



Tutkintaselostus

D6/2010M

Veneen uppoaminen kesken ajon Suomenlahdella kesäl- lä 2010

Tutkintaselostus on tehty turvallisuuden parantamiseksi ja uusien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi eikä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta käsitellä. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä. Tutkintaselostusta ei ole kirjoitettu siten, että se olisi tarkoitettu käytettäväksi oikeudenkäynnissä

TUTKINNAN TUNNUS: D6/2010M
VALMISTUNUT: 6.7.2011

TUTKIJA: Klaus Salkola & Ville Grönvall

Tapahtuma-aika:	Keskikesän iltapäivä
Tapahtumapaikka:	Suomenlahden rannikko
Tapahtuman luonne:	Ajettaessa vasta-aallokossa moottoriveneen keulan avotilaan löi 3–4 aaltoa. Kaikki vesi ei poistunut avotilan tyhjennysputken kautta, vaan vedenpinta nousi avotilassa ja huomattava osa vedestä valui veneen pilssiin kaksoispohjan alle näkymättömiin. Vene alkoi trimmata keulalleen, jolloin aaltoja alkoi tulla enemmän veneeseen ja vene upposi nopeasti. Veneessä olleet 5 henkeä ja koira vinsattiin rajavartiolaitoksen meripe-lastushelikopteriin.
Asianosaiset:	Veneen matkustajat; kaksi aikuista ja kolme lasta.
Seuraukset tai vahingot:	Vene upposi. Matkustajat selvisivät vammoitta.
Säätila:	Tuulennopeuden keskiarvo noin 8 m/s, puuskissa noin 13 m/s. Tuulensuunta 229° (lounas). Merkitsevä aallonkorkeus 0,5 m ja aallokon tulosuunta 230–245°. Ilman lämpötila 25°C.
Valaistusolosuhteet:	Päivänvalo, vastavalo
Muut olosuhdetekijät:	

Tutkintaselostuksen luonnos lähetettiin lausunnolle onnettomuuteen osallisille sekä onnettomuuden alalla valvonnasta vastaaville viranomaisille. Tutkintaselostusta on muokattu saatujen lausuntojen ja kommenttien perusteella.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Onnettomuusvene

Yleistä

Onnettomuusvene on lujitemuovista valmistettu liukuva, keskikajuutallinen perämoottorivene. Venemalli suunniteltiin 1980-luvun lopussa ja sitä valmistettiin vuosina 1991–2000 Yamarin 650 BigCatch -nimisenä ja vuosina 2001–2003 Yamarin 650 -nimisenä. Väritystä lukuun ottamatta venemalli pysyi koko sen elinkaaren aikana lähes muuttomattomana.



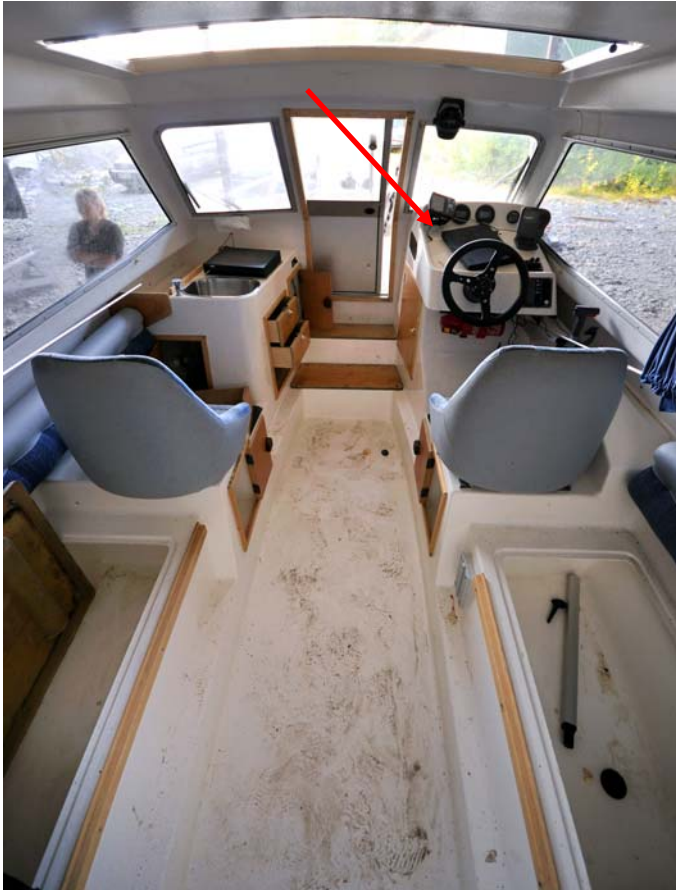
Kuva 1. Onnettomuusvene nostettuna halliin onnettomuuden jälkeen.

Veneen tekniset tiedot

Merkki ja malli	Yamarin 650
Runkomateriaali	Lujitemuovi
Suunnittelukategoria	C
Venetyyppi	Liukuva, keskikajuutallinen perämoottorivene
Vuosimalli	2000
Pituus	6,5 m
Suurin leveys	2,40 m
Massa	1000 kg
Varalaita vuotoaukkoon keula/ perä	0,74 m/ 0,48 m
Henkilömäärä	6
Suurin kuorma (henkilöt ja tavarat)	630 kg
Tehosuositus	80–115 hv
Polttoainesäiliö	Kiinteä 120 l
Onnettomuusveneen perämoottori	Yamaha 115 hv, 4-tahti, vuosimalli 2009
Perämoottorin massa	186 kg
Polttoaine	Bensiini
Nopeus 115 hv moottorilla (2 henk.)	noin 35 kn

Veneen tilat ja yleisjärjestely

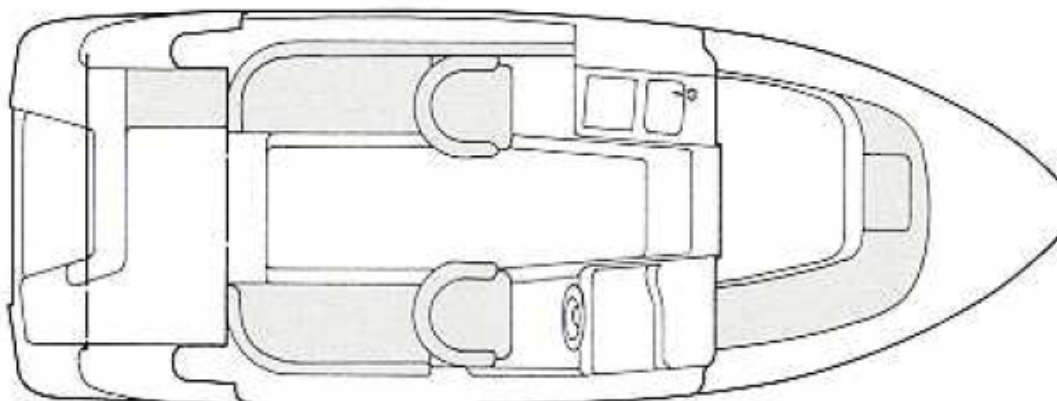
Veneessä on keskikajuutta, jonka järjestely on perinteinen kuvien 2 ja 3 mukaisesti; edessä kaksi eteenpäin suunnattua penkkiä kuljettajalle ja yhdelle matkustajalle, ja etupenkien takana molemmin puolin venettä pitkittäiset istuimet vastakkain. Kuljettajan edessä on pienoiskarttasarjalle sopiva karttapöytä ja etumatkustajan edessä tiskiallas ja liesi.



Kuva 2. Kuva veneen hytistä. Punainen nuoli osoittaa merikartan esittämiseen käytetyn kannettavan tietokoneen paikan.

Veneen keulassa ja perässä on pienet, kaitein ympäröidyt avotilat (kuvat 1 ja 3). Kulku näiden tilojen välillä tapahtuu joko läpikuljettavan, liukuovin varustetun, kajuutan kautta tai kapeita ja karhennettuja sivukansia pitkin. Keskikajuutan katolle on asennettu kaiteet helpottamaan veneestä kiinni pitämistä (kuva 1).

Perän avotila on melko avoin ja käynti moottorikaivon vierisille tasoille tapahtuu kaideportin kautta. Keulan avotilassa, istuinkaukalossa, on L-penkki, joka ulottuu keulasta veneen SB-puolelle (SB, styyrpuuri, veneen kulkusuuntaan nähden oikea puoli) ja jonka alla on lukittavat säilytystilat. Keulassa on köysiboksi.



Kuva 3. Veneen yleisjärjestelykuva.

(Copyright Venelehti)

Veneen varustus

Onnettomuusveneen varustukseen kuului muun muassa kompassi, kannettava tietokone, jossa navigointiohjelmisto, GPS (kytketty navigointiojelmaan), kaiku, paperikarttoja, kaksi matkapuhelinta, käsisammutin, useammat pelastusliivit, käsikäyttöinen pilssi-pumppu, uimatikkaat, trimmilevyt, kiinteä polttoainesäiliö, vesisäiliö ja liesi.

Veneen ominaisuudet

Tutinnan yhteydessä venemallia ei kokeiltu. Kahdessa Venelehden numerossa (8/1993 ja 4/1994) ja Kippari-lehdessä (5/1992) oli selostukset veneen koeajosta. Näissä koeajoissa tehdyt havainnot olivat käytännössä yhtenevät. Seuraavassa on lyhyt yhteenveto kyseisistä artikkeleista:

Kaikissa koeajoissa kiitettiin veneen ajo-ominaisuuksia. 115 hevosvoiman moottori oli veneeseen sopiva ja riitti nostamaan veneen nopeasti liukuun. Liukukynnys oli lähes huomaamaton ja lehden kuvaajia tulkiten se oli noin 12–13 solmun kohdalla. Käyttökelpoinen nopeusalue alkoi noin 17 solmusta. Vene oli aallokossa pehmeäkulkuinen eikä roiskinut vettä juurikaan tuulilasille. Vene sietä kovan käsittelyä ja otti jyrkätkin kaarteet hyvin rauhallisesti. Suuremmassa aallokossa kulku muuttui kovaksi huippunopeuden tuntumassa ja kajuutta alkoi notkahdella hyppyjen tahdissa. Nopeuden pudotus matkavauhtiin, noin 25 solmuun, pehmensi menon mukavaksi niin vasta- kuin myötääalloksakin. Myös sivuaallokossa meno oli miellyttävää ja vene käyttäytyi yllätyksettömästi. Niin ikään sivumyötäisessä aallokossa vene kulki suoraan ilman leikkaustaipumusta. Suuremmassa myötääallokossa moottoria oli syytä nostaa jonkin verran ylöspäin. Testeissä ei ole kerrottu aallokon absoluuttista kokoa. Aallokon suuruus ja ankaruus on testaajan subjektiivisen arvion varassa.

