

KATSASTUSSÄÄNNÖT 2019

Katsastus tehdään yhteistyössä veneen omistajan kanssa. On hyvä, että omistaja katsastuksen yhteydessä näkee veneensä kunnon ja samalla katsastaja voi opastaa omistajaa itse seuraamaan veneensä kuntoa. Omistaja on lisäksi hyvä käydä itse vuosittainen rungontarkastus läpi vaikkapa kevätkunnostuksen yhteydessä.

Runkokatsastusta varten tulee veneen olla maissa. Seuraavat valmistelevat toimet ovat tarpeen ennen katsastusta:

- ylimääräisen tavaran poisto veneestä
- turkkiluukkujen yms. avaus ja/tai poisto
- läpivientien letkujen ja mahdollisesti venttiilien irrotus
- mahdollisten "mustaa rautaa" olevien akseleiden ulosveto
- masto nostettu esille (esim. pukeille) tarkastusta varten

Informoi omistajaa tästä katsastusaikaa sopiessanne ja pyydä häntä saattamaan vene katsastuskuntoon.

Tavoitteena on mahdollisimman moneen rungon kohtaan käsiksi pääsy. Kaksikuorisissa veneissä jää moni kohta rungosta kalustekuoren taakse piiloon, jolle ei voi mitään. Ainetta rikkovia avausmenetelmiä ei sovelleta. Omistajalle tulee mainita niistä tarkastuksista, joiden tekemiseen veneen rakenne ei anna mahdollisuuksia.

Katsastaja tarvitsee seuraavat apuvälineet:

- katsastajan käsikirja
- pieni puu- tai muovivasara tai vastaava
- voimakas taskulamppu
- rautalankakoukku tai vastaava läpivientejä varten
- pieni pyöreäpäinen vasara (omistajan luvalla käyttöön)
- peili ja/tai taipuisavartinen tähystin (endoskooppi)
- mitta

Sellainen kokeilu, mistä voi seurata aineen (lahonkin) vaurioituminen vaatii aina omistajan luvan. Käsittele veneitä hellävaroin, kuten omaasi. Venettä ei kuitenkaan tule hyväksyä, ellei katsastajalla ole vilpitön käsitys veneen hyväkuntoisuudesta.

Vuosikatsastus tehdään veneen ollessa vedessä, käyttövalmiina. Vuosikatsastuksessa katsastetaan turvallisuuteen vaikuttavat tekijät sekä mahdolliset katsastusvuodelle määritellyt katsastuksen painopistealueet.

Veneen omistajalla täytyy olla esille nostettuna kaikki tarkastettavat turvallisuusvarusteet. Veneen omistajan on tarvittaessa helpotettava katsastajan veneeseen nousua siirtämällä venettä lähemmäs laituria ja laittamalla valmiiksi veneen nousua helpottavat tikkaat. Katsastaja voi ennen veneeseen nousua pyytää veneilijää laittamaan päälle veneen valot, jotta näiden toiminta näkyy laiturille. Laiturilta käsin on myös helppo katsoa, näkyykö veneen nimi laiturilta käsin. Jos vene on perä laituriiin päin, voidaan nähdä, onko kotipaikkakunta ja nimi veneen

perässä. Katsastajan on hyvä kiinnittää huomiota myös siihen, mihin vanha katsastustarra on liimattu, ja tarvittaessa ohjattava veneen omistajaa.

Vuosikatsastusta tehtäessä on hyvä ensin katsoa huomautuskenttää. Jos siellä on jotain korjattavaa, on ne tarkastettava ensimmäiseksi. Muutoin on hyvä edetä katsastuskohteet ja -varusteet listan mukaisesti. Vapaalle keskustelulle veneilijää mietityttävistä asioista on myös syytä varata aikaa.

Entiset ammattialukset

Entiset ammattialukset kuten hinaajat, vesibussit, troolarit, jaalat yms. sekä muut suuret huviveneet ovat usein runkonsa katsastuksen osalta liian vaativia seuran katsastuksen puitteissa suoritettaviksi. Lisäksi vanhempien alusten kunto on usein heikohko. Tällaisten alusten runkokatsastuksia ei ole syytä tehdä, ellei oma kokemus ja tietämys ole riittävää. On viisaampaa vaatia aluksen omistajaa katsastuttamaan runko esimerkiksi luokituslaitoksella sekä esittämään voimassa oleva rungonkatsastustodistus seuralle.

Mikäli ammattikäytöstä poistetussa veneessä ei ole CE-merkintää, ei niiden eikä yli 24 metristen veneiden katsastusta tehdä. Ammattikäyttöä (myös vuokraveneet) varten tehtävän katsastuksen saa suorittaa vain Traficomien hyväksymä katsastaja. Lisätietoa saa Traficomien alueellisista tarkastusyksiköistä tai Traficomien veneilytarkastajilta.

1 RUNKO JA RAKENTEELLINEN TURVALLISUUS

1.1. Rungon ja rakenteiden kunto

Veneen rungon täytyy rakenteeltaan ja kunnoltaan kestää käytettävällä vesialueella esiintyvät olosuhteet. Rakenteissa ei saa olla sellaisia murtumia, hankautumia, lahovikoja tai syöpymiä, jotka oleellisesti heikentävät rakenteita tai päästävät kosteutta niihin. Mahdolliset karilleajo- ja muut vauriot on korjattava asiantuntevasti ja huolellisesti.

Kuormitusta kantavien rakenteiden, kuten kaarien, laipioiden ja jäykisteiden tulee olla kiinnitetty toisiinsa kunnolla. Erityistä huomiota tutkittaessa kiinnitetään konepetiin, peräsimeen ja sen kiinnitykseen. Samoin perämoottorin kuormittamaan peräpeiliin, mastonjalan seutuihin ja rustirautojen kiinnityskohtiin. Purjeveneessä kölin kiinnitys on kovalla rasituksella oleva rakenne.

Veneeseen asennettujen kiinteiden kellukkeiden kunto tulee tarkastaa aina vuosikatsastuksessa. Tavoitteena on veneen kelluvuusominaisuuksien säilyminen vähintään alkuperäisen veroisena. Ilmakellukkeiden saumaus runkoon tarkastetaan silmämääräisesti. Arka kohta on mm. keulapenkin muodostama kotelo, joka käytön seurauksena pyrkii repeytymään irti.

Vuotavat kellukkeet on korjattava. Kellukkeiden tyhjennystulppien on oltava paikallaan. Solumuovikelluke voi vettyä tai murentua. Ne tarkastetaan silmämääräisesti ja koettelemalla mahdollisuuksien mukaan.

Eri venetyyppien erityispiirteitä:

Puuveneet

Puuveneissä saa taivutettuja kaaria olla katkenneina enintään kaksi vierekkäin, eikä viittä useampaa koko veneessä. Kaikki lujuteen vaikuttavat lahoivat on korjattava. Pinnoitteen (maalit, lakat) on oltava ehjää ja hyvin alustassaan kiinni.

Puuveneen terveys tarkastetaan koputtelemalla puu- tai muovivasaralla n. 10 cm:n välein koko rungon osalta.

Arkoja kohtia ovat mm:

- köli ja alimman laudan liitoskohta
- laudan liittymiskohta rankaan ja peräpeiliin
- vesirajan alue
- koneen lähistö
- ylin lauta, etenkin yläreunastaan ja törmäyslistan alla

Terävällä esineellä painelu paljastaa lahon tai pehmeän puuaineksen. Pyydä ensin omistajan lupa tähän tai omistajaa kokeilemaan itse.

Vanerirakenteelta vaaditaan levyliitosten ja viilujen liimauksen moitteettomuutta.

Lujitemuoviveneet

Lujitemuoviveneissä ei saa olla jälkikäteen katkaistuja jäykisteitä. Jos niihin on tehtävä reikiä, on reiän kohta vahvistettava alkuperäiseen lujuteensa. Gelcoat-vauriot pitää korjata lukuun ottamatta pieniä pintahalkeamia ("hämähäkkejä"). Jos osmoosin aiheuttamaa lasikuituruttoa havaitaan, on omistajan huomio kiinnitettävä asiaan ja ohjattava hänet korjaustoimenpiteisiin.

Lujitemuovivene voidaan tutkia koputtelemalla kuten puuvenekin, varoen kuitenkin aiheuttamasta vahinkoja gelcoatille. Materiaalin sisäinen vahingoittuminen on kuitenkin paljon vaikeampaa havaita. Lujitekerrosten irtirepeytymisen (delaminoituminen) luotettava havaitseminen edellyttää ultraäänitutkimusta tai kosteusmittausta, joihin ei katsastuksen yhteydessä yleensä ole mahdollisuuksia.

Lujitemuovin vahingoittuminen ilmenee mm seuraavasti:

- mekaaniset vauriot kuten hankautumat, iskut ja murtumat
- käytöstä aiheutunut tasainen pehmeneminen
- delaminoituminen
- kosteustason nousu
- veden aiheuttama jäätymisvaurio, kemialliset vauriot, esim. liuottimen johdosta

Laminoimisen lisäksi käytetään lujitemuoviveneissä osien liittämiseen myös liimausta. Liimaaminen on oikein tehtynä luotettava ja kestävä menetelmä. Väsyminen ja jäännösjännitykset ajan mittaan tuottaa ongelmia liimaussaumoissa. Lisäksi pistekuormat tukipisteissä esimerkiksi talvitelakoinnin yhteydessä voivat vaurioittaa liimasaumaa, mutta tämän lähempi tutkiminen ei ole yleensä normaalikatsastuksen yhteydessä mahdollista.

Metalliveneet

Metalliveneissä kiinnitetään huomiota materiaalin korrosioaurioihin ja selvästi näkyviin, esim. pohjakosketusten aiheuttamiin vaurioihin rungossa. Arkoja kohtia ovat mm. hitsisaumat, sekä niittien, ulokkeiden ja läpivientien ympäristöt sekä rungon sisäpuolella pilssissä olevat sokkelot, joissa pilssivettä voi seisoa.

Metalli- ja betoniveneissä on käytetyn pinnoitemateriaalin oltava ehjää ja hyvin alustassaan kiinni. Pienehköt, n. kämmenen kokoiset maalipinnan vauriot voidaan sallia, jos itse runkomateriaali ei ole oleellisesti heikentynyt ko. kohdilta. Maalaamattomissa alumiiniveneissä suositellaan käytettäväksi alumiinille tarkoitettua venevahaa. Hoitovapaata veneen rakennemateriaalia ei ole olemassa!

Abs ja muut muoviveneet

Materiaaleille on tyypillistä haurastuminen ja lohkeilu. Auringonvalo toimii usein vanhenemista kiihdyttävänä, josta usein on merkinä värin haaleneminen sekä pintahalkeamien synty. Myös saumaukset voivat revetä. Itse rakennemateriaalin heikkeneminen on kenttäoloissa vaikeata havaita.

Hankautumat syntyvät usein kohtiin, missä materiaalin paksuus valmistusteknisistä syistä muutoinkin on ohutta. Kestomuovit eivät yleensä siedä polttoaineita tai liuottimia

Sandwich-rakenteet

Mikäli veneen runko on tehty kerroslevyrakenteisena (sandwich), tulee laminaattien liittyminen ydinaineeseen tarkastaa. Kerroslevyrakenteiset alueet koputellaan sopivalla välineellä molemmin puolin. Rungon tulee olla virheetön. Virheet esiintyvät todennäköisimmin suuresti rasitetuissa sekä voimakkaasti kaarevissa kohdissa.

Lujitemuovipäällysteiset puuveneet

Terveeseen runkoon asiallisesti tehty päällystys on täysin hyväksyttävä. Valitettavan usein päällystys tehdään kelvottomaan runkoon siinä toivossa, että venettä vielä voitaisiin käyttää.

1-luokkaan ei tule hyväksyä venettä, mikä vasta vanhempana on päällystetty lujitemuovilla.

2-luokassa voidaan sallia kohtuullisessa kunnossa olevan vanhemman veneen asianmukainen päällystys.

Vene hyväksytään päällystysten osalta vain, mikäli se täyttää kaikki seuraavat kolme vaatimusta:

- Puu havaitaan terveeksi kokeilemalla, kuten ohjeissa puuveneille on määrätty. Tutkitaan sisäpuolelta.
- Lujitemuovi havaitaan virheettömäksi tarkastamalla, kuten ohjeissa on lujitemuoviveneille määrätty.
- Lujitemuovikerroksen havaitaan kauttaaltaan olevan kiinni puussa. Kokeillaan puu- tai muovivasaralla koputtelemalla.

Mitä vaaditaan – mitä sallitaan

1-luokissa edellytetään veneeltä jo alkujaankin normaalia suurempaa lujuutta ja tiiviyyttä. Rungon, kannen ja ylärakenteiden tulee olla lujat, ylimurtuvan aallon kestävät sekä tiiviit. Aalto tarkoittaa tässä yhteydessä aaltoa itseään eikä aallon aiheuttamia roiskeita. 1-luokissa on rakenteen lujuuden ja tiiviyyden oltava moitteeton. Normaalina, turvallisuuteen vaikuttamatonta kulumaa voidaan toki sallia.

2-luokissa katsastus kohdistuu pääasiassa runkoon ja vedenalaisiin osiin. Luokkiin voidaan hyväksyä rakennustavaltaan tavanomaisia veneitä ilman lujuutta koskevia epäilyjä, kunhan lujuus ei huomattavasti ole

alentunut alkuperäisestä. 2-luokissa, voidaan vähäisiä virheitä sallia, mikäli nämä eivät oleellisesti vaaranna turvallisuutta katsastusluokan mukaisessa käytössä. Ota veneen nopeus ja tai kölimuoto huomioon arvioinnissa: liukuvene ja eväkölivene rasittuvat pohjasta huomattavasti enemmän kuin uppoumavene tai pitkäkölinen purjeverene.

3-luokissa arvioidaan tarvittava lujuus veneen nopeuden mukaan. Veneeltä on edellytettävä sitä parempaa kuntoa mitä lähempänä moottorin teho on suurinta suunniteltua.

Omistajalle voidaan suositella moottorin vaihtamista pienempään, jos lujuussyyt edellyttävät tätä.

Huom: Missään luokassa ei sallita valmistajan ilmoittamaa maksimikonetehoa suurempaa moottoria!

Ulkopuolinen tarkastus

Tarkasta runko sekä 1-luokassa myös kansi ja tiiviiksi tarkoitetut ylärakenteet, materiaalin vahingoittumisen varalta. Huomioi mm. isku- ja törmäysjäljet, repeämät, hankautumat sekä tehdyt korjaukset ja muutokset yms.

Törmäyksen johdosta arkoja kohtia ovat mm:

- runka ja köli, etenkin keularangan ja kölin liittymässä, palle sekä nousulistat
- kalaraudat ja vastaavat
- akselikannattimien ja peräsinten liittymiskohdat runkoon
- kannen ja rungon sauma

Erityisesti tulee tutkia:

- kölin lähellä oleva rungon osa, erityisesti kölin keula- ja peräpuolella
- peräsimen sekä skegin ympäristö
- mahdollisen vetolaitteen tiivistyskumin kunto

Vihje: Purjeverneissä useimmiten törmäysjälki näkyy kölin etureunassa!

Kansirakenteet ja kajuutta

Kannen, rungon ja kajuutan liitosten toisiinsa on oltava tiiviit ja rakenteiden tulee olla terveet ja ehyet. Kaikki kovaan rasitukseen joutuvat kansihelat, kuten vinssit, kiinnitysknaapit ja skuuttikiskot on kiinnitettävä lujasti, mahdollisuuksien mukaan läpipultein ja riittävän suurilla aluslevyjä käyttäen.

Venematkailuun käytettävissä kajuutallisissa veneissä tulee olla riittävät lepotilat.

Sisäohjaamon sivuikkunat saavat olla tummennetut, mutta eivät värilliset, koska värillinen lasi saattaa vääristää valoja.

Sisäpuolinen tarkastus

Moni ulkopuolella epäilyttävältä näyttävä kohta varmistuu vastaavaa paikkaa sisältä katsottaessa. Varsinkin lujitemuoviveneissä on kuori niin ohut, että vaurio jättää usein jälkensä sekä sisä- että ulkopuolelle. Puuveneen laho saattaa joskus olla sisäpuolelta parhaiten nähtävissä.

Vakavan runkovaurion seurauksena muuttaa runko muotoaan. Tämä voi näkyä ovien, laatikoiden, luukkujen yms. huonona sopivuutena. Kokeile edellä mainittujen toiminta runkovauriota epäiltäessä. Myös kosteusmittaus voi antaa viitteitä vaurioituneesta rakenteesta.

Kaaret, jäykisteet ja liitokset

Tarkastetaan silmämääräisesti kaikki käsiksi päästävät kaaret ja jäykisteet. Arkoja alueita ovat mm:

- moottorin kohdalla olevat jäykisteet
- konepeti sekä tämän tuenta
- liukuveneen pohjan jäykisteet
- peräpeilin ja rungon väliset jäykisteet
- kiinnityshelojen kohdalla olevat jäykisteet
- ohjauslaitteiden kiinnityskohdat
- eväkölin kohdalla olevat jäykisteet
- maston ja harusten kohdalla olevat jäykisteet
- kohdat, missä jäykiste loppuu tai ohenee
- jyrkästi taivutetut kaaret (puu)

Tarkasta erityisesti jäykisteen kulmakohdat, jäykisteen poikkipinnan muutoskohdat, sekä kohdat missä jäykisteeseen kohdistuu suuria kuormia (esim. pienveneen istuimen alla taikka purjeveneen mastonjalan kohdalla).

Puuveneissä huomioidaan kaarten terveys, ehjyys sekä niittaus. Niitin kunnon voi omistajan luvalla tarvittaessa kokeilla pyöreäpäisellä vasaralla koputtelemalla. Ehjä niitti antaa selkeämmän vasteen kuin vahingoittunut. Kokeilu vaatii harjaantumista!

Lujitemuoviveneissä huomioidaan jäykisteen mahdollinen irtirepeytyminen, joka yleensä tapahtuu runkoon liittyvän saumauksen reunaan myöten. Koputtelemalla voi todeta onko jäykisteen sisällä mahdollisesti oleva puuaines tervettä. Omistaja voi vahvasti epäilyksen alaisissa tilanteissa porata 3 mm reiän - purun väristä voi todeta puun laadun. (Muistakaa korjata reikä!)

Metalliveneissä huomioidaan jäykisteiden mahdollinen korroosio sekä liitokset runkoon.

Kerrosrakenteissa koputtelemalla pyritään selvittämään rakenteen kunto. Aina ei tila anna myöten tutkia kaksikuorirakenteita. Valista omistajaa, mikäli jokin kohta jäi katsomatta!

Runkoliitosten lisäksi tulee kiinnittää huomiota ulokkeiden liitoksiin runkoon, joita ovat mm:

- purjevenevetolaitteen pedin/moottoripedin (myös perävetolaitteen) liitos pohjaan (laminointi)
- liituskappaleen mekaaninen liitos itse vetolaitteeseen
- sisäperävetolaitteen pulttaus peräpeiliin
- eri antureiden yms. liitos runkoon
- akselikannattimien ja peräsinten liitos runkoon
- erillisen perämoottoritelineen liitos

Purjeveneen kölin kiinnitys runkoon arvioidaan tarkastelemalla silmämääräisesti kölipulttien päitä ja tukirakenteita veneen sisällä sekä kölin ympäristöä ulkona.

Huonokuntoisen näköiset taikka vialliset pultit antavat aiheita epäillä näiden kuntoa. Omistajan luvalla voidaan vasaralla koputtelemalla pyrkiä selvittämään pulttien laatu (vrt. puuveneiden niitit). Varmimman kuvan antaa kuitenkin vain pultin irrotus.

Tutki myös pultin alla olevan materiaalin laatu sekä kölikiinnityksen kohdalla olevat kaaret ja pitkittäisjäykisteet. Näissä ilmenevät vauriot on tutkittava tarkoin, sillä ne saattavat merkitä suuremman vaurion olemassaoloa itse rungossa.

Tutki pohjaa kölin keula- ja peräpuolelta. Halkeamat lujitemuovin pinnassa ovat usein merkinä vakavasta runkovauriosta.

Tehdyt muutokset

Kiinnitä huomiota veneeseen mahdollisesti tehtyihin muutoksiin. Veneen kantavia rakenteita taikka vaadittua tiiviyyttä ei saa heikentää muutoksilla. Tällaisia ovat mm:

- suuret, vahvasti liitetyt laipiot
- runkoon liitetyt jäykisteet, palkit ja kaaret
- konepeti
- peräpeili ja tämän tuenta
- kiinnityshelojen lähellä olevat alueet
- tiiviiksi tarkoitettut rakenteet
- rakenteet, jotka joutuvat kantamaan suuren kuorman
- pilarit, mm. maston alla
- rustiraudat, sekä näiden polviot ja vastaavat

Tarkasta myös, ettei veneeseen ole tehty muutosta, mikä huonontaa tiiviyyttä, kuten itsetyhjentyvän avotilan tai rungon varustaminen ilma-aukoilla, lämmitinten tai jääkaappien ilmaputkilla, luukuilla taikka vastaavilla. Tiiviyden arvioidaan katsastusluokan perusvaatimusten mukaan. Huomioi 3-luokan kellukkeet!

