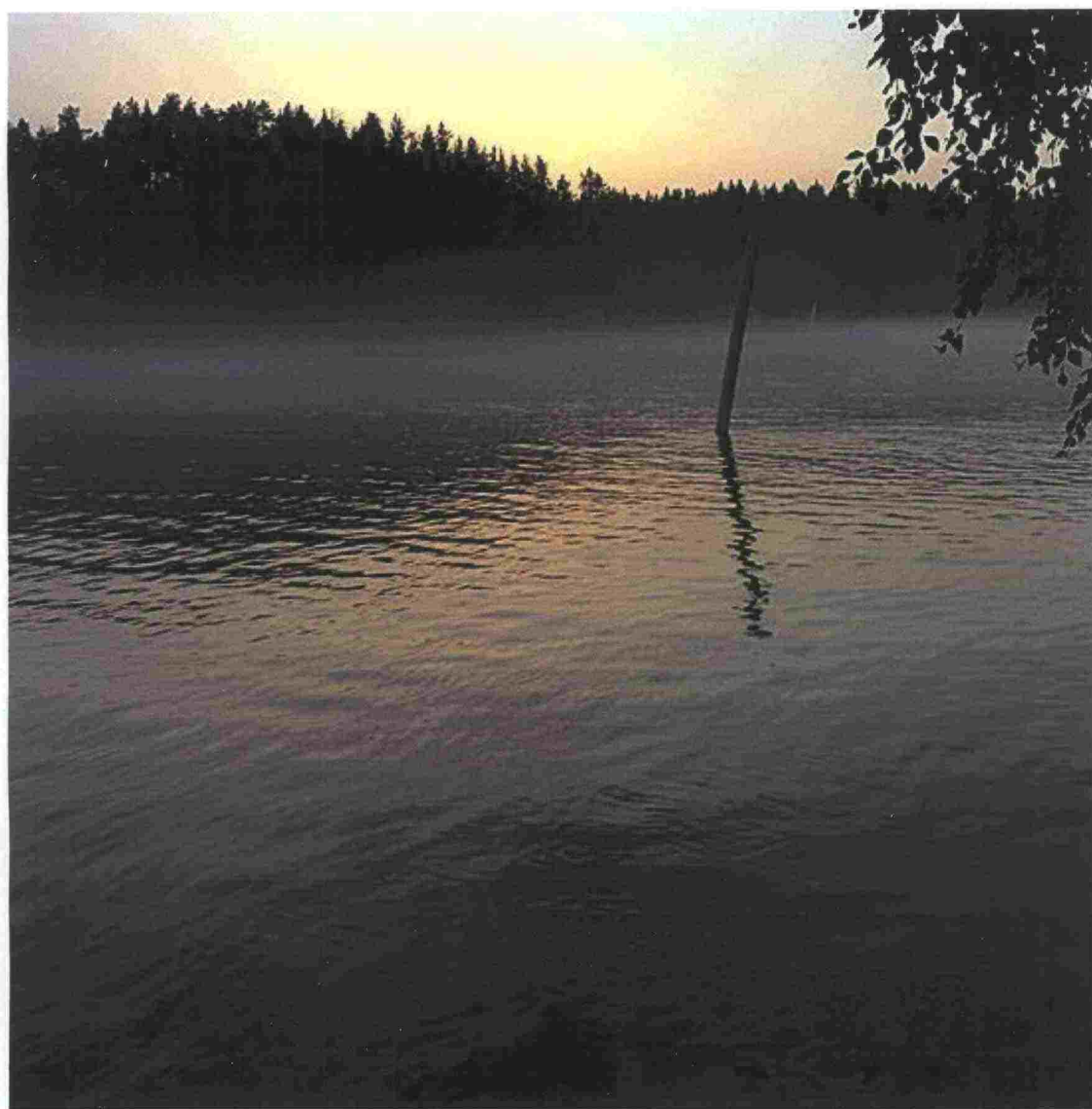


Merenkululaitoksen julkaisuja 9/2006

Veneväylien suunnitteluohje



Merenkululaitos

Helsinki 2006
ISBN 978-951-49-2120-9
ISSN 1456-7814



Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Esa Sirkiä	Julkaisun laji Ohje	
	Toimeksiantaja MKL / Väylätekniinen yksikkö	
	Toimielimen asettamispäivämäärä	
Julkaisun nimi Veneväylien suunnitteluohje		
Tiivistelmä		
<p>Ohje on veneilyyn tarkoitettujen väylien suunnittelun perusohje. Veneilyyn tarkoitettuja väyliä ovat veneilyn runkoväylät, veneväylät ja venereitit.</p> <p>Ohje on tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan silloin, kun väylän mitoitusaluksena on vene. Jos mitoitusalus on jokin muu (esim. vesibussi tai vastaava), tulee käyttää <i>Laivaväylien suunnitteluohjetta</i> (Merenkululaitos 2001).</p> <p>Ohjeessa käsitellään veneväyläinfrastruktuuri ja väyläluokitus päällisin puolin. Ohje antaa perustiedot väylän linjauksen suunnitteluun ja reitin valintaan. Lisäksi käsitellään väyläalueen mitoittamista veneliikenteelle sekä horisontaali- että vertikaalisuunnassa.</p> <p>Ohjeessa käsitellään veneväylän merkintää ja sen perusteita sekä merkintäjärjestelmän valintaa. Veneväylien merkinnästä annetaan myös joitakin esimerkkejä.</p> <p>Veneväylän suunnittelussa täytyy kuitenkin aina ottaa huomioon, että täysin kaiken kattavaa ohjetta ei voida antaa, sillä käytettävät ratkaisut on valittava tapauskohtaisesti. Optimiratkaisu riippuu aina vallitsevista luonnonolosuhteista, liikenteestä ja muista seikoista.</p>		
<p>08 MKL MKL</p> 		
Avainsanat (asiasanat) Veneväylä, väylänsuunnittelu, suunnitteluohje, veneily		
10254		
Muut tiedot		
Sarjan nimi ja numero Merenkululaitoksen julkaisuja 9/2006	ISSN 1456-7814	ISBN 978-951-49-2120-9
Kokonaissivumäärä 28	Kieli suomi	Hinta 20 €
Jakaja Merenkululaitos	Luottamuksellisuus Julkinen	
	Kustantaja Merenkululaitos	