Lisähuomiona Kippari-lehdessä todettiin, että kovissa vasta-aaltoon suuntautuvissa peruutuksissa peräkannelle tuli vettä noin 15 senttimetrin kerros; tiivistykset olivat kuitenkin kunnossa eikä vesi päässyt veneen sisään tai esimerkiksi akkutilaan, vaan poistui itsestään.

1.2 Tapahtumakuvaus

Puolen päivän aikaan viiden hengen seurue, kaksi aikuista ja kolme nuorta lasta sekä koira, oli lähtenyt kesäpaikastaan veneellä päiväretkelle läheiseen kaupunkiin. Heidän käyttämänsä vene oli Yamarin 650 uudella 115 hevosvoiman nelitahtisella perämoottorilla. Kuljettaja käytti navigointiin sähköistä merikarttaa kannettavalla tietokoneella, joka oli vapaasti ohjauspulpetilla kuljettajan edessä.

Noin klo 14.30 alkoi paluumatka takaisin kohti kesäpaikkaa. Paluumatkan alkaessa pantiin merkille, että tuuli oli yltynyt. Paluumatkalla ajettiin kuljettajan tavallisesti käyttämää nopeutta, 20 solmua, jolloin perämoottorin kierrokset olivat 4 300 r/min. Veneen trimmileyvillä painettiin keulaa alaspäin, jotta se halkoisi aaltoja paremmin. Kaikki viisi henkilöä istuivat veneen keskikajuutassa ja veneen keulaovi oli kiinni.

Paluumatkan loppupuolella veneen keulan aaltoiskut voimistuivat siinä määrin, että yksi lapsista alkoi voida pahoin. Keskimääräinen tuulen nopeus oli näihin aikoihin 8 m/s ja puuskanopeus 13 m/s merkitsevän aallonkorkeuden ollessa 0,5 m. Veneen kuljettaja päätti vähentää nopeutta liukukynnyksen alapuolelle ja matka jatkui kuuden solmun uppoumanopeudella. Aaltojen roiskeita lensi veneen keulan avotilaan, mistä se valui avotilan tyhjennysputkea pitkin takaisin mereen.

Noin mailin matkalla kahdesta kolmeen isompaa aaltoa heitti keulan avotilaan vettä niin runsaasti, että veneen kuljettajan mukaan veden pinta oli avotilassa hetkellisesti säilytyslaatikkojen/istuinten yläpinnan tasolla. Veneen jyskiessä (keulan ylös-alas -liike) voimakkaasti kuljettaja otti tietokoneen kannesta kevyesti kiinni pitääkseen sitä paikallaan. Voimakkaamman aaltoiskun seurauksena kannettavan tietokoneen kansi kuitenkin sulkeutui käden painosta. Kun kansi avattiin uudestaan, tietokone oli asetettujen määritysten mukaisesti mennyt virransäästö- tai valmiustilaan eikä merikarttaohjelma enää ollut toiminnassa eikä nopeasti käyttöön saatavilla.

Hetkeä myöhemmin isohko aalto löi keulan avotilaan täyttäen sen hetkellisesti lähes kokonaan. Tällöin myös kajuuttaan vuosi hieman vettä suljetun liukuoven saumoista, kunnes keulan avotila oli jälleen tyhjentyt. Aikuiset pukivat pelastusliivit päälleen, lapsilla ne olivat olleet päällä koko matkan ajan.

Vene alkoi trimmata keulalleen ja kuljettaja päätti ajaa väylältä sivuun, etsien läheisten pienten saarten välistä hieman suojaisempaa paikkaa. Kovin lähelle saaria, tai niiden taakse tyynen puolelle hän ei kuitenkaan uskaltanut ajaa, koska merikarttaohjelman sammuttua vesialueen syvyyksistä ja karikoista ei ollut täyttä varmuutta. Näköhavainnon perusteella hän arvio saaren suojaan pääsyn vaaralliseksi, koska vesi näytti matalalta.

Tilanne todettiin uhkaavaksi ja matkustajana ollut nainen soitti matkapuhelimella meripelastuskeskukseen ja kertoi tilanteen sekä veneen koordinaatit kuljettajan sanelun mukaan. Kello oli 16.07. Meripelastuskeskus hälytti tehtävään merivartioasemalta apuveneeseen, partioveneeseen sekä Vartiolentolaivueeseen helikopterin, joka oli alueella partiolenolla samaan aikaan.

Apua odoteltaessa veneen kuljettaja ajoi venettä edestakaisin sivutuuleen saaren läheisyydessä, jotta tilanteen pahentuessa hän voisi ajaa veneen saaren rantaan. Keulan avotilaan ei tullut tässä vaiheessa vettä, joten tilanne näytti vakiintuneen.

Kuusitoista minuuttia avunpyynnön jälkeen klo 16.23 Vartiolentolaivueen helikopteri ilmoitti olevansa paikan päällä. Kopteri jäi tarkkailemaan tilannetta veneen yläpuolelle ja veneen kuljettaja ajoi hetken vastatuuleen näyttääkseen tilanteen pelastajille. Pian pintapelastaja laskettiin helikopterista veneeseen ja hän seurasi hetken aikaa tilanteen kehittymistä veneessä sen liikkua eteenpäin. Tilanne näytti päällisin puolin vakaalta; veneen ajohytissä oli hieman vettä matolla, avotilassa vettä ei ollut lainkaan. Täten päätettiin ajaa vielä eteenpäin, sillä matkaa määränpäähän oli vajaa meripeninkulma jäljellä.

Vastatuuleen ajettaessa aallot alkoivat tuoda vettä uudelleen avotilaan, nyt aikaisempaa helpommin, eikä avotila tyhjentynyt enää samaan tapaan kuin aikaisemmin. Tilanne paheni nopeasti ja pintapelastaja päätti evakuoida lapset helikopteriin klo 16.31. Kun lapset oli vinsattu helikopteriin, oli tilanne edennyt jo niin pitkälle, että myös loput veneessä olijat päätettiin evakuoida.

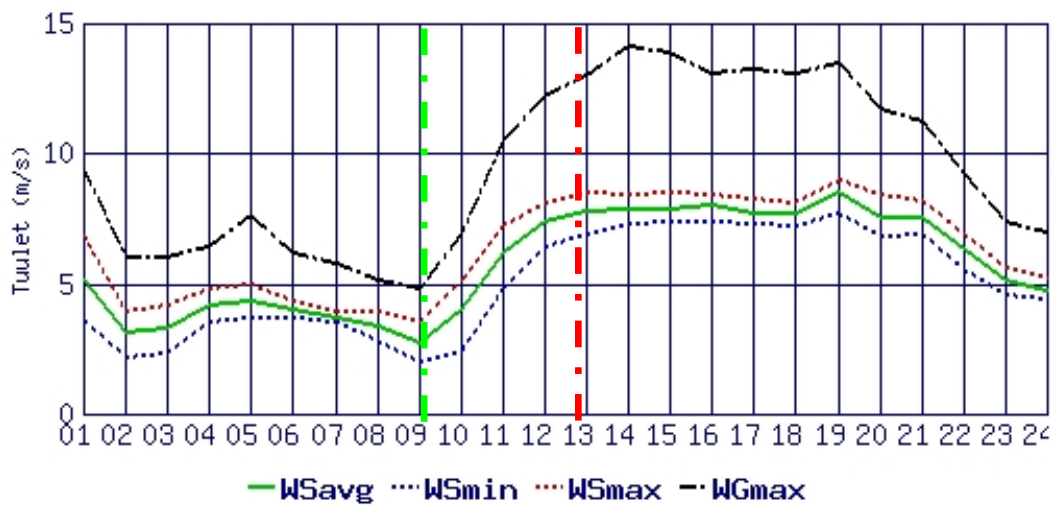
Kello 16.38 viisi henkeä ja koira oli vinsattu helikopteriin ja vene upposi keulan jäädessä pintaan ilmataskun varaan. Merivartioaseman apuvene saapui paikalle klo 16.50 ja partiovene klo 17.07. Partiovene otti uponneen veneen hinaukseen.

Pelastetut henkilöt kuljetettiin heidän määränpäähänsä ja helikopterin miehistö varmisti vielä ennen lähtöään, että kaikki oli kunnossa. Onnettomuusvene hinattiin mantereelle, rannassa olleen laiturin viereen upoksiin, missä se myöhemmin nostettiin pintaan nostopussin avulla ja vesi pumpattiin veneestä pois. Samassa yhteydessä huomattiin, ettei veneessä ollut vuotoa. Myöhemmin vene kuljetettiin telakkahalliin kunnostusta varten.

1.3 Sää tiedot

Meripelastuskeskuksen toimenpideluettelon mukaan ilman lämpötila onnettomuuden aikaan oli 25°C. Ilmatieteen laitoksen säähavaintoaseman mittausten mukaan (kuva 4) tuuli oli yltynyt aamupäivästä klo 12 lähtien, jolloin oli lähes tyyntä keskituulennopeuden ollessa 2,7 metriä sekunnissa.

Onnettomuustapahtumien alkuvaiheessa keskituulennopeus oli noin 8 metriä sekunnissa ja suurimmat puuskanopeudet olivat 13 metriä sekunnissa. Keskituuli vakiintui klo 16 lähtien arvoon noin 8 metriä sekunnissa, mutta puuskanopeudet jatkoivat kasvuaan ja nousivat klo 17 mennessä 14 metriin sekunnissa. Tuulennopeuden voimakkaat vaihtelet oli havaittavissa myös Rajavartiolaitoksen kuvaamassa evakuointivideossa (luku 1.7), missä aallokon koko vaihtelee selvästi. Tuulen yltyessä myös suunta muuttui aamupäivällä vallinneesta itätuulesta lounaistuuleksi (suunta 229°).