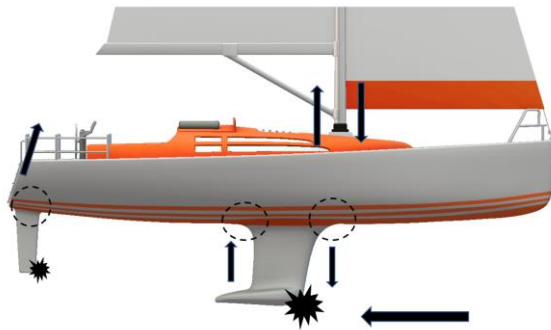
Rakenteiden ajattelematon rikkominen saattaa tapahtua, kun veneeseen asennetaan keitin, jääkaappi, käymälä, uusi moottori, lämmitysjärjestelmä, elektroniikkaa, lisätankkeja, taikka kun veneen ylärakenteita tai sisustusta muutetaan. Selvitä mitä muutoksia veneeseen on tehty ja tarkasta onko rakenteiden lujuus ja tiiviyden jäänyt ennalleen. Tämä on syytä tehdä jo vuosikatsastuksen yhteydessä, kun asia ensimmäisen kerran tulee esille.

Kun rakenteiden muuttaminen tulee kyseeseen, voi aina kysyä neuvoa veneen valmistajalta tai muulta asiaan vihkiytyneeltä asiantuntijalta. Sama koskee tehtyjen muutosten vaikutusten arviointia.

Vauriokorjaukset

Puu- ja lujitemuoviveneen suuret rungon korjaukset esimerkiksi karilleajon jälkeen olisi hyvä omistajan dokumentoida tai mieluiten näyttää katsastajalle venetelakan tekemästä korjauksesta dokumentit (usein on saatavilla kuvia ja korjausselosteita).

Yleisimmät vauriokohdat veneen rungossa (pohjakosketus):



kölin etuosa vetää alas

kölin takaosa nostaa ylös

maston tuki, masto, kajootin
katto laskevat alas

peräsin voi kosketuksessa
nousta ylös

Vauriokorjauksen suorituksessa on syytä kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin:

Puuveneet

- vaurioitunut laidoitus on uusittava ainakin kaksi kaarenväliä vauriokohdan ulkopuolelle
- apukaarien avulla korjattuja kaaria ei saa olla kantavissa kohdissa kahta rinnan
- erityisesti on tarkistettava peräsimen laakerointi ja kölipultit, jotka saattavat olla täysin syöpyneitä
- veneen pitää hengittää sisältä; homeen haju voi merkitä pilaantuneita pohjalautoja
- molemmin puolin kuidutettu puu mätänee helposti, koska puuhun päässyt vesi ei kuivu.
- värimuutokset puurakenteen saumakohdissa ilmaisevat puun vahingoittuneen kosteudesta

Lujitemuoviveneet

- laminaattiin saakka ulottuvat gelcoat-vauriot on korjattava - sitä ennen laminaatin on kuivuttava ja kuivuminen on todennettava mittaamalla
- karilla käyneissä eväkölisissä veneissä on tarkattava pohjaa kölin etu- ja takareunan kohdalla sekä rustien ympäristö ja konepeti. Tarvittaessa pitää käyttää ultraäänilaitetta mahdollisen delaminoitumisen selvittämiseksi. Jos katsastaja havaitsee huonosti tehdyn korjauksen, on siitä huomautettava
- sisäpuolella on tarkattava kölipultiston topcoatien murtumia ja hiusmurtumia kölipalkiston laminaatissa sekä välilajipuiden kiinnitysten ja mahdollisen sisäkuorirakenteen irtoamisia, jotka viittaavat laajaan vaurioon
- Tarvittaessa voidaan käyttää ultraääni- tai kosteusmittausta rakenteen sisäisten vaurioiden selvittämiseksi

Siisti korjausjälki osoittaa yleensä ammattitaitoa, jolloin turvallisuus on riittävästi otettu huomioon.

1.2. Aukot ja niiden suljettavuus

Pinta-alaltaan yli 18 dm² (n. 40x40cm) ikkunoissa tarvitaan 1-luokassa myrskysuojukset, elleivät ikkunat ole lujusmielessä osa runkoa. 2-luokassa suositellaan myrskysuojuksia vastaaviin ikkunoihin.

Ovissa, ikkunoissa ja luukuissa on oltava lukitusjärjestelmä, jolla estetään niiden tahaton liikkuminen esim. merenkäynnissä ja vältetään henkilövahinkojen vaara. Ovilla ja luukuilla, jotka koostuvat irrallisista osista, on oltava helposti lukse päästävä säilytyspaikka, josta ne eivät pääse putoamaan merenkäynnissä (1 ja 2 luokat)

1.3. Materiaalin ja pinnoitteen kunto

Pintakäsittelyn tulee kyetä säilyttämään aineen lujuusominaisuudet. Ulkonäköseikat eivät vaikuta katsastukseen. Vähäiset naarmut ym. sallitaan.

Lujitemuovissa esiintyviä vähäisiä hämähäkkikuvioita ei ole pidettävä vaarallisina, jollei halkeama jatku itse laminaatissa. Gelcoat-pinnan kupliminen (lasikuiturokko) on oire aineviasta ja se tulee korjata. Vähäinen määrä kuplia voidaan kuitenkin hyväksyä samalla opastaen omistajaa seuraamaan vian etenemistä sekä korjauttamaan gelcoat-pinta sopivan tilaisuuden tullen.

Veneen sisäpuolella huomioidaan erityisesti kohdat, joihin vesi voi jäädä seisomaan. Ilman gelcoat- tai topcoat-pintaa olevasta lujitemuovista peseytyy hartsia vähitellen pois ja pintaan jää valkea kuitu. Kaksikuoriveneissä ei ole mahdollista nähdä joka paikkaan ja niissä saattaa olla tällaisia kohtia piilossa.

Puu- ja teräsveneen tulee olla myös sisäpuolelta tarkoituksenmukaisesti suojattu. Alumiini kestää meidän oloissamme suojaamatta, on pikemminkin varottava maalaamasta muulla kuin nimenomaan alumiinille soveltuvalla pohjamaalilla. Mm. kuparipitoinen veneenpohjamaali aiheuttaa voimakkaan korroosion.

1.4. Köli ja peräsin

Kölin ja peräsimen kiinnitysten pitää olla ehjät ja hyvin kiristetty. Kiinnityspulteissa ei saa olla merkittäviä ruostevaurioita. Kiinnityspulttien mutterit tulee olla luotettavasti varmistettu. Peräsin tarkastetaan ulkopuolelta silmämääräisesti. Huomioi, että merenkäynnissä ja peruutettaessa peräsinlapan kohdistuu huomattavia voimia.

Peräsimen liikkeen tulee olla riittävän vankoilta mekaanisilla rakenteilla rajoitettu siten, että ohjauskaapelin, -vaijerin tai tangon irrotessa peräsin ei käänny siten, että se voi vahingoittaa veneen rakenteita, ohjausjärjestelmää tai peräsintä.

Peräsinakselin laakerointi tarkastetaan kuten potkuriakselillakin. Merkittävää välystä tai kuluneisuutta ei sallita radiaali- tai aksiaalisuunnassa. Aksiaalivällyksen saa näkyviin yleensä kampeamalla peräsinlapaa ylöspäin varren avulla. Tarkastetaan miten peräsimen putoaminen veneestä on estetty. Tässä suhteessa kriittisten ruuviliitosten tulee olla lukittuja. Peräsinakselin yläpäässä olevan varren, segmentin tai vastaavan ja peräsintekin liitos tarkastetaan. Merkittävää välystä ei saa esiintyä. Pelkkää kiristysruuvia tässä liitoksessa ei hyväksytä 1-luokassa eikä suositella missään luokassa. Vaaditaan muotolukittu kiinnitys.

1.5. Ohjausjärjestelmät

Ohjaamosta tai ohjailupaikasta on oltava hyvä näkyvyys kaikkiin suuntiin. Ohjauspisteen tulisi olla veneen keskellä tai oikealla puolella, jotta näkyvyys väistettäviin aluksiin on taattu.

Ohjausjärjestelmän tasapainotuksella on ehkäistävä ohjauskulman suureneminen ohjauspyörästä irtipäästettäessä, eli järjestelmä on ns. itsepidättävä. Kauko-ohjatuissa järjestelmissä on oltava mekaaniset peräsinkulman rajoittimet, ja niissä on peräsinakseliin voitava järjestää suora varaohjaus.

Ohjauspulpetin ja -järjestelmän on kestettävä ohjausvoimien lisäksi ne voimat, jotka ohjaaja aiheuttaa painollaan veneen liikkeiden takia.

Veneen pääohjausjärjestelmän pitää olla ehjä ja luotettava sekä kestävä purjehditulla vesialueella odotettavissa olevat suuretkin rasiutukset. Ohjausvaijereiden, -kaapelien ja -putkien on oltava oikein mitoitetut ja kunnoltaan moitteettomat, erityisesti liitosten, kiinnitysten ja jatkoskohtien osalta.

Suora ohjaus

Peräsinpinnan on kestävä kaikki sen kautta peräsimmelle välitetyt ja sieltä tulevat voimat. Kääntövoiman vaihtelut käännettäessä peräsinääriäsennoista toiseen merkitsevät yleensä epätarkkaa asennusta tai vääntynyttä akselia. Peräsimen vannasputken tulee ulottua selvästi vesilinjan yläpuolelle ja mieluiten itseyhjentyvän ulkotilan tai peräkannen alapintaan asti.

Vaijeriohjaus

Ohjausvaijerin vahvuus on 4-6 mm riippuen veneen ja/tai moottorin koosta. Vaijerin tulee olla ruostumatonta tai korroosiolta suojattua. Suositellaan 7x19 – säikeistä. Muovipäällysteisiä vaijereita ei suositella, koska päällyste voi murtuessaan lukita ohjauksen. Pylpyröiden tulisi olla nylonia ja minimihalkaisijaltaan 1,6x vaijerin Ø. Ne on kiinnitettävä läpimenevin pultein ja aluslevyin.

Vaijeripäätteet on tehtävä joko vaijerilukoilla (2 kpl/pääte), pleissaamalla tai puristamalla. Vaijeripäätteessä on käytettävä koussia. Lisäksi ohjausvaijerin tulee olla säädettävä. Ohjaussegmentin on oltava vahvarakenteinen ja asianmukaisesti kiinnitetty peräsintukkiin.

Kaapeliohjaus

Kaapeliohjauksen laitekoko riippuu moottorin tehosta. Valinnassa ja asennuksessa on noudatettava kaapeliohjausjärjestelmän valmistajan ohjeita.

Hydraulinen ohjaus

Hydrauliseen ohjausjärjestelmään kuuluvat tavallisesti ruorirattaan akselilla oleva hydraulipumppu, jakoventtiilit, putkisto tai letkut, hydraulioöljysäiliö sekä peräsinakseliin kiinnitetty työsylinteri. Järjestelmässä voi olla useampi ruoripumppu ohjauspisteiden määrän mukaan. Järjestelmän täyttö- ja ilmauskohtiin on päästävä helposti käsiksi. Metalliset hydrauliputket on kiinnitettävä vähintään 0,3 m välein. Hydrauliletkut on kiinnitettävä niin, että ne eivät hankaudu tai joudu liikkuvien osien väliin tai jyrkille mutkille. Tarkistetaan ruoripumppujen toiminta, työsylinterin liike ääriäsennoista toiseen ja järjestelmän tiiveys.

Varaohjausmahdollisuutta varten on oltava järjestely, jolla vapautetaan työsylinteri, jotta peräsintukkia voi kääntää käsin varaohjauskammella. Tyypillisiä ongelmakohtia ovat; vuodot, ilmaa järjestelmässä (ääni pyöräitettäessä ruoripumppua) ja kosteutta öljyn joukossa (vanha öljy).

Automaatiohjausjärjestelmät

Markkinoilla on eri valmistajien järjestelmiä, jotka yleensä ovat sähköisiä. Ne voidaan asentaa sekä ruoriratasohjaukseen että ruoripinnaohjaukseen. Automaatiohjain pitää valitun suunnan järjestelmän oman kompassin avulla. Kehittyneimmät järjestelmät voidaan kytkeä myös muihin sensoreihin (tutka, GPS, tuuli). valmistajien omat pilotit, entä sähköiset ohjausjärjestelmät?

Tuuliperäsinjärjestelmät

Valtamerialla purjehtiviin purjeveneisiin asennetaan usein tuuliperäsin helpottamaan ohjailua. Tuuliperäsin vaikuttaa useimmiten apuperäsimen avulla varsinaiseen peräsimen eikä siinä ole mekaanisessa yhteydessä siihen. Tuuliperäsinä voidaan käyttää esteettömillä vesialueilla ja vakailta tuulensuunnilla.

1.6. Vetolaitteiston, akselin ja potkurin kunto

Tavoitteena on varmistua siitä, että potkuriakseliston lujuus on säilynyt, voidakseen kestää käytössä, ja ettei silmämääräisesti voida todeta niin suurta heittoa tai muotovirhettä, että syntyvä värähtely uhkaa veneen tai

tukilaakerien kestävyyttä. (Pyrittäessä hienoon potkurin toimintaan tulee se tarkastaa verstaalla tarkkojen mittalaitteiden avulla).

Potkurin akselin on oltava suora ja ehjä eikä siinä saa olla mainittavia syöpymiä. Erityisesti vannasputken, kiinnityslaippojen, tukilaakereiden sekä murrosniveliä kuntoon on kiinnitettävä huomiota. Potkurin akselin laakeroinnissa ei saa olla liikaa välystä. Akselin suoruus voidaan karkeasti arvioida pyörittämällä akselia käsin ja tarkkailemalla akselin pään liikettä esim. jäykästi asetetun merkkiriman, heittokellon tms. avulla. Mikäli heiton pystyy silmin näkemään, on akseli siinä määrin taipunut, että syntyvä värähtely voi uhata rakenteiden lujuutta.

Syöpyvää terästä olevat akselit (potkuri ja peräsin) tulisi vetää ajoittain ulos tarkastusta varten. Arimmat kohdat löytyvät potkurin läheltä sekä laakereiden molemmin puolin. Potkurinnavan kiinnityskierteiden, kiilauran, kiilan sekä kartiopinnan kunto on myös syytä tarkastaa.

HUOM: Menetelmä on hyvin karkea eikä sen perusteella voida päätellä akselin todellista suoruutta. Nopeasti pyörivissä akseleissa voi pienempikin virhe olla haitallinen.

Potkuri voidaan tarkastaa vaurioiden ja vääntymien varalta seuraavasti:

- 1) Huomioidaan silmämääräisesti lapoihin kohdistuneet iskut sekä korrosio. Sallitaan lavoissa pienten kolhujen viilaukset ja vähäisten lujuuteen vaikuttamattomien syöpymien paklaus 2-komponenttiepoksilla tms.
- 2) Katsotaan potkuria lapojen reunan tangentin suuntaisesti samalla kun potkuria käsin pyöritetään. Huomioidaan lavan reunojen muoto liikkeen aikana. Reunojen tulee juosta samalla tavalla joka lavalla.
- 3) Huomioidaan lavan kärjen asema pituussuunnassa esim. kiinteästi asetetun mittakapulan tms. suhteen. Kärkien tulee likimäärin kulkea saman kohdan kautta potkuria käsin pyöritettäessä.

Huomattavat virheet tulee korjata ennen kuin nämä aiheuttavat seurannaisvaurioita.

Itse potkurissa ei saa olla mainittavia syöpymiä eikä suuria muotovirheitä. Vetolaitteiden tiivistekumien sekä vetoakselin ja pakoputken paljekumien on oltava ehjät ja joustavat. Ne tulisi vaihtaa valmistajan ohjeen mukaisesti. Potkurilaakerin välilyönti voidaan havaita vipuamalla potkuria kevyesti ylös-alas puukangella avulla niin että akseli liikkuu laakerissa välilyöntiä verran.

HUOM: Metallikankea ei kannata käyttää, koska sillä voidaan vahingoittaa potkuria.

Rasvavoidelluissa perälaakereissa on aina pieni käyntivälilyönti. Kumilaakereissa ei normaalikunnossa ole välilyöntiä ja vedellä kasteltuna akselin on pyörittävä helposti ilman hankauskitkaa.

Mahdollisten tukilaakereiden kunto selvitetään tunnuksella akselin pyörimisherkkyyttä ja -tasaisuutta sekä kuulostelemalla laakeriääniä. Laakerivälilyöntiä voi koetella kampeamalla akselia varovasti puukangella laakerin läheltä.

Akselitiiivisteiden mahdollinen liitosletku (vannasputken päähän) irrotetaan ja sen kunto tutkitaan tarkoin. Itse tiivisteen kunto arvioidaan silmämääräisesti. Huulitiiviste (stefa) voi olla syytä vaihtaa varmuuden vuoksi, palanut punostiiviste on ehdottomasti uusittava.

Akselitiivisteiden pitävyys tarkastetaan vesillä. Punostiivisteessä pieni tippuminen on normaalia ja tarpeen vesivoitelun jäähdyttävän vaikutuksen takia.

1.7. Runkoläpiviennit, Sulkuventtiilit ja putkistot

Runkoläpivientien kautta veneeseen otetaan ja siitä poistetaan vettä putkistoon eri tarkoituksia varten; jäähdytys, huuhtelu, vedenpoisto jne. Läpivientien tulee olla ehjät, tiiviit ja ne on varustettava sulkuventtiilillä alla luetellun mukaisesti.

Katsastuksessa vaaditaan:

	1 -luokka	2 -luokka	3 -luokka
sulkuventtiilit	<i>Kaikissa läpivienneissä</i>	<i>Vesirajan alapuolisissa läpivienneissä. Suositellaan vesirajan yläpuolisiin läpivienteihin</i>	<i>Vesirajan alapuolisissa läpivienneissä.</i>

Letkut liitetään läpivienteihin puristinliitoksella tai kahdella letkusiteellä, joiden asennuksessa lukot asetetaan letkun vastakkaisille puolille. Jousivoimaan perustuvia kiristimiä ei sallita.

Letku ja letkusiteet tarkastetaan huolella ja ne on uusittava tarvittaessa esim. korroosion tai ylikiristyksen aiheuttaman muodonmuutoksen takia. Joskus venttiiliin kiinnitetty letkuyhde on niin lyhyt, että kahta letkusidettä ei saa mahtumaan yhteen päälle. Tarvittaessa voidaan käyttää yhtä ”heavy-duty” letkusidettä (kuva) jolla saadaan aikaan huomattavasti tavallista suurempi kiristysvoima.

Erityistä huomiota on kiinnitettävä vesirajan alapuolelle johdetun istuinkaukalon tyhjennysputkiston kuntoon. Suositellaan, että muoviletkut uusitaan viiden (5) vuoden ja kumiletkut kymmenen (10) vuoden välein tai jos niissä esiintyy kulumaa tai kovettumista.

Sulkuventtiili on kiinnitettävä joko suoraan runkoon tai läpivientiin. Suoran läpivientihelan jatkona sallitaan esim. kierteillä kiinnitetty putkimutka, johon venttiili on asennettu kierrelitoksella. Tällaisella rakenteella tavoitellaan helpompaa asennettavuutta ahtaissa tiloissa, vaikka se estääkin sulkuelimen pinnan suoran näkemisen ilman apuvälineitä. Väliletkua venttiiliin ja pohjahelan välillä ei sallita.

Läpivientien tähyttämistä varten irrotetaan letku tarvittaessa sekä mikäli mahdollista myös ulkopuolinen ritilä. Venttiili on syytä poistaa, mikäli sen läpi ei näe. Venttiilin toiminta tarkastetaan kokeilemalla. Apuna voi käyttää rungon ulkopuolelta venttiiliin läpi työnnettävää pehmeää puikkoa tai listaa, jolla todetaan venttiilin sulkuelimen liikkuminen kahvasta käännettäessä. Toiminnan on oltava moitteetonta. Sisäistä korroosiota ei saa esiintyä. Venttiilin kansi ei saa päästä pyörimään venttiiliä käytettäessä.

Kaikki osat tarkastetaan silmämääräisesti korroosion ja vaurioiden varalta. Läpiviennin sisäpinta tarkastetaan valolla sekä metalliesineellä raaputtamalla. Tavoitteena on selvittää materiaalin syöpyminen ns. sinkkikadon seurauksena.

HUOM: Läpiviennin sisäpinta saattaa alkujaan olla karhea hiekkavalun jäljiltä.

Mikäli syöpymä esiintyy, on läpivienti kehoitettava vaihtamaan ehjään. Tämä on turvallisuuden kannalta tärkeää ja siihen uhratut varat ovat vähäpätöisiä mahdollisen onnettomuuden seurauksiin verrattuna.

Pohjaläpiviennit ovat Itämeren alueella yleensä vesijohtokalusteita eli messinkiseoksesta tehtyjä. Valtamerille tarkoitetuissa veneissä käytetään haponkestäviä tai pronssiseoksia korroosioherkkyyden vähentämiseksi. Myös muoviset, venekäyttöön tarkoitetut hyväksytään. Läpiviennin ja pohjan välissä käytetään tiivisteinä veteen liukenematonta joustavuutensa säilyttävää ainetta (esim. Sikaflex, EI SILIKONI!). Sulkuventtiileiden tulisi olla ns. yksioite-palloventtiileitä, jotka ovat nopeita käyttää eivätkä juutu.

Vanhemmissa veneissä voi olla kiilaluisti- tai kartiotulpalla varustettuja venttiilejä. Kiilaluistiventtiilissä on kierteillä varustettu kara, joka käsipyörästä kierrettäessä siirtää kiilamaista sulkijaa avaten tai sulkien virtausaukon kiertosuunnasta riippuen. Kartiotulppaventtiilin kartiossa on poikittainen aukko, joka avattaessa kääntyy pesän aukkojen kohdalle sallien virtauksen venttiilin läpi. Tulpan kireyttä kartiomaisessa pesässä säädetään venttiilin pohjassa olevalla mutterilla, jonka on käännettävä yhdessä tulpan kanssa, ettei venttiili juuttuisi tai tulppa kääntyisi liian helposti, jolloin syntyy vuotoa, kun kartiopinnat eivät ole tiiviisti vastakkain.