Författare (uppgifter om organet: organets namn, ordförande, sekreterare) Esa Sirkiä		Typ av publikation Anvisning	
		Uppdragsgivare Sjöfartsverket/farledstekniska enheten	
		Datum för tillsättandet av organet	
Publikation (även den finska titeln) Anvisningar för planering av båtsportleder (Veneväyliien suunnitteluohje)			
Referat			
<p>I anvisningarna ges riktlinjer för planering av farleder avsedda för fritidsbåtstrafik. Med farleder avsedda för fritidsbåtstrafik avses basfarleder för båttrafik, båtsportleder och båttrutter.</p> <p>Anvisningen är tillämplig endast i det fall att det dimensionerande fartyget är en båt. Om det dimensionerande fartyget är t.ex. en sjöbuss eller någon annan dylik farkost, bör <i>Anvisningen för planering av fartygsleder</i> (Sjöfartsverket 2001) användas.</p> <p>Anvisningen ger en översikt av båtledsinfrastrukturen och farledsklassificeringen. Basfakta om planering av farledsdragningar och om ruttval ges. Vidare diskuteras problematiken kring farledsområdets horisontella och vertikala dimensionering för båttrafik.</p> <p>Anvisningen redogör för utmärkningen av båtsportleder och grunderna för den samt för val av utmärkningssystem. Exempel på utmärkning av båtsportleder ingår.</p> <p>I den praktiska planeringen av båtsportleder bör det alltid beaktas att en alltomfattande anvisning inte kan ges utan att lösningarna är beroende av den individuella farleden. Den optimala lösningen påverkas av rådande naturförhållanden, trafik och andra omständigheter.</p>			
Nyckelord Båtsportled, farledsplanering, planeringsanvisning, fritidsbåtstrafik			
Övriga uppgifter			
Seriens namn och nummer Sjöfartsverkets publikationer 9/2006		ISSN 1456-7814	ISBN 978-951-49-2120-9
Sidoantal 28	Språk finska	Pris 20 €	Sekretessgrad Offentlig
Distribution Sjöfartsverket		Förlag Sjöfartsverket	



Authors (from body; name, chairman and secretary of the body) Esa Sirkiä	Type of publication Instruction	
	Assigned by FMA/Waterways Division	
	Date when body appointed	
Name of the publication Instructions for planning of small craft tracks		
Abstract		
<p>The instruction gives basic guidelines for the planning of tracks intended for boating. In Finland such tracks comprise major small craft tracks, small craft tracks, and boating routes.</p> <p>The instruction is applicable only if the design vessel is a boat. Otherwise, i.e. if the design vessel is a ferryboat, a waterbus or the like, the <i>Instructions for fairway planning</i> (Finnish Maritime Administration 2001) should be used.</p> <p>The instruction gives a brief survey of the small craft track infrastructure and the classification of fairways. Basic facts about the design of channel alignments and choice of track are given. The horizontal and vertical dimensioning of fairway areas for small craft is also discussed.</p> <p>The buoyage of small craft tracks and the underlying principles for it as well as the choice of buoyage system is presented. A few examples of small craft track buoyage are given.</p> <p>It is, however, noteworthy that an all-inclusive instruction cannot be given as the applicable solutions depend on the case at hand. The optimal solution depends on prevailing physical characters, traffic volumes and a number of other circumstances.</p>		
Keywords Small craft track, waterway planning, planning instructions, boating		
Miscellaneous		
Serial name and number Merenkululaitoksen julkaisu 9/2006	ISSN 1456-7814	ISBN 978-951-49-2120-9
Pages, total 28	Language Finnish	Price €20
		Confidence status Public
Distributed by Finnish Maritime Administration		Published by Finnish Maritime Administration

Sisällysluettelo

1	Johdanto	2
1.1	Yleistä	2
1.2	Väylästäoinfrastruktuuri	2
1.3	Veneet.....	2
2	Veneilyn käyttöön tarkoitettujen väylien luokitus	4
2.1	Yleistä	4
2.2	Väyläluokitus	4
2.3	Veneväylät ja venereitit.....	6
3	Suunnittelun lähtökohdat	7
3.1	Yleistä	7
4	Suunnittelun tavoitteet	8
4.1	Yleistä	8
5	Väyläalueen ja väylän linjauksen suunnittelu.....	9
5.1	Väylän linjaus	9
5.2	Väylän mitoitus	9
5.3	Väyläalueen suunnittelu.....	11
6	Väylän merkintä	13
6.1	Merkinnän peruseriaatteet.....	13
6.2	Käytettävät turvalaitteet.....	14
6.3	Viitoitusjärjestelmän valinta	16
6.4	Merkintäjärjestelmät - esimerkkejä.....	17

LIITE: Viitoitusjärjestelmä

1 Johdanto

Tämän ohjeen sisältö koskee veneväyliä, MKL:n väyläluokat 4-6. Jos väylän mitoitusalus on jotain muuta kuin vene, tulee väylän suunnittelussa käyttää *Laivaväylien suunnitteluohje* (Merenkulkulaitos 2001) mukaista mitoitusta.

1.1 Yleistä

Veneilyn ja venematkailun suosio on ollut jatkuvasti hitaassa mutta varmassa kasvussa viimeisten parinkymmenen vuoden ajan. Vastaavasti veneilyn kansantaloudellinen merkitys on kasvanut samaan tahtiin suosion kanssa. Veneilyn sujuvuus ja sekä veneilyn että muun vesiliikenteen turvallisuus edellyttävät toimivaa ja kehittyntä väylä- ja satamaverkkoa. Toimiva väyläverkko ohjaa veneilyä niin, että veneilystä aiheutuvat ympäristö- ja turvallisuushaitat pysyvät hallinnassa.

Tämä ohje on laadittu siksi, että tärkeimmät veneilyn käyttöön tarkoitetut väylät eri puolilla Suomea tulisivat suunnitelluksi yhteisten periaatteiden mukaan, riippumatta suunnittelijasta tai suunnitteluttajasta. Ohjeen tavoitteena on myös se, että suunniteltava väylästä palvelisi mahdollisimman hyvin veneilyn kasvavia tarpeita. Samoin tarkoituksena on, että suunniteltavat väylät olisivat mahdollisimman turvallisia ja kiinnostavia veneilijän kannalta ja näin ollen myös suosittuja veneilijöiden keskuudessa.

Veneväylien suunnittelusta ei voi antaa hyvin yksityiskohtaista ohjetta, koska väylien pienipiirteisyyden takia paikallisilla olosuhteilla on hyvin suuri vaikutus lopputulokseen. Lähes aina veneväylän suunnittelussa on olemassa useita hyviä ratkaisumalleja.