Kuva 4. Tuulen kehittyminen alueella onnettomuuspäivänä. Vihreällä pystysuuntaisella viivalla on merkitty hetki, jolloin veneretkelle lähdettiin ja punaisella hetki, jolloin veneen avotilaan alkoi tulla vettä. (Kuvaajassa kellonajat vaakakselilla ovat UTC-aikaa, jotka muutetaan Suomen kesäajaksi lisäämällä kolme tuntia.) Lyhenteiden selitykset:

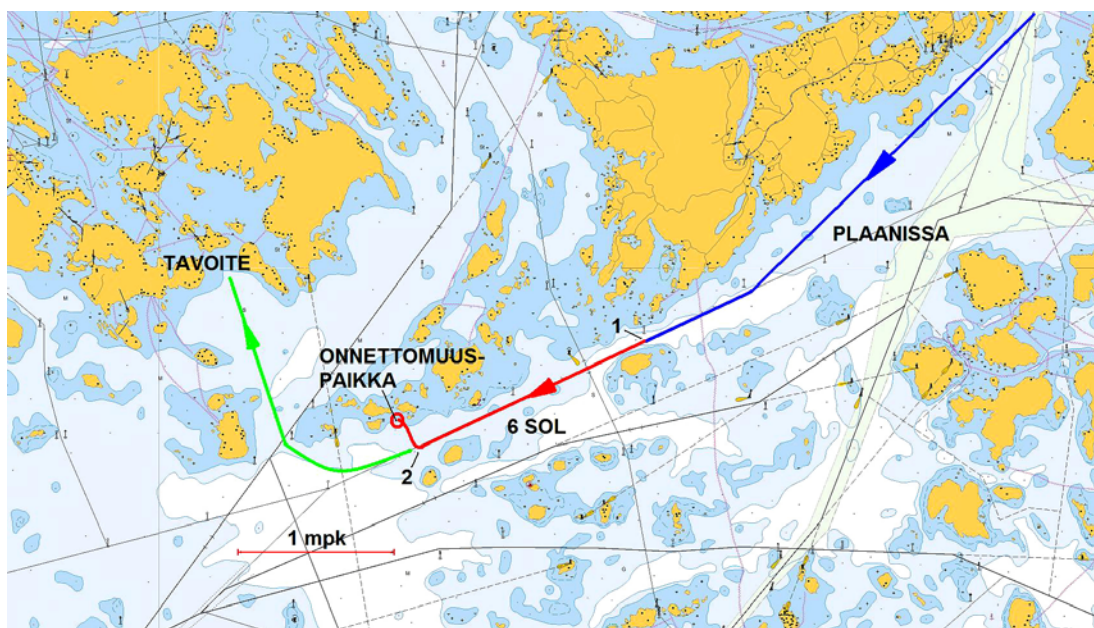
WSavg	Tuulennopeuden keskiarvo
WSmin	Tuulennopeuden minimiarvo
WSmax	Tuulennopeuden maksimiarvo
WGmax	Tuulenpuuskan maksiminopeus

Onnettomuuspaikka sijaitsee saaristossa. Saaristo aiheuttaa aallokon vaimenemista ja toisaalta paikallisesti kehittyvää aallokkoa. Ilmatieteen laitoksen merentutkimusyksikön aaltomallin laskujen perusteella ja aaltopoijun mittauksia apuna käyttäen laskettiin arvio aallokon vaimenemisesta saariston sisällä sijaitsevalle selälle.

Avomerellä sijaitsevan aaltopoijun mittausten mukaan merkitsevä aallonkorkeus (aaltojen korkeimman kolmanneksen keskiarvo) oli 1,2 m ja se oli kasvussa klo 16. Aaltomallin laskujen perusteella merkitsevä aallonkorkeus selällä, jolla onnettomuus tapahtui, oli 0,5 m. Ulkomereltä saapuvan aallokon osuus oli pieni ja modaaliselältä periodiltaan 4,5 s (aika sekunteina kahden perättäisen aallon huipun välillä). Paikallisten aaltojen modaalinen periodi 2–3 s. Aallokon tulosuunta 230–245°.

1.4 Onnettomuuspaikka

Onnettomuuspaikka sijaitsee etelärannikon saaristossa olevalla selällä, jonka erottaa avomerestä muutama saari (kuva 5). Tämän vesialueen lounaistuulella vaikeat aalloko-olosuhteet ovat melko yleisesti huviveneilijöiden tiedossa.



Kuva 5. Onnettomuuspaikka ja veneen liikkeet ennen evakuointia ja uppoamista. Värien ja numeroiden merkitykset: (Karttapohja: Liikennevirasto)

Sininen viiva	Ajo matkanopeudella noin 20 solmua.
Piste 1	Nopeus pudotettiin uppoumanopeudeksi 6 solmua
Punainen viiva	Ajo uppoumanopeudella 6 solmua, vettä alkaa tulla avotilaan.
Piste 2	Avotilaan tuli runsaasti vettä ja matkanteko keskeytettiin suojapaikan löytämiseksi.

1.5 Onnettomuuden taustatiedot

Veneen kuljettajalla oli useamman vuoden veneilykokemus, joka perustui pääosin kesäpaikan yhteysliikenteeseen sekä hyvällä säällä tehtyihin veneretkiin. Hän koki olevansa vähemmän kokenut perusveneilijä, jolle turvallisuusseikat olivat tärkeitä.

Veneen ominaisuudet oli todettu hyviksi kymmenen vuoden omistussuhteen aikana. Tänä aikana venettä oli käytetty melko paljon. Vene tarkastettiin ja huollettiin vuosittain saman yrityksen tiloissa, missä se oli myös talvisäilytyksessä.

Veneen omistaja ei kuulunut venekerhoon eikä venettä ollut katsastettu.

Muutamia vuosia aiemmin oli huomattu, että veneen keula oli luonnostaan melko alhaalla, mikä toisaalta koettiin veneeseen kulkua helpottavana seikkana.

Onnettomuusmatkalla veneessä oli kolme alle kouluikäistä lasta, kaksi aikuista ja koira. Polttoainesäiliö oli melkein täynnä ja makeavesisäiliö oli tyhjä. Veneen kuorma alitti selvästi suurimman sallitun kuorman.

Veneen perämoottori oli vaihdettu uuteen nelitahtiseen 115 hevosvoimaiseen edellisellä vuonna. Moottori oli veneelle annettujen tehorojojen sisällä ja voimavarat riittivät nostamaan veneen hyvin liukuun täydellä kuormalla.

1.6 Onnettomuusveneelle tehdyt tarkastukset ja mittaukset

Venemallin tyyppitarkastus v. 1992

Ilmoitettu laitos VTT on tyyppitarkastunut veneen. Sääntöjen valossa onnettomuusvene katsotaan avoveneeksi korkealla varalaidalla. Se täytti valmistusajankohtansa CE-vaatimukset, mutta vakavuusstandardi ISO 12217 oli tuolloin vasta luonnosasteella. Vaatimukset kyseisen ajankohdan standardiversioissa olivat VTT:n käsityksen mukaan niin alhaiset, että tästä johtuen vene tarkastettiin myös väistyvien yhteispohjoismaisten venenormien (NBS) mukaisesti ja mentiin sen mukaisesti, kumpi antoi korkeammat vaatimukset. Vene täyttää vanhat ja myös nykyiset säännöt.

VTT:n mittauksissa varalaidaksi veneen eri kohdissa saatiin seuraavat arvot:

- keulassa 0,74 m (vaatimus 0,61 m)
- keskellä 0,73 m (vaatimus 0,61 m)
- perässä 0,48 m (vaatimus 0,48 m)

Varalaita oli riittävä jokaisessa mittauspisteessä.

Veneen perän varalaitaa oli VTT:n aikaisemmassa tarkastuksessa määrätty kasvatettavaksi peräpeilin kulkuaukon kohdalla lisäpalalla, jonka korkeus on 0,24 m. Onnettomuusveneessä tämän lisäpalan alta kulkee vesikanava sadeveden tyhjenemiseksi veneestä. Korotus ei tämän johdosta ole vesitiivis, kuten on edellytetty.

Vuonna 1996 voimaan tulleen huvivedirektiivin (+ siirtymäkausi 2 vuotta) ja sitä tukevan ISO-standardin mukaan alle 6 m veneen tulee kellua vedellä täyttyneenä ja kuormattuna, mikäli se on "altis vedellä täyttymiselle". Tällaisiksi katsotaan lähes kaikki alle 4,8 m pituiset veneet, sekä 4,8–6 m avoimet veneet, lukuun ottamatta joitain poikkeuksia. Tätä ennen oli voimassa vanha veneliikennelaki, jossa kelluvuusraja oli 4,5 m (kuormaa ei vaadittu päälle). Vapaaehtoisena oli Pohjoismaisen venenormiston mukainen tyyppihyväksyntä (Sininen kilpi), jossa vaadittiin hyvää kelluvuutta alle 5,5 m veneille.

Onnettomuusveneeseen vuosimalli on 2000 ja se on 6,5 metriä pitkä, joten sen ei tarvinnut olla vanhojen eikä nykyisten sääntöjen mukaan kellukkeilla varustettu.

Veneen tutkinta onnettomuuden jälkeen

Kastuneen moottorin pelastustyöt oli aloitettu ja veneen irtaimistoa oli poistettu, kun vene tutkittiin telakkahallissa onnettomuuden jälkeen. Tutkinnassa tehtiin seuraavia havaintoja.

Veneen vauriot. Veneestä ei rungon ulkopinnassa, avotilassa eikä kannessa löytynyt vauriota, joista vene olisi voinut vuotaa. Veneessä oli käytön ja kulumisen aiheuttamia naarmuja ja hankautumia, joista osa oli syntynyt onnettomuuteen liittyen. Näillä ei ole ollut merkitystä veneen uppoamisen kannalta.

Ankkurikotelo. Keulakannella on ylös avautuva pieni ankkurikotelo. Sen tilavuudeksi laskettiin noin 36 l eli täynnä ollessaan siinä oleva vesi painaa noin 36 kg. Kotelossa on pohjalla pieni tyhjennysaukko (Ø 10 mm) ulos. Kotelo on tiivis muun veneen suuntaan.

Keulan avotila (kuva 6). Avotila on kuorimaista lujitemuovirakennetta, joka muodostaa periaatteessa tiiviin altaan, istuinkaukalon, veneen keulaosaan. Avotilassa ei havaittu vaurioita. Keulan avotilassa on penkkikotelo keulan ja SB-puolella. Penkkien pinnan alapuolen tilavuudeksi arvioitiin karkealla mittauksella noin 300 l ja näiden yläpuolella laitaa saakka olevaksi tilavuudeksi noin 400 l (kuva 6). Kantta myöten täynnä ollessaan keulan avotilaan kerääntyy siis noin 700 kg paino.