Palloventtiilissä on pallo, jossa on reikä, joka voidaan karaa kääntämällä saada kohdakkain pesässä olvien reikien kanssa, kun venttiili on auki- asennossa. Palloa vasten pesässä on tiivisterenkaat, jotka nojaavat pallon pintaan. Tiivisterenkaiden paine pallon pintaa vasten on venttiiliä koottaessa asetettu sopivaksi tiiviyden saavuttamiseksi. Kun venttiiliä avataan, pääsee vettä venttiilin pesän ja pallon väliseen tilaan. Jos vettä ei moneen kertaan avaamalla ja sulkemalla poisteta, niin ulkosäilytyksessä vesi jäätyy ja jäätyessään laajenee ja rikkoo venttiilin pesän. Osittain avattuun asentoon talveksi jätetyn venttiilin joustavasta materiaalista valmistetut tiivisterenkaat pyrkivät vapautumaan esijännityksestään niiltä osin, jotka eivät nojaa pallon pintaan. Jos ne pääsevät kovettumaan tässä asennossa, niin seuraavan kerran venttiiliä käännettäessä pallon reiän reuna pyrkii vuolemaan tiivisteestä lastuja, jos reuna on liian terävä ja tiiviste on silloin pilalla. Tästä syystä osittainen auki- asento ei ole suositeltava. Talvihuolto voidaan myös tehdä laskemalla venttiilin läpi jäätyminenestonestettä ja varmistetaan, että neste pesän ja pallon välitilassa on myös jäätymätöntä. Tällöin venttiili voi olla auki tai kiinni ilman vaurioitumisen vaaraa.

1.8. Putoamisen ehkäisy ja kiinnityshelat

Veneissä käytetään erilaisia järjestelyjä, joilla varmistetaan kannella toimivan miehistön pysyminen veneessä merenkäynnissä. Tällaisia ovat esim. kaiteet, tartuntakahvat ja turvalajaiden kiinnityspisteet. Alla olevissa taulukoissa on lueteltu vaatimukset näille järjestelyille katsastusluokittain.

Moottoriveneet:

	1 -luokka	2 -luokka > 8,5 m	2-luokka < 8,5 m	2 -luokka (*)	3 -luokka	4 -luokka
Karhennettu kansi	x	x	x	x	x	x
Varvaslista	x	x	x	x		
Tartuntakahvat	x	x	x	x	x	x
45 cm kaiteet			x			
60 cm kaksoiskaiteet	x	x				
Kiinnityspisteet valjaille	x			x		

(* Moottoriveneissä 2-luokassa ei vaadita kaiteita, mikäli valjaille on kiinnityspisteet

Purjeveneet:

	1 luokka	2 ja 3 lk. > 8,5 m	2 ja 3 lk. ≤ 8,5 m	3 lk. päivävene (*)	4 lk.
Karhennettu kansi	x	x	x	x	x
Varvaslista	x	x	x	x	
Tartuntakahvat	x	x	x	x	x
Turvavyö (liesi)	x	x			
45 cm kaiteet			x		
60 cm kaksoiskaiteet	x	x			
Kiinnityspisteet valjaille	x	x	x	x	
Elämänlankojen kiinnityspisteet	x	x	x		

(* Päiväveneellä tarkoitetaan venettä, jolla liikutaan ainoastaan päiväaikaan, ts. auringonnousun ja auringonlaskun välisenä aikana.

60 cm korkeissa kaiteissa maksimi kaidetolppien väli on 2,5 metriä ja 0,45 metrisissä 2 metriä. Vaadittu kaidekorkeus tulee jatkua koko veneen ympäri. Ylimmän kaiteen on oltava vaijeria tai lujudeltaan vastaavaa ainetta, esimerkiksi synteettistä liinaa. Liinan tulee kestää hankausta. Keula- ja peräkehien tulee olla kaiteiden korkuiset ja rakenteeltaan suojakaiteita vastaavat. Myös vastaavan turvallisuuden antavat muut kaidejärjestelyt, esim. kiinteät metalliset tai puiset suojakaiteet hyväksytään. Suositellaan (muovi)pinoittamatonta vaijeria.

Keulakehä saa olla edestä avoin. Aukon leveys saa olla enintään 360 mm. 1- ja 2-luokkiin suositellaan suljettavaa keulakehää.

Kaiteiden ja kädensijojen on oltava tukevasti rakenteisiin kiinnitettyjä ja siten sijoitettuja, että ne antavat hyvän tuen kansilla liikuttaessa ja työskenneltäessä. Katsastuksessa on kiinnitettävä huomiota siihen, että tartuntapisteiden väliin ei jää aukkopaiikkoja, joissa ei ole mahdollista saada riittävää tukea. Kannet suositellaan varustettavaksi liukuestein.

Turvavaljaiden kiinnityspisteitä tulee olla seuraavasti:

- korkeintaan 1 metri pääsisäänkäynnistä
- korkeintaan 2 metriä kaikista ulko-ohjauspisteistä
- korkeintaan 2 metriä mastosta (purjeveneissä);
- korkeintaan 2 metriä vinsseiltä (purjeveneissä)
- korkeintaan 2 metriä ankkuripeliltä tai kiinnitysknaapeista

Kiinnityspisteet eivät saa olla yli 3 metrin etäisyydellä toisistaan. Helojen kiinnitys kokeillaan käsivoimin. Liitoksissa ei saa esiintyä väljyyttä. Kiinnitysruuvien kunto ja lukitus todetaan silmämääräisesti. Veneen sisällä tarvitaan riittävästi kädensijoja turvallista liikkumista varten meriolosuhteissa. Pyöristetyn kalusteiden kulmat vähentävät loukkaantumisriskiä.

Lieden yhteyteen vaaditaan käyttäjää varten 1- ja 2-luokissa turvavyö.

KIINNITYSKÖYSIEN HELAT

Köysien kiinnitysknaapien pitää olla riittävän suuret ja luotettavasti kiinnitetyt. Köysiohjaimia suositellaan rasiusten vähentämiseksi. Kiinnityshelojen ja -köysien tulee olla mitoitettu siten, että köyden murtolujuus on rakenteita pienempi. Kiinnitysköysien heloja vaaditaan seuraavasti:

- Yksi ankkurointi/hinauspiste keulassa kaikissa veneissä
- Yli 6 m veneissä lisäksi yksi kiinnityspiste perässä
- Yli 12 m veneissä kaksi kiinnityspistettä keulassa ja perässä
- Yli 18 m veneissä lisäksi yksi kiinnityspiste partaassa molemmilla laidoilla

1.9. Painavien esineiden kiinnitys

1- ja 2-luokassa tulee kajutan kaikkien säilytystilojen olla sellaiset, että niihin sijoitetut esineet pysyvät paikoillaan kovassakin merenkäynnissä, ja kaikki laatikot ja ovet pysyvät kiinni suurissa kallistuksissa. Kaikissa luokissa on painavat esineet (yli 5kg; esim. akut, ankkurit ym.) on kiinnitettävä siten, etteivät ne pääse vaaraa aiheuttavasti liikkumaan merenkäynnissä.

Erityistä huomiota tulee kiinnittää kannella säilytettävien painavien esineiden kiinnitykseen.

1.10. Makeavesijärjestelmät

Makeavesijärjestelmiin luetaan tässä yhteydessä myös talousvetenä käytettävä merivesijärjestelmä. Makeavesijärjestelmän pääosat ovat säiliö(t), putkisto ja pumput. Makeavesisäiliöiden koko vaihtelee veneen käyttötarkoituksesta riippuen. Suuret makeavesimäärät (>200 l) jaetaan yleensä useampiin säiliöihin. Pienissä järjestelmissä käytetään käsi- tai jalkapumppua, suuremmissa, sähköpumppua ja painevettä. Putkisto on yleensä kudsvahvisteista muovia. Merivesijärjestelmät käyttävät suoraan yleensä jalkapumpulla merestä otettua raakavettä makean veden säästämiseksi.

VESISÄILIÖT

Vesisäiliöt on kiinnitettävä tukevasti. Kiinteästi asennetut vesisäiliöt ja niiden putkistot tulee voida tarvittaessa tyhjentää ja puhdistaa.

Järjestelmien huolto vaatii syksyisin säiliöiden, pumppujen ja putkistojen tyhjentämistä ja mahdollisesti myös desinfioimista. Käsittelemätön vesi jättää helposti säiliöön vaikeitakin suolistoinfektioita aiheuttavan bakteerikannan, jonka vuoksi veneessä olisi hyvä olla juomaveden desinfiointiaineita. Seisonut merivesi pilaantuu pumpuissa.

1.11. Alin vuotoaukko

Vuotoaukko on veneessä mikä tahansa aukko (ml. istuinkaukalon reuna) veneen rungossa tai kansirakenteessa, jonka kautta voi vesi päästä valumaan veneen sisään. Vuotoaukkoina ei kuitenkaan pidetä sellaisia aukkoja, jotka voidaan tarvittaessa sulkea vesitiiviisti esim. luukulla, venttiilillä tms. Alin vuotoaukko on lähimpänä veneen vesiviivaa ja siitä vesi pääsee ensimmäisenä veneeseen kallistuman tai aluksen liikkeen seurauksena.

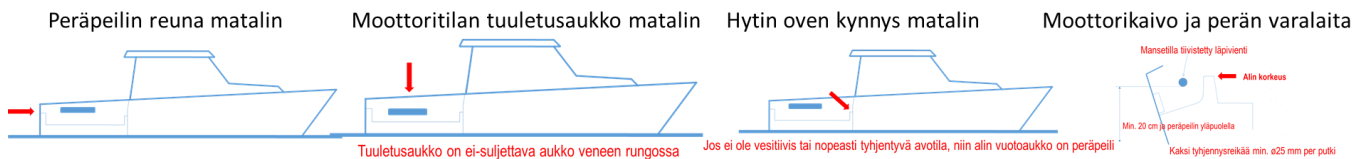
Tavanomaisia vuotoaukkoja ovat:

- istuinkaukalon reuna
- kone- tai sisätilan tuuletusaukot
- tiivistämättömät ovet tai luukut
- kaapeli- tai letkuläpiviennit peräpeilissä

Huom: Vuotoaukoiksi ei lueta pakoputkea, tyhjennyspumpon poistoputken aukkoa, valuma-aukkoja kannella tai vesitiiviissä ankkuriboksissa. Katsastuksen yhteydessä etsitään alimman vuotoaukon paikka, mitataan sen korkeus veden pinnasta ja tehdään merkintä katsastuspöytäkirjaan ao. kohtaan.

Alinta vuotoaukkoa määritettäessä on kiinnitettävä huomiota aukkojen sulkemiseen tarkoitettujen välineiden kuntoon, tiiviyyteen ja säilytykseen veneessä. Mikäli ao. välineellä ei käytännössä saavuteta riittävää vesitiiviyyttä merenkäynnissä, on kyseessä oleva aukko laskettava vuotoaukoksi. **Katsastuksessa on kiinnitettävä veneen omistajan huomiota erityistilanteisiin, missä veneen normaali kulkuasento muuttuu esim. karilleajon seurauksena perän painuessa alemmas tai missä merenkäynnin seurauksena kannelle kertyvä vesi pääsee valumaan veneeseen.**

Varalaita tarkoittaa pienintä korkeutta veneen vesilinjasta alimpaan vuotoaukkoon



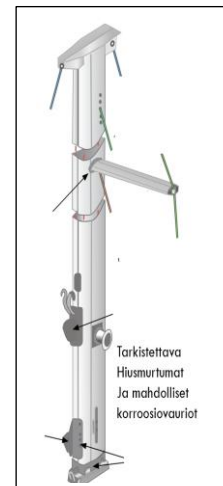
Kuva. Varalaidan arviointi

2 TAKILA JA PURJEET

2.1. Takila

Alumiinimastot ovat sarjavalmisteisia pursotettuja profiileja, joiden aines on homogeenista. Profiilimuotoja ja -vahvuuksia on useita. Alumiinimastoissa on tarkkailtava seuraavia kohtia:

- mastonhuipun mahdollisen ohennuksen hitsauksen kunto ja hiushalkeamat hitsauksen jatkeella
- mastossa ei saa olla painaumia, koska ne ovat rasituksessa mahdollisia nurjahduskohtia
- metallin väsymisestä johtuen saattaa vanteista ja saalinkien alueelta lähteä hiusrurtumia. Niitä on vaikea havaita, mutta esim. öljy tai liuotinsively paljastaa ne murtumaan tunkeutuneen lian tai murtumaan tunkeutuneen sivelyaineen näkymisen ansiosta. Murtuma voidaan pysäyttää poraamalla sen päähän pieni reikä.
- Jos vantit on kiinnitetty mastoon T-mallisilla vaijeripäätteillä, mastossa on pitkänomainen reikä, joka on tavallisesti vahvistettu mastoon niitatulla tukiosalla, jolloin mastoon tehty reikä on alaosastaan osa ympyrän kaarta. Tämä hela on tavallisesti valmistettu ruostumattomasta tai haponkestävästä teräslevystä prässäämällä muotoonsa. Helan reiän pitkät sivut jäävät verrattain kapeiksi ja niiden kunto on tarkastettava huolellisesti, joka voi olla vaikeaa, ehkä tarvitaan pieni (hammaslääkärin)peili tai mahdollisesti päästään näkemään reiän sivujen kunto maston vastakkaisella puolella olevan reiän kautta. Jos reiän sivu/t näyttävät venyneiltä, on odotettavissa, että sivussa on alkava tai jo kehittynyt repeämä, jolloin hela on vaihdettava.
- Tarvittaessa on turvaututtava mastoasiantuntijaan maston kunnan selvittämiseksi. Jos mastoon kiinnitettyjen helojen vieressä näkyy valkoista pulverimaista ainetta, on syynä suolaisen veden aiheuttama korrosio, jota esiintyy, jos helan, niittien tai ruuvien aine muodostaa galvaanisen



sähköparin. Asia on korjattavissa vaihtamalla sähköparin epäjalompi osa paremmin alumiinin kanssa yhteensopivaan (Katso liite 4).

- masto on kausittain huollettava, jolloin on tarkastettava erityisesti mastonhuipussa olevat pylpyrät sekä saalingit kiinnitysheloineen. Peruskatsastuksen yhteydessä on masto kokonaisuudessaan oltava tarkastettavissa (kaadettuna pukeilla).

Puusta tehdyt mastot ja puomit ovat käsityötä ja yksilöllisiä. Ne voivat olla useammasta lohkokosta liimattuja, ja ainakin mastoura on erikseen tehty ja mastoon liimattu tai muodostettu lohkoja liimattaessa. Lujudelle on tärkeää, että liimasaumat ovat ehyet ja puuaines tervettä. Samoin helojen alla olevan puun on oltava tervettä. Sitä ei yleensä näe irrottamatta helaa, jonka vuoksi säännöllinen huolto on tärkeää. Puuaineksen kunnolle on välttämätöntä, että pinnoite (lakka, maali) on ehyttä ja kunnolla alustassa kiinni.

Mastoja tehdään myös hiilikuitulaminaatista. Niitä käytetään kilpaveneissä sekä veneissä, joiden takilarakenne poikkeaa tavanomaisesta siten, että masto ei ole tuettu. Hiilikuitu on vahva, mutta kallis rakennemateriaali, jonka vuoksi sen käyttö ei vielä ole yleistä.

Juoksevassa rikissä on tärkeää tarkastaa köysi/vaijeriliitosten kunto ja usia ne tarvittaessa.

Köysi/vaijeriliitoksen suojana käytetään tavallisesti koko liitoksen pituista rihmosta, joka on alttiina kulutukselle. Jos siinä on havaittu loppuun kulumista tai liitos on jopa kokonaan ilman suojaa, se on suojattava uudelleen. Köydet on hyvä ottaa muutaman vuoden väliajoin ja aina peruskatsastuksessa pois mastosta huollettaviksi ja tarvittaessa uusittaviksi. Uusimalla yksi nostin tai jalus kaudessa, tulee vähitellen normaalin veneen juokseva köysistö uusittua kohtuukustannuksella ennen sen vanhenemista ja kulumista loppuun.

Kiinteän rikin harukset ja vantit on tarkastettava ja puhdistettava mieluiten joka syksy. Jos yksikin säie on poikki, on koko vaijeri uusittava. Vaijerien vuosihuoltoon on sopiva aine ohut ja tunkeutuva mastoöljy. Vaijerinostimien on oltava riittävän notkeita, etteivät ne joutuisi taipumaan liiallisesti kulkiessaan pylpyröiden yli. Käytännössä ei voida käyttää tarpeeksi ohuista langoista valmistettuja vaijereita ja riittävän isohalkaisijaisia pylpyröitä, koska mastoissa ei ole tilaa. Siksi ainakin uloimmat lankakerrokset joutuvat taipumaan liiallisesti ja vaijerin uloimmat lankakerrokset ylittävät aineen myötörajan joka kerran, kun vaijeri liikkuu pylpyrän yli ja ilman jännitystä vapaana oleva vaijeri on kiharalla. Vaihdettaessa vaijerit köysinostimiin pitää varmistaa, että pylpyrä on köydelle sopiva.

Vanttien tulee olla ehjiä eikä katkenneita säikeitä saa olla vaijereissa. Usein vantit katkeavat puristeen juuresta, josta vaurioita voi hakea. Vanttiruuveissa ja rullalaitteen yläpäässä on hyvä olla ns. toggle-nivel, jotta vaijeri ei rasitu esimerkiksi rullapurjetta sisään käännettäessä.

Vanttiruuvit on myös puhdistettava ja kevyesti öljyttävä. Samalla on tarkastettava, etteivät vanttiruuvipäätteet ole vääntyneet tai taipuneet ja että vaijeri on moitteettomasti kiinni päätteessään. Joskus varsinkin korjauksien yhteydessä käytetään pyöreää kartiomaisella vaijerin sisään asennettavalla kiilalla varustettua ruuvaamalla kiristettävää holkki-maista kiinnityshelaa, jonka asennuksessa huolellisuus ja riittävä kiristys on ratkaiseva kiinnityksen lujouden kannalta. Yksinkertaisin rikivaijeri on tavallinen 19- lankainen. Lujutta, keveyttä ja pienempää ilmanvastusta tavoiteltaessa on kehitetty monenlaisia rakenteita ja joskus vaijerit on valssattu sileämpipintaisiksi ja jopa korvattu yhdellä paksummalla langalla (rodi), jolloin tarvittava lujuus saavutetaan ohuemalla aineella, kun ei ole tyhjää ilmatilaa vaijerin säikeiden välissä. Rodeja käytettäessä on varottava poikittaisten naarmujen syntymistä rodin pintaan, koska terävä naarmun pohja aiheuttaa jännityshuipun, joka

voi olla alku jännitysmurtuman synnylle. Rikivaijereista rodit tulee säilyttää suorana ja dyform-vaijerit huomattavasti väljemmällä kiepillä kuin tavanomaiset rikivaijerit.

Sopivia aineita haponkestävien vanttiruuvien voiteluun ovat kuparipasta tai vanttiruuviöljy, jotka estävät kierteiden kiinnileikkautumista, ellei ole käytetty parempia kiinnileikkaantumista estäviä liukupareja, kuten esim. haponkestävä teräs / pronssi, jotka tietenkin on myös voideltava.

Takila voi olla joko osataakila tai huipputakila, ja masto joko kannella seisova tai läpimenevä. Masto tuetaan haruksin ja vantein siten, että se on lepotilassa sivusuunnassa suora. Pituussuunnassa mastossa voi olla joko taivutusta tai nojaa tai molempia riippuen veneen vaatimasta takilan trimmauksesta. Läpimenevät mastot on tuettava pumppaamisen estämiseksi kannen tasossa erittäin hyvin. Tukikumien tulee olla oikein kiilattuja ja on varmistettava, että ne pysyvät paikallaan. Joidenkin valmistajien käyttämissä rakenteissa kumit ovat muotoon sovitettuja ja läpivientihelassa on tarkat paikat niille sekä lisäksi kiristysmekanismi.

Vanttiruuvit on lukittava aukikiertymistä vastaan. Jos lukitus on tehty sokilla, on ne suojattava tai teipattava terävien päiden aiheuttamien vahinkojen ehkäisemiseksi.

Kilpailukäytöstä harrastuskäyttöön siirtyneiden veneiden rikien erityispiirteitä on hyvä huomioida katsastuksen yhteydessä:

- hiilikuidun herkkyys teräville iskuille ja taitoksille
- hiilikuitu-alumiinikomposiittien korroosio
- suojaamattomien dyneema- ja muiden köysikuitujen hapertuminen auringossa, mikä ei näy päälle, mutta heikentää lujuutta dramaattisesti
- juoksevan rikin lujuusmitoitus on tehty osavalle kilpamiehistöille eikä siinä ole vastaavia turvamarginaaleja kuin matkapurjeventeissä, voi johtaa yllättäviin tilanteisiin vaikkapa nostimen tai peräharuksen katketessa

2.2. Purjeet

Purjeet tehdään nykyisin keinokuidusta. Kuituja on paljon ja kaikilla on omat ominaisuutensa, esim. Kevlar, Hiilikuitu, Technora, Pentex, Polyester ja Vectran. Usein voidaan myös tehdä purje yhdistämällä kahta kuitua. Purjeen käyttötarkoitus ja veneen koko määräävät millaisia materiaaleja kannattaa käyttää.