Edellytykset tasapainoisen ja hyvän lopputuloksen saavuttamiselle ovat olemassa, kun suunnittelu tapahtuu yhteistyössä väylien käyttäjien kanssa. Samoin suunnittelussa tulee ottaa huomioon sekä kustannukset että paikalliset ympäristö-, maasto- ja liikenneolosuhteet riittävällä tavalla.

Veneväylien suunnittelun ja rakentamisen perustarkoituksena on, että veneilyn turvallisuus parane. Lisäksi veneväylien rakentamisella tavoitellaan sitä, että veneliikenne siirtyisi käyttämään rakennettuja reittejä ja näin ollen pois muilta vesialueilta ja kauppamerenkulun väyliltä. Myös tätä kautta veneväylien rakentaminen parantaa veneilyn turvallisuutta.

Vapaa liikkuminen vesistöissä on yleinen, lakisääteinen oikeus (VL 24§). Huomattava osa veneilystä tapahtuu merkittyjen väylien ulkopuolella ja väyliltä poiketaan helposti sivuun. Tämä on otettava huomioon, kun verrataan veneilyä ja laivaliikenteeseen, joka käyttää avomeriosuuksia lukuun ottamatta vain merkittyjä väyliä.

1.2 Väylästäinfrastrukturi

Kaikki Merenkulkulaitoksen ylläpitämät vesiliikenteen väylät ovat veneilijöiden käytettävissä veneilyyn varsinaisesti tarkoitettujen matalaväylien ohella. Viikaslenteisillä väyläosuuksilla veneilyä ja kauppamerenkulkua on pyritty siirtämään eri väylille kehittämällä veneilyn runkoväylästä. Rannikolla veneilyn runkoväylästä yltää Virolahdelta Saaristomeren kautta Merikarvialle. Runkoväyliä on myös sisävesillä.

Sisävesillä kanavat ovat matalaväylien ohella merkittävä veneilijöitä palveleva infrastruktuurin osa. Merenkulkulaitos pitää yllä 31 sulkukanavaa sekä Saimaan kanavaa (kahdeksaa sulkua). Osa kanavista toimii itsepalvelulla ja osa on kauko-ohjattuja. Useat kanavat ovat kaupallisen liikenteen ja veneilyn yhteiskäytössä.

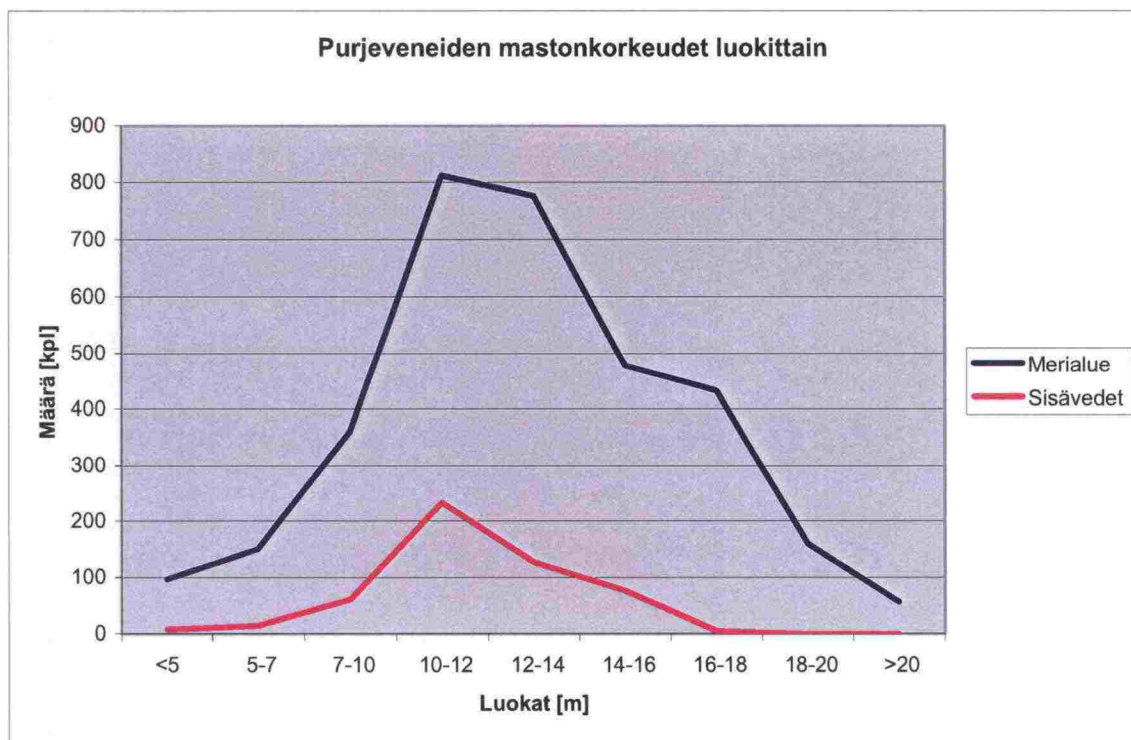
1.3 Veneet

Suomessa on tuoreen tutkimuksen (Veneilyn määrä ja taloudelliset vaikutukset Suomessa, Merenkulkulaitos 2005) mukaan käytössä yhteensä 731 000 venettä. Veneet jakautuvat eri tyyppeihin taulukon 1 mukaisesti.

Taulukko 1, Veneiden määrä Suomessa (Merenkululaitos 2005)

Venetyyppi	lukumäärä
soutuvene, ei moottoria	260 000
kevytpurjevene	16 500
kanootit ja kajakit	41 000
vesiskootterit	1 500
perämoottoriveneet < 20 hv	242 000
perämoottoriveneet > 20 hv	131 000
sisämoottoriveneet	21 000
moottoripurjehtijat	3 500
purjeveneet	14 500
yhteensä	731 000

Taulukon 1 mukaan yleisimmät venetyypit, soutuveneet ja pienet moottoriveneet ovat yleisimpiä sisävesillä. Alle 20 hv moottorilla varustetuista veneistä jopa 80 % arvioidaan olevan käytössä sisävesillä, kun taas suurempien (yli 20 hv) moottoriveneiden suhteen tilanne on juuri päinvastoin, vain 20 % niistä on sisävesillä.