Kuva 6. Keulan avotila. Penkkien yläpinnan muodostaman tason (kuvan harmaa taso) alapuoliseksi tilavuudeksi mitattiin karkeasti noin 300 l ja penkkien yläpinnan ja veneen laidan tason (kuvassa sininen taso) välisen alueen tilavuudeksi noin 400 l.

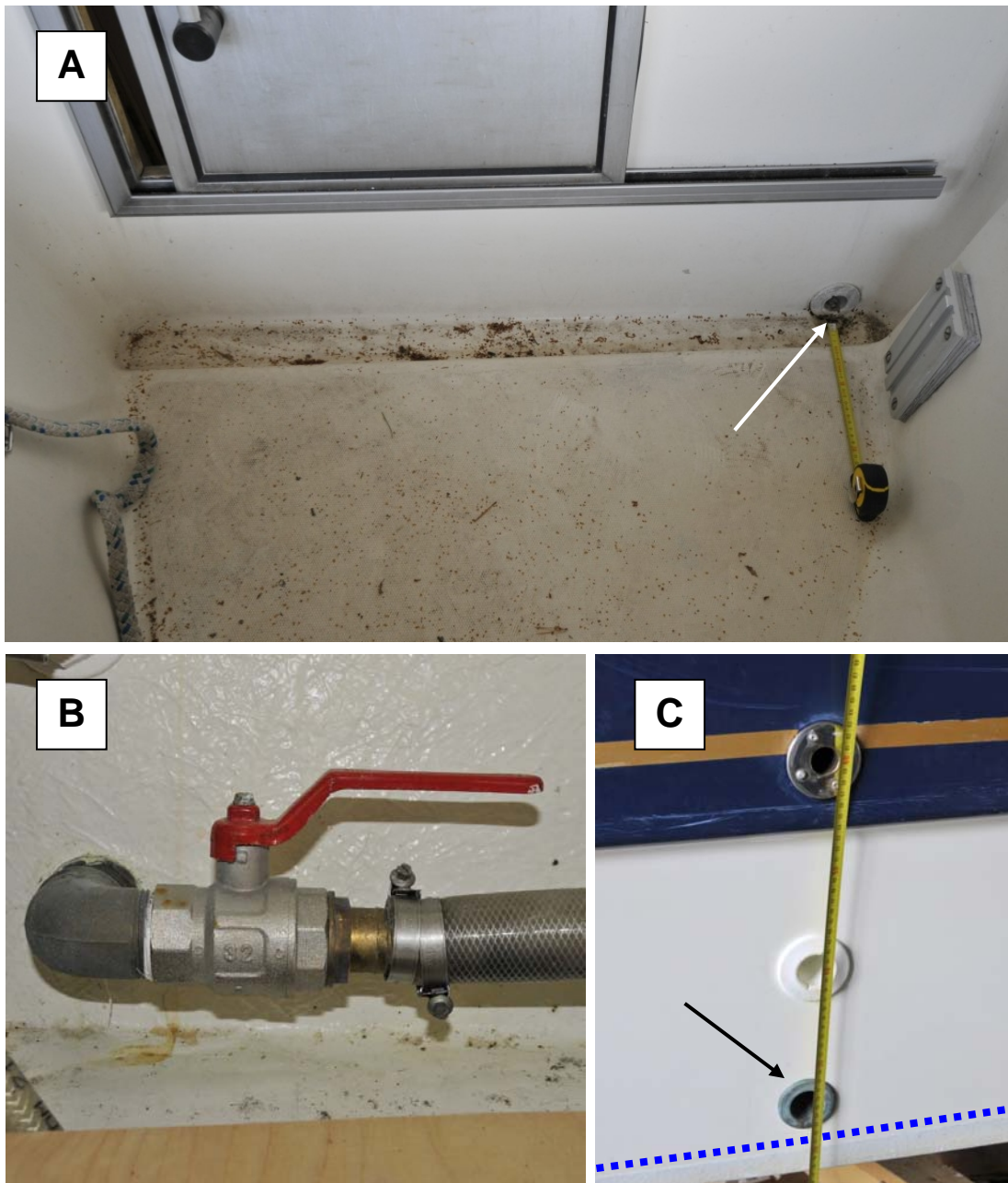
Avotilan sadeveden tyhjennys. Keulan avotila on sadeveden tyhjenevä. PB-puoleisessa (PB, paapuuri, veneen kulkusuuntaan nähden vasen puoli) peränurkassa, ohjaushytin rintalapiossa, on sadeveden tyhjennyksen läpivienti (kuva 7A), josta letku johtaa veden hytin kaapistojen takana PB-laidalla olevaan runkoläpivientiin (kuva 7C). Läpiviennissä on sulkuhana (pallohana) (Kuva 7B). Tarkastuksessa todettiin, että avotilan puoleinen muovinen läpivienti ei ole ulkopuolelta auringon valon heikentämä. Putkiston nimelliskoko on NS32 eli 1 ¼". Letkun sisämitta on tällöin 32 mm ja armatuuriin virtausaukkojen halkaisija noin 25 mm. Linjaan kuuluu yksi 90° mutka ja kaksi letkuliitosta. Laitaläpivienti oli metallia ja ehjä.

Keulan avotilan sadeveden tyhjennyksen kunnan tarkastamiseksi tehtiin seuraava koe:

- Laitaventtiili (pallohana) suljettiin ja vettä kaadettiin avotilaan tyhjennysputken yläpinnan tasalle saakka. Todettiin, että vuotoja ei esiintynyt, joten avotilan muovihela, laitaventtiili, putkisto laitaventtiilille saakka ja näiden liitokset olivat ehjiä.

- Tulpattiin laitaläpivienti ulkoa päin ja avattiin laitaventtiili. Todettiin, että vuotoja ei esiintynyt, joten putkisto venttiilistä eteenpäin ja liitokset olivat ehjiä.

Kokeen perusteella todettiin, että tyhjennysputkisto ei ole vuotanut vettä veneen sisätiloihin avotilan ollessa täynnä.

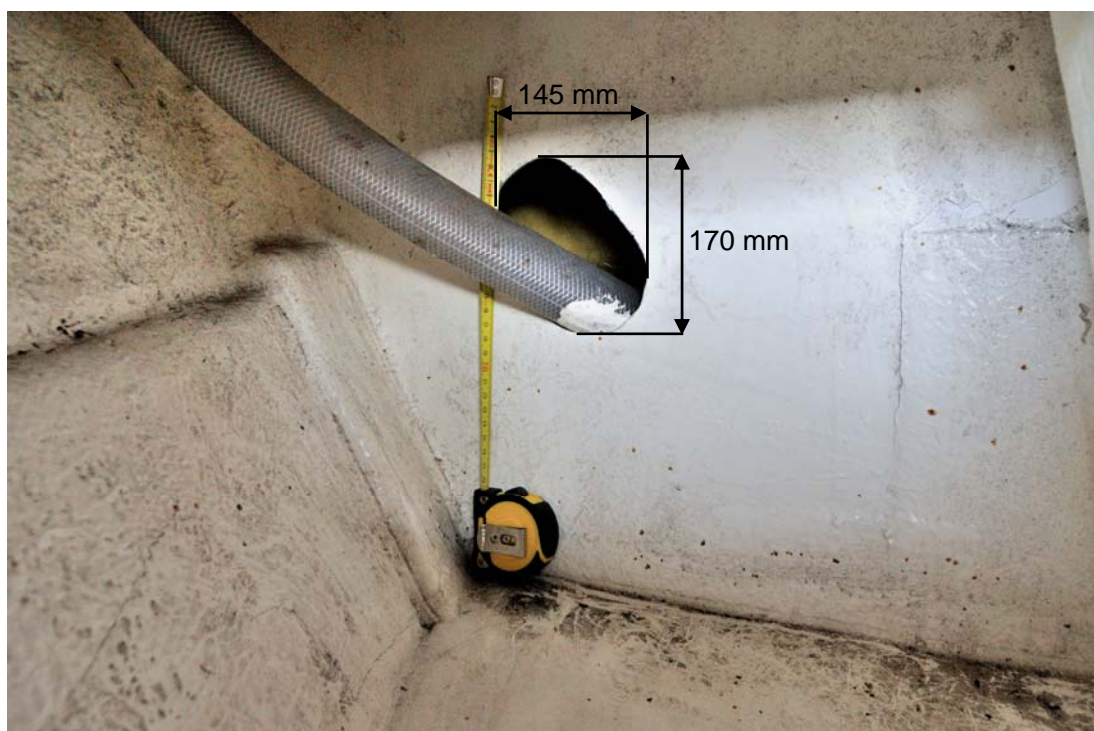


Kuva 7. Avotilan sadeveden tyhjennys.

- Valkoinen nuoli näyttää ohjaushytin rintalaipion PB-puolella olevan sadeveden tyhjennyksen läpiviennin. Muovihela oli ehjä. Sisäänkäynnin kynnyshkorkeus 250 mm.
- Läpiviennin sulkuhana ohjaushytin sisällä.
- Musta nuoli näyttää veneen PB-laidalla olevan sadeveden tyhjennysputkiston runkoläpiviennin. Sininen katkoviiva havainnollistaa vesiviivaa.

Penkkikotelot. Näiden luukut avautuvat ylöspäin. Luukut eivät ole tiiviit eikä niissä ole tiivisteitä, mutta niissä on salvat kiinnipitoa varten. Penkkikotelon reunassa on matala kehys, jonka päälle kansiluukun reuna tulee. Koteloiden kynnyshkorkeus kehyksen ylälaitaan avotilan pohjalta on 300 mm.