Tyypillisimmät purjemateriaalit ovat:

aramidi – paljon käytetty kuitu kilpapurjeissa. Kuitu venyy viisi kertaa vähemmän kuin polyesteri ja puolet vähemmän kuin Pentex. Aramidi kärsii UV-säteilystä sekä vaurioituu helpommin voimakkaassa lepatuksessa ja vahvasti taitettaessa.

Hiilikuitu – Erittäin vahva kuitu, jolla on aramidin kaltaisia ominaisuuksia. Hiilikuitu myös kestää paremmin UV-säteilyä ja tästä syystä sitä yhdistetään usein aramidikuitujen kanssa.

Nylon – Joustava sekä kevyt kuitu. Nylonia käytetään lähinnä myötätuulipurjeissa (esim. spinaakkerit, genaakkerit) sen korkean venyvyyden vuoksi.

Polyesteri – Tavallisin purjeissa käytetty kuitu. Kuitu voidaan kutoa purjekankaaksi ja silloin käytetään usein nimeä Dacron. Kuitu on erittäin kestävä mutta helposti venyvä. Materiaalia käytetään myös Taffetan kutomiseen. Polyesterikuitua käytetään lisäksi laminoiduissa kankaissa, tosin silloin usein Taffeta asennettuna molemmilla puolilla.

Polyetyleeni – Erittäin voimakas kuitu, joka ajan myötä venyy jonkin verran mutta pitää silti suorituskykynsä. Materiaali on UV-kestävää.

Matkaveneissä ovat yleistyneet rullattavat keulapurjeet, nykyisin myös maston sisään rullattavat isopurjeet. Normaalit isopurjeet ovat joko lyhytlatoitetut tai läpilatoitetut.

Purjeen huollossa tärkeintä on syksyisin tehtävä tarkastus, joka kohdistetaan saumoihin ja ompeleisiin. Purjeiden repeämät voi tilapäisesti korjata purjeteipillä, mutta heti tilaisuuden tullen on purjevaurio ommeltava tai paikattava. Kehittyneemmissä kilpurjeissa on otettu käyttöön laminoituista kalvomateriaaleista valmistettuja ja vetojännitysten mukaan suunnattuja kuituja sisältäviä rakenteita, joita käyttämällä saavutetaan sileämpi purjeen pinta ja laminaarisempi virtaus, jolloin ilmanvastus ja pyörteily on vähäisempää ja purjeet ovat kevyempiä ja tehokkaampia. Tällaisten purjeiden käsittelyssä on vältettävä teräviä taitteita ja ne ovat jäykempiä käsiteltäviä, kuin kudotuista kangasmateriaaleista tehdyt. Jos laminaatissa nähdään kuplimista, se kertoo laminaattikerrosten irtoamisesta ja tarpeesta käyttää purje huollettavana valmistajalla, joka päättää, voidaanko purje korjata esim. koko vaurioituneen kentän vaihdolla, vai onko se tullut ikänsä päätökseen.

Purjehuollon tekee yleensä purjeneulomo.

2.3. Myrskypurjeet

Kovan sään varalta vaaditaan myrskypurjeita seuraavasti:

	1 -luokka	2 -luokka
Myrskypurjeet	<i>Vaaditaan myrskyiso ja -fokka</i>	<i>suositellaan myrskyiso ja -fokka tai vaihtoehtoisesti reivattava iso (-40% mastoliikki) ja rullakeulapurje</i>

2.4. Reivausjärjestelyt

Kovan sään varalta edellytetään seuraavia purjeiden säätömahdollisuuksia:

	1 -luokka	2 -luokka	3 -luokka
Reivausjärjestelyt	<i><u>Vaaditaan</u> myrskykeulapurje sekä myrskyiso tai sitä korvaavana isopurjeen reivausjärjestely, jolla purjeen mastoliikkiä voidaan lyhentää ainakin 40 %.</i>	<i><u>Vaaditaan</u> myrskykeulapurje tai sitä korvaavana rullakeulapurje ja isopurjeen reivausjärjestely</i>	<i><u>Suosittelaa</u>n reivausjärjestelyä. Reivausjärjestely ei ole välttämätön veneissä, joissa maston ja purjeen trimmaus mahdollistaa purjeen riittävän latistamisen tuulen voimistuessa</i>

3 MOOTTORI JA JÄRJESTELMÄT

YLEISTÄ

Tämän päivän moottorien kehitys on johtanut käytännössä siihen, että omatoiminen moottorien huolto ja korjaus on ainakin uusimmissa koneissa unohdettava ja jätettävä ne ammattilaisille. Kun moottoreilta vaaditaan entistä parempaa tehopainosuhdetta, pienempää polttoaineen kulutusta ja pienempiä päästöjä, ovat valmistajat päätyneet kehitystyössään pääsääntöisesti sähköisesti ohjattuihin polttoaineen syöttöjärjestelmiin sekä sähköisiin hallintalaitteisiin.

Perusedellytys moottorin toiminnalle on, että polttoainetta on tankissa, jäähdytysvesi virtaa, moottorissa on riittävä määrä voiteluainetta ja moottori saa riittävästi ilmaa sekä että akuissa on energiaa koneen käynnistämiseen.

Sähkömoottorit ovat yleistyneet myös veneissä. Niissä on katsastuksessa erityistä huomiota kiinnitettävä akustoon. Perinteisesti akustot ovat suuria ja painavia, joten niiden sijoituksella on suuri vaikutus veneen vakavuuteen. Uuden teknologian Litiumakut sen sijaan eivät ole painavia. Akut ovat suljettuja eikä niistä purkaudu kaasuja muuten, kun ylläpitolanteissa. Litiumakkujen osalta erityistä huomiota vaatii paloturvallisuus. Perinteisillä jauhe- ja vaahdosammuttimilla ei litiumpaloja saada taltutettua (vaatii ns. AVD-sammuttimen).

Akkujen on oltava hyvin kiinnitettyjä. Myös mahdollisten latauksen aikaisten kaasujen ulos johtamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Sähköpalon vaaran ennaltaehkäisyyn esimerkiksi puhtauden ja sähkötöiden osalta on kiinnitettävä erityishuomiota. Sähköasennuksesta on oltava piirustukset. Veneessä on oltava erillinen akku 1 ja 2 luokassa navigointielektroniikkaa ja viestiliikennettä varten.

3.1. Moottorin asennus

Kaikki sisämoottorit on asennettava suljettuun tilaan erilleen asuintiloista niin, että asuintiloihin kohdistuva tulipalon tai tulipalon leviämisen vaara sekä myrkyllisiin kaasuihin, kuumuuteen, meluun tai tärinäan liittyvä vaara minimoidaan. Moottori asennetaan moottoripedille tukevasti ja valmistajan ohjeiden mukaan niin, että tärinävaimennus ja työntövoimien vastaanotto on mahdollisimman hyvä. Asennusohjeiden mukaisia moottorin kallistuskulmia ei saa ylittää.

Moottorin tilan on oltava tuuletettu sekä moottorin tarvitseman ilmansaannin takia että paloturvallisuussyistä.

Moottorin on saatava esteettömästi ilmaa käyntiään ja moottorin tilan jäähdytystä varten. Vapaan ilma-aukon suuruuden tulee olla 1 dm² sylinteritilavuuden litraa kohti, turboahdetuissa 1,5 dm² litraa kohti. Veden pääsy ilma-aukkojen kautta veneeseen on estettävä vesiloukuilla.

Moottorin kehittämä lämpö aiheuttaa mahdollisen vuotaneen polttoaineen kaasuuntumista ja kaasuseos on herkästi syttyvää esim. starttimoottorin kipinöinnistä. Tämän vuoksi bensiinimoottoreissa on oltava moottorin tilasta kaasut pois imevä kipinäsuojattu imuri, jota käytetään ennen käynnistystä ja moottorin pysäyttämisen jälkeen. Myös nykyiset dieselpolttoaineet ovat aikaisempia herkemmin syttyviä. Ohjauspaikalla tulee olla merkintä tuuletinikäytöstä vähintään neljän minuutin ajan ennen käynnistystä.

Moottori on äänieristettävä sellaisella materiaalilla, joka on paloa hidastavaa eikä ime polttonesteitä, ja joka on pinnaltaan helposti puhdistettavaa.

Perämoottorilla tulee olla vahva teline tai muu kiinnitysrakenne. Yli 15 kW perämoottorit on kiinnitettävä veneeseen pulttaamalla.

Moottori on varustettava suojuilla, jotka estävät tahattoman pääsyn liikkuviin tai kuumiin osiin. Moottorin huolto- ja tarkastuksia varten moottorin tilaan tarvitaan pääsy luukkujen tai irrotettavien kalusteiden kautta (esim. portaat tai konekoppa) ja moottorin osiin on helposti päästävä käsiksi. Moottorista ei saa vuotaa polttoainetta, vettä/jäähdytysnestettä eikä öljyä. Moottorin alla tulisi olla joko kaukalo, tai muu järjestelmä, jolla estetään mahdollisten öljyvotojen sekoittuminen pilssiveteen ja pääsy pilssipumpun kautta veteen.

Moottorin pakoputken on oltava kyseiseen käyttöön hyväksyttyä ja joko jäähdytetty tai lämpöeristetty. Veneissä käytetään yleisesti vesijäähdytettyä pakoputkea, jossa moottorin jäähdytysvesi johdetaan pakoputken kautta ulos. Kaksoseinäisessä pakoputkessa vesi kulkee putken ulkovaipassa. Vesijäähdytetyn pakoputken on moottorin jälkeen nouseva ainakin 125 mm yli vesirajan veneen ollessa maksimikuormassaan veden sisään tunkeutumisen estämiseksi. Pakoputken ulkovaippa ei saa olla kuumempi kuin 60 °C. Jos putki on kuumempi, on erityisesti läpivientien kohdalla oltava lämpöeristys. 1-luokassa saattaa olla tarpeen pakoputken läpivientihelan sulkuventtiili.

Moottorin voimansiirto potkuriin tapahtuu merikytkimen ja suoran potkuriakselin tai kulmavaihteen kautta. Varsinkin pienissä moottoreissa merikytkin on kevytrakenteinen ja edellyttää hellävaraista käyttöä. Joissakin veneissä käytetään merikytkimen jälkeen tärinänvaimennusniveltä vannasputken säästämiseksi. Suorat potkuriakselit viedään vannasputken läpi, jossa ovat veden sisään tunkeutumisen estävät tiivisteet. Ne ovat nykyisin yleensä vesivoideltuja huulitiivisteitä, joiden toiminnalle on tärkeää, että heti vesillelaskun jälkeen niistä poistetaan ilma. Niillä on ajotuntimääräinen käyttöikä, jolloin purjevereissa on eduksi estää potkuriakselin pyöriminen purjehdittaessa. Myös öljy- tai vesivoideltuja narutiivisteitä käytetään. Akselin tukilaakerina käytetään vesivoideltua kumilaakeria, jolloin osa moottorin jäähdytysvedestä johdetaan laakeriin. Jäähdytysvesiputken tukkeutuminen aiheuttaa laakerin vaurioitumisen.

Potkurit tulisi huoltaa ja puhdistaa talven aikana, jolloin voidaan tarkistaa, ettei niissä ole syöpymiä eikä muodonmuutoksia. Taittuvalapaisten potkureiden mekanismi on myös huollettava ja voideltava ja kaikki ruuvit on ehdottomasti lukittava. Potkuri- ja voimansiirtojärjestelmän suojasinkit on uusittava yleensä joka kevät. Jos ne eivät kulu, on tarkastettava, että niistä on sähköinen yhteys suojattavaan kohteeseen ja ettei potkuriakseli ole laakereiden sisältä syöpynyt.

Moottorissa olevat putket ovat metallia ja letkut öljyä kestävä kumia tai muovia. Polttoaineputkissa, pakoputkissa ja jäähdytysjärjestelmissä käytetään koostumukseltaan erilaisia materiaaleja riippuen niissä kulkevan nesteen lämmöstä ja kemiallisista ominaisuuksista. Tämän vuoksi on tärkeää, että kuhunkin tarkoitukseen valitaan oikea letkumateriaali. Moottoritilassa kaikkien letkujen tulee olla palonkestävää laatua (EN ISO 7840 mukainen A-luokitus) ja liitosten tiiviitä.

Polttoainejärjestelmissä käytetyt kupariputket haurastuvat ajan mittaan. Hauraus poistetaan hehkuttamalla, jota varten putket on irrotettava ja huuhdeltava.

Sisäperämoottorin kilvessä oleva kumitiiviste samoin kuin purjevetolaitteen (S- veto) kumitiiviste eivät ole ikuisia. Tiivisteiden peittäminen upottaa veneen. Tiiviste tulee kaksoistiivisteestä huolimatta vaihtaa valmistajan määrittelemien väliajoin sekä aina, milloin se tarkasteltaessa osoittautuu heikentyneeksi. Opasta omistajaa seuraamaan tiivisteiden kuntoa.

Tietolaatikko. Katsastajan tulisi moottoriasennuksen osalta kiinnittää huomiota seuraaviin kohteisiin:

- moottori oikea asennus moottoripedillä, potkuriakselin rihtaus
- moottorikiinnitysten tiukkuus
- tärinänvaimentimien eheys ja oikea koko
- moottorin puhtaus, nestevuodot, ruostuneisuus
- äänieristeen kunto ja mahdolliset öljy- ja polttoaineimeytymät; eristeessä tulee olla öljytiivis ja helposti puhdistettava pinta myös päissä ja alareunassa
- kiilahihnojen kunto ja tiukkuus, varahihnojen olemassaolo
- jäähdytysveden imuputken eheys, vesipumpun vuodot
- pakoputken kiinnitys ja järjestelmän kunto

3.2. Moottorin hallintalaitteet ja niiden toimivuus

Hallintalaitteet kokeillaan manuaalisesti. Niiden tulee toimia moitteettomasti ja loogisesti. Moottorin kierrosluvun hallintalaitte ei saa lukittua muuhun kuin vapaa-asentoon.

Poikittain veneen kulkusuuntaan nähden asennettu moottorin hallintalaite ei ole suositeltava sen epäloogisuuden vuoksi.

3.3. Polttoainejärjestelmä

Polttoainejärjestelmän asennukset ja laitteet polttoaineen täyttöä, varastointia, tuuletusta sekä syöttöä varten on suunniteltava ja asennettava niin, että tulipalo- ja räjähdysvaara on mahdollisimman pieni. Polttoainesäiliöt, -putket ja -letkut on kiinnitettävä ja pidettävä erillään tai suojattava kaikilta huomattavilta lämpölähteiltä. Säiliöiden rakennetapa ja materiaali on määriteltävä niiden tilavuuden ja polttoainetyypin mukaisesti. Yli 50 l säiliössä on oltava loiskelapioit. Säiliössä tulee olla huoltoluukku.

Säiliön huohotinputkessa on oltava riittävä hanhenkaula ja huohotinhelassa liekinsuojaverkko. Huohotin ei saisi olla kyljessä veneen keulassa, koska aallokossa voi silloin polttoainesäiliöön päästä vettä. Huohottimen kaikkien osien minimi leikkauspinta-ala on oltava vähintään 95 mm² (Ø12mm).

Bensiinisäiliöt eivät saa muodostaa rungon osaa ja niiden on oltava eristettyjä moottoritulasta ja muista kipinälähteistä sekä erillään suljetuista ja katetuista oleskelutiloista.

Sähkölaitteet, jotka sijaitsevat bensiinisäiliötilassa tai tilassa, jossa on asennettuna bensiinijärjestelmän osia, tulee olla kipinäsuojattuja. Kaikkien yhteiden tulee olla tankin yläpinnalla. Dieselsäiliössä saa olla sivuilla ja pohjassa läpivientejä, jos ne varustetaan sulkuventtiileillä. Venttiilien on oltava helposti luoksepästäviä.

Säiliöt on kiinnitettävä pysyvästi mekaanisesti (pl. irtokanisterit). Vaahto ei riitä tankin kiinnitykseksi.

Sopivat säiliömateriaalit ja seinämävahvuudet eri polttoainelaaduille ovat seuraavat:

Bensiini	Pienin seinämävahvuus
haponkestävä teräs	1 mm
alumiini	2 mm (varoitusta: tarkistettava, että säiliö kestää E10 bensiinin)
Dieselpolttoaine	
alumiini	2 mm
ruostumaton teräs	1 mm
korroosiosuojattu teräs	1,5 mm
polyeteeni	5 mm
lasikuitulaminaatti	4 mm (ei saa olla rungon rakenteellinen osa)

Polttoaineputkistojen on oltava ko. polttoaineen kestävästä materiaalista. Täyttöhelan sisähalkaisijan on oltava vähintään 38 mm ja hela on sijoitettava siten, ettei ylivalunut polttoaine pääse veneen sisätiloihin. Kiinteässä säiliössä on putkien säiliönpuoleisessa päässä oltava sulkuventtiili, jos säiliö voi letkuvaurion vuoksi tyhjäntyä. Letkuissa on käytettävä kahta letkusidettä, ja metalliputkissa on oltava kierre- tai helmiliittimet. Kiinteissä asennuksissa tulisi olla vedenerotin moottorin hienosuotimen lisäksi.

Polttoainejärjestelmä on bensiinimoottoreissa katkeamattomasti maadoitettava täyttöhelasta tankin kautta moottoriin ja myös dieselmootoreihin maadoitusta suositellaan.

Tietolaatikko. Katsastajan tulee polttoainejärjestelmän osalta kiinnittää huomiota seuraaviin seikkoihin:

- polttoainesäiliön ja -letkujen materiaali, asennus ja kunto
- huohottimen ulosvienti ja vesilukkomahdollisuus
- suodatinten tiivys ja kunto
- bensiinimoottoreissa maadoitus ja moottorin tuuletus
- dieselmoottoreissa omistajan tieto ja taito moottorin ilmaamiseen ja veden poistoon järjestelmästä dieselbakteerikasvuston estämiseksi.

3.4. Jäähdytysjärjestelmä

Venemoottorit ovat nykyisin nestejäähdytettyjä, joko raakavesijärjestelmällä tai suljetulla makeavesijärjestelmällä. Merellisiin olosuhteisiin suositellaan suljettua järjestelmää, koska se pidentää huomattavasti moottorin ikää. Merivesijäähdytysjärjestelmään asennetaan lappoventtiili, jos on riski, että syntyy lappoilmio, kun kone on asennettu syvälle vesilinjan suhteen.

Jäähdytykseen käytettävän raakaveden sisäänoton pitää olla sihtisuojuattu ja läpiviennissä on oltava hana. Jäähdytysvesiletkun pitää olla kumi- tai muoviletku, joka ei litisty imusta tai taivutuksesta.

Vesipumppu on huollettava ja voideltava vuosittain ja vähänkin vaurioitunut siipipyörä on vaihdettava uuteen. Raakavesijärjestelmissä on moottorin suojasinkit vuosittain tarkastettava ja tarvittaessa vaihdettava. Makeavesijärjestelmissä kiertävä pakkasnesteseos on ruosteenestoaineiden tehon häviämisen vuoksi vaihdettava noin joka 3. vuosi.

Syyshuollossa on raakavesikierron huuhdeltava makealla vedellä ja suojattava pakkasnesteseoksella, sekä tarkastettava termostaatin toiminta. Moottorin käyntilämpötilan tulisi raakavesijärjestelmissä olla n. 65 °C, koska suolaveden syövyttävyys kasvaa voimakkaasti veden lämpötilan noustessa 70 °C:een. Suljetussa järjestelmässä jäähdytysveden lämpötilan tulisi olla 75 – 85 °C, jolloin palaminen sylintereissä on hyvää ja karstanmuodostus vähenee.

3.5. Merivesisuodatin

Katsastuksessa 1-luokassa vaaditaan merivesisuodatin kaikissa veneissä ja 2-luokassa moottoriveneissä. Merivesisuodatinta suositellaan moottoriveneissä myös 3-luokassa. Moottoriveneissä käyntivarmuus lisääntyy, jos käytetään kahta jäähdytysveden sisäänottoa ja vaihtventtiilillä varustettua kaksoismerivesisuodatinta. Merivesisuodatin on muissakin luokissa suositeltava, koska levät ja muut epäpuhtaudet tukkivat helposti moottorin sylinterirungossa ja kannessa olevat ahtaat jäähdytyskanavat.

3.6. Sähköjärjestelmät

Veneissä käytettävien sähkölaitteiden määrä on monipuolistunut kehittyvän tekniikan mahdollistamana. Samalla uudet tekniikat asettavat sähköjärjestelmille uusia vaatimuksia, jotka veneilijän on tunnettava. Elektroniikkalaitteiden osuus tässä käsikirjassa on laitekirjon takia jätetty melko vähäiseksi. Sähköturvallisuuden Edistämiskeskuksen internetsivuilta www.stek.fi on vapaasti tulostettavissa opaskirja ”Sähkö ja vene”, jota päivitetään säännöllisesti.

Sähköjärjestelmät on suunniteltava ja asennettava siten, että varmistetaan veneen moitteeton toiminta kaikissa tavanomaisissa käyttöolosuhteissa ja minimoidaan tulipalon ja sähköiskun vaarat.