**Kuva 1, Purjeveneiden mastonkorkeudet**

Kuvassa 1 on esitetty purjeveneiden mastonkorkeuksien jakauma luokittain. Kuvan 1 mastonkorkeudet on saatu Purjehtijaliitolta sen jäsenseuroihin rekisteröityjen veneiden osalta, joten se ei ole täysin kattava, mutta antaa ainakin suuntaa korkeuksien jakaumasta.

Veneilyn käyttöön tarkoitettujen väylien suunnittelussa tärkeimmät veneen vaatimat mitat ovat yleensä alikulkukorkeus ja vesisyvyys. Molempia mitoittavat yleensä purjeveneet. Muut väylämitat muodostuvat yleensä luonnostaan niin suuriksi, etteivät ne rajoita käytettävän veneen kokoa.

2 Veneilyn käyttöön tarkoitettujen väylien luokitus

2.1 Yleistä

Vesilaissa väylät jaetaan yleisiin ja yksityisiin kulkuväyliin. Yleiset kulkuväylät ovat joko julkisia kulkuväyliä tai yleisiä paikallisväyliä. Julkinen kulkuväylä perustetaan Merenkululaitoksen hakemuksesta, yleinen paikallisväylä on muun väylänpitäjän hakemuksesta perustettu. Yleisen kulkuväylän perustaminen tai lakkauttaminen edellyttää vesilain mukaista ympäristölupaviraston lupaa. Yleisten kulkuväylien merkitsemisessä maastoon käytetään virallisia merenkulun turvalaitteita ja ne merkitään merikarttoihin.

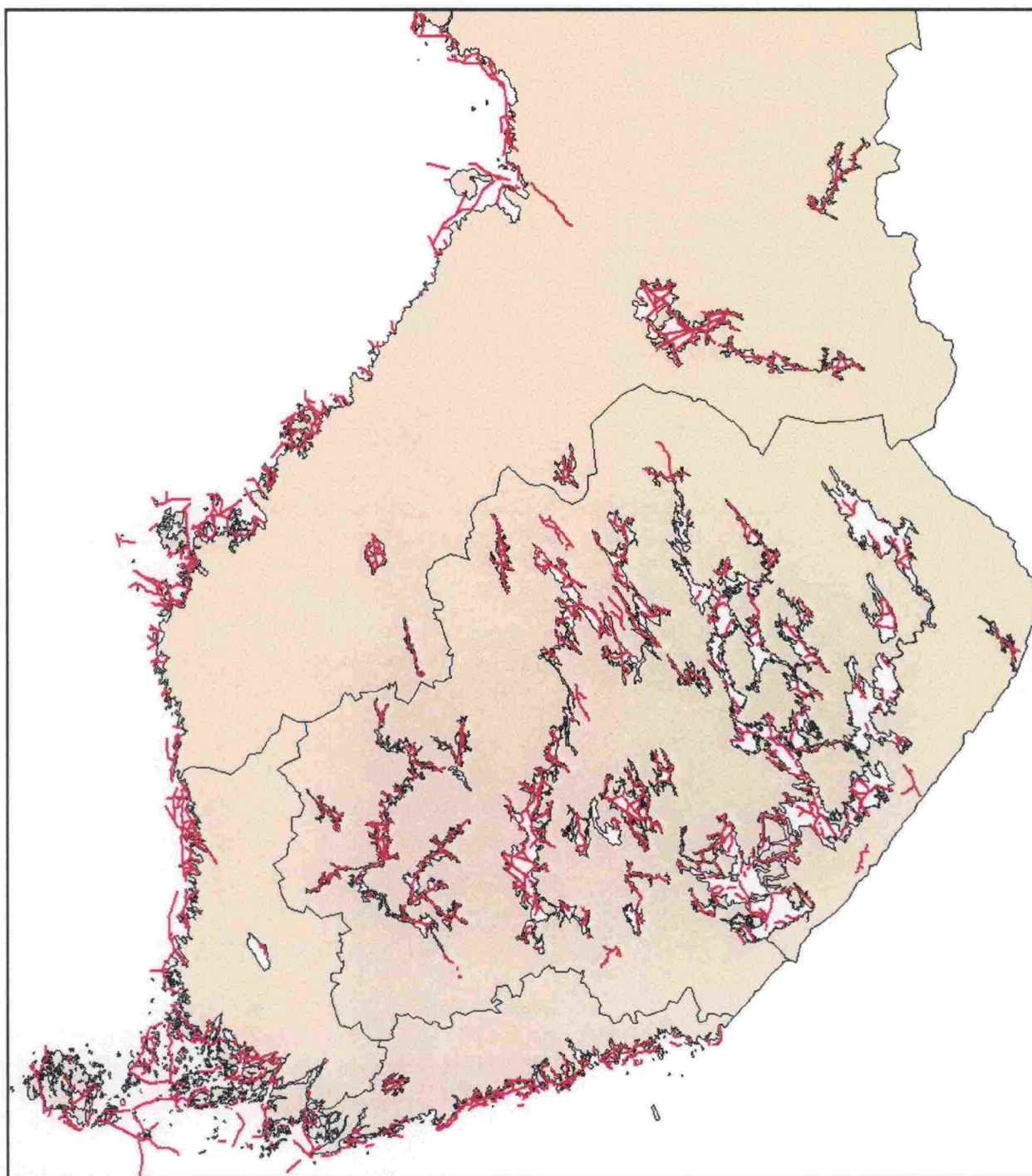
2.2 Väyläluokitus

Merenkululaitoksen väyläluokituksessa väylät on jaettu kuuteen varsinaisen väyläluokkaan. Luokittelu-
perusteena on ensisijaisesti väylän käyttötarkoitus. Luokitus on esitetty taulukossa 2. Koko maassa kauppamerenkulun väyliä (VL1-2) on 4 187 km ja muita väyliä 15 074 km.