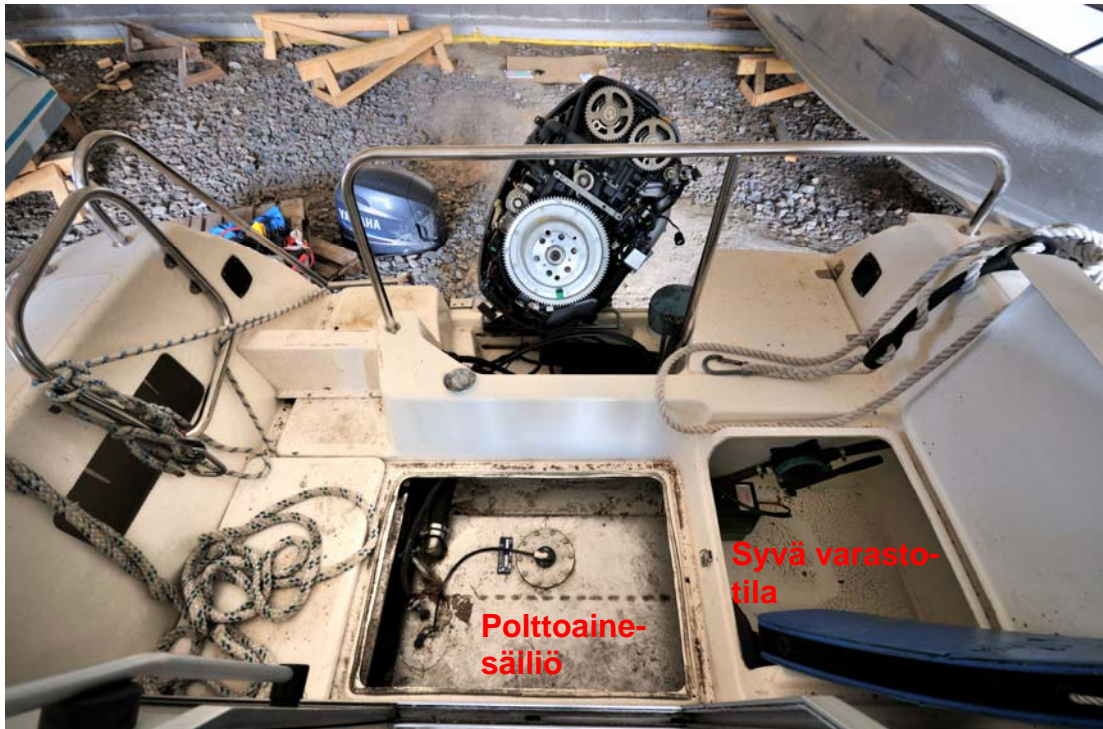
Keulanpuoleisen kotelon rakenne oli melko tiivis, mutta SB-kotelon perässä hytin rintalaipiossa oli aukko, jonka läpi oli vedetty vesitankin täyttöputki (kuva 8). Kyseinen laipion kohta ei muutenkaan ollut tiivis, joten penkkikoteloon kertyneellä suuremmalla vesimäärällä oli lähes esteetön pääsy kajuutan alla olevaan pilssiin.



Kuva 8. Kuva SB-puolen penkkikotelon sisältä. Kuvassa näkyvä aukko, jonka kautta vesitankin täyttöputki kulkee, on pinta-alaltaan karkeasti laskettuna 150 cm².

Hytti on pitkittäin läpikuljettavaa mallia (kuvat 2 ja 3). Perälaipiossa on liukuovi pienelle peräkannelle, jonka peräosassa sijaitsee moottorikaivo. Hytin rintalaipiossa on liukuovi, jonka kynnyshkorkeus ulkoapäin on 250 mm. Liukuovi on sadetiivis, mutta ei vesitiivis.

Perän avotila (kuva 9) on hytin peräpuolella. Sen pohjassa on luukut, joiden kautta pääsee polttoainesäiliön tilaan ja syvään varastotilaan.



Kuva 9. Perän avotila ja sen alla olevat tilat. Pilssipumppu näkyy varastotilassa.

1.7 Rajavartiolaitoksen meripelastushelikopterista kuvattu video

Rajavartioston meripelastushelikopterista kuvattiin video pintapelastusoperaatiosta. Videotallenne on ollut tutkijoiden käytössä.

Tallenteen perusteella tuulen voimakkuus ja aallokon koko vaihtelivat runsaasti tapahtuman aikana. Tuulenpuuskien aikana aallokko murtui näkyvästi ja sen jyrkkyys sai veneen jyskimään voimakkaasti. Rauhallisemmalla hetkellä vaahtopäät lähes loppuivat ja aallokko pyöristyi ja madaltui siten, että veneen tila oli vakaampi. Veneen liikkeet olivat ajoittain suurehkoja, mutta eivät poikkeuksellisen rajuja. Roiskeita ei lentänyt usein veneen yli, kuten erityisen voimakkaassa aallokossa tapahtuu.

Vene kulki tilanteen alkuvaiheessa hiljaisella ja tasaisella nopeudella vasta-aaltoon eikä tilanteen kriittisyys käynyt tallenteesta selvästi ilmi. Venettä ohjattiin aktiivisesti kääntämällä moottoria kumpaankin suuntaan. Veneen moottori kävi koko tapahtuman ajan ja pysähtyi vasta, kun perä alkoi painua toiseksi viimeistä henkilöä (toinen aikuisista) pelastettaessa.

Vesi tuli keulan avotilaan keulan yli vyörymällä. Veneen kallistelu ei tuonut vettä avotilaan. Videon alkuvaiheessa keulan avotilassa näkyi vettä korkeintaan penkkien yläpinnan tasalle. Avotilan penkkikoteloiden ja ankkurikotelon luukut olivat kiinni koko ajan. Tilanteen kehittyessä veden pinta nousi avotilassa ja loppuvaiheessa se oli lähes täynnä. Vesi liikkui voimakkaasti avotilassa aallokosta johtuen ja osa vedestä vyöryi laidan yli mereen veneen liikkeiden seurauksena. Perän avotilaan ei tullut vettä. Videosta ei käynyt ilmi, että venettä olisi yritetty tyhjentää perän avotilan kannen alla olevalla kiinteällä käsipumpulla tai muulla keinoin kuten sangolla tai äyskärillä.



Ihmiset olivat koko tapahtuman ajan hytin sisällä. Rajavartiolaitoksen meripelastushelikopterin lähestyessä toinen aikuisista oli hetken keulan avotilassa, mutta siirtyi sen jälkeen hyttiin sisälle. Pintapelastajan laskeuduttua veneeseen vene jatkoi matkaa hitaalla nopeudella, kunnes muutaman kymmenen sekunnin jälkeen keula sukelsi syvälle aaltoon ja vene pysäytettiin. Tämän jälkeen aloitettiin henkilöiden evakuointi nuorimmasta lapsesta ja päättyen veneen kuljettajaan. Jokainen pelastettava haettiin yksitellen veneen hytistä. Viimeisenä pelastettu veneen kuljettaja tuli ulos juuri ennen veneen uppoamista ja pelastettiin vedestä veneen vierestä.

Veneen moottori kävi siihen saakka kunnes kuljettaja pysäytti sen välittömästi ennen uppoamista. Videotallenteen perusteella potkurivoimaa ei evakuoinnin loppuvaiheessa käytetty.

2 ANALYYSI

2.1 Reittivalinta ja säätilan vaikutus onnettomuuteen

Kun retkelle lähdettiin keskipäivällä, tuuli oli hyvin heikkoa (luku 1.3). Menomatalla tuuli alkoi kuitenkin voimistua ja paluumatkan alkaessa se oli noin 7 m/s, puuskissa noin 12 m/s, ja edelleen yltymässä.

Veneen kuljettaja valitsi paluumatkalle parhaiten tuntemansa reitin, joka kulkee suuren ja avoimen selän pohjoisreunaa ja on lounaiselle tuulelle ja aallokolle melko avoin; vain muutama saari erottaa väylän avoimesta merestä. Valittu reitti on myös lyhin reitti. Valinta oli sikäli perusteltu, että vaihtoehtoinen vieläkin sisempi reitti kulkee vaikeakulkuisen salmen läpi ja matalan sillan alta. Tämä vaihtoehto ei ole yleisesti tunnettu eikä onnettomuusveneen kuljettaja tuntenut kyseistä reittiä.

Veneen kuljettaja kertoi aaltojen korkeuden olleen noin metrin luokkaa ja tuulen noin 14 m/s veneen uppoamiseen johtaneiden tapahtumien saadessa alkunsa. Tämä arvio vastaa melko hyvin Ilmatieteen laitokselta saatuja tuuli- ja aaltotietoja. Käytetyn väylän suunta ulospäin ajettaessa on 245°. Aallokon tulosuunta onnettomuuden aikaan oli 230–245°, joten vene eteni pääsääntöisesti lähes kohtisuoraan vasta-aaltoon.

Lähellä kohtaa, missä aallokko kasvoi veneen sietokykyä suuremmaksi, erkanee väylä pohjoiseen. Tämä reitti olisi ollut aallokoltaan vaimeampi ja aallokon suunta olisi vastaisen sijasta ollut sivumyötäinen. Tätä reittiä käyttämällä vene olisi todennäköisesti pääsyt turvallisesti suojaisempien vesien kautta määränpäähensä tai ainakin suojapaikkaan, missä matkan jatkamista olisi voitu odotella. Veneen kuljettaja piti kuitenkin kiinni alun perin päättämästään reitistä siitä huolimatta, että aallokko koettiin voimakkaaksi.

Kyseisen vesialueen lounaistuulella vaikeat aallokko-olosuhteet ovat melko yleisesti huviveneilijöiden tiedossa. Tämä asia ei ollut samalla tavalla hieman kokemattomamman veneilijän, onnettomuusveneen kuljettajan tiedossa. Tämä seikka sekä vanha totutus nyt käytettyyn reittiin saattoi osaltaan vaikuttaa siihen, ettei suojaisampia vaihtoehtoreittejä harkittu. Myös kajuutan suojaisuus saattoi vaikeuttaa säätilan havainnointia verrattuna esimerkiksi avoveneeseen.

2.2 Veneen liikkeitä ja täyttyminen aallokossa

Uppoumanopeudella vene liikkuu vasta-aallokossa eteenpäin aaltoja myötäilemällä ”ylä- ja alamäkeen” veneen liikkeen ollessa pääosin jyskintää (”pitkittäissuuntaista keinuntaa”). Nostettaessa nopeutta liukukynnyksen yläpuolelle vene ei enää myötäile aaltoja vaan etenee aallon harjalta toiselle V-pohjan halkoessa aaltoja. Jyskintäliike vaihenee tällöin ja muuttaa luonnettaan. Herätetaajuus (veneen ja aaltojen kohtaamistajuus) kasvaa huomattavasti, eikä vene yleensä tällöin joudu myöskään jyskintäliikettä voimistavaan resonanssiin aallokon kohtaamistajuuden kanssa. Nopeuden vaikutuksesta keulan ja aallon kohtaamisesta syntyvät roiskeet lentävät pääosin veneen sivuille, avotilaan kertyvä roiskevesi poistuu tyhjennysaukkojen kautta itsestään.