Veneen sähköjärjestelmän tulee olla oikein mitoitettu ja asiantuntevasti merellisiin olosuhteisiin rakennettu, erityisesti johdotuksen ja järjestelmäsuojuuksen osalta. Kaapeloinnissa on käytettävä olosuhteisiin ja käyttötarkoituksiin sopivaa, oikein mitoitetta johtoa, jolla on sekä mekaanista kestävyyttä että pieni jännitehäviö. Kaikki käyttölaitteet moottorin/moottorien käynnistysmoottoria lukuun ottamatta on suojattava oikein mitoitetuin sulakkein.

Eri jännitteiset sähköjärjestelmät on niin selvästi erotettava toisistaan, ettei erehtymisen vaaraa ole. Kaikki 230 V ja korkeampi jännitteiset, maasähkö- ja esim. agregaattijärjestelmät on tehtävä voimassaolevien sähköasennusmääräysten, standardit SFS-EN ISO 10133:2012. *Veneiden matalajänniteasennukset tasavirtajärjestelmissä* ja SFS EN ISO 13297:2012 *Alle 250 voltin vaihtojännitejärjestelmät veneissä* mukaisesti. Veneen omistaja voi tehdä asennuksen itse vain siinä tapauksessa, että hän käyttää valmisosista pistokeliitoksilla koottavia, hyväksytyjä sarjoja tai jos hänellä on sähköasennuksien tekemiseen oikeuttava lupa. Asennuksista tulee olla valtuutetun asentajan antama asennustodistus. Lisäksi kaikissa sähkölaitteissa tulee olla sähkölaitteiden tarkastuksesta vastaavan jonkin tarkastuslaitoksen merkki. Euroopassa tavallisia ovat esimerkiksi FI, S, N, D, TÜV jne. (www.fi-merkki.fi).

Kaikkien veneen laitteiden tarkastus ja kunnossapito on Merilain mukaan päällikön tai varustajan (useimmiten omistajan/haltijan) vastuulla.

Eri sähköjärjestelmät on kaapeloitava eri johdinkanavissa ja eri koteloiden kautta kuin matalajännitteinen sähköistys.

Veneissä, joissa maasähköjärjestelmää ei ole mutta tilapäisesti käytetään maista otettua sähkösyöttöä työkaluja tai akkulatoria on hyvää erillistä vikavirtasuojaa käytettävän laitteen ja liitäntäjohton välissä, ellei ole varmuutta vikavirtasuojan olemassaolosta virranottolähteessä.

Veneenomistajan ja kulloisenkin päällikön tulee tuntea veneensä sähköjärjestelmä niin hyvin, että hän pystyy vikatilanteessa paikantamaan vikaantuneen virtapiirin, vaihtamaan tai palauttamaan sulakkeen tai vakavammassa häiriössä eristämään ko. virtapiirin ja syysuollon yhteydessä suojaamaan kosteuden aiheuttamalle hapettumiselle altteimmat kohteet. Keskeiselle navigointielektronikalle suositellaan jännitteen syötön kahdentamista asianmukaisesti tehtävällä jännitesyötön kahdentamisella ja/tai muuten varasyöttöön varautumista.

Veneessä on hyvä olla sähköjärjestelmän kytkentäkaavio. Veneen omistajan tulee myös tuntea veneensä suojaaminen galvaniselta syöpymiseltä, so. suojasinkkien sijoittaminen oikeisiin kohtiin veneen rungossa ja moottorissa. Tärkeintä on, että suojattavasta kohteesta (esim. potkuri- tai peräsinakselilla) on suojasinkkiin hyvä sähköinen yhteys. Moottoreissa on yleensä myös jäähdytysjärjestelmän suojasinkki/-sinkit, jotka venettä merivedessä käytettäessä on tarkastettava vuosittain.

Tasavirtajärjestelmä

Veneiden sähköjärjestelmät ovat 12 VDC tai 24 VDC tasasähköjärjestelmiä. Sähköllä moottoroiduissa veneissä kirjo on kattavampi. Sähkö tuotetaan moottorin käyttämällä vaihtovirta- tai tasavirtalaturilla. Osa tuotetaan aurinkopaneeleilla, tuuligeneraattoreilla ja potkuriakselilatureilla. Energiavarastona käytetään yleisimmin 60 – 180 Ah lyijy-, hyytelö- ja hybridiakkuja.

Järjestelmille ovat ominaisia seuraavat piirteet:

- tasavirta on yksisuuntaista, käytettävä + ja – johtoja, eikä napaisuuksia saa sekoittaa
- jännite on matala, jonka takia on käytettävä paksuja johtimia, jännitehäviön minimoimiseksi
- virrantuotto- ja varastointikyky on rajallinen
- kuormituksessa on oltava huolellinen ja kaikki käyttöpiirit on suojattava oikean kokoisin sulakkein
- vaihtovirtalaturia ei tule käyttää ilman kuormaa, t. moottorin/moottorien käydessä akun/akkujen pääkytkin on oltava kiinni
- laturin tuottaman jännitteen tulisi olla 12 V järjestelmässä 13,8 -14,4 V ja 24 V järjestelmässä 27,6-28,8 V, mitattuna akun/akkujen navoista

Akut

Akku/akut sijoitetaan kiinteään/kiinteisiin, happoa kestäviin koteloon/koteloihin ja kuivaan tilaan pilssivesirajan yläpuolelle siten, että se/ne syy/pysyvät paikoillaan kovassakin merenkäynnissä.

Akkuasennuksen tulee kestää jyrkkä kallistus irtoamatta ja vuotamatta, veneen kaatuessa (huvivenedirektiivi 30 asteen kallistuma). Akkutilan tulee olla latauksessa purkautuvan vetykaasun takia ulostuulettuva. Akkujen suositeltavin sijoituspaikka on muualla kuin polttoainesäiliön tai – suotimien ylä- tai alapuolella. Akun/akkujen ei myöskään tulisi sijaita samassa tilassa polttoainesäiliön tai moottorin kanssa.

Ellei akkutilan tuuletusta ulos ole toteutettu (niille akkutyypeille, joille tarpeen), katsastaja kirjaa sen huomautuskenttään. Akkujen tyyppin (neste, AGM, hyttelö, litium) tulee olla sama kaikissa akuissa ja soveltuvia käytettävälle latausjärjestelmälle.

Katsastusluokissa 1 ja 2 vaaditaan erilliset käynnistys- ja käyttöakustot tai 2-akkujärjestelmä.

Sähköisille ankkurivinsseille suositellaan omaa käyttöakkuja/-akkuja pääkytkimiseen. Pääkytkimien tulee, mahdollisuuksien mukaan, olla veneen ohjajan hallittavissa ohjauspaikalla, käyttötarkoitus merkittyinä.

Akun varastointikyky ilmoitetaan ampeeritunneissa (Ah). Akkujen koon määrittely riippuu veneen sähköjärjestelmästä ja kulutustarpeista. Vähänkin enemmän käyttölaitteita sisältävässä järjestelmässä on järkevää jakaa akustot käyttö- ja käynnistysakustoksi myös alemmissa luokissa.

Akut voidaan kytkeä liittää rinnan, mutta latausjärjestelmässä on tällöin oltava valintakytkin, diodi tai rele, jolloin kaikki akut saadaan ladatuksi. Akustoissa on oltava pääkytkin, mieluiten eri akustoilla omansa. Diodisilta estää pääkytkinten kiinni ollessa täydemmän/täydempien akun/akkujen purkautumiseen vajaanpaan/vajaanpiin.

Diodeille ovat ominaisia seuraavat piirteet:

- diodin kynnysjännite on noin 0,5 -1,0 V, joka aiheuttaa sen, etteivät akut varaudu täyteen, ellei jännitehäviötä kompensoida latausjännitettä nostamalla
- diodit kestävät lämpöä noin 200 astetta C
- diodien nimellinen oikosulkukestävyys on 50-60 A, mutta ne kestävät hetkellisesti jopa 1000 A Sähköhitsaus veneessä vaatii akun/akkujen + napojen irrottamista ennen sen suorittamista. Tämä latausjärjestelmän diodien säästämiseksi ja siten sähkövikojen välttämiseksi.

Pääkytkin

Akkujärjestelmät tulee varustaa pääkytkimin. Pääkytkin sijoitetaan järjestelmän + puolen kaapelointiin, mahdollisimman helle akkuja.

Katsastusluokissa 1 ja 2 vaaditaan moottoripiirille oma päävirtakytkin.

Johdotus

Johdotuksen tulee olla merellisiin olosuhteisiin tarkoitettua, käyttötarkoituksen mukaan mitoitettua ja riittävän vahvaa kaapelia, jolla saavutetaan riittävä mekaaninen kestävyys ja mahdollisimman pieni jännitehäviö.

Johdotuksessa on otettava huomioon:

- jatkuvassa kuormassa eivät johdot saa lämmetä liikaa (valot, laitteet)
- hetkellisessä kuormassa jännitehäviö ei saa olla siian suuri (käynnistysmoottori)
- mekaanisen lujuuden takia pienin johtovahvuus on 1,5 mm² eikä hienolankajohtoa suositella käytettäväksi, lukuun ottamatta laitteiden kiinteitä liitosjohtoja
- kytkennässä käytetään esim. autotekniikassa käytetyillä, mahdollisimman hyvälaatuisilla puristus- tai ruuviliittimillä, juottamista ei suositella
- johdot on kiinnitettävä 20 – 30 cm välein, + ja – johdot olisi vedettävä erillään.
- johtojen lämmönkestävyys tulee olla vähintään 60°C ja konetilassa vähintään 70 °C.

Vaadittava johtimen poikkipinta-ala voidaan määrittää liitteenä olevan nomogrammin avulla. Veneissä johdinpituus on mitattava akusta kuluttajaan ja takaisin eli kaksinkertaisena. Johtoa mitoitettaessa on otettava huomioon sekä johtimen lämpökuormitusraja että jännitehäviö. Lämpökuormitusraja tulee määrääväksi suuria tehoja siirrettävissä lyhyissä johdoissa. Poikkipinta-asteikolta valitaan aina suurempaa poikkipintaa vastaava johto. Asiaa valaisevat liitteessä 3 olevat kaksi esimerkkiä.

Tietolaatikko. Sähköasennusten perussäännöt veneenomistajalle:

- mitoita järjestelmä oikein
- käytä tarkoituksen mukaisia johtoja
- varusta jokainen piiri omalla sulakkeella
- merkitse sulakkeet
- käytä oikeita liittimiä, oikeita puristustyökaluja ja liitostekniikkaa
- varmista kiinnitykset ja läpiviennit
- tee sähkökytkentäkaavio

Turvallisuuteen liittyvät laitteet – kuten kulkuvalot, VHF/DCS, sumutorvi, valonheittimet – on syytä varustaa kukin omalla sulakkeellaan. Samoin kaikki laitteet, joiden ottama teho on 60 W (5 A) tai suurempi, on syytä varustaa kukin omalla johdollaan ja sulakkeellaan. Sulakkeita ei pidä sijoittaa moottori- tai akkutilaan.

Sulakkeet

Sulakkeena voi käyttää tavallisia lankasulakkeita. Tarjolla on muitakin toimivia ja jopa merkkivalolla varustettuja tuotteita, jotka useimmiten ovat sulakeautomaatteja. Laskemalla kuormituksen (laitteen teho jaettuna jännitteellä) saa selville pienimmän sulakkeen. Taulukko ilmaisee suurimman sulakkeen, jota kullakin johtimen poikkipinta-alalla saa käyttää. Ylivirtakytkin on käyttökelpoinen, koska sen voi virittää uudelleen. Haittapuolena on hinta ja suunnittelun vaatima ammattitaito. Sulakkeiden valinnassa on avuksi seuraava taulukko:

Johtimen poikkipinta-ala (mm ²)	Sulake (A)
1,0	6
1,5	10
2,5	16
4,0	20
6,0	25
10,0	35
16,0	50 (63)

Akuston koon määrittämiseksi on laskettava sähköjärjestelmän kulutus. Seuraava esimerkki valaisee asiaa. 12V järjestelmä, kulussa 14,1V, ankkurissa 12,6V.

Laite	Teho	Virta	Kulussa	Virta ankkuroituna
sivuvälöt	20 W	1,4 A		
mastovalot	10 W	0,7 A		
perävalo	10 W	0,7 A		
ankkurivalo	10 W			0,8 A
moottori	24 W	1,7 A		
sisävalot	20 W	1,4 A		1,6 A
lämmitin	24 W	1,7 A		1,9 A
elektroniikka	24 W	1,7 A		
jääkaappi	40 W	2,8 A		3,2 A
yhteensä	182 W	12,1 A (171 W)		7,5 A (95 W)

Laskentakaavat:

$$virta (A) = \frac{teho (W)}{jännite (V)} \quad teho (W) = jännite (V) \times virta (A)$$

Kulussa kulutetaan 171 W. Vaihtovirtalatureiden teho on n. 35-70 A eli n. 500-1000 W. Tehoa jää siis lataukseen 330-660 W eli n. 23-46 A. Jos akuston koko on 60+120 Ah ja akkujen varaustila olisi lähtiessä ollut 50 %, akut tulisivat täyteen n. 4-6 tunnin ajon jälkeen. Lyijyakun vastus nimittäin kasvaa nopeasti varaustilan noustessa, jolloin latausvirran vastaanottokyky pienenee. se on keskimäärin 10-25 % akun nimellis-Ah- määrästä. Hyytelöakut ottavat vastaan lähes muuttumattomalla ampeerimäärällä.

Ankkurissa kulutetaan 7,5 A eli 95 W. Täydellä käyttöakustolla virtaa riittää 120 Ah/7,5 A = 16 tuntia. Akkuja ei kuitenkaan pidä kuluttaa tyhjiksi (ns. syväpurkaus), joten käytännössä virtaa riittää n. 10 tuntia. Jos aika pitenee, on joko ladattava tai vähennettävä kulutusta. Toisaalta laskelma osoittaa, että käyttöakusto on kulutukseen nähden liian pieni.

Akuista ei voi koskaan ottaa ulos enempää kuin 70 % niiden kokonaiskapasiteetista, jos raja ylitetään, akut vahingoittuvat. Kun akut ovat 90 % täynnä tarvitaan vielä runsaasti aikaa akkujen saamiseksi täyteen lataukseen. Suotuisissa olosuhteissa on siis käytettävissä 60-65 % asennetusta akkukapasiteetista.

Akkuja täytyy huoltaa. Akun pinta on pidettävä puhtaana pintapurkautumisen takia ja navat on suojattava lakalla tai suojarasvalla. Käyttökaudella on kennojen nestepintaa tarkkailtava ja tarvittaessa lisättävä akkuvettä. Varaustilan voi luotettavimmin selvittää ominaispainomittarilla eli areometrillä. Talvisin akut tulisi varastoida viileään ja kuivaan tilaan, sekä purkaa ja ladata niitä 2-3 kertaa. Hyytelö- ja hybridiakkuja

voivat huoltaa vain huoltoliikkeet. ne ovat hinnakkaita, mutta kestäviä ja sietävät 90-180 asteen kallistuksen vuotamatta. Ne ovat kuitenkin tarkkoja latausjännitteelle ja niillä on eräitä muitakin rajoituksia.

Aurinkopaneelien tehot ovat nykyisin 50-200 W. Jos muu kulutus poistetaan, aurinkopaneeli pystyy päivisin tuottamaan veneen vaatiman energian. Aurinkopaneelit kannattaa varustaa säätimellä. Jos maasähköön kytketty akkulaturi saa ladattua akut täyteen, aurinkopaneelin säädin estää akun ylilataamisen silloin kun vene on pitkään ilman kulutusta.

Maasähköjärjestelmä

Vapaa-ajan veneiden sähköjärjestelmät tulee asentaa ja korjata voimassaolevien määräysten mukaisesti. Tätä ohjaavat osuuden alussa mainitut standardit. Sähkölaitteiden käyttöolosuhteet katsotaan veneissä aina vaarallisiksi tai erittäin vaarallisiksi.

Pienveneen kannelle tai sen yläpuolelle asennettavien sähkölaitteiden kotelointiluokan on täytettävä vähintään IP67-vaatimukset. sähköjärjestelmän tulee olla TN-S-järjestelmän mukainen, ts. nolla ja suojava on oltava erilleen johdotettuna. Liitäntä on 1-vaiheinen 230VAC ja vain poikkeustapauksissa 3-vaiheinen (230-400 VAC). Liitäntäjohdon tulee olla säänkestävää 3-napaista kumikaapelia, johtimen poikkipinta vähintään 1,5 mm² ja maksimipituus 25 m, sekä varustettu IEC-309 tyyppisillä pistokkeilla. Koska monissa satamissa on vielä käytössä schuko-rasiat, veneeseen on syytä varata mukaan sovite, jolla kaapelin pystyy liittämään maadoitettuun schuko-rasiaan. Veneen kiinteissä sähköasennuksissa on oltava pääkytkin sijoitettuna helppopääsyiseen, käyttötarkoitus merkittynä.

Kun vene liitetään maasähköön, ei useita liitäntäjohtoja saa kytkeä toisiinsa eikä samassa johdossa saa olla useita veneitä. Sähköturvallisuuden kannalta on tärkeää, että jatkojohdot ja kaapelikelat ovat kummastakin päästä varustettu CEE-pistokkeilla, jotta vaihe, nolla ja suojava pysyvät järjestyksessä.

Jos veneessä on ainoastaan yksi virtapiiri, saa ylivirtasuojaa käyttää pääkytkimenä. Jokainen ryhmäjohto on varustettava ylivirtasuojana toimivalla asianmukaisella katkaisijalla. Johdotuksessa tulee käyttää monilankaisia johtoja, joiden poikkipinta-ala on vähintään 1,5 mm². Johdotus on tehtävä siten, ettei 230 V jännite missään tapauksessa pääse tasajännitevirtapiireihin. Markkinoilla on myös venekäyttöön tarkoitettuja pistokkeilla liitettäviä asennussarjoja.

Suojaerotusmuuntaja

Suojaerotusmuuntajalla erotetaan veneen suojavaadoituspiiri sataman suojavaasta sekä veneen vaihtosähköverkko sataman sähköverkosta. Suojavaadoituspiirin katkaisulla estetään tehokkaasti vuotovirtakorroosiota ja vaihtosähköverkon erotuksella tehdään sähkön käyttö veneessä turvallisemmaksi. Jos veneen maasähköjärjestelmässä ei ole suojavaerotusmuuntajaa, on vaarana, että virta lähtee kiertämään veneen vedenalaisten metalliosien kautta laiturin rakenteisiin, laiturin rakenteista pistorasian maadoitusliittimeen ja maadoitusliittimestä johdinta pitkin takaisin veneeseen. Tämä kiertävä virta aiheuttaa vuotovirtakorroosiota, mikä saattaa olla erittäin voimakasta.

Vikavirtasuojaja

Vikavirtasuojaja tarkkailee vaihejohtimen ja nollojohtimen välistä virtaeroa. Jos eroa on yli 30 mA, eli sähköä vuotaa maahan luvaton kautta, vikavirtasuojaja katkaisee jännitesyötön. Kaikki veneeseen tuotu 230 VAC sähkö, myös omassa aggregaatissa tuotettu, on johdettava käyttölaitteille veneen oman maasähköjärjestelmän

kautta. Sellaisissakin veneissä, joissa maasähköjärjestelmää ei ole, on syytä käyttää erillistä vikavirtasuojaa maista otettua verkkosähköä myös tilapäisesti käytettäessä.

Veneen maasähköjärjestelmän asennukset ovat määräyksien mukaa täysin vastaavassa asemassa maalla tehtyjen asennus- ja korjaustöiden kanssa. Veneympäristö on vaativampi ja vaarallisempi. Ne vaativat tekijältään riittävää ammattitaitoa ja pätevyyttä.

Katsastaja on harvoin sähköalan ammattilainen. Maasähkösennuksissa onkin korostettava veneen omistajan omaa vastuuta ja varmistautua siitä, että hän on ymmärtänyt asiaan liittyvät turvallisuusriskit. Vähänkin epävarmoissa tapauksissa on syytä kääntyä valtuutetun sähköliikkeen puoleen hengenvaarallisten sähkötapaturmien välttämiseksi.

Korroosiosuojaus

Korroosio voi olla koko kemiallista tai (emäkset, hapot,) tai sähkökemiallista eli galvaanista, joka johtuu metallien erilaisesta potentiaalista liite 5). Kun metallit joutuvat toistensa kanssa yhteyteen meriveden välityksellä, syntyy galvaaninen virta. Se aiheuttaa potentiaaliltaan alemman metallin syöpymisen, joka on sitä voimakkaampaa, mitä kauempana metallit galvaanisessa sarjassa ovat. Esim. alumiinin ja kuparin kosketuksessa alumiini syöpyy voimakkaasti, toisaalta messingin ja ruostumattoman teräksen välillä syöpymistä ei juuri tapahdu. Jännite-ero ei saisi toisiinsa kosketuksessa olevien metallien välillä ylittää 0,2 V.

Korroosiolta suojaudutaan käyttämällä alhaisen potentiaaloin omaavia sinkkianodeja suojattavissa kohteissa. Niiden välillä on oltava hyvä sähköinen yhteys, esim. muoviset aluslevyt ja laakerit voivat toimia eristeinä. Suojasinkkiä ei saa maalata. Potkuriakseliin kiinnitetty suojasinkki on tasapainotettava värinöiden estämiseksi.

Toinen keino on käyttää sinkkipinnoitusta, galvanointia. Pinnoitteen on oltava ehyt, muuten syöpyminen tapahtuu pinnoitteen alla. Kuumagalvanointi antaa huomattavasti tehokkaamman suojan kuin sähköinen ns. kylmägalvanointi.

Veneen maadoituksia ei pidä liittää runkoläpivienteihin korroosiovaaran takia.