Taulukko 2, Väyläluokitus

Väyläluokka		
VL1	Kappamerenkulun 1-lk:n väylät, pääväylät	Valtakunnallisesti tai alueellisesti merkittävät kauppamerenkulun pääväylät, joilla kulkee valtaosa vesiliikenteen tavaravirroista. Liikennöinti on mahdollista ympärivuotisesti kaikissa näkyvyysolosuhteissa.
VL2	Kauppamerenkulun 2-lk:n väylät	Lähinnä paikallista merkitystä omaava kauppamerenkulun väylä tai pääväylään liittyvä rinnakkais- tai yhdysväylä.
VL3	Hyötyliikenteen matalaväylät	Mm. yhteysalusliikennettä, kalastusaluksia, proomuliikennettä, uittoa ja alueellisesti merkittävää matkustajaliikennettä palvelevat väylät
VL4	Veneilyn runkoväylät	Veneilyn pääväylä, joka muodostaa yhtenäisen pidempijaksoisen reitin rannikolla tai sisävesillä kahden alueen läpi
VL5	Veneväylät	Paikallinen veneväylä, esim. pistoväylä pääväylältä satamaan tai yhdysväylä kahden muun väylän välillä. Kulkusyvyys 1,0–2,5 m
VL6	Venereitit	Reittitasoinen matalaväylä. Kulkusyvyys 0,5–2,5 m Kulkusyvyvyydestä ei vastata.

Veneilyn käyttöön tarkoitetuiksi väyliksi ("veneväyliksi") luokiteltuja väyliä on em. väyläluokituksessa kolme: veneilyn runkoväylät, veneväylät ja venereitit (VL4, VL5 ja VL6). Veneväylät ja venereitit ovat tässä luokituksessa nk. veneilyn paikallisväyliä, veneilyn runkoväylät ovat pidempiä, pitkin rannikkoa ja sisävesillä järvialueiden läpi kulkevia yhdysväyliä. Tätä ohjetta sovelletaan kaikkiin kolmeen em. väyläluokkaan. Tässä ohjeessa veneväylällä tarkoitetaan kaikkia VL4-VL6 luokan väyliä. Veneväyläverkosto on esitetty kartalla kuvassa 2, kuvan lisäksi Lapin suurilla järvillä on veneväyliä. Veneväyläverkosto on noin 6700 km sisävesillä ja loput n. 4000 km merialueilla.



Kuva 2, Veneväyläverkosto lukuun ottamatta Lappia

2.2.1 Tekniset kriteerit väyläluokille

Merenkululaitoksella on myös tekniset kriteerit väyläluokille. Veneilyn käyttöön tarkoitettujen väylien tekniset ominaisuudet on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3, Veneilyn käyttöön tarkoitettujen väylien tekninen luokitus

Tekninen luokka	Mitoitus	Väylätila ja geometria	Merkinnän peruseriaaheet	Käytettävyys
T4 (VL4)	Väylä on mitoitettu ja suunniteltu veneväylien suunnitteluohjeen mukaan	Väylän linjaus, väyläalue ja väylätila yksikäsitteisesti määritetty	Merkintä perustuu linjamerkkien, kelluvien turvalaitteiden ja kummeleiden käyttöön. Pääsääntöisesti ei valaistu. Riittävä määrä valoheijastimia pimeänavigointiin.	Väylän käytettävyys kaikissa näkyvyysolosuhteissa vähintään tyydyttävä. Suunniteltu käytettäväksi vain avovesikautena.
T5 (VL5)	Väylä on mitoitettu ja suunniteltu veneväylien suunnitteluohjetta soveltaen	Väylälinjaus yksikäsitteisesti määritelty. Varmistettu alue määritetty. Väyläalue- ja tila määritetty tapauskohtaisen harkinnan ja tarpeen mukaan.	Merkintä perustuu kelluvien turvalaitteiden ja kummeleiden käyttöön. Ei valaistu.	Väylän käytettävyys hyvissä näkyvyysolosuhteissa ja päivänvalolla hyvä. Suunniteltu käytettäväksi vain avovesikautena.
T6 (VL6)	Reitti on mitoitettu ja suunniteltu veneväylien suunnitteluohjetta paikallisiin olosuhteisiin väljästi soveltaen	Väylälinjaus yksikäsitteisesti määritelty. Mitattu alue määritetty. Väyläalue- ja tila määritetty tapauskohtaisen harkinnan ja tarpeen mukaan.	Merkintä perustuu kelluvien turvalaitteiden ja kummeleiden käyttöön. Ei valaistu.	Väylän käytettävyys hyvissä näkyvyysolosuhteissa ja päivänvalolla vähintään tyydyttävä. Suunniteltu käytettäväksi vain avovesikautena.

Tämä suunnitteluohje koskee kaikkia veneilyn käyttöön tarkoitettuja väyläluokkia. Väyläluokkien 1-3 suunnittelusta on olemassa Merenkulkulaitoksen antama ohje "Laivaväylien suunnitteluohje" vuodelta 2001.

2.3 Veneväylät ja venereitit

Veneilyn väylistä puhuttaessa useissa yhteyksissä esiintyvä jaottelutapa on jako veneväyliin ja venereiteihin. Väyläluokituksen suhteutettuna veneväylät kuuluvat väyläluokkiin VL4 ja VL 5, venereitit väyläluokkaan VL6.

Keskeisin eroavuus venereittien ja veneväylien kesken liittyy väylän vesisyvyyden varmistamiseen. Venereittien vesisyvyyttä (haraussyvyyttä) ei ole välttämättä kaikin osin kattavasti varmistettu tai varmistaminen perustuu joiltain osin lievempiin varmuusmarginaaleihin kuin varsinaisilla väylillä. Venereiteille ilmoitettu kulkusyvyys on ohjeellinen eikä väylänpitäjä vastaa siitä kuten muilla väylillä. Venereitit ovat yleisesti ottaen myös matalampia ja vaatimattomammin merkittyjä kuin muut veneväylät.

Venereitti on yleismerkityksessään kuitenkin väylä, ja sitä koskevat samat väyliä koskevat säännöt kuin muitakin väyliä.

3 Suunnittelun lähtökohdat

3.1 Yleistä

Kaiken vesiväylänsuunnittelun peruslähtökohtana ovat väyliin liittyvien käsitteiden määrittelyt, jotka on julkaistu Merenkulkulaitoksen tiedotuslehtenä 7/2005 (12.7.2005). Alla on lueteltu muutaman tärkeimmän käsitteen perusmääritelmät.