Veneen uppoamiseen johtaneet tapahtumat saivat alkunsa, kun veneen nopeutta laskettiin liukukynnyksen alapuolelle uppoumanopeudelle. Veneen täytyminen ja uppoaminen tapahtui seuraavasti:

- 1) Vallinneissa olosuhteissa veneen ajo-ominaisuudet olisivat sallineet matkan jatkamisen liukukynnyksen yläpuolella. Nopeuden pitäminen liukukynnyksen yläpuolella aallokon kasvaessa tuntui kuitenkin epämukavalta ja aiheutti matkustajien pahoinvointia, joten nopeutta alennettiin.
- 2) Kun nopeutta vasta-aallokossa laskettiin alle liukukynnyksen, veneen keula painui alemmaksi, mitä myös perämöötörin trimmaaminen alas edesauttoi omalta osaltaan. Veneen jyskintäliike kasvoi ja se oli ajoittain resonanssissa aallokon kohtaamistaajuuden kanssa. Tällöin keula kävi poikkeuksellisen ylhäällä ja iskeytyi vastaavasti aallon pohjassa hyvin alas. Kun seuraava aalto tuli, keula oli liian alhaalla ehtiäkseen nousta kohtaamaan tämän. Tämän seurauksena aallon pinta ylitti matalahkon keulan ja suuri määrä vettä vyöryi avotilaan.
- 3) Avotilan tyhjennysputki oli suunniteltu sadeveden ja aallokon pienten roiskeiden johtamiseksi ulos. Se ei kyennyt johtamaan suurta määrää vettä kyllin nopeasti ulos ennen kuin seuraava aalto iski avotilaan. Seuraavaan aaltoon keula iskeytyi kertyneestä vedestä johtuen entistä raskaampana painuen entistä syvemmälle aallon sisään. Ankkurikotelon täytyminen samalla periaatteella lisäsi keulan painoa entisestään.
- 4) Näin tapahtui toistuvasti. Aallokon voimakkuus vaihteli tuulen puuskien mukaisesti ja ajoittain avotilan vesimäärä väheni.
- 5) Veden pinnan ollessa keulan avotilassa selvästi yli penkkien kynnyskorkeuden (kuva 6) vettä alkoi vuotaa penkkikoteloon kansien kiinnioloista huolimatta, koska kansien ja penkkikotelon välissä ei ollut tiivistettä. SB-penkkikotelon täytyttyä vesi vuosi lähes vapaasti vesitankin täyttöputkelle tehdyn aukon kautta (kuva 8) veneen sisätiloihin ohjauspulpetin muodostaman kaapin ja veneen sisäkuoren alle ja taakse ilman, että vuotoa kyettiin havaitsemaan. Myöskään pintapelastaja ei kyennyt havaitsemaan pilssiin valuvaa vettä.
- 6) Vesi kerääntyi veneen pohjan ja sisäkuoren väliseen tilaan. Tämä lisäsi veneen syväystä ja pienensi varalaitaa. Lisäksi veneen keulan laskeutumisessa aallokossa välipohjaan vuotanut vesi kerääntyi keulaan ja veneen keulapainoisuus lisääntyi, mikä oli omiaan lisäämään veden tuloa keulan yli. Aallokon hetkittäinen laantuminen ei enää estänyt veden tuleamista keulan yli. Vettä tuli tilanteen kehittyttyä myös jonkin verran oven välistä sisäkuoren alapinnan muodostamalle ohjaushytin lattialle, mikä konkretisoi tilanteen vakavuuden lopullisesti veneessä olijoille.
- 7) Tilanteen edetessä mitään ei enää ollut tehtävissä veneen uppoamisen estämiseksi.

Tilanteen loppuvaiheen kehittymiseen myötävaikutti se, että ihmiset pysyttelivät koko ajan kajuutan sisällä. Siirtämällä painoa perään keulan painumista olisi saatu jonkin verran vähennettyä ja ainakin lisättyä aikaa, minkä vene pysyi pinnalla. Lasten nuorena ja kriittiseksi kehittyneen tilanteen herättämän jännityksen vuoksi on ymmärrettävää, ettei tällaiseen henkilöiden siirtoon ryhdytty.

2.3 Veneen soveltuvuus vallinneisiin olosuhteisiin

Veneen CE-suunnitteluluokka on C (rannikko). Tämä tarkoittaa, että vene on suunniteltu rannikon läheisyydessä, suurilla lahdilla, joensuistoilla, järvillä ja joilla tapahtuville matkoille, joiden aikana tuulen voimakkuus on enintään 6 boforia (10,8–13,8 m/s) ja aaltojen merkitsevä korkeus enintään 2 metriä. Nyt matkaa tehtiin rannikon läheisyydessä, tuuli oli noin 8 m/s, puuskissa noin 13 m/s, merkitsevän aallonkorkeuden ollessa 0,5 m. Tätä taustaa vastaan olosuhteet eivät olleet liian vaikeat kyseiselle veneelle.

Luvussa 1.1 referoiduissa venealan lehtien testeissä veneen ajo-ominaisuudet todettiin hyväksi ja että vene käyttäytyi hyvin erilaisissa aallokoissa, sieti kovaakin käsittelyä ja pysyi hyvin kuivana. Myös veneen kuljettaja oli todennut veneen ominaisuudet hyväksi kymmenen vuoden aikana saatujen käyttökokemusten perusteella. Venelehdessä (4/1994) mainittiin, että matala keula helpotti veneeseen kulkemista, jonka veneen kuljettaja oli niin ikään todennut muutamaa vuotta aiemmin.

Vuonna 1992 VTT:n tyyppitarkastuksessa varalaidaksi mitattiin suurimmalla sallitulla kuormalla keulassa 0,74 m, mikä ylitti vaatimuksen 0,13 metrillä. Onnettomuusmatkalla kuorma veneessä oli pienempi kuin tyyppitarkastuksessa, joten varalaita oli siis riittävä. Kuva 10 havainnollistaa keulan varalaitaa. Veneen ei tarvinnut kellua vedellä täyttyneenä yli kuuden metrin pituuden vuoksi, kuten aiemmin luvussa 1.6 todettiin.



Kuva 10. Punainen nuoli näyttää keulan varalaidan.

Onnettomuusvene täytti säädökset, sitä operoitiin olosuhteissa, jotka eivät ylittäneet CE-suunnitteluluokassa C:ssä mainittuja raja-arvoja ja venelehtien testiajoissa sen oli todettu omaavan hyvät ajo-ominaisuudet kovemmassakin kelissä. Vene ei kuitenkaan

selviytynyt vallitsevasta aallokosta, vaan upposi useamman kookkaan aallon lyötyä keulan avotilaan.

Tapaus osoittaa, että liukuvarunkoisella veneellä voidaan joutua sellaiseen aallokkoon, missä vene ei enää selviydy uppoumanopeudella, vaikka veneen ominaisuudet mahdollistavat vielä liukunopeudella kulkemisen (luku 2.2 kohdat 1 ja 2). Tämä ei välttämättä ole veneilijöille aina selvää. Käytännössä tämän aallokkoajan määrittely jää veneilijälle itselleen ja se perustuu veneen käyttökokemukseen.

Tutinnan D7/2010M¹ tapaan tapaus osoittaa myös sen, että direktiivin mukaiset tuulija aaltorajat eivät välttämättä kuvaa veneen todellista merikelpoisuutta.

2.4 Veneen rakenne

Veneessä oli CE-merkintä. Tämä tarkoittaa, että veneen valmistaja takaa tuotteen täyttävän olennaiset turvallisuusvaatimukset, jotka määritetään EU:n huvivenedirektiivissä (94/25/EY)². Veneiden on täytettävä kyseiset olennaiset turvallisuusvaatimukset, jotta ne voidaan tuoda markkinoille tai ottaa käyttöön.

Eurooppalainen standardointiorganisaatio (CEN) laatii tekniset menettelytavat, joilla huvivenedirektiivin vaatimukset voidaan täyttää. Näitä teknisiä menettelytapoja kutsutaan harmonisoiduiksi standardeiksi. Näiden standardien vaatimusten täyttämisen katsotaan vastaavan olennaisten turvallisuusvaatimusten täyttämistä.

Onnettomuusvene on alun perin sertifioitu käyttäen vakavuusstandardista ISO 12217 sellaista kohtaa, jossa ei siihen aikaan ollut vaatimuksia kaukaloiden tyhjentyvyydelle tai tiiveydelle. Tällaiset tilat, joilla ei ollut näitä vaatimuksia, kuten onnettomuusvene keulan istuinkaukalo, ovat sadeveden tyhjeneviä avotiloja. Koska keulan avotilan tyhjennysputkisto oli suunniteltu sade- ja roiskeveden poistoon, se ei ollut aallon tuomaan isompaan vesimäärän nähden kyllin suuri eikä veden poistaminen onnistunut tilanteeseen nähden tarpeeksi nopeasti.

Veden pinta nousi istuinkaukalossa niin ylös, että vesi pääsi virtaamaan penkkikoteloon. Ohjaushytin kuljettajan puolella ollut makeavesisäiliön täyttöletkun läpivienti rinta-laipiosta ei ollut tiivis, kuten kuvasta 7 käy ilmi. Kyseisen läpiviennin vaikutus vuototilanteessa oli piilevä; se ei ollut käynyt ilmi aiemmin, koska keulan avotila ei normaalisti täyty vedellä siinä määrin, että vettä pääsisi penkkikoteloon. Tässä tapauksessa vettä virtasi penkkikoteloon niin runsaasti, että se pääsi virtaamaan läpiviennin kautta kaksoispohjan alle. On huomattava, että sääntöjen valossa makeavesisäiliön täyttöletkun epätiivis läpivienti ei ollut virhe, sillä edellä mainitusti sadeveden tyhjenevälle avotilalle ei ollut vaatimuksia tiiveyden tai tyhjentyvyyden suhteen. Ainoastaan tyhjennysputkiston runkoläpivienti on oltava suljettavissa.