4 VENEVARUSTEET

Kaikkien varusteiden tulee olla toimintakuntoisia, helposti käsille saatavia ja laadultaan, kooltaan ja teholtaan kyseiselle venekoolle tarkoituksenmukaisia.

4.1. Veneen ja varusteiden merkinnät

Veneen rekisteritunnus on merkittävä veneen kummallekin sivulle siten, että se on veneen liikkeellä ollessa selvästi näkyvissä. Kirjaimen ja numeroiden tulee olla sen väriset, että ne erottuvat hyvin taustastaan.

Veneen rekisterinumeroiden minimimitat (mm):



Veneen nimi ja kotipaikka tai kotiseura merkitään veneen runkoon tai kansirakennelmaan siten, että ne ovat ulkopuolelta luettavissa. Veneen nimen tulee näkyä myös laiturille. Samat tiedot merkitään venekohtaisiin pelastusliiveihin, pelastusrenkaisiin ja pelastuslautan pakkaukseen.

Muissa kelluvissa esineissä, kuten lepuuttajat ja aivot, voi olla merkintä tunnistamisen helpottamiseksi, mistä on hyötyä esim. etsintätilanteissa ja tavaroiden kadottua vahingon tai varkauden seurauksena.

Veneen sisälle suositellaan näkyviin kylttiä, josta ilmenee veneen nimi tai rekisteritunnus sekä omistajan nimi, osoite ja puhelinnumero.

Veneen tunnistamisen helpottamiseksi varkaustapauksissa suositellaan veteen liukenematonta merkintää veneen sisälle paikkaan, josta ulkopuolisen on vaikeaa sitä löytää.

4.2. Ankkurivarustus

Veneessä tarvitaan veneen kokoon ja painoon nähden riittävän kokoinen ankkuri ja ankkuriköysi seuraavasti:

1- luokka	<i>Vaaditaan</i> Kaksi ankkuria ja kummallekin ankkuriköysi pituudeltaan noin 80 m, josta kettinkiä 10 m, tai vaihtoehtoisesti pelkkää kettinkiä noin 60 m.
2- luokka	<i>Vaaditaan</i> kaksi ankkuria ja kummallekin ankkuriköysi pituudeltaan noin 50 m, josta kettinkiä tai painoköyttä 3 m, tai vaihtoehtoisesti pelkkää kettinkiä noin 30 m.
3- luokka	<i>Vaaditaan</i> Yksi ankkuri kettinkeineen ja ankkuriköyttä 30–40 m veneen koosta riippuen.

Normaaliankkurin paino voidaan laskea yksirunkoisissa veneissä kaavalla: **$P = L+B+D$** , jossa P on ankkurin paino (kg), L on veneen kokonaispituus (m), B on veneen suuri leveys (m) ja D on veneen uppouma (tn). Kevytankkuri voi olla enintään 40 % kevyempi kuin kaavalla saatu tulos. Kokoonpantavien ankkureiden lukituksen käyttöasentoon pitää olla varma ja kunnossa.

Ankkuriköyden läpimitan tulisi olla seuraava:

Venekoko	yli 6 tonnia	2-6 tonnia	alle 2 tonnia
Köysi	20 mm	14-16 mm	12 mm
Kettinki	8-10 mm	6-8 mm	

Ankkuriköyden voi korvata vastaavan vetolujuuden omaavalla ankkuriliinalla. Ankkuriköyttä saa jatkaa luotettavin solmuin.

4.3. Ajoankkuri

Moottoriveneissä vaaditaan veneen kokoon nähden riittävä ajoankkuri, koska niitä ei moottoririkon satuttua voida muutoin saamaan pysymään suuressa aallokossa ja tuulussa keula aaltoihin päin. Jos vene kääntyy poikittain tai perä tuuleen, voi olla vaarana veneen kaatuminen tai täyttyminen vedellä.

Ajoankkurin toimivuutta omassa veneessä tulee kokeilla. On huolehdittava, että köysi on riittävän pitkä ja että köyteen on laitettu paino, joka pitää sen pinnan alla.

	1 -luokka	2 -luokka
Ajoankkuri	<i>Vaaditaan</i>	<i>Suosittellaan</i>

4.4. Veneköydet

Matkaveneissä tulee olla ainakin seuraava köysimäärä veneen koon mukaan mitoitettuina sekä erillinen hinausköysi.

Katsastuksessa vaaditaan:

	1 -luokka	2 -luokka	3 -luokka	4 -luokka
Kiinnitysköydet. pituus n. 30 m	<i>4 kpl</i>	<i>2 kpl</i>	<i>1 kpl</i>	<i>1 kpl</i>
Erillinen hinausköysi	<i>suositellaan</i>	<i>suositellaan</i>	<i>suositellaan</i>	<i>suositellaan</i>

Suosituksia ja ohjeita:

Köysien vahvuuteen sovelletaan samaa taulukkoa kuin ankkuriköyteenkin.

Kotisatamaa varten tulisi olla erilliset valmiiksi mitoitettut ja olosuhteiden mukaan joustimin ja haoin varustetut kiinnitysköydet.

4.5. Työkalut ja varaosat

Veneessä tulee olla työkaluja ja varaosia veneen ja sen takilan, purjeiden, moottorin ja järjestelmien sekä varusteiden huoltoon ja korjaukseen. Omistajan huomio kiinnitetään liitteenä 3 olevaan suositustaulukkoon.

4.6. Aivot tai mela

Siten mitoitettut, että niistä on hyötyä veneen liikutteluun. Isoissa, yli 2000 kg painavissa veneissä ei vaadita.

4.7. Venehaka

Tarkoituksenmukainen ja vahvarakenteinen, vetämisen ja työntämisen kestävä.

4.8. Heittoliina

Käyttövalmis, noin 20 metriä pitkä, kelluvalla värillisellä köydellä ja heittämiseen sopivalla pehmustetulla painolla varustettu.

4.9. Laitasuojat

Veneen laitasuojat eli lepuuttajat suojaavat omaa sekä muiden veneitä kolhuilta. Veneen koko huomioiden, laitasuojia tulisi olla 4-6 kappaletta. Laitasuojien pitää olla riittävän suuria.

4.10. Venetikkaat / veneeseen nousu

Veneessä tulee olla kiinteästi asennetut tikkaat, jotka mahdollistavat veteen joutuneen henkilön nousun veneeseen joko perästä tai laidalta. Ylösnostettavat tai taitettavat tikkaat on veteen joutuneen voitava vetää alas. Jos ne ovat kaiteen osa, ne eivät saa vaarantaa kansiturvallisuuutta. Järjestelyn alimman askelman tulee alas laskettuna ulottua vähintään 300 mm vesilinjan alapuolelle.

Jos kuormaamattoman veneen varalaita on alle 500 mm, ei erillistä tikasjärjestelmää vaadita. Tällaisessa veneessä tulee kuitenkin olla kädensija, jota apuna käyttäen voi nousta veneeseen.

4.11. Huurteenpoisto ja lasinpyyhin

Suljetussa ohjaamossa vaaditaan 1- ja 2- luokissa järjestely, millä estetään tuulilasien huurtuminen ja pyyhittäen sade- ja roiskevesi pois tuulilasilta näkyvyyden varmistamiseksi. 3- luokkaan suositellaan vastaavaa järjestelyä.

4.12. Käymälävarustus ja jätehuolto

Veneen jätehuoltojärjestelmä käsittää talousjätteen kokoamiseen tarkoitetut jätensäiliöt (roskapussit) että venekäymälät. Käymälä voi olla joko kemiallinen tai pumpattava.

Käymäläjärjestelmät

Suomessa käymäläjätteen päästäminen vesistöihin kiellettiin vuonna 2005. Ympäristön saastumisen välttämiseksi veneissä vaaditaan käymälä, vähintään istumisen kestävä kannellinen ämpäri. Kaikissa veneissä, joissa on vesi-wc, on oltava myös imutyhjennysjärjestelmä. Ne tulee tyhjentää aina maihin vesialueiden rehevöitymisen estämiseksi. Kemiallisissa käymälöissä joudutaan käyttämään lisäaineita hajuhaittojen kontrolloimiseksi. Ne ovat luonnolle myrkyllisiä, jonka vuoksi kemiallisen käymälän saa tyhjentää vain sitä varten varattuun säiliöön erikseen käsiteltäväksi.

Vesi-wc:ssä vaaditaan septitankki imutyhjennysvarustuksella. Kaikissa jätejärjestelmän läpivienneissä pitää olla toimivat venttiilit, ja ne on pystyttävä tarvittaessa sinetöimään kiinni. Huohottimen sisähalkaisijaksi suositellaan 19 mm. Imutyhjennysputken halkaisija 38 mm. Asetuksen (aluksista aiheutuvan ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi, 635/1993) 18 §:n mukaan septitankin tyhjennys mereen voidaan suorittaa vähintään 12 mpk:n päässä lähimmästä maasta ja vähintään neljän solmun nopeudella riittävän laimennuksen saavuttamiseksi. Vesi-wc:ssä ei saa käyttää mitään lisäaineita.

Vesi-wc:n käyttöhuolto on järjestelmän puhdistusta ja silloin tällöin ruokaöljyn tms. lisäämistä huuhteluveteen pumpun takertelun vähentämiseksi. Syksyisin wc on hyvin puhdistettava ja pumppuosa purettava ja voideltava esim. silikonilla. Wc:n letkut suositellaan uusittaviksi noin 10 vuoden välein riippuen niiden kunnosta.

Jätehuolto

Muu jätehuolto kattaa elintarvikkejätteiden, paperijätteiden, lasi- ja metallijätteiden sekä ongelmajätteiden lajittelun ja varastoinnin niin, että ne voidaan sopivassa paikassa jättää kunnalliseen jätehuoltoon tai palauttaa kiertoon. Erityistä huomiota on veneissä kiinnitettävä öljyjätteiden talteenottoon, koska pienikin määrä öljyä pilaa suuren määrän vettä. Jäteöljylle on oltava oma astia ja pilssiin päässyt öljy on imeytettävä esim. imuhuopaan. Öljypitoista pilssivettä ei saa pumpata vesistöön. Moottorin alla tulisi olla erillinen keräysastia öljylle, tai moottorin osa pilssistä tulisi olla erotettu muusta pilssistä.

Veneen siivouksessa, astioiden pesussa ja henkilökohtaisissa pesuaineissa on syytä kiinnittää huomiota aineiden ympäristövaikutuksiin ja siihen, mihin harmaat vedet päätyvät. Vesistöjä kuormittavat ravinteiden lisäksi monet haitalliset aineet, kuten kuluttajien pesuaineet (esim. Fairy). Pesuaineet koostuvat monista kemikaaleista, joista osa on ympäristölle haitallisia. Veneillä syntyvän harmaan veden kerääminen omaan säiliönsä tai septitankkiin on suositeltavaa.

Veneen jätehuoltoon ja ympäristöasioihin löytyy lisää tietoa esimerkiksi Pidä Saaristo Siistinä ry:n verkkosivuilta.

4.13. Nestekaasujärjestelmä ja laitteet

Nestekaasun käytöstä on säädetty valtioneuvoston asetuksella (vuodelta 2012). Kaasulaitteiden on oltava höyrystävä tyyppiä, niiden on oltava tiiviitä ja niiden on kestävä meriympäristölle tyyppisiä rasituksia. Laitteiden on oltava hyväksytyä tyyppiä ja polttimissa on oltava liekinvarmistimet. Laitteet tulee asentaa ja

tarkastaa voimassaolevien määräysten mukaisesti. Omistajan vastuulla on putkistojen tiiviystarkastus joka kevät.

Putkistossa on oltava sulkuventtiili ja jokaisessa laitteessa sen lisäksi erillinen sulkulaite. Haaroitetuissa kaasulinjoissa on oltava jokaiselle laitteelle laiteventtiili. Kaasupullot on säilytettävä erillisissä tiloissa, jonne on pääsy ainoastaan ulkokautta ja jonka alimmasta kohdasta on tuuletus alaviistoon veneen ulkopuolelle vesirajan yläpuolelle. Nestekaasutila ei saa tuulettua istumalaatikkoon, jos sen tyhjennysputket avautuvat vesirajan alapuolelle. Sisätiloissa olevan nestekaasupullon kotelo on oltava kaasutiiviiksi suljettavissa ja tuuletettava alimmasta kohdastaan veneen ulkopuolelle vesirajan yläpuolelle.

Kiinteistä nestekaasujärjestelmistä tulee olla hyväksytyt asennusliikkeen antama tarkastus- tai asennustodistus.

Letkuasennukset saa veneilijä tehdä omatoimisesti. Kaasun johtamiseen on käytettävä oranssin väristä nestekaasulettoa, jonka yhteenlaskettu pituus saa olla enintään 120 cm.

Nestekaasujärjestelmän vuotuinen tiiviystarkastus on omistajan vastuulla. Putkistoa on myös valvottava siten, ettei se pääse hankautumaan läpivienneissä ja että kiinnitykset pitävät.

4.14. Liesi ja lämmitin

Yleisimmät veneissä käytettävät lämmitimet ovat joko valopetrol- tai dieselpoltonestekäyttöisiä kuumailmapuhaltimia. Valmistajan ohjeen mukaisesti asennettuina ja huollettuina ne ovat melko toimintavarmoja. Koska niissä on itsenäinen paloilmansaanti sekä savukaasujen poisto, ne eivät vaadi tuuletusta. Vähäisen melun ja sähkönkulutuksen takia niitä voidaan pitää myös satamissa pitkäaikojen päällä. Bensiinikäyttöisiä laitteita ei CE-merkityissä veneissä saa olla.

Keittimet ja liedet on asennettava siten, ettei alle 150 mm etäisyydellä vaakasuunnassa ja alle 350 mm etäisyydellä pystysuunnassa polttimen keskipisteestä mitattuna ole syttyvää materiaalia. Erityisesti on varottava tekstiilejä. Liekin leviäminen keittoastioiden alla voi aiheuttaa lähellä olevissa puurakenteissa jopa hiiltymistä, jonka vuoksi ne on suojattava. Alueella, joka nestekaasupolttimilla on 300 mm vaakasuunnassa ja 500 mm korkeussuunnassa, tulee materiaalien olla lämpöeristettyjä esim. metallilevyllä siten, että väliin jää ilmarako. Nestemäistä polttoainetta käyttävillä laitteilla vastaavat mitat ovat 300 mm ja 700 mm.

Nestemäistä tai kiinteää polttoainetta käyttäviä kamiinoita koskevat samat vaatimukset. Ellei kamiinassa ole savutorvea, on palokaasujen poistosta häikämyrkytysvaaran takia ehdottomasti huolehdittava.

Paloturvallisuussyistä lieden lähellä on oltava käyttövalmiina sammutuspeite, jolla leimahduksenomaisen neste- tai rasvapalon saa nopeasti sammumaan. Liedet, joissa on kuumeneva keittolevy, vaativat palovammojen estämiseksi erityistä huomiota käyttäjiltä.

Purjeverneissä on 1- ja 2-luokissa oltava liedessä lukittava kardaaniripustus ja suojatanko.

Polttolaitteiden on saatava palamiseen tarvittava ilma ja savukaasujen on päästävä ulos. Nestekaasulieden lähellä pitää olla noin 150 cm² laajuinen ulkoilmaan johtava tuuletusaukko, joka saa olla suljettavissa. Tämä saa olla esim. avattava ikkuna. Merkintä ”suljettujen ilma-aukkojen tulee käytön aikana olla auki. Keittolaitetta ei saa käyttää tilojen lämmittämiseen.” tulee olla asennettuna keittolaitteen lähelle.

Kutakin nestekaasuvalaisinta ja -jääkaappia varten pitää olla 10 cm² tuuletusaukko, joka ei ole suljettavissa (asetus 858/2012).

4.15. Perälippu tai viiri

Ainoastaan katsastetulla ja seuran rekisteriin merkityllä veneellä on oikeus pitää seuran perälippua. Perälipun sijaan voidaan käyttää veneenomistajan viiriä. Viiriä ei saa käyttää kansallisuuslipun paikalla. Jos veneen omistaa Suomessa asuva EU:n kansalainen, joka on seuran jäsen, hän voi halutessaan hakea Liikenne- ja viestintäministeriöstä maksullisen luvan pursiseuralipun käyttöön veneensä perälippuna, jos ehdot täyttyvät.

Vene saa käyttää Suomen lippua, tai siitä johdettua veneily-yhdistyksen lippua ainoastaan, jos Suomen kansalaisen tai suomalaisen oikeushenkilön omistusosuus veneestä on yli 60 %. Omistusoikeus %- luku on muutosharkinnan alaisena.

5 MERENKULKUVARUSTEET

5.1. Kulkuvalot ja ankkurivalo

Vesikulkuneuvossa on käytettävä meriteiden sääntöjen osan C mukaisia valoja auringonlaskusta auringonnousuun tai näkyvyyden ollessa rajoitettu ja osan C mukaisia merkkikuvioita päivällä.

Aluksille määrätyt valot ovat valkoinen mastovalo (225°), punainen ja vihreä sivuvalo (112,5°) sekä valkoinen perävalo (135°).

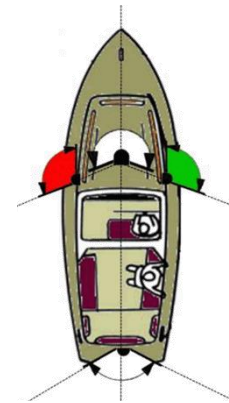
Kulkuvalojen tulee olla hyväksytyä mallia (CE). Luokissa 1 ja 2 valojen tulee olla meriteiden sääntöjen mukaiset. Luokassa 3 valot saavat olla sisävesisääntöjen mukaiset, jos venettä käytetään vain niillä vesialueilla, joita sisävesisäännöt koskevat. Jos luokan 4 venettä käytetään auringonlaskun ja -nousun välisenä aikana, tulee siinä olla kulkuvalot.

Alle 7-metrin Purjeveneissä riittää esim. taskulamppu, jolla voidaan tarvittaessa näyttää valoa.

Varaosiin tulee varata kulkuvalojen varapolttimoita. Hehkulankapolttimolle hyväksytyyn lyhtyyn ei ole sallittua asentaa LED- polttimoa, koska LED polttimo saattaa vääristää valosektorin ja värisävyn. Osassa led-polttimoja kantama ei välttämättä riitä.

Kulkuvalot tulee sijoittaa määräysten mukaisesti. Perävalon sijoituksen tulee olla sellainen, ettei esim. perälippu tai perämoottori peitä valoa.

Ankkurivalo on ympäri näköpiiriin näkyvä valkoinen valo. Ankkurivalo saa olla maston huipussa, veneen keulakolmiossa tai istumalaatikon kohdalla. Ankkurivaloksi hyväksytään Suomen sisäisillä kulkuvesillä myrskylyhty.



Katsastuksessa vaaditaan kulkuvaloilta seuraavaa:

Purjehtiva vene	
pituus 7-20 m	Vihreä ja punainen sivuvalo tai yhdistetty lyhty sekä valkoinen perävalo, TAI kolmiväriilyhty maston huipussa.
pituus alle 7 m	Ellei kulkuvaloja ole, on oltava valkoista valoa näyttävä taskulamppu, jolla voi myös tarvittaessa valaista purjeita.
Koneella ajava vene	
Pituus 12-20 m	Vihreä ja punainen sivuvalo tai yhdistetty lyhty, ja valkoinen perävalo, sekä valkoinen mastovalo +2,5 m kannen ja +1 m sivuvalojen yläpuolella.
Pituus 7-12 m	Vihreä ja punainen sivuvalo tai yhdistetty lyhty, ja valkoinen perävalo sekä valkoinen mastovalo +1 m sivuvalojen yläpuolella, sisäisillä kulkuvesillä sallitaan +0,5 m sivuvalojen yläpuolella. Perä- ja mastovalon voi korvata ympäri näköpiirin näkyvällä valkoisella valolla.
Pituus alle 7 m	Ellei sivuvaloja voida asentaa, riittää ympäri näköpiirin näkyvä valkoinen valo.

Suomen aluevesirajan ulkopuolella on käytettävä Meriteiden sääntöjen mukaisia lyhtyjä. Aluevesirajan sisäpuolella saadaan käyttää Sisävesisääntöjen mukaisia lyhtyjä. Ennen 15.7.1981 käyttöön otetuissa veneissä saadaan kulkuvaloina käyttää ns. vanhoja lyhtyjä, joissa valoaukon korkeus on 40 mm ja linssien ulkopuolinen halkaisija on 45 mm. Polttimon tehovaatimus on 10 W.

5.2. Merkkikuviot

Merkkikuvioita ovat musta pallo ja musta tasasivuinen kartio. Ankkuripallo vaaditaan kaikissa luokissa yli 7-metrisissä veneissä. Mikäli venettä käytetään sisäisten aluevesien ulkopuolella, vaaditaan ankkuripallo aina, pituudesta ja luokasta riippumatta.