- **Väylä** on päätepisteidensä väliin maastoon ja kartalle merkitty yhtenäinen kulkureitti vesialueella.
- **Väylän linjaus** osoittaa väylän kulkureitin vesialueella, kun **väylälinja** osoittaa ohjeellisen ajolinjan, jonka mukaisesti aluksen on suunniteltu väylällä navigoivan
- **Kulkusyvyys** tarkoittaa suurinta suunniteltua syväästä, jolla alus voi normaaliolosuhteissa käyttää väylää. Kulkusyvyys määritellään vertailutason mukaisesta vedenpinnan tasosta.
- **Varavesi** tarkoittaa väylän kulkusyvyyttä vastaavan tason ja väylän pohjan tason (haraustason) välistä erotusta.
- **Haraussyvyys** tarkoittaa vesisyvyyttä, johon saakka väylällä on varmistettu olevan vapaata vettä.
- **Väyläalue** on vesiliikenteen käyttöön tarkoitettu väylän reunalinjojen rajaama alue.
- **Väylätila** on väylän reunalinjojen, haraustason sekä käytävissä olevan alikulkukorkeuden rajaama tila, joka on tarkoitettu vesiliikenteen käyttöön.

Veneilyn käyttöön tarkoitettujen väyliä suunnitteluun liittyviin peruslähtökohtiin kuuluvat lisäksi mm. seuraavat seikat:

- Veneväylä suunnitellaan pääosin sekä purjeveneillä että moottoriveneillä kulkemiseen sopivaksi. Useissa tapauksissa nimenomaan purjeveneiden kölin syvyys ja mastonkorkeus muodostuvat väylän syvyyden ja alikulkukorkeuden kannalta määrääviksi mitoituskriteereiksi. Sen sijaan varsinaisen purjehtimisen (purjeilla kulkemisen) tarvitsemää tilaa ei yleensä voida ottaa väyläalueen/väyläleveyden mitoituksessa huomioon.
- Veneilyn katsotaan tapahtuvan pääasiassa valoisan aikaan ja vähintään kohtalaisissa näkyvyysoloissa.
- Väylän käyttäjillä oletetaan olevan vähintään perustiedot navigoinnista.
- Navigoinnin oletetaan tapahtuvan visuaalisesti, optisia apuvälineitä ja karttaa hyväksikäyttäen (väylän käyttäjillä oletetaan olevan kiikari, kompassi ja kartta käytössään, pimeällä myös valonheitin). Väylän tulisi olla mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman helppokäyttöinen, selkeä ja optisesti hyvin ohjaava.
- Veneilyn käyttöön suunniteltuja väyliä saatetaan käyttää myös pelastus- ym. viranomaistoimintaan sekä pienaluksilla liikkumiseen. Tämä aiheuttaa lisävaatimuksen mahdollisesta väylän käytöstä pimeään aikaan tai käytöstä huonoissa näkyvyysolosuhteissa valonheittimien ja tutkan avulla.
- Väylän ylläpitokulut on syytä ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa (esim. helposti liettyvät alueet, merkinnän ylläpito).

Kuten yllä mainituista peruslähtökohdista voidaan todeta, ei veneväylää ole tarpeen suunnitella käytettäväksi ilman navigointiosaamista tai karttaa, vaikka hyvä visuaalinen johdatus onkin hyvin suotava. Samoin kartattomat liikkujat on hyvä ottaa huomioon aina kun se vain on taloudellisesti mahdollista esim. yksittäisen viitan tyyppin valinnassa.

Veneväyliä suunnittelussa on erittäin tärkeää ottaa huomioon väylää käyttävä liikenne. Jos väylällä liikkuu esim. matkustaja-aluksia, on väylä syytä suunnitella laivaväyliä suunnitteluohjeen mukaan, vaikka väyläluokan mukaan kyseessä olisikin veneväylä. Tällaisissa tilanteissa väylän mitoitusaluksena käytetään päämitoittaan suurinta väylällä liikkuvaa alusta.

4 Suunnittelun tavoitteet

4.1 Yleistä

Valmiin veneväyläsuunnitelman sisältö riippuu kyseessä olevasta suunnitteluvaiheesta. Yleissuunnitelma keskittyy väylän geometriaan ja merkintään kun rakennussuunnittelu palvelee nimenomaan rakentamisen tarpeita. Veneväyliä suunnittelun kohdalla yleissuunnitelmassa yleensä määritellään väyläalue ja turvalaitteet. Näin ollen, jos ruoppaustöitä ei tarvita, ei myöskään erillistä rakennussuunnitelmaa tehdä.

Joka tapauksessa on joitakin peruseikkoja, jotka pätevät kaikenlaiseen vesiväyläsuunnitteluun ja jotka on siten syytä ottaa huomioon myös veneväylää suunniteltaessa.

Nykypäivänä kaikki suunnittelu tehdään siten, että kaikilla kohteilla on koko ajan tarkka paikkatieto, joka tulostetaan kartalle tarvittaessa. Tämä paikkatietovaatimus koskee niin väylän väylä- kuin reunalinjoja sekä turvalaitteita ja muita suunniteltuja rakenteita.

Kaikessa vesiväyläsuunnittelussa vaaditaan määriteltäväksi yksiselitteisesti vähintään:

- Väylän väylälinja (taitepisteet ja kaarteet)
- Reunalinjat ja väyläalue
- Väylään liittyvät turvalaitteet
- Rantaviiva
- Alueen muu, olemassa oleva väylästä turvalaitteineen

Lisäksi suunnitelmakuvissa on hyvä esittää:

- Merenmittausalueet
- Mahdolliset varmistetut alueet
- Jos kuvan selkeys sallii (mittakaava jne.) tankoharan kiinniotot
- Syvyystietoa numeerisesti riittävällä tiheydellä ja tarvittavat syvyyskäyrät sekä väylän alueelta että lähiympäristöstä

Normaalitilanteessa, suunniteltaessa väyläluokan 5 tai korkeampitasoista väylää, on väyläalueen sijaittava kokonaan varmistetulla alueella.

Merenkululaitos on julkaissut kattavat ohjeet väyläsuunnitelmien sisällöstä ja ulkonäkövaatimuksista (*Väyläsuunnitelmien piirustusohjeet*, MKL2003). Em. julkaisua on hyvä käyttää myös veneväyliä suunnittelun pohjana, joskaan kaikkea tietosisältöä ei veneväyliä ole tarpeen (eikä voikaan) esittää, vaan ohjetta on syytä soveltaa. Lisäksi MKL on tarkoitus julkaista ohje suunnitelmakokonaisuuksien tietosisällöstä, jossa käydään läpi kunkin suunnittelun tason sisältämien piirrosten ja selostusten sisältö yksityiskohtaisesti.

Kaikista suunnitelmista tulee esittää sekä merikarttapohjainen yleiskartta (edellyttäen, että suunnittelualueelta on olemassa merikartta) että viivapiirroksen perustuva väyläsuunnitelmapiirustus.

5 Väyläalueen ja väylän linjauksen suunnittelu

5.1 Väylän linjaus

Veneilyn käyttöön tarkoitetut väylät olisi syytä suunnitella niin, että ne johtavat loogisesti satamasta tai kohteesta toiseen. Muita seikkoja, jotka on erityisesti syytä ottaa huomioon reitin linjausta huomioitaessa:

- optinen johdatus maastossa
- kulttuurillinen mielenkiintoisuus
- maisemallinen kiinnostavuus
- turvallisuus
- helppokulkuisuus
- suojaisuus

Veneväylän linjauksen suunnittelu on teknisesti hyvin helppoa verrattuna esim. laivaväylän linjauksen suunnitteluun. Tämä on suoraa seurausta aluskoosta; väylää käyttävien alusten pituus väylän leveyteen verrattuna on pieni ja ne kääntyvät helposti. Edellä mainituista seikoista johtuen linjapituuksille tai kaarresäteille ei ole tarpeen asettaa raja-arvoja. Riittää, kun väylä merkitään täyssyvien vesialueiden kautta niin, että joko luontainen tai turvalaitteiden avulla aikaansaatu optinen johdatus on hyvä. Ruoppaukset voidaan täten linjauksen joustavuuden avulla yleensä välttää, mikäli vain jossain on järkevästi tavoitettavissa riittävän syvä ja leveä vesialue. Väylän ruoppaaminen voi olla perusteltua esimerkiksi silloin, jos pienellä ruoppauksella tai lohkareiden poistamisella saadaan aikaan linjaukseltaan huomattavasti luontilannetta parempi väylä.

Väylän merkintäkustannukset riippuvat väylän pituuden ohella ennen muuta sen kapeudesta ja mutkaisuudesta.

Väylä linjausta ja väyläaluetta rajoittavia seikkoja, jotka on otettava huomioon suunnittelussa, ovat erityisesti:

- luonnonsuojelualueet ja muut ympäristön kannalta arvokkaat alueet
- kalastajien tärkeät apajapaikat ja kalojen kutualueet
- ranta-asutus ja rantojen käyttö
- merkintäkustannukset
- veneiden aiheuttamasta aallokosta aiheutuva haitta
 - erityisesti kannattaa huomioida eroosioherkät alueet, uimarannat ja alueet joilla on paljon kesämökkejä tai muuta virkistyskäyttöä
- puolustusvoimien ampuma- ym. rajoitusalueet
- alikulkua rajoittavat sillat ja ilmajohdot
- alueella kulkeva muu väylästä
 - huomattava pyrkimys liikennemuotojen erottamiseen, välttää veneliikenteen joutumista kauppamerenkulun väylille
- muut veneilyyn sopimattomat alueet

Kun edellä mainitut alueet on otettu huomioon väylän linjausta suunniteltaessa, on linjaus melko vapaasti valittavissa. Jos aivan linjauksen lähiympäristössä on alueita, jotka ovat erityisen herkkiä aaltoeroosiolle (esim. rakennetut luiskat tai hiekkarannat) tai melulle (alueet, joilla on tiheästi ranta-asutusta), on syytä harkita nopeusrajoituksen tai aallokon aiheuttamisen kiellon asettamista osalle linjausta. Väylille rajoituksen asettaa MKL, muille alueille rajoitusta voi hakea alueellisesta ympäristökeskuksesta. Myös kanavissa ja satama-alueilla on syytä käyttää nopeusrajoitusta.

5.2 Väylän mitoitus

Vaikka linjauksen suunnittelusta todettiin, ettei kaarresäteiden tai linjojen pituuksien arvoja tarvitse rajoittaa, on veneväyliä suunnittelussakin olemassa joitakin väylämittoja. Tärkeimpinä väylän mitoitusarvoina voidaan pitää väylän leveyden minimiarvoa, väylän kulku- ja haraussyvyyttä.

Väylän haraussyvyys eli varmistettu vesisyvyys määritetään lisäämällä kulkusyvytyteen ns. varavesi. Veneilyyn tarkoitetuilla väylillä varaveden suuruus määritetään taulukon 4 mukaisesti. Väylällä voi tietyissä tilanteissa olla useita eri haraussyvyksiä; esimerkiksi joessa tai kanavassa, jossa vertailutaso muuttuu pitkin väylää kuljettaessa, myös haraussyvyys vaihtuu vastaavasti.

Taulukko 4, Varavesi veneilyyn tarkoitetuilla väylillä

Kulkusyvyys	Varavesi	Lisä merialueilla	Minimileveys	Normaalileveys
≤ 1,0 m	0,2 m	0,2 m	10 m	20-30
1,1 – 1,5 m	0,3 m	0,2 m	20 m	30-40
1,6 – 2,5 m	0,4 m	0,2 m	20 m	40-50
> 2,5 m	Laivaväyliä suunnitelluohjeen mukaan, minimi 0,6 m	---	Laivaväyliä suunnitelluohjeen mukaan	---

Varaveden määrä riippuu siis väylän kulkusyvytydestä. Merialueilla varaveden määrään lisätään ylimääräinen 20 cm lisä kompensoimaan vertailutasoa matalammalla olevaa meriveden pintaa eli ns. miinusvetä, joka on yleistä varsinkin touko- kesäkuussa. Jos veneilyyn tarkoitettun väylän kulkusyvyys ylittää 2,5 m, on varavesi mitoitettava kuten laivaväylillä, kuitenkin niin, että se on vähintään 60 cm. Tällöin erillistä merialueellista ei käytetä.

Veneväyliä kulkusyvytyksiä on pyritty harmonisoimaan. Ohjearvot on esitetty taulukossa 5. Taulukon ohjearvoista voidaan poiketa perustellusta syystä, mutta pelkästään "syvin mahdollinen" ei ole pätevä peruste.

Taulukko 5, Kulkusyvytyksien ohjearvot

Venereitti	0.8, 1.0, 1.2 m
Veneväylä	1.5, 1.8, 2.1, 2.4 m
Runkoväylä	minimi 2.4 m

Lisäksi on syytä ottaa huomioon johtojen ja siltojen alikulkukorkeudet ja silta-aukkojen vapaat leveydet. Taulukossa 6 on esitetty vesistösiltojen aukkomitoitussuositus (Merenkululaitos 2006) ja taulukossa 7 suositukset ilmajohtojen alikulkukorkeuksista (Merenkululaitos 2006). Molemmat suositukset koskevat veneväyliä soveltuvin osin.

Taulukko 6, Vesistösiltojen suositellut alikulkukorkeudet ja aukkoleveydet

Väyläryhmä	Suosittelun alikulkukorkeus (m)	Suosittelun aukon min. leveys (m)	Lisätietoja ja perustelut suositellulle alikulkukorkeudelle
Kauppamerenkulun 1-ik väylät	Tapauskohtainen tarkastelu	Tapauskohtainen tarkastelu	
Kauppamerenkulun 2-ik väylät	Tapauskohtainen tarkastelu	Tapauskohtainen tarkastelu	
Saimaan syväväylästä	24,5	45	Syväväylää käyttävät kauppa-alukset joiden korkeuteen perustuva, vuodesta 1968 käytössä ollut standardi
Hyötyliikenteen matalaväylät, rannikko	18	30	Puolustusvoimat, raskaat väyläalukset, öljyntorjunta-alukset
Hyötyliikenteen matalaväylät, sisävesi	12-18	25 (50 uittoväylä)	Matkustaja-alukset, uiton hinaajat purjealukset
	5-8	20 uitto	Pienet matkustaja-alukset, ei merkittävää purjeveneliikennettä
Veneilyn runko-	18-20	20	Veneilyn pääväylä

väylät, rannikko			
Veneilyn runko- väylät, sisävesi	12-18	20	Veneilyn pääväylä
Veneväylät ja -reitit (ks > 1,5 m)	8-12	10	Väylänhoitokalusto, MKL:n mittausve- neet, palo- ja pelastuskalusto, purjeve- neet
Veneväylät ja -reitit (ks < 1,5 m)	3,5-5	5-10	Katetut huviveneet
Purjehduskelpoiset muut vesialueet	12	20	Purjeveneet
Muut vesialueet	1,5-3,5	5-10	Pienveneet

Taulukko 7, Ilmajohtojen alikulkukorkeussuositukset

Väyläluokka ja kulkusyvyys	Johtojen alikulkukorkeus merialue	Johtojen alikulkukorkeus sisävesialue
VL1 ja VL2	Tapauskohtainen	24,5 m
VL3 ≥ 2,4 m	20 - 24 m	16 m
VL3 < 2,4 m	20 - 24 m	14 m
VL 4	20 - 24 m, minimi 18 m	12 - 18 m
VL 5 > 1,5 m	16 - 20 m	10 - 14 m
VL 5 < 1,5 m	7 - 12 m	7 - 12 m
VL 6	7 - 12 m	7 - 12 m
Muut vesialueet	7 m	7 m

Väylän pienimpänä leveytenä veneilyväylille voidaan 1,1-2,5 m kulkusyvyyksillä pitää 20 m ja matalamilla kulkusyvyyksillä 10 m. Väylän pienimmällä leveydellä tarkoitetaan ainoastaan erittäin lyhyttä jaksoa tai erillistä kapeikkoa väylällä. Pidempien osuuksien suunnittelu väylän minimileveyttä käyttäen ei ole sallittua, ellei alueella ole erityisen selkeä optinen johdatus (salmi tai vastaava selkeäpiirteinen kapeikko).

Taulukoissa esitetyt väylän syvyys ja alikulkukorkeusarvot mitataan merialueella keskivedestä (MW). Sisävesillä väylän syvyys mitataan purjehduskauden alivedestä (NW_{nav}) ja alikulkukorkeus vastaavasti purjehduskauden ylimmästä vedenkorkeustasosta (HW_{nav}). Käytännössä vedenkorkeus sisävesillä pysyy 90 % purjehduskaudesta NW_{nav} yläpuolella ja vastaavasti 90 % kauden kestosta HW_{nav} alapuolella.

5.3 Väyläalueen suunnittelu

Väyläalueella tarkoitetaan aluetta, jonka rajaavat väylän reunalinjat. Väyläalueen määrittely on veneväyläsuunnittelun avainkysymyksiä. Väyläsuunnitelmassa on väyläalue esitettävä yksiselitteisesti niin, että samaa määrittelyä voidaan käyttää myös vesilain mukaisen lupa-anomuksen yhteydessä.

Kun ajatellaan väyläaluetta, on otettava huomioon, että väylällä, jolta puuttuu selkeä linjamerkintä (linjamerkit tai -loistot), liikenne helposti käyttää väyläalueen reunoja, ts. ajetaan viitalta viitalle. Tämä on otettava huomioon reunamerkintää suunniteltaessa. Jos väyläalueen reunaan laitetaan viitta, eikä väylällä ole linjamerkintää, liikenne painottuu viitan läheisyyteen. Näin ollen viittaa ei kannata sijoittaa esim. mökkirannan eteen vaan käytetään vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja. Toinen vaihtoehto on käyttää esim. vasemman mökkirantaan tulevan viitan sijasta oikeaa, selälle tulevaa viittaa. Näin liikenne suuntautuu vähemmän häiritsevästi.

Väylänleveyden perusarvona voidaan pitää ns. normaalileveyttä. Tästä normaaliarvosta leveyttä voidaan kasvattaa väljillä alueilla aina 200 m saakka. Ruopattavissa kapeikoissa normaalileveydestä voidaan tinkiä aina minimileveyteen asti. Veneilyn runkoviittien normaalileveytenä voidaan pitää avoimilla alueilla 100 m. Yleensä väyläalueen kokoa rajaa myös tutkitun alueen koko.

Tärkeää on ottaa huomioon myös vesistön muu käyttö kuten kalastus. Väyläalueella ei ole syytä peittää mahdollisia apajapaikkoja, eikä sitä ole syytä suotta levittää siten, että mahdollisten kiinteiden pyydysten käyttö vaikeutuu vesiliikenteen takia.

Joka tapauksessa on syytä muistaa, että ainakaan tällä hetkellä väyläalue ei ilmene kartalla väylän käyttäjille, vaan heille esitetään väylän väylälinja. Tästä johtuen väyläalueeksi tulkitaan käyttäjien toimesta hyvinkin laajasti alue, jolla turvalaitteita on. Tämä seikka on hyvä pitää mielessä, kun suunnitellaan väyläalueen ulkopuolisia turvalaitteita (kts. kohta 6.4.6 "Väyläalueen ulkopuolella olevat kohteet").

6 Väylän merkintä

6.1 Merkinnän peruseriaatteet

Veneväylien merkinnässä