¹ Tutkintaselostus saatavissa osoitteesta:

<http://www.onnettomuustutkinta.fi/Etusivu/Tutkintaselostukset/Vesiliikenne/Vesiliikenne2010/1290610637577>

² Suomessa EU:n huvivenedirektiivi (94/25/EY), joka oli voimassa venemallin valmistusaikana, pantiin täytäntöön vesiliikennelain (463/1996) 3 ja 5 luvun 9,10 ja 26 §:llä ja niiden nojalla annetulla asetuksella eräiden huviveneiden turvallisuudesta (464/1996). Direktiiviä muutettiin 2003 ja se astui voimaan 1.1.2005. Muutoksella ei tässä tapauksessa ollut merkitystä, koska vene oli vuosimallia 2000.

Keulan avotilassa oleva veden määrä väheni tilanteen aikana ajoittain. Ohjaushytistä oli käytännössä mahdotonta havaita, että kaikki vesi ei poistunut istuinkaukalon tyhjennysputken kautta veneen ulkopuolelle, vaan että huomattava osa vedestä poistui veneen pilssiin kaksoispohjan alle näkymättömiin.

2.5 Kannettavan tietokoneen käyttö kartan esittämiseen

Onnettomuusveneessä käytettiin sähköistä merikarttaa, jonka esityslaitteena oli kannettava tietokone. Kone lepäsi vapaasti ohjauspulpetilla kuljettajan edessä, missä se oli hyvin nähtävillä ja käsillä. Tietokonetta ei ollut kuitenkaan kiinnitetty millään tavalla merenkäyntiä silmälläpitäen. Mukana oli myös paperikarttoja, mutta nämä eivät olleet välittömästi käytettävissä.

Kun kannettavan tietokoneen kansi voimakkaamman aaltoiskun seurauksena meni kiinni, kone siirtyi virransäätö- tai valmiustilaan. Kartan saaminen näyttöön edellytti tämän jälkeen toimenpiteitä odottelun ja uudelleenkäynnistyksen muodossa. Lopputuloksena kuljettaja oli ilman karttaa hetkellä, jolloin veneellä olisi pitänyt hakeutua suojasatamaan. Veneen kuljettaja ei tuntenut vieressä olevien saarten lähivesiä.

Sähköisen kartan käyttö ei sinänsä ole moitittavaa. Sen etuina ovat oman sijainnin näkyminen kartalla ja mahdollisuudet zoomaukseen ja esitystavan muuntamiseen. Tällaisen merenkulkuvarusteen käytön edellytyksenä tulisi kuitenkin olla, että tietokone on luotettavasti kiinnitetty ja siten säädetty, että kannen sulkeutuminen, virran loppuminen tai muu syy ei lopeta ohjelman käyttöä. Hyvän merimiestavan mukaan käytettävän kartan pitää olla käytettävissä luotettavasti.

Kannettavassa tietokoneessa oleva akku sen sijaan antaa laitteelle toiminta-aikaa vielä sen jälkeen, kun veneen sähkönsyöttö loppuu. Tämä on ratkaisun etuja esimerkiksi varsinaiseen karttaplotteriin nähden.

Kannettava tietokone ei myöskään kestä kastumista. Onnettomuusveneen etuoven kohdalla vesiroiskeita ei voida täysin välttää.

Siirtyminen paperikartalle sähköisen kartan kadottua ei ole ongelmattonta. Sijainti on haettava paperikartalta niiden muistikuvien mukaan, mitä ruudulta jäi mieleen tai määrittämällä paikka merimaastosta tehtävien havaintojen avulla. Tämä vie aikaa eikä lopputulos ole varma ottaen huomioon tilanteen aiheuttaman jännityksen ja paineet. On siis ensiarvoisen tärkeätä, että sähköisen karttanäytin luotettavuuteen kiinnitetään huomiota.

Onnettomuusveneen kaltaisessa veneessä on suhtauduttava varauksella kannettavan tietokoneen käyttöön. Koneen kiinnittämättä jättäminen myötävaikutti onnettomuuden syntyyn. Kuljettaja joutui kädellä huolehtimaan tietokoneen pysymisestä paikallaan ja horjahduksen seurauksena hän vahingossa työnsi koneen kannen kiinni, jolloin kartta katosi käytöstä.

2.6 Pilssipumppu

Vesiliikenneasetuksen (7.2.1997/124) toisen pykälän mukaan liikkeellä olevassa moottorilla varustetussa vesikulkuneuvossa on oltava tyhjennyspumppu tai muu väline ve-

den poistamiseen. Vertailun vuoksi Suomen veneilyliiton (vuoden 2011 alusta Suomen Purjehdus ja Veneily ry.) tapahtumahetkellä voimassa olleiden katsastusohjeiden mukaisesti veneessä tulee olla kiinteästi asennettu käsikäyttöinen tyhjennyspumppu. Veneessä oli tällainen asennettuna takakannen PB-koteloon kuvan 11 mukaisesti.



Kuva 11. Punaisella ympyrällä on merkitty käsikäyttöinen pilssipumppu veneen takakannella PB-puoleisessa kotelossa. Katso myös kuva 9.

Tämän pumpun käyttö onnettomuustilanteessa oli kuitenkin hyvin hankalaa, ellei mahdollonta. Käytännössä ainoa pumpun käyttöön pystyvä henkilö olisi ollut veneen kuljettaja, jonka oli kuitenkin keskityttävä tilanteen kehittyessä aktiivisesti veneen ohjailuun, jotta aallot eivät toisi keulan avotilaan lisää vettä. Täten pumppua ei onnettomuustilanteessa käytetty.

Käytännössä käsipumpun käyttäminen olisi edellyttänyt kuljettajan paikan jättämistä. Takakannen suuri kansiluukku olisi pitänyt avata ja kyyristyä tai mennä makuulle takakannelle, kurkottaa käsi koteloon ja alkaa pumpata vettä pumpun kahvaa edestakaisin liikuttamalla. Lisäksi suuri kansiluukku olisi täytynyt pitää auki pumppauksen aikana. Vaikka näin olisi tehtykin, olisivat pumppaajan voimat ehtyneet hyvin nopeasti pumpattavan vesimäärän vuoksi. Lisäksi tilanteen alkuvaiheessa veneen keulalle trimmaaminen valutti pohjan ja kuoren välissä olevan veden keulaan, jolloin perässä olleen pilssipumpun saatavilla ei ollut vettä.

Sähkökäyttöinen ja vielä paremmassa tapauksessa automaattinen sähköpumppu olisi pumpanut pilssiin joutuneen veden pois sitä mukaa, kun sitä kertyi keulalaatikon reiästä välipohjaan. Sen käyttö ei olisi edellyttänyt ylimääräisiä toimenpiteitä, ja kuljettaja olisi voinut keskittyä veneen ohjailuun merenkäynnissä. Tällaisessa tilanteessa toimivan pumpun tulisi kuitenkin olla teholtaan sangen suuri. Veneisiin asennetut pumput ovat yleensä liian pienitehoisia tällaista tilannetta ajatellen.

2.7 Hälytys- ja pelastustoiminta

Avun pyytäminen

Veneen miehistöllä oli tilanteen alkuvaiheessa muutamien aaltojen iskeydyttyä avotilaan epäilyksiä siitä, missä vaiheessa on soveliaista pyytää apua meripelastukselta. Vene käyttäytyi poikkeavasti, mutta silmin havaittavaa vikaa siinä ei ollut. Pilssiin vuotanutta vettä ja sen määrää ei havaittu. Koko keulan avotilan täyttänyt isompi aalto ratkaisi kuitenkin ongelman ja meripelastuskeskukseen otettiin yhteyttä.

Vesillä onnettomuuden uhatessa on hyvä toimia etupainotteisesti ja ottaa yhteyttä meripelastukseen, vaikka tilanne ei vielä kriittinen olisikaan. Vesillä tilanne voi muuttua nopeasti, kuten tässäkin tapauksessa veneen uppoamista tarkastellessa nähtiin, ja avun saaminen paikan päälle voi kestää.

Tässä tapauksessa veneilijöiden oikeaoppista asennoitumista turvallisuusasioihin kuvastaa kaksi seikkaa: yhteyttä otettiin suoraan meripelastuskeskukseen ja meripelastuksen puhelinnumero oli valmiiksi tallennettuna matkapuhelimeen. Näin yhteys saatiin heti varsinaisiin pelastajiin ja paikkatieto voitiin antaa koordinaateilla, mikä merenkulussa on tarkka tapa antaa paikkatiedot pelastajille.

Hälytystoiminta

Meripelastuskeskus hälytti tehtävään merivartioasemalta kaksi venettä ja Vartiolento-laivueen helikopterin. Kalustokapasiteetti oli tilanteeseen nähden riittävää, eikä enemmästä olisi ollut hyötyä.

Pelastustoiminta

Kun apua oli hälytetty, veneen kuljettaja ryhtyi ohjailemaan venettä sivuaallokkoon mahdollisimman lähelle viereisiä saaria, jotta tilanteen pahentuessa vene voitaisiin ajaa saarten rantaan. Sivuaallokkoon ajettaessa vene keinui epämiellyttävästi, mutta toisaalta estettiin lisäveden tulo keulatilaa ja tilanne pysyi näin ollen vakaana pelastajia odotellessa.

Pelastustehtävään hälytetty meripelastushelikopteri oli paikalla nopeasti, kuusitoista minuuttia avunpyynnön jälkeen. Pintapelastajan laskeuduttua veneen takakannelle päätettiin hänen tilannearvioonsa nojaten jatkaa matkaa eteenpäin kohti nyt jo lähellä sijainnutta määränpäättä. Veneen kulkusuuntaa muutettaessa aallokko muuttui kuitenkin veneeseen nähden sivuaallokosta jälleen vasta-aallokoksi, ja vettä alkoi tulla uudelleen keulan avotilaan. Vain muutaman kymmenen sekunnin ajon jälkeen tilanne paheni nopeasti keulan sukellellua syvälle aaltoon ja evakuointi oli aloitettava. Evakuointi aloitettiin nuorimmasta lapsesta ja päätettiin veneen kuljettajaan. Toiminta oli tehokasta ja ripeätä ja evakuointi kesti noin 7 minuuttia.

Pintapelastajan laskeuduttua veneeseen tilannearvion tekemistä vaikeuttivat useat seikat. Keulan avotila oli tyhjentynyt vedestä eikä välipohjaan virranneen veden määrää voinut nähdä. Vain veneen kasvanut syväys kertoi siitä, että kaikki ei ollut kunnossa. Pintapelastajalla ei ollut myöskään tarkkaa tietoa veneen aiemmista kokemista tilanteis-

ta. Täten veneen näennäisesti vakaa tilanne oli hyvin harhaanjohtava eikä päätöstä yrittää päästä lähellä sijainneeseen määränpähän helikopterin varmistaessa voida pitää tässä valossa virheellisenä.

Pelastetut henkilöt kuljetettiin veneen aiottuun määränpähän ja helikopterin miehistö varmisti vielä ennen lähtöään, että kaikki oli kunnossa. He soittivat onnettomuusveneen kuljettajalle vielä hieman myöhemmin tilanteen jo hieman tasaannuttua ja varmistivat vielä kertaalleen, että kaikki oli hyvin. Tämä oli oikeaoppista tilanteen jälkihoitoa, millä pystytään omalta osaltaan vähentämään onnettomuudessa osallisena olleiden mahdollisia jälkioireita.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

Reittivalinta

Paluumatkalla todettiin tuulen ja aallokon voimistuneen. Siitä huolimatta veneen kuljettaja päätti jatkaa matkaa saarten tuulen puolelta, missä vastassa oli suuren selän vastatuuli ja aallokko. Matkan varrella olisi ollut mahdollisuuksia valita suojaisempi reitti tai keskeyttää matka sopivaan suojapaikkaan. Pitäytyminen alkuperäisellä reitillä vei veneen yhä kovenevaan aallokkoon, mikä viime kädessä aloitti paitsi veneen uppoamiseen johtaneen tapahtumasarjan, niin myös paljasti piilevät heikkoudet veneen rakenteessa.

Liukunopeus ja hiljentäminen

Liukuveneen nopeuden pudottaminen uppoumanopeudelle pienentää keulan varalaitaa ja muuttaa veneen liikkeitä aaltojen suhteen siten, että riski saada vettä keulan yli avotilaan nousee.

Nopeuden pudotus aloitti ketjureaktion, missä keulan yli tuli vettä yhä enemmän sitä mukaa kun veneeseen kertynyt vesi lisäsi massaa, alensi varalaitaa ja siirsi veneen painopistettä pitkittäissuunnassa keulaan päin aina veneen liikkua aallonharjalta alaspäin.

Liukuveneellä voidaan joutua sellaiseen aallokkoon, missä liukunopeudella kulkeminen on vielä mahdollista, mutta vene ei selviydy jos sen nopeus alennetaan alle liukukynnyksen. Veneilijät eivät aina ole tietoisia tästä asiasta. Käytännössä tämän aallokkorajan määrittely jää veneilijälle itselleen ja se perustuu veneen käyttökokemukseen.

Nopeuden pudottaminen valliinnessa tilanteessa on ymmärrettävä ratkaisu. Virhe tehtiin lähdeettäessä ajamaan veneellä niin kovaan aallokkoon, ettei vene hitaalla nopeudella ja paikallaan ollessa selvinnyt siitä.

Veneen rakenne

Onnettomuusveneen keulan varalaita täytti sekä veneen valmistusajankohdan vaatimukset että nykyiset vaatimukset. Varalaita oli kuitenkin riittämätön vallitsevassa merenkäynnissä. Onnettomuusveneen sadeveden tyhjeneväksi suunnitellun avotilan tyhjennysputkiston vaatimaton kapasiteetti johti siihen, että avotilaan pääsi kertymään paljon vettä. Osa siitä pääsi veneen sisälle johtuen epätiivistä rintalaipiosta. Kotelomaisesta kaksoiskuorirakenteesta johtuen vuotanutta vettä ei havaittu kajuutasta käsin ennen kuin sitä oli tullut aivan liikaa.

On myös huomattava, että kajuutallisissa veneissä on vastaavaa avovenettä suurempi tuulipinta-ala ja paino. Tästä seuraa heikompi merikelpoisuus kuin vastaavassa avoveneessä.

CE-suunnitteluluokka ja todellinen merikelpoisuus

CE-suunnitteluluokan C vene on tarkoitettu toimivan turvallisesti aallokossa, jonka merkitsevä aallonkorkeus on enintään kaksi metriä. Onnettomuushetkellä merkitsevä aallonkorkeus oli puoli metriä. Vene ei kuitenkaan selviytynyt tästä aallokosta sen jälkeen, kun vauhtia oli hiljennetty alle liukukynnyksen. Tapaus osoittaa, että direktiivin mukaiset aallonkorkeusrajat eivät kuvasta veneen todellista merikelpoisuutta. Vastaava johtopäätös saatiin myös tutkinnassa D7/2010M.

Tyhjennys

Veneen takakannen koteloon asennettu käsikäyttöinen tyhjennyspumppu oli teholtaan vaatimaton ja sijoitukseltaan sellainen, että sitä ei tositilanteessa pysty käyttämään. Pumppausmahdollisuuden vaatimattomuus ja suoranainen vaarallisuus aiheuttivat sen, että veden tyhjentämistä ei missään vaiheessa edes harkittu.

Sähköinen pilssipumppu olisi mahdollistanut yhtäaikaisen veneen ohjailun ja veden pumppaamisen. Pumpun olisi kuitenkin pitänyt olla normaalisti asennettavia monin verroin tehokkaampi, jotta se olisi merkittävästi voinut vaikuttaa tapahtumien kulkuun. Olisi ollut epärealistista edellyttää, että veneeseen olisi asennettu tähän tilanteeseen riittävän tehokas pumppu.

Tyhjennyspumppu ja sen sijainti, luukkujen kansien epätiiveys ja vesiputkelle tehty tiivistämätön täyttöputki olivat kaikki sääntöjen mukaisia ratkaisuja ja tällaisin ratkaisuin toteutettuja eri valmistajien venemalleja on käytössä runsaasti. Myöskään tavanomaisessa huvivenekatsastuksessa näihin seikkoihin ei luultavasti olisi kiinnitetty suurempaa huomiota. Lievemmissä olosuhteissa näiden ratkaisujen voidaan olettaa toimivan kelpoisesti. Kun tässä tapauksessa vettä tuli poikkeuksellisen paljon veneen sisään, kyseiset ratkaisut kuitenkin edesauttoivat kuvatun ketjureaktion synnyssä.

Kartta ja kannettava tietokone

Merikartan esitykseen käytetyn kannettavan tietokoneen vahingossa tapahtunut kannen sulkeutuminen ja siitä seurannut koneen toiminnan keskeytyminen johti siihen, että kuljettaja ei uskaltanut kartattomana ajaa venettä lähistöllä olevan saaren taakse suojaan. Mikäli vene olisi ajoissa päässyt suojaan, vesi olisi voitu tyhjentää veneestä eikä onnettomuutta olisi tapahtunut.

3.2 Onnettomuuden syyt

Onnettomuuden toiminnallinen syy oli veneen ajaminen liian kovaan aallokkoon ja matkan jatkaminen siitä huolimatta, että merikelpoisuuden rajat oli ylitetty. Käytettävissä ollutta suojaisempaa reittiä ei otettu käyttöön, vaan jatkettiin kohti kasvavaa aallokkoa. Veneen nopeuden alentaminen pahensi tilannetta peruuttamattomasti.

Onnettomuuden tekninen syy oli vallinneeseen aallokkoon nähden veneen riittämätön merikelpoisuus (vaikka vene täytti suuremmankin aallokon sallivan suunnitteluluokan vaatimukset), alamittainen avotilan tyhjennysputkisto ja veneen rintalaipion epätiivis rakenne.

3.3 Myötävaikuttaneet tekijät

- Sisustuksen kotelorakenteesta johtuen vesi pääsi huomaamatta valumaan veneen pilssiin.
- Veneen tyhjennyspumppua ei voitu käyttää eikä se olisi ollut riittävän tehokas hallitsemaan keulan yli vyöryvää vuotoa.
- Sähköistä merikarttaa esittävä tietokone sammui koneen kannen sulkeutuessa. Tämä esti kuljettajaa hakeutumasta suojapaikkaan kriittisellä hetkellä.

4 TURVALLISUUSHAVAINNOT

4.1 Tutkinnan aikana toteutetut toimenpiteet

Kansainvälinen työryhmä valmistelee ISO 12217-vakavuusstandardin muutosta (veneiden varalaita-, vakavuus ja kelluvuus, 3 osaa) ja esillä on ollut standardin vaatimusten kiristäminen, mm. siten että myös osittain katettujen veneiden keulassa olevan kaukalon tulee olla nopeasti tyhjentyvä ja veneen rakenteisiin (kuten kuorten väliin) kertyvä vesi tulee voida havaita ja poistaa. Tämän tutkinnan tulosten valossa muutosta on tervehdittävä tyytyväisyydellä.

4.2 Turvallisuushavainnot

Varsinkin saaristossa aallokko saattaa muuttua nopeasti paikan ja tuulen nopeuden muuttuessa. Veneilijöiden tulisi olla valmiita muuttamaan matkasuunnitelmiaan tai keskeyttämään matkansa suojapaikkaan. Tähän kynnyks on usein liian korkea. Lisäksi liukuveneiden merikelpoisuus saattaa heiketä merkittävästi, kun niiden nopeus hidastuu alle liukukynnyksen. Tätä asiaa ei aina oteta huomioon, kun tehdään päätös ajotavasta, reitistä ja matkan jatkamisesta.

Tapauksen johdosta tutkijat ehdottavat, että seuraavat havainnot tuotaisiin esiin veneilyvalistustyössä:

- Veneilyvalistuksessa tulisi korostaa säätilan muuttumisen tarkkailua ja sitä, että matkasuunnitelman muuttaminen tai matkan keskeyttäminen on hyväksyttävä positiivinen ratkaisu turvallisuuden vuoksi.
- Veneilyvalistuksessa tulisi korostaa, että liukuveneellä ei tule kulkea suuremmissa aallokossa kuin missä vene hitaalla nopeudella ja paikallaan ollessaankin selviytyy.

Lisäksi tutkijat haluavat tuoda esille, että veneiden käyttäjien ja/tai omistajien on hyvä tuntee veneensä "pintaa syvemältä", muun muassa veneen läpiviennit, ulkokannen, turkin ja luukkujen alaiset tilat sekä niiden tyhjentämistapa ja vaikutus veneen ominaisuuksiin esim. vuototilanteissa.