaminen savunpoistimilla, sivuilta ja avoimesta takaosasta pitkitää ilman myrkyttymisaikaa ja täten antaa lisää poistumisaikaa.

3. Turvaliivien käytöstä. Henkilöstöllä on turvaliivit taskuissaan. Niiden päällevetäminen kestää alle 10 sek. Päälle vetäminen kohdistaa yleisön huomion ko. henkilöihin.

#### Kehittämiskohteita

1. Onnettomuustutkintalautakunnan raportin simulaatioissa, joissa kuvattiin katsomon tyhjentymistä, ei ole huomioitu viimeisessä harjoituksessa tehtyä johtopäätöstä lisätä Kongressisalin reitin käyttöä. Tämä muutos poistumisreiteissä tulee nopeuttamaan merkittävästi B-katsomon ja A-katsomon etuosan tyhjentämistä.
2. Henkilökunta on jokaisessa poistumisharjoituksessa poistettu Suvorovin kautta takalaiturille. Tulevissa harjoituksissa tulemme myös testaamaan yleisön poistamista samaa reittiä. Orkesterimontun etuseinän saranoitua poistumisen nopeuttamiseksi Suvorovin suuntaan tullaan tutkimaan. Henkilöstöä koulutetaan jatkuvasti vuosittain.
3. Alusliikennepalvelulain mukaan väylälle voidaan asetta tilapäisiä aikarajoituksia. Savonlinnan Oopperajuhlat ei ole pysyvä, ympärivuotinen tapahtuma vaan säännöllinen, mutta ajankohtaan sidottu, tilapäinen tapahtuma. Näin ollen, näkemyksemme on, että lain mukaan on mahdollista asettaa Oopperajuhlien ajaksi väylälle tilapäisiä rajoitteita.

Onnettomuustutkintalautakunnan raportissa käytetään ilmaisua ”pahin mahdollinen vaaratilanne.” Tällainen tilanne syntyy, jos palo pääsisi valloilleen esityksen aikana Linnan etuosassa (näyttömö) silloin, kun laivaliikenteen takia ponttonisilta on käännetty sivuun ja ihmiset eivät pääse poistumaan Linnasta.

Tämä turvallisuusriski voidaan eliminoida parhaiten siten, että väylälle asetetaan liikennöintikielto Oopperajuhlien esityspäivinä ajalla 17.30-23.30.

Sisään menon ja poistumisliikenteen turvallinen kulku sekä ruuhkautumisen estäminen pienen Linnanpihan ja Vesiportin käytävissä, voidaan aikaansaada asettamalla laivaväylälle liikennerajoitus tunteja ennen oopperaesityksen alkua sekä tunteja ooppera päättyminen aikaan.

4. Toisen poistumistien rakentaminen takalaiturilta Mallatsaareen on erittäin kannatettava ajatus. Se nopeuttaisi Linnan tyhjentämistä sekä antaisi vaihtoehtoisen reitin. Myös laajemmin ajateltuna se helpottaisi pysäköintitilannetta kaupungin ydinkeskustassa ja tarjoisi hyvän huoltoreitin.





5. Syväväylän siirtäminen kokonaan pois Kyrönsalmesta on nähtävä tärkeänä turvallisuutta parantavana tekijänä. Se ei kuitenkaan poista kokonaan ongelmia ilman tässä vastineessamme esitettyjä liikennerajoituksia.
6. Viranomaisten kanssa tullaan kartoittamaan turvallisuusriskejä ja kehittämään turvallisuuteen tähtäviä toimia edelleen.

SAVONLINNAN OOPPERAJUHLIEN KANNATUSYHDISTYS RY.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jani Hultin', written over the printed name.

Jani Hultin  
oopperanjohtaja



ETELÄ-SAVON PELASTUSLAITOS

SAAPUNUT

18-04-2008

19.2.2007

LAUSUNTO 17.4.2008

MS KRASNOVIDOVO, TÖRMÄYS PONTTONISILTAAN  
KYRÖNSALMESSA 18.7.2004


Onnettomuustutkintaselostuksessa C5/2004M MS KRASNOVIDOVO, törmäysponttonisiltaan Kyrönsalmissa 18.7.2004 tutkinnassa on erittäin ansiokkaasti käyty lävitse havariin johtaneita syitä sekä seurauksia.

Tutkinnassa Olavinlinnan linnanpihan turvallisuusjärjestelyihin kuuluvana perustana lienee syytä pitää rakennusluvassa olevaa tulkintaa jossa linnanpihaa käsitellään ulkotilana.

Henkilömäärien osalta yleisötilaisuuksissa rakentamismääräyskokoelmassa yleensä mitoituserusteina poistumiselle käytetään joko pinta-alaa tai hyväksytyjä istumapaikkoja katsomossa, linnanpihalla on 2263 istumapaikkaa.

Olisin toivonut kannanottoa järjestelyille turvallisuuden parantamiseksi. Jokaisessa esityksessä on 1 + 3 vahvuinen turvavartiointiryhmä sekä 39 järjestysmiestä joka on saanut koulutuksen tehtävään toimia poikkeuksellisissa tilanteissa. Käsitelmäni mukaan normaalissa ooppera- tai teatteriesityksessä on vain muutamia naulakonhoitajia ja lippujen tarkastajia.

Esitys turvallisuussuosituksena Museovirastolle ja Savonlinnan Oopperajuhlille että Olavinlinnan yleisötilaisuuksien turvallisuudesta tehdään perusteellinen selvitys ja kehittämissuunnitelma jonka perusteella tehdään arvioinnit ja toteutukset yleisötilaisuuksien entistä paremman yleisöturvallisuuden saavuttamiseksi on paikallaan ja syytä toteuttaa.

  
 Jyri Silmäri  
 palopäällikkö



Itä-Suomen poliisin lääninjohto

1 (1)

3.4.2008

ISLH-2008-  
00936/Tu-0

ONNETTOMUUSTUTKINTAKESKUS  
Sörnäisten rantatie 33 C  
00580 HELSINKI

SAAPUNUT

07-04-2008

168/SM

LAUSUNTOPYYNTÖ 97/5m, 29.2.2008

MS KRASNOVIDOVO, TÖRMÄYS PONTTOONISILTAAN KYRÖNSALMESSA 18.7.2004

Itä-Suomen poliisin lääninjohto lähettää oheisena Savonlinnan kihlakunnan poliisilaitoksen asiasta antaman lausunnon.

Luonnos tuli Itä-Suomen lääninhallitukselle, vaikka virasto ei ole lausunnon antajaviranomaisluettelossa tai tiedoksi saajan ja mahdollisen lausunnon antajan luettelossa. Itä-Suomen lääninhallituksen poliisiosasto yhtyy asiassa Savonlinnan kihlakunnan poliisilaitoksen asiasta antamaan lausuntoon.

Lääninylikomisario

  
Jorma Rannio

LIITE Savonlinnan kihlakunnan poliisilaitoksen lausunto





2.4.2008

Onnettomuustutkintakeskus

HELSINKI

**Lausunto liittyen MS Krasnovidovon törmäykseen ponttonisiltaan Kyrönsalmessa 18.7.2004**

Omana lausuntonaan Savonlinnan kihlakunnan poliisilaitos puoltaa tutkintalautakunnan tutkintaselosteessa esittämiä turvallisuussuosituksia. Kyrönsalmen väylä on suuri turvallisuusriski alueella asuville ja oleville ihmisille sekä ympäristölle. Tutkintaselostus tuo turvallisuusongelmat selvästi esiin. Ehdottomasti paras ratkaisu on syväväylän siirto muualle. Tämän lisäksi muut selosteessa mainitut turvallisuussuositukset tulisi toteuttaa, koska mahdollisesta syväväylän siirrosta huolimatta vesiliikenne jatkuu väylässä.

Poliisilaitos palauttaa lähetetyn lausuntopyynnön liitteineen.

Savonlinna 2.4.2008

Hannu Jäppinen  
komisario



15-04-2008

186/5 m

Onnettomuustutkintakeskus  
 Sörnäisten rantatie 33 C  
 00580 Helsinki

KUV/2429/58/2008  
 10.4.2008

Viite: Lausuntopyyntö tutkintaselostuksesta C5/2004M

**Kuluttajaviraston lausunto Onnettomuustutkintakeskuksen luonnoksesta tutkintaselostukseksi "MS Krasnovidovo, törmäys ponttonisiltaan Kyrönsalmessa 18.7.2004"**

Kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain (75/2004) mukaisena valvontaviranomaisena Kuluttajavirasto lausuu tutkintaselostuksen "MS Krasnovidovo, törmäys ponttonisiltaan Kyrönsalmessa 18.7.2004" luonnoksesta seuraavaa.

Kuluttajaviraston lausunnossa keskitytään tutkintaselostusluonnoksen tuoteturvallisuuslainsäädännön soveltamisalaan kuuluvaan osuuteen, joka käsittelee Olavinlinnaa kuluttajapalveluiden suorittamispaikkana ja erityisesti linnassa järjestettävien yleisötapahtumien turvallisuutta. Lausunto on laadittu nimenomaan asiakasturvallisuusnäkökulmasta. Kokonaisturvallisuutta arvioitaessa tulee ottaa lisäksi huomioon muussa lainsäädännössä (mm. pelastuslaki ja työturvallisuuslaki) asetetut turvallisuusvaatimukset.

## 1. Yleistä

Savonlinnan kaupungissa sijaitsevan Olavinlinnan tarjoaminen kuluttajille palveluna, missä muodossa tahansa, oopperajuhlat mukaan lukien, kuuluu kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain soveltamisalaan. Laissa säädetty palvelun tarjoajaa koskevat keskeisimmät velvollisuudet liittyvät siihen, että palvelun tarjoajan tulee noudattaa sellaista huolellisuutta, että palvelusta ei aiheudu vaaraa kuluttajien turvallisuudelle. Palvelun tarjoajan tulee myös ilmoittaa valvontaviranomaiselle jos palvelusta aiheutuu tai saattaa aiheutua vaaraa kuluttajien turvallisuudelle sekä antaa kuluttajille riittävät varoitukset ja turvallisuusohjeet.

Tuoteturvallisuusvalvonnassa noudatettavan työnjaon mukaisesti kuluttajapalveluiden turvallisuuden valvonta suoritetaan kuntien tuoteturvallisuusvalvontaviranomaisten toimesta (työnjako on selvitetty mm. Tuoteturvallisuusvalvonnan valtakunnallisessa valvontaohjelmassa 2008 – 2010; asiakirja on ladattavissa Kuluttajaviraston internet-sivuilta). Kuluttajavirasto suunnittelee ja ohjaa valvontaa valtakunnallisesti sekä mm. antaa lausunnot merkittävimmistä kuluttajapalveluiden turvallisuuteen liittyvistä asioista.

## 2. Olavinlinna kuluttajapalveluiden tarjoamispaikkana

Palvelun turvallisuutta tulee tarkastella aina voimassaolevan lainsäädännön, turvallisuusmääräysten ja -ohjeiden sekä nykyhetken turvallisuustietämyksen perusteella (laki kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta, 7 §) riippumatta palvelun (yleisötilaisuuden) merkittävydestä, pitkästä traditiosta, väliaikaisuudesta tai järjestäjien taloudellisesta asemasta. Aikojen kuluessa tehdyt ja vakiintuneet ratkaisut, palvelun suorituspaikan kulttuurihistoriallinen arvo tai rakenteiden väliaikaisuus eivät saa muodostaa estettä asiakasturvallisuuteen vaikuttavien turvallisuuspuutteiden poistamiselle ja riskien rajoittamiselle.

Jollei asiakkaiden turvallisuutta voida muutoin varmistaa, on kohteen asiakasmäärää pienennettävä niin paljon, että turvallisuusvaatimukset täyttyvät, tai jätettävä koko palvelu (yleisötilaisuus) järjestämättä kyseisessä paikassa. Turvallisuutta arvioitaessa ihmisten turvallisuuteen liittyvät seikat menevät taloudellisten intressien edelle.

Arvioitaessa oopperajuhlien turvallisuustekijöitä tulee muistaa, että riskinarvioinnin kannalta kyseessä on vapaaehtoisuuteen perustuva tapahtuma, jonka toteuttaminen ei tosiasiallisesti ole yhteiskunnallisesti tai yksilön kannalta välttämätöntä. Palvelun tarjoaja (tilaisuuden järjestäjä) ja turvallisuutta valvova viranomainen ottavat tietoisesti riskin esimerkiksi kasvattaessaan henkilömäärän kohteessa yli poistumisturvallisuuden sallimien rajojen, tai sallimalla ihmisten kuljettamisen henkilökuljetuksiin katsastamattomalla aluksella tilanteessa, jossa ihmisten turvallisuus ei sitä nimenomaisesti edellytä.

Tuoteturvallisuuteen liittyvässä riskinarvioinnissa voidaan tässä tilanteessa eräänä lähtökohtana pitää asetelmaa, jossa arvioidaan miten toimittaisiin, jos kyseinen toiminta (tässä tapauksessa oopperajuhlat Olavinlinnassa) aloitettaisiin nykypäivänä niin sanotusti puhtaalta pöydältä. Paikallisten viranomaisten (poliisi, pelastuslaitos, rakennusvalvonta, tuoteturvallisuusvalvonta) tulisi tehdä arviointia asetelmassa, jossa vuosittaiseksi tarkoitettu yli kuukauden kestävä yleisötilaisuus aiottaisiin järjestää saarella sijaitsevassa linnassa, josta poistumismahdollisuudet ovat varsin rajoitetut ja haavoittuvat. Arvioitavaksi tulisi esimerkiksi se, oltaisiinko valmiita hyväksymään rakentamismääräysten mukaisen suurimman henkilömäärän ylittäminen viisinkertaisesti ja hyväksymään se tosiasia, että kohteesta on vain yksi poistumisreitti mantereelle, joka sekä on erittäin haavoittuvainen ja aivan liian kapea henkilömäärään nähden. Oltaisiinko tällöin valmiita hyväksymään se, että turvallisuushenkilöstöä on saman verran kuin tavanomaisessa ympäristössä järjestettävässä vastaavan kaltaisessa yleisötilaisuudessa ja se, että paloturvallisuuspuutteita kompensoidaan neljällä yksityishenkilönä palkatulla palomiehellä ja niin edelleen. Tällainen ajattelu saattaisi nostaa esille piileviä ongelmia ja käytäntöjä, joihin on ajan kuluessa ajauduttu ja jotka on hyväksytty.

Se, että oopperajuhlia pidetään perinteikkäänä, rauhallisena ja arvostettuna kulttuuri-tapahtumana, ei oikeuta tinkimään turvallisuusjärjestelyistä, olipa sitten esimerkiksikinomaisesti kyse vaikkapa järjestyksenvalvojien erottumisesta yleisön joukosta. Myöskään se, että tilaisuuden (esim. konsertin) aloittaminen viivästyy, jos turvallisuusvaatimuksista pidetään tarkasti kiinni, ei oikeuta toimimaan tutkintaselostusluon-





noksessa kerrotulla tavalla (mm. henkilökuljetukseen katsastamattoman aluksen käyttäminen henkilökuljetuksiin ja väliaikaisesti korjatun sillan käyttöönotto kuulematta rakennusvalvontaviranomaisten näkemystä asiasta).

### 3. Olavinlinnan sillan turvallisuuspuutteet

Kuluttajavirasto on Onnettomuustutkintakeskuksen kanssa käydyn neuvonpidon perustella kiinnittänyt kesästä 2006 lähtien huomiota Olavinlinnan siltaan liittyviin turvallisuuskysymyksiin. Museovirastolle 16.10.2006 osoittamassaan kirjeessä Kuluttajavirasto katsoi, että sillan kaiderakenteiden turvallisuutta tulee parantaa mahdollisimman pian, kuitenkin viimeistään vuoden 2007 loppuun mennessä. Koska asia ei edennyt, Kuluttajavirasto lähetti 6.3.2008 Museovirastolle uuden kirjeen, jossa painotettiin turvallisuuspuutteiden pikaisen poistamisen merkitystä.

Samaan aikaan, vuodesta 2006 lähtien Kuluttajavirasto on pyytänyt useita kertoja paikallista tuoteturvallisuusvalvontaviranomaista (Itä-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymä) ottamaan Olavinlinnan sillan turvallisuuden huomioon valvonnassaan. Kuluttajavirasto on pyytänyt kiinnittämään erityistä huomiota sillan kaiteiden turvallisuuteen, sillä kaiderakenteiden suuret välit ja kaiteiden lapsia kiipeämään houkutteleva rakenne aiheuttavat veteenputoamisvaaran. Kuluttajavirasto on kiinnittänyt huomiota myös siihen, ettei sillalla tai sen välittömässä läheisyydessä ole ollut riittävästi pelastusvälineitä veteen pudonneiden henkilöiden auttamiseksi.

Kuluttajavirastolle osoittamassaan 24.1.2008 päivätyssä selvityksessä Itä-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymä katsoo, että Museoviraston sille antamat selvitykset ja suunnitteilla olevat kaiderakenteiden muutokset takaavat Olavinlinnaan johtavan sillan turvallisuuden. Kuluttajaviraston saaman selvityksen mukaan Museoviraston tarkoituksena on ollut parantaa sillan kaiderakenteiden turvallisuutta vuosien 2007–2008 aikana.

Kuluttajaviraston tietojen mukaan paikallisen tuoteturvallisuusvalvontaviranomaisen toiminta ei ole kuitenkaan toistaiseksi johtanut sillan käyttöön liittyvien turvallisuuspuutteiden poistamiseen. Ainoa Kuluttajaviraston tietoon tullut sillan turvallisuuden parantamiseen tähtäävä toimenpide vuodesta 2006 lähtien on ollut neljän pelastusrenkaan lisääminen sillan keskivaiheille vuonna 2006.

Kuluttajavirastolle antamassaan selvityksessä paikallinen tuoteturvallisuusvalvontaviranomainen katsoo, että suoritetun riskinarvioinnin perusteella Olavinlinnan sillan käyttöön ei liity merkittäviä riskejä. Paikallinen tuoteturvallisuusvalvontaviranomainen perustelee tätä näkemystä sillä, että sen tai Museoviraston tietoon ei ole tullut yhtään Olavinlinnan sillan rakenteista johtuvaa vakavaa henkilövahinkoa tai vaaratilannetta, vaikka siltaa on käytetty 1970-luvun lopulta asti.



#### 4. Yksityiskohtaisia kommentteja tutkintaselostusluonnoksesta

Tutkintaselostusluonnoksen sivulla 40, kohdassa 1.6.1 tulisi muuttaa ”tuoteturvallisuuslain 4 §:ssä” muotoon ”kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain 6 §:ssä”, koska aiemmin voimassa ollut tuoteturvallisuuslaki on korvattu kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetulla lailla 16.2.2004.

Sivulla 41, kohdassa 1.6.2 oleva termi ”kuluttajaturvallisuuslain” tulisi muuttaa muotoon ”kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain”. Samoin sivulla 41, kohdassa 1.6.2 tulisi valvovien viranomaisten luetteloon lisätä Savonlinnan tuoteturvallisuusvalvontaviranomainen (Itä-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymä), joka valvoo kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain noudattamista Savonlinnan kaupungin alueella.

#### 5. Kuluttajaviraston näkemys tutkintaselostuksen turvallisuussuosituksista

Kuten tutkintaselostusluonnoksen sivulla 96 todetaan, on Olavinlinnan yleisöturvallisuus monimutkainen kokonaisuus, jonka keskeinen osa ovat kulkureitit, mukaan lukien ponttoonisilta. Linnassa järjestettävissä yleisötilaisuuksissa on tärkeätä ottaa huomioon voimassa olevat kulkureittejä ja turvallisuusjärjestelyjä koskevat määräykset.

Kuluttajavirasto kannattaa tutkintaselostusluonnoksessa esitettyä Olavinlinnan yleisötilaisuuksien turvallisuuden laaja-alaista selvittämistä ja kehittämissuunnitelman laatimista. Edellä mainittu olisi kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain 3 §:n hengen mukaista palvelun tarjoajan huolellisuusvelvollisuuden noudattamista.

Lisäksi tulisi arvioida, onko valtakunnallisesti näin merkittävän yleisötilaisuuden turvallisuuden valvonta tarkoituksenmukaista suorittaa paikallistasolla, missä ei ole kokemusta ja vertailukohtaa muista lähellekään vastaavankaltaisista tilaisuuksista. Tulisikin harkita, olisiko oopperajuhlien turvallisuuden valvonta tarkoituksenmukaista suorittaa esimerkiksi Itä-Suomen lääninhallituksen poliisi-, pelastus- sekä tuoteturvallisuusvalvontaviranomaisten koordinoimana toimintana.

Ylijohtaja

  
Marita Wilska

Johtaja



Tomi Lounema