Moottorilla varustetussa purjeveneessä vaaditaan lisäksi musta kartio kaikissa luokissa. Merkkikuvioiden tulee olla mustia, mutta materiaalille ei ole vaatimuksia. Meriteiden sääntöjen mukaan pallon halkaisijan on oltava vähintään 0,6 metriä ja kartion kannan halkaisijan on oltava vähintään 0,6 metriä ja sen korkeuden on oltava sama kuin sen halkaisijan. Pituudeltaan alle 20 metrin aluksessa voidaan käyttää pienempiä merkkikuvioita, joiden koko on suhteessa aluksen kokoon, ja merkkikuvioiden välimatkoja voidaan vastaavasti supistaa. Merkkikuvioiden kokovaatimukset taulukossa:



Veneen pituus	alle 12 m	12-20 m	yli 20 m
Pallon halkaisija tai kolmion korkeus ja kanta	300 mm	450 mm	600 mm

5.3. Äänimerkinantolaitte

Äänimerkinantolaitteita ovat vihellin ja laivakello tai niitä korvaaviksi hyväksytyt laitteet. Perusvarusteena vaaditaan puhallettava torvi. Luokassa 4 riittää esim. pelastusliivin pilli. Sähkö- tai paineilmatoimisen äänimerkinantolaitteen varalaitteeksi tarvitaan puhallettava tai pumpattava torvi. Pituudeltaan yli 12 metrin aluksessa on oltava vihellin tai laivakello. Viheltimen tai laivakellon on täytettävä Meriteiden sääntöjen III liitteessä annetut yksityiskohtaiset määräykset. Yli 20 metrin aluksissa vaaditaan myös laivakello. Alle 12 metrin aluksessa on oltava jokin muu laite, jolla voidaan antaa voimakas äänimerkki.

Veneen pituus	Äänimerkinantolaitte
12 m tai yli	Hyväksytty vihellin tai laivakello
alle 12 m	Laitte, jolla voidaan antaa voimakas äänimerkki (esim. puhallettava sumutorvi)

5.4. Tutkaheijastin

Tutkaheijastin pitäisi asentaa mahdollisimman korkealle siten, että sen tehokkain heijastuspinta-ala on vaakatasossa veneen pituusakselin suunnassa. Tutkaheijastimen tyyppin suhteen ei aseteta vaatimuksia. Ns. putkiheijastimia tulisi välttää, koska nämä eivät näy nykyaikaisissa laivatutkissa.

	1- luokka	2 -luokka	3 -luokka
Tutkaheijastin	Vaaditaan	Vaaditaan	Suosittelaa

5.5. Ohjailukompassi

Veneessä vaaditaan ohjailua varten nestekompassi siten asennettuna, että ruorimies kykenee ohjaamaan sen mukaan. 4-luokassa ohjailukompassiksi riittää esim. suunnistuskompassi.

Kompassin eksymä tulisi tarkistaa purjehduskauden alussa, koska veneen magneettikenttä voi talven aikana muuttua. Mikäli eksymää havaitaan, on tarpeen laatia eksymätaulukko. Suuret eksymät saattavat aiheutua lähellä kompassia olevista magneettisista metalliesineistä, kaiuttimista, matkaradioista, matkapuhelimista tms. Niiden siirtäminen vähintään 0,5 m:n etäisyydelle auttaa. Muussa tapauksessa virhe pitää korjata kompensattoreilla.

Mikäli veneessä on alle kolmen asteen tarkkuuteen kykenevä sähkökompassi, tulee sen lisäksi veneessä olla varakompassi.

5.6. Varakompassi ja suuntimalaite

1- ja 2-luokissa vaaditaan ohjailukompassin varalaitteeksi itsenäinen nestekompassi, jota voidaan hätätilassa käyttää ohjailuun. Sellaiseksi sopii esim. suuntimalaitteen kompassi tai suunnistuskompassi.

Paikanmäärittystä varten 1- ja 2-luokissa vaaditaan suuntimalaite, joksi sopii käsisuuntimakompassi, käsisuuntakehä tai parrassuuntimalaite.

5.7. Loki, kaikuluotain ja ilmapuntari

Loki

Navigointia varten veneissä tarvitaan matkaa mittaava loki. Se voi olla mekaaninen tai sähköinen ja siinä voi olla myös muita toimintoja. Mekaanisessa lokissa mitataan lokipotkurin kierrosten määrä aikayksikössä, jonka perusteella ilmaistaan veneen nopeus veden suhteen. Laitte ei vaadi sähkövirtaa. Sähköiset lokit toimivat samalla periaatteella, mutta ovat tarkempia. Laitteen sisäisen laskimen avulla saadaan hetkellinen nopeus, keskinopeus halutulla aikavälillä ja kiihtyvyys/hidastuvuus.

GPS-laskin antaa myös nopeustiedon, mutta se vaihtelee järjestelmän tarkkuuden rajoissa. Suurin ero on kuitenkin se, että GPS antaa nopeuden pohjan suhteen eli sillä voidaan havaita virran nopeus ja suunta. Loki pitää kalibroida mahdollisimman virheettömäksi tai tuntea lokin korjauskerroin. GPS:n matkanäyttö ei yksin riitä, ellei se ole kiinteästi asennettu.

	1- luokka	2 -luokka	3 -luokka
LOKI	Vaaditaan	Vaaditaan	Suosittelaa

Kaikuluotain

Kaikuluotain perustuu ääni-impulssin lähettämisen ja palaavan kaiun havaitsemisen väliseen aikaeroon. Äänen nopeus vedessä tunnetaan, jolloin voidaan laskea syvyys. Keila on n. 30 asteen kartio, joten mittaus on jossain

määrin epätarkka, johon vaikuttaa myös pohjan laatu ja väliheijastukset, esim. kalaparvet, merikasvit tai suuret lämpötilaerot.

Purjeveneissä veneen kallistuminen vääristää syvyyslukemia.

	1- luokka	2 -luokka	3 -luokka
Kaikuluotain	<i>vaaditaan kiinteästi asennetulla anturilla varustettu kaikuluotain</i>	<i>vaaditaan kiinteästi asennetulla anturilla varustettu kaikuluotain</i>	<i>suositellaan kaikuluotainta tai käsiluotia</i>

Yleensä kaikuluotain näyttää suoraan alas, mutta markkinoilla on myös eteenpäin- ja sivuille näyttäviä kaikuluotaimia. Eteenpäin näyttäviä kaikuja käytetään esim. rantautumisessa, ja sivuille näyttäviä, ns. Viistokaikuja käytetään useimmiten kalastuksessa.

Ilmapuntari

Veneissä tulee olla ilmapuntari ilmanpaineen muutosten seuraamiseksi. Ilmapuntarin tulee olla luotettava ja merellisiin olosuhteisiin sopiva.

	1-luokka	2 -luokka	3 -luokka
Ilmapuntari	<i>Vaaditaan</i>	<i>Vaaditaan</i>	<i>Suosittellaan</i>

5.8. Merikartat ja työskentelyvälineet sekä kiikari

Veneessä tarvitaan ajan tasalla olevat merikartat kulloiseltakin purjehdusalueelta sekä välineet matkan ja suunnan mittaamiseksi merikartalta. Vuorovesialueilla tarvitaan vuorovesitaulukot. Pohjanmerellä, Biskajalla ja Välimerellä tarvitaan lisäksi ainakin sekstantti, tarkka kello sekä Nautical Almanac. Uusiin teknologisiin ratkaisuihin perustuvat laitteet ja välineet eivät korvaa edellä mainittuja.

Sähköiset merikartat

Mikäli veneessä käytetään sähköisiä merikarttoja joko tietokoneella tai karttaplotterilla, tulee kartta-aineiston olla päivitetty vähintään yhden vuoden sisällä. Sähköisissä kartoissa on edelleen kohtalaisen suuri virhemarginaali, jotta niihin voisi luottaa täysin. Myöskään paikannusjärjestelmät (esim. GPS, Glonass) eivät mahdollista vielä täysin tarkkaa paikannusta, joten sijaintivirhettä voi tulla karttavirheen lisäksi myös paikannustarkkuudesta.

Veneessä, jossa navigointia suoritetaan ainoastaan sähköisellä merikartalla, tulee luokissa 1 ja 2 olla myös alueen paperiset rannikkokartat (1:50 000). Luokassa 3 suositellaan vähintään alueen paperisia yleiskarttoja varalle. Lisäksi sähköisillä kartoilla navigoivan tulee miettiä etukäteen, miten toimitaan, mikäli veneen sähköjärjestelmä vaurioituu eikä sähköistä karttaa voida käyttää navigointiin.

Tietolaatikko. Elektroniset merikartta-aineistot karttaplottereissa ja navigointiohjelmissa.

Kaikki karttaplottereissa ja navigointiohjelmissa olevat Suomen merialueen ja päävesistöjen aineistot perustuvat tavalla tai toisella Liikenne- ja viestintäviraston (Traficom) merikartta-aineistoihin. Niissä aineisto voi olla joko digitalisoitu suomalaisilta painetuilta merikartoilta tai se voi pohjautua Traficomin toimittamaan elektroniseen rasteri- tai vektorimuotoiseen merikartta-aineistoon. Näitä epävirallisia järjestelmiä kutsutaan elektronisiksi karttajärjestelmiksi (ECS).

Navigointilaitteiston valmistajasta riippuu missä määrin niissä esitetty aineisto on ajan tasalla ja noudattaako valmistaja Traficomin virallisten merikarttojen päivitysten aikataulua. Traficom ei tarkasta ECS -järjestelmien aineistojen virheettömyyttä eikä ajantasaisuutta. Nämä järjestelmät eivät myöskään täytä kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n virallisten elektronisten merikarttajärjestelmien (ECDIS) suorituskykystandardreja, mistä johtuen navigoinnin virallisena perustana on oltava aina asianmukainen painettu merikartta näitä käytettäessä.

Lähde. Traficom

Kiikari

Veneessä vaaditaan hyvälaatuinen, merikäyttöön sopiva kiikari, esim. 7x50. Piirusteikkoa ja diopterisäätöä suositellaan.

5.9. Yleisradiovastaanotin

Veneissä tarvitaan tiedotusten kuuntelemisen mahdollistava yleisradiovastaanotin. 1 ja 2 -luokissa vaaditaan yleisradiovastaanotin, VHF-radiopuhelin, matkapuhelin tai säävastaanottimet eivät korvaa vastaanotinta.

Yleisradiovastaanotin on tavalliselle sisävesistöillä ja rannikolla purjehtivalle luotettavin keino saada säätietoja. Säätiedotusten lähetysaikoja ei juuri muuteta. Jos veneessä on kiinteä yleisradiovastaanotin, kannattaa varalaitteena pitää paristokäyttöistä kevyttä vastaanotinta, joka on helppo ottaa mukaan veneestä poistuttaessakin. Radiolupaa ei tarvita.

Ilmatieteen laitoksen sääennusteet ja -varoitukset sekä ennuste- ja havaintotiedot merivedenkorkeudesta ja aallokosta ovat saatavissa Ilmatieteen laitoksen verkkosivuilta (www.ilmatieteenlaitos.fi/merisaa-ja-itameri). Merisääennusteita ja havaintoja luetaan myös Radio Suomessa ja Radio Vegassa vähintään viisi kertaa vuorokaudessa. Ilmatieteen laitoksen varoituksia päivitetään noin 3 tunnin välein. Ajan tasalla olevat varoitukset ovat ilmatieteenlaitoksen varoitukset -sivulla.

5.10. Satelliittipaikannin ja ais

Nykyisin laitevalmistajat käyttävät pääsääntöisesti kahta eri paikannusjärjestelmää, Amerikkalainen GPS ja Venäläinen Glonass ovat jo laajalti käytössä. Myös EU:n Galileo ja Kiinalainen Beidou saattavat olla käytössä joissain laitteissa. Differentialinen DGPS järjestelmä on vielä käytössä, mutta uusia sitä tukevia huviveneilyn laitteita ei juuri enää valmisteta.

Katsastuksessa vaaditaan:

	1- luokka	2 -luokka
Satelliittipaikannin	<i>Vaaditaan</i>	<i>Suosittellaan</i>

Matkapuhelimiin ja kämmentietokoneisiin on saatavissa samanlaisia karttaohjelmia kuin karttaplottereihin ja niissä voi olla myös sisäinen satelliittipaikannin. Mobiililaitteiden paikannusta hoitava siru ei ole aivan yhtä

tarkka kuin varsinaisen veneilyyn suunnitellun karttaplotterin, mutta se soveltuu hyvin varalaitteeksi tai luokan 3 navigointilaitteeksi mikäli veneessä on myös alueen paperiset merikartat varalla. Mobiililaitetta ei koskaan tulisi käyttää veneen ainoana navigointiratkaisuna.

AIS järjestelmä (Automatic Identification System) on VTS:n ja kauppamerenkulun käyttämä törmäyksenestojärjestelmä, joka on käytössä myös huviveneilyssä. AIS järjestelmä jakaantuu kahteen luokkaan, A-luokka on kauppamerenkulun standardi, ja B-luokka soveltuu huviveneilyyn. Luokkien erona on lähinnä lähetettävä tieto sekä lähetysten tiheys. AIS toimii VHF taajuuksilla (161,975 MHz ja 162,025 MHz) joten AIS lähetin/vastaanotin edellyttää merkintää aluksen radiolupa. AIS vastaanotinta ei tarvitse merkitä aluksen radiolupa. AIS lähetin käyttää aluksen MMSI numeroa ja se lähettää aluksen tietoja sekä sen sijaintia, suuntaa ja nopeutta. AIS vastaanotin vastaanottaa tiedot ja näyttää ne numeerisena, tai karttapohjalla mikäli laitteet on kytketty keskenään NMEA verkon kautta.

5.11. Tutka

Tutka on ainoa navigointiväline, jolla huonossa näkyvyydessä voidaan havaita muu vesiliikenne. Tutkan käyttö edellyttää perehtyneisyyttä tutkanavigointiin sekä kokemusta sen käytöstä. Tutka on radiolähetin ja siksi se merkitään aluksen radiolupa.

Tutkatekniikka on kehittynyt valtavasti, ja käyttäjän on hyvä tutustua tutkan toimintaan sekä tekniikoiden eroihin. Esimerkkinä uudet Solid State ja pulssi-kompressio -tutkat ovat äärimmäisen vähävirtaisia ja käyttävät siten täysin erilaista lähetystekniikkaa kuin vanhat pulssitutkat, jolloin niiden lähetystehot eivät välttämättä riitä laukaisemaan esimerkiksi tutkaheijastimia.

Katsastuksessa vaaditaan:

	1- luokka	2 -luokka
Tutka	<i>Vaaditaan</i>	<i>Suosittelaa</i>

5.12. Valonheitin

Moottoriveneiden katsastuksessa vaaditaan:

	1-luokka	2 -luokka	3 -luokka
Valonheitin	<i>Vaaditaan</i>	<i>Vaaditaan</i>	<i>Suosittelaa</i>

5.13. VHF-meriradiopuhelin

Merellä Meri-VHF radiopuhelin on edelleen veneilijän tärkein yhteydenpitoväline. Rannikolla ja sisävesistöillä puhelin (GSM) on jo luotettava hälytysväline, mutta sillä ei voi antaa yleiskutsua. Mutta erityisesti turvallisuuteen liittyvissä tilanteissa meri -VHF -puhelimien merkitys korostuu.

VHF -puhelimet ovat keittyneet viime vuosina niin, että puheominaisuuksien lisäksi niissä on mm. AIS (alusten seurantajärjestelmä), GPS (satelliittipaikannus), DSC (digitaaliselektiivikutsu-toiminto).

Meri-VHF-radiopuhelimen käyttöön tarvitaan radiolupa. Meri-VHF-kanavien käyttö radioliikenteeseen edellyttää lisäksi henkilökohtaisen meriradioliikenteen pätevyystodistuksen. Luvasta käytetään nimitystä aluksen radiolupa.

Veneilijöille tarkoitettu pätevyystodistus on nimeltään Rannikkolaivurin radioliikennetodistus (SRC). Lisäksi on olemassa muita meriradioliikenteen pätevyystodistuksia, jotka antavat laajempia oikeuksia käyttää merenkulun radiotaajuuksia ja -laitteita.

Katsastuksessa vaaditaan:

1- luokka	Vaaditaan VHF-meriradiopuhelin. Suositellaan lisäksi käsi-VHF puhelinta	Hätäilmoitusvälineet 2A-vaihtoehdossa vaaditaan lisäksi DSC-toimintoa sekä matkapuhelinta
2- luokka	Vaaditaan VHF-meriradiopuhelin	Hätäilmoitusvälineet 2A-vaihtoehdossa vaaditaan lisäksi DSC-toimintoa sekä matkapuhelinta
3- luokka	Suosittelaa VHF-meriradiopuhelinta	

Katsastuksessa tulee kiinnittää huomiota seuraaviin seikkoihin:

- Voimassa oleva radiolupa (aluksen tunnisteet ja lähettimet merkitty)
- Laite on kytketty antenniin, virtalähteeseen ja toimii
- Todetaan, että oikea MMSI on ohjelmoitu laitteeseen (virrat päälle => mitä tapahtuu?)
- Laitetta osataan käyttää (yhteyskokeilu naapuriiin tai DSC-rutiinikutsu)

Tietolaatikko: Luvanvaraiset laitteet aluksessa

Aluksen radioluvan on vastattava aluksen radioaseman laitteita. Vain laitteet, joissa on lähetin, ovat luvanvaraisia. Lupahakemukseen merkitään kaikki merenkulun radiotaajuuksilla toimivat lähetimet. Meri-VHF-radiopuhelimen lisäksi muita merenkulun lähetimiä ovat:

- EPIRB-hätälähetin
- AIS-lähetin
- Inmarsat-satelliittilähetin
- merenkulkututka
- MF/HF-radiopuhelin sekä
- meri-VHF-käsi puhelin
- UHF-radiopuhelimet (merenkulun taajuuudet)
- henkilökohtaiset paikannuslähetimet (merenkulun taajuuudet).

Kansainvälisen Inmarsat-satelliittijärjestelmän kautta välitetään myös merenkulun viestiliikennettä. Inmarsat-pääte on luvanvarainen lähetin.

MF/HF-radiopuhelimen käyttö edellyttää vähintään avomerilaivurin radiotodistusta (ns. LRC-todistus). Meri-VHF-käsi puhelimille ei toistaiseksi myönnetä muita lupia kuin aluksen radiolupa. Jos aluksessa on kannettavan laitteen lisäksi kiinteästi asennettu meri-VHF, on sallittua liikennöidä kannettavalla laitteella "emäaluksen" kanssa, esimerkiksi jollasta käsin. Tällöin kannettavaa radiopuhelinta käyttävä henkilö käyttää samaa radiotunnusta kuin emäalus, mutta lisää tunnuksen jälkeen esimerkiksi sanan apuvene tai jolla, jotta kaikki liikennettä seuraavat ymmärtävät, mistä on kyse. Liikennöinti edellyttää kaikilta osapuolilta pätevyystodistusta. Puhelimen käyttö maissa on kielletty.

Muu vene-elektronikka

Vene-elektronikka on viime vuosina voimakkaasti yleistynyt, kehittynyt ja halventunut. Tämä on mahdollistanut ainakin tavallisimpien vene-elektronikkalaitteiden hankkimisen veneisiin, joissa on käytettävissä sähkövirtaa.

Erityisesti oman sijainnin paikannusmahdollisuus karttaplottereiden sekä puhelin- ja tablettikarttojen myötä on kehittynyt nopeasti. Lisäksi myös AIS ja tutka-laitteet ovat kehittyneet vauhdilla.

Nykyiset elektroniikkalaitteet tehdään puolijohdetekniikalla, jolloin ne ovat pienikokoisia, suorituskyvyltään tehokkaita ja kuluttavat vähän virtaa. Haittapuolina on arkuus jännitepiikeille (ukonilmat) sekä kosteudelle.

5.14 Veneen asiakirjat

Veneessä tulee olla voimassa olevat vesiliikennettä koskevat säädökset, veneen asiakirjat sekä tarvittava määrä navigointi-, purjehdus- ja satamaoppaita sekä muita merenkulun käsikirjoja. Näitä ei vaadita 4-luokassa. Veneen, moottorin ja laitteiden käsikirjat tulisi säilyttää veneessä. (kulussa mukana)

Asiakirjoihin kuuluvat veneen rekisteritodistus, venetodistus, veneen radiolupa sekä päällikön pätevyysasiakirjat, esim. radiopuhelimen hoitajan todistus, ja merkinantopistoolin hallussapitolupa. Ulkomailla tarvitaan kunkin valtion sisäisiä kulkuvesiä koskevat määräykset (esim. kanava- tai jokipurjehdusohjeet), veneen vakuutusasiakirjat, todistus veneen omistusoikeudesta ja mahdollisesti todistus veneestä maksetusta arvonnlisäverosta.

6 TURVALLISUUSVARUSTEET

6.1. Kelluntavarusteet

Pelastusliivien ja kelluntapukineiden tulee olla CE-merkittyjä. Kantavuus eli veden pinnalla pitävä nostovoima ilmoitetaan Newtonina (N). Kantavuuden perusteella kelluntavarusteet jaetaan neljään ryhmään:

- 50 N kelluntapukineet
- 100 N pelastusliivit
- 150 N pelastusliivit
- 275 N pelastusliivit

50 N	kaulukseton liivi, takki tai haalari vain uimataitoisille ei alle 30 -kiloiselle lapselle rannan lähellä, missä apu lähellä	100 N	kauluksellinen liivi saatavana vain oranssisena, keltaisena tai punaisena tarkoitettu suojaisille vesille kääntää tajuttoman selin 10 sekunnissa sisältää heijastimen ja pillin
150 N	kauluksellinen, yleensä ilmatäytteinen liivi tai ns. paukkuliivi tarkoitettu rannikkovesille kääntää tajuttoman selin 5 sekunnissa sisältää heijastimen ja pillin saatavana myös turvavyöllä varustettuna	275 N	kauluksellinen, yleensä ilmatäytteinen liivi tarkoitettu avomeriolosuhteisiin vesitiiviiden ja painavien asusteiden kanssa kääntää tajuttoman selin 5 sekunnissa sisältää heijastimen ja pillin saatavana myös turvavyöllä varustettuna

Itsestään ilmalla täyttyvät liivit eli ”paukkuliivit” kuuluvat yleisesti vähintään 150 N luokkaan. Paukkuliivejä hankittaessa on hyvä huomioida, että niissä automaattinen laukaisu toiminto (osa vaatii manuaalilaukaisun). Lisäksi liivejä myydään myös yllämainittujen kannattavuusluokkien ulkopuolelta (esim. 165, 170, 200, 290, 300 N).

Ilmatäytteisten pelastusliivien mukana täytyy olla varaosasarja jokaista liiviä kohti. Liivit pitää huoltaa valmistajan ohjeiden mukaisesti. Tehdystä huollosta on oltava merkintä liiveissä. Ilman huoltomerkintää tai varaosasarjaa olevaa ilmatäytteistä pelastusliiviä ei hyväksytä katsastuksessa. Huollon ja tarkastuksen voi osaava tehdä itsekkin valmistajan ohjeita noudattaen. Valmistajat yleisesti suosittelvat liivin uusimista 10 vuoden jälkeen, tai aikaisemmin, jos siinä on rakenteellista vikaa.

Kelluntahaalarit ovat tulleet suosituiksi myös veneilijöiden keskuudessa. Haalarit ovat lämpimiä, toimivat sadevaatteena ja tarjoavat lisäksi kelluttavuutta (yleisesti 50 N ryhmään). Kelluntahaalareilla on kuitenkin puutteita, minkä takia niiden käyttöä voi suositella vain varauksin (huono kellunta-asento). Kelluntahaalareita ei suositella käytettäväksi ilman pelastusliivejä (suositus 275N liivi).

Jokaiselle veneessä olijalle on oltava hänelle kokoluokaltaan ja kantavuudeltaan sopiva, hyväksytty CE-merkitty, Suomen Standardisoimisliiton/Tavaraselosteliiton (TSL), Traficommin, Konsumentverketin (Ruotsi), Dansk Varefaktan (Tanska), Varefaktan (Norja) tai muun SOLAS yleissopimukseen liittyneen valtion merenkulkuviranomaisen hyväksymä pelastusliivi, kelluntapukine tai pelastuspuku. Vastaavat ns. vanhat, hyväksytyt liivit kelpaavat edelleen. Merenkululaitoksen päätös vesikulkuneuvojen varusteista 23.04.1995 Dnro 44/00/97 on edelleen voimassa. Määräykset löytyvät Traficommin verkkosivuilta. Katsastuksessa vaaditaan:

Pelastusliivit	1. luokka	2. luokka	3. luokka	4. luokka
<i>pelastusliivit</i>	<i>Vähintään 100 N</i>	<i>100 N</i>	<i>Vähintään 50 N kelluntapukine Suositellaan 100 N tai 150 N</i>	<i>50 N kelluntapukine</i>
<i>turvavaljaat</i>	<i>Vaaditaan</i>	<i>Suosittelaa</i>	<i>Suosittelaa</i>	
<i>haararemmi</i>	<i>Vaaditaan</i>	<i>Vaaditaan</i>	<i>Suosittelaa</i>	<i>Suosittelaa</i>
<i>valo</i>	<i>Vaaditaan</i>	<i>Suosittelaa</i>	<i>Suosittelaa</i>	

Suosittelaa, että pelastusliivit ovat väriltään oranssit tai muuten näkyvät.

6.2. Turvavaljaat ja -köydet

Turvavaljaiden kiinnitykseen tarvitaan kaksi turvaköyttä hakoineen kiinnityspisteisiin kiinnittäytymiseksi. Jos veneessä on juoksuköydet, riittää yksi köysi valjasta kohti. Suositellaan, että turvavaljaat kuuluvat pelastusliivien varustukseen.

	1 -luokka	2 -luokka	3 -luokka
Purjevent	<i>Vaaditaan turvavaljaat jokaiselle veneessä olijalle</i>	<i>Vaaditaan kahdet (2) turvavaljaat</i>	<i>vaaditaan kahdet (2) turvavaljaat</i>
moottoriveneet	<i>Vaaditaan kahdet (2) turvavaljaat</i>	<i>Vaaditaan yhdet (1) turvavaljaat</i>	

6.3. Pelastusrenkas

Pelastusrenkaan on oltava ruorimiehen saatavilla välittömästi käyttövalmiina. Jos veneessä vaaditaan kahta pelastusrenkasta, on toisen oltava välittömästi käyttövalmiina.

Purjeverneissä on pelastusrenkaassa oltava pilli, heijasteteipit, valolaite ja ajoankkuri.

Moottoriveneissä riittää heijasteteipit ja valolaite. Jos uudessa renkaassa ei ole ostettaessa teippejä, pitää ne hankkia ja kiinnittää itse. Moottoriveneissä on ainakin yhden pelastusrenkaan oltava kiinnitetty veneeseen. Lisäksi pelastusrenkaassa on oltava kiinnitettynä noin 20 m:n pituinen köysi.

Katsastuksessa vaaditaan:

Pelastusrenkas	1. luokka	2. luokka	3. luokka	4. luokka
purjeverneet	2kpl. toinen oltava varustelu lippupoijulla	1 kpl	vaaditaan	suositellaan
moottoriveneet	2 kpl	1 kpl	1 kpl	suositus
pelastusrenkaan väri oranssi, punainen tai keltainen	vaaditaan	suositellaan	suositellaan	suositellaan
pelastusrenkaan valo	vaaditaan	vaaditaan	suositellaan	suositellaan

Vaihtoehtoisesti voi käyttää myös ilmatäytteistä pelastusrenkasta, joka veteen joutuessa avautuu ja täyttyy automaattisesti. Pelastusrenkaan suojakotelo on kiinni pelastusrenkaassa liinan avulla ja toimii samalla laahusankkurina. Ilmatäytteiset pelastusrenkaat huolletaan kuten ilmatäytteiset pelastusliivit (valmistajan ohjeen mukaisesti). Mukana tulee olla varaosasarja.

6.4. Häätöilmoitusvälineet

Häätöilmoitusvälineiden katsastusvaatimukset perustuvat yhteistyössä viranomaisten kanssa tehtyihin tutkimuksiin ja suosituksiin. Veneet voidaan katsastaa myös ilman, että veneessä on pyrotekniikkaan pohjautuvia hätöilmoitusvälineitä.

Häätöilmoitus sisältää kolme peruselementtiä, joihin varustevaatimukset perustuvat:

AVUN PYYTÄMINEN
KOMMUNIKOINTI SEKÄ
PAIKANTAMINEN

Vaihtoehtoisissa 1B, 2B ja 3B pyroteknisten hätöilmoitusvälineiden kelpoisuusajan tulee olla valmistajan merkinnän mukaan voimassa katsastushetkellä.

Hätäilmoitusvälineitä vaaditaan seuraavasti:

1- luokka	
Vaihtoehto A	<p>VHF-DSC kiinteästi asennettu EPIRB (huomioi radiolupa, akun päiväys) Matkapuhelin, säänkestävästi suojattuna 1kpl Led-soihdu varaparistoinen 2 kpl oranssisavuja</p>
Vaihtoehto B	<p>VHF kiinteästi asennettu (suositellaan DSC-toiminnolla) 4 kpl punaisia laskuvarjoraketteja, (valopistooli korvaa enintään 2 laskuvarjorakettia) 4 kpl punasoihduta tai 1kpl Led-soihdu varaparistoinen ja 2 kpl punasoihduta 2 kpl oranssisavuja</p> <p>Suosittelaa lisäksi: Matkapuhelin, säänkestävästi suojattuna</p>
2- luokka	
Vaihtoehto A	<p>VHF-DSC kiinteästi asennettu Matkapuhelin, säänkestävästi suojattuna 1kpl Led-soihdu varaparistoinen tai 4kpl punasoihduta</p> <p>Suosittelaa lisäksi: EPIRB 4 kpl punaisia laskuvarjoraketteja 2 kpl oranssisavuja</p>
Vaihtoehto B	<p>VHF kiinteästi asennettu (suositellaan DSC-toiminnolla) 4 kpl punaisia laskuvarjoraketteja (valopistooli korvaa enintään 2 laskuvarjorakettia) 4 kpl punasoihduta, tai 1kpl Led-soihdu varaparistoinen ja 2 kpl punasoihduta</p> <p>Suosittelaa lisäksi: Matkapuhelin, säänkestävästi suojattuna 2 kpl oranssisavuja</p>

3- luokka	
Vaihtoehto A	<p>Matkapuhelin, säänkestävästi suojattuna. Ulkosaaristossa suositellaan: kiinteästi asennettu VHF-DSC (huomioi radiolupa). 1kpl Led-soihdu varaparistoinen (vaihtoehtoisesti 2 kpl punasoihduta)</p> <p>Suosittelaa lisäksi: 2 kpl punaisia laskuvarjoraketteja sekä 2 kpl punasoihduta</p>

Vaihtoehto B	2 kpl punaisia laskuvarjoraketteja ja 2 kpl punasoihtuja (vaihtoehtoisesti LED-soihtu varaparistoinen) tai 4 punasoihtuja, tai 2 kpl punasoihtuja ja 1 kpl LED-soihtu Suositellaan lisäksi: Matkapuhelin, säänkestävästi suojattuna ja VHF.
---------------------	--

4-luokka:

Suosittelaa (Matkapuhelin, säänkestävästi suojattuna) ja saaristossa Led-soihtu varaparistoinen tai 2 kpl punasoihtuja.

Yhteenvetotaulukko vaadittavista hätäilmoitusvälineistä:

Väline	1 luokka		2 luokka				3 luokka				4 luokka				
	A	B	A		B		A		B		A	B			
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	4			
VHF-DSC	1	s	s	1	1	s	s	s*	s*						
VHF		1	1			1	1			s	s	s	s		
EPIRB***	1			s	s										
Laskuvarjoraketti		4	4	s4	s4	4	4	s2	s2	2	2				
Punasoihtu		4	2		4	4	2	s2	2	2		4	2	s2**	
Led-soihtu	1		1	1			1	1			1		1		s**
Oranssisavu	2	2	2	s2	s2	s2	s2								
Matkapuhelin	1	s	s	1	1	s	s	1	1	s	s	s	s	s	s

s = suositus

n=lukumäärä

* ulkosaaristossa

** saaristossa

*** Emergency Position Indicating Radio Beacon (hätäpaikannus radiomajakka, vaatii radioluvan)

VHF ja VHF-DSC kiinteästi asennettuna. Matkapuhelin säänkestävästi suojattuna.

Ohjeita ja suosituksia:

Pyroteknisten hätämerkinantovälineiden on oltava hyväkuntoisia ja asianmukaisesti valmistajan ohjeiden mukaisesti, erillisessä kotelossa vedeltä ja lämmöltä suojattuna. Jos katsastaja huomaa vanhentuneita välineitä, hän muistuttaa veneen omistajaa, haltijaa tai veneen päällikköä siitä, että valmistaja ei takaa vanhentuneiden tuotteiden toimintaa. Valopistoolin patruunoiden kelpoisuusajka on leimauksen mukainen, tai ilman leimaa enintään 25 vuotta, jos ne ovat ulkoisesti virheettömät ja ostoajankohdan pystyy todistettavasti esittämään. Valopistooliin vaaditaan hallussapitolupa.

Hätäilmoitusvälineiden säilytyspaikan on oltava jokaisen veneessä olijan tiedossa. Purjehduskauten ulkopuolella niitä tulee säilyttää kuivassa ja viileässä paikassa ja pyroteknisiä välineitä lisäksi paloturvallisuusmääräysten mukaisesti.

6.5. Tyhjennysvälineet

Kaikki veneet on suunniteltava niin, että uppoamisvaara on mahdollisimman pieni. Istumakaukaloiden ja muiden kaukaloiden pitää olla itsetyhjentyviä eräitä vanhempia venekonstruktioita lukuun ottamatta, tai veden pääsy niihin on muuten estettävä. Tyhjennysjärjestelmän on kyettävä poistamaan vesi kaikista veneen pääosastoista, mihin sitä saattaa kerääntyä.

Tyhjennysjärjestelmän tehtävä on poistaa vesi kaikista veneen rungon suljetuista osastoista. Kannelle avointen rungon onkaloiden (esim. istumakaukalo) on oltava itsetyhjentyviä. Järjestelmään kuuluvat käsi- ja sähkökäyttöiset pumpput, näiden putkistot sekä tilapäiset tyhjennysvälineet.

Katsastuksessa vaaditaan:

Tyhjennysväline	1. luokka	2. luokka	3. luokka	4. luokka
Tilapäinen tyhjennysväline; sanko, äyskäri, käsipumppu	vaaditaan	vaaditaan	vaaditaan	vaaditaan
Kiinteästi asennettu käsipumppu	2 kpl, väh. toinen kannelta käytettävä	1 kpl	suositellaan	
Kiinteä, sähkökäyttöinen pumppu	1 kpl	suositellaan	suositellaan	
Vuotomatto	suositellaan			

Kiinteästi asennettua käsipumppua käytettäessä veneen luukut on voitava pitää suljettuina. Pumppujen imuputket on varustettava sihdeillä. Jos useammalla pumpulla on yhteinen laitaläpivienti, on takaisinvirtauksen estämiseksi käytettävä tarvittaessa takaiskuventtiilejä.

Ohjeita ja suosituksia:

Kalvopumppujen varakalvo ja läppäventtiilit on suositeltavaa pitää mukana varaosina.

Ulkokannelta käytettävän käsipumpun kahva suositellaan kiinnitettäväksi veneeseen häviämisen estämiseksi.

Yleisesti on käytössä kiinteästi asennettu, uimurikytkimellä varustettu sähköinen pilssipumppu. Tälle suositellaan omaa varoketta käyttökytkimineen ja suoraa kytkentää virtalähteeseen, jotta estetään tahaton poiskytkeminen pääkytkimellä.

6.6. Sammutusvälineet

Lainsäädännön mukaan, veneissä, joissa on liekillä toimiva polttolaite, sisämoottori tai yli 25 kW perämoottori, on oltava sammutin. Sammuttimen on oltava vesiliikenneasetuksen (124/1997) 2§ mukaan vuosittain tarkastettu. (muutettu Valtioneuvoston asetuksella 330/2006)

Sammuttimen palo- ja teholuokka kertovat minkälaisia paloja se sammuttaa ja kuinka hyvä sammutusteho on. Mitä suurempi numeerinen arvo, sitä tehokkaampi sammutin. Palo- ja teholuokat on merkitty käsiammuttimen käyttöohje-etikettiin. Paloluokat (A, B, C) on merkitty sammuttimeen kuva- ja kirjaintunnuksin. **A-hehkupalo** (huokoiset materiaalit, kuten puu, tekstiili tai paperi). Sammutustehoa kuvaa numero A-kirjaintunnuksen perässä – esim. 43A. Tämä numero kuvaa desimetreissä testitapulien pituuden eli 43 dm (=4,3m). Korkein teholuokka on 55A.

B – neste- ja öljypalot. Litramäärä, jonka sammutin sammuttaa, merkitään numerona B-kirjaintunnuksen jälkeen. Esimerkiksi 183B –teholuokan sammutin sammuttaa 183 litraa palavaa nestettä. Korkein teholuokka on 233B.

Virallisesti uusi käsisammutin hyväksytään vuoden ajan valmistusajankohdasta, joka on stansattu sammuttimeen. Katsastuksessa sammuttimessa tulee olla sillä hetkellä voimassa oleva merkintä. käsisammuttimen huoltoleiman ei siis tarvitse kattaa koko veneilykautta. Sammuttimen huollattaminen ennen huoltoajankohdan umpeutumista, jos se tapahtuu purjehduskaudella (touko - lokakuun aikana), on veneenomistajan vastuulla (Huom.! vesiliikenneasetus).

Katsastuksessa vaaditaan:

1- luokka	<i>kaksi (2) vähintään 8A 68B -luokan sammutinta, joista toinen on sijoitettu ulos ja toinen sisälle. Toisen sammuttimen teholuokaksi suositellaan 34A 183B.</i>	<i>Vaaditaan sammutuspeite</i>
2- luokka	<i>kaksi (2) vähintään 8A 68B -luokan sammutinta. Toisen sammuttimen teholuokaksi suositellaan 34A 183B.</i>	<i>Vaaditaan sammutuspeite</i>
3- luokka	<i>Yksi (1) vähintään 8A 68B-luokan sammutin</i>	<i>Vaaditaan sammutuspeite</i>
4-luokka	<i>Yksi (1) vähintään 8A 68B-luokan sammutin, mikäli veneessä on avoliekkinen polttolaite, sisämoottori tai yli 25 kW:n perämoottori tai mikäli veneessä on nestekaasua tai akku.</i>	

Sekä A-, että B-luokkien sammutusteholuokan tulee olla vähintään mainitut vaatimukset täyttävät. Esim. 13A 55B ei täytä vaatimusta. Moottorin sammutin ei korvaa käsisammutinta/käsisammuttimia.

Ohjeita ja suosituksia:

Minimivaatimusten mukainen sammutin on tositilanteessa pieni. Uusien sammuttimien on oltava 1.9.1997 voimaan astuneen EN3 -standardin mukaisia. Jos sammutin on asennettu kaappiin tai vastaavaan paikkaan, tulee paikka olla merkitty ulkopuolelta.

Suuntaa-antavia ohjeita sammuttimen sijoitukselle;

- enintään 1 m etäisyydelle pääohjauspaikasta tai avotilasta alle 10 m veneissä
- enintään 2,5 m etäisyydelle pääohjauspaikasta tai avotilasta 10 - 15 m veneissä
- enintään 2 m etäisyydelle keittimestä ja/tai kiinteästi asennetusta avoliekkisestä laitteesta, ei kuitenkaan niin lähelle, että sen käyttöönotto vaikeutuu palon yhteydessä
- konetilan ulkopuolelle ja enintään 2 m etäisyydelle konetilan sammutusaukosta
- enintään 5 m etäisyydelle nukkumatiiloista mitattuna punkan keskeltä
- Mikäli kaikkia näitä ehtoja ei voida täyttää yhdellä asennuspaikalla, tulee sammuttimia olla useampia.

6.7. Hätäsulkimet runkoläpivienteihin

Veneissä, joissa on runkoläpivientejä, on oltava sopivankokoisia esim. pehmeästä puusta valmistettuja kartioituja puutappeja, joilla voidaan tukkia läpivientien aukot. Jokaisen läpiviennin yhteyteen tulisi sijoittaa sopivan kokoinen kartiotappi.

6.8. Käsivalaisimet

Katsastuksessa vaaditaan käsivalaisimia seuraavasti:

1- luokka	<i>kolme (3) käsivalaisinta, joista yksi on tehokas, roisketiivis etsintävalaisin ja yksi vesitiivis, viestitysmerkkien antamiseen soveltuva</i>
2- luokka	<i>kaksi (2) käsivalaisinta, joista yksi on tehokas, roisketiivis etsintävalaisin ja yksi vesitiivis, viestitysmerkkien antamiseen soveltuva</i>
3- luokka	<i>yksi (1) tehokas, roisketiivis etsintävalaisin</i>
Valaisimiin on oltava varaparistot/latauslaite ja varapolttimot. Ei led-valoihin	

6.9 Ensiapuvälineet

Veneissä tulee olla ensiapuvälineet esim. liitteenä 1 olevan ensiapuvälinesuosituksen mukaisesti.

6.10. Varaohjaus

Ruorirattaalla varustetussa veneessä on oltava suoraan peräsinakseliin viivytyksettä kiinnitettävissä oleva varaohjausvarsi. Ruoripinnalla varustetussa veneessä pitää 1- ja 2-luokissa olla varapinna.

Moottoriveneessä on kauko-ohjatuille peräsimille oltava varaohjausjärjestelmä. Omistajan huomio on lisäksi kiinnitettävä veneeseensä soveltuvaan hätäohjausjärjestelmään.

6.11. Varautuminen hätätilanteisiin merellä

Hätätyökaluina purjeventeissä vaaditaan rikivaijerien tai vanttiruuvien katkaisuun takilavaurion varalta riittävän tehokkaat välineet, esim. vaijeripihdit/voimaleikkurit. Rautasahan käyttö on kyseenalaista.

varautuminen hätätilanteisiin	1. luokka	2. luokka	3. luokka
<i>10 litran kanisteri juomavettä</i>	<i>vaaditaan</i>	<i>vaaditaan</i>	<i>suositellaan</i>
<i>muonapakkas</i>	<i>vaaditaan</i>	<i>vaaditaan</i>	<i>suositellaan</i>

6.12. Pelastuslautta

1-luokassa vaaditaan automaattisesti täyttyvä pelastuslautta. Lautan koon pitää olla veneen henkilömäärän mukainen. Lautta tulee säilyttää vain sille varatussa helppopääsyisessä paikassa, josta se on nopeasti saatavissa veneen laidalle. Lautta on tarkastettava valmistajan ohjeen mukaisesti hyväksytyssä huoltoliik-
keessä.

2-luokassa suositellaan pelastuslauttaa riippuen vesialueesta ja olosuhteista.

Lautan laukaisunaru on aina kiinnitettävä veneeseen.

6.13. Palonilmaisain ja kaasuhälytint

Avoliekillä toimivalla keittimellä varustetulla pentterillä ja suljettavilla makuutiloilla varustetuissa veneissä tulee olla pentterissä ja jokaisessa suljetussa makuutilassa mahdollisimman ylös sijoitettu palonilmaisain.

Veneisiin, joissa on nestekaasulaitteita, suositellaan kaasuhälytintä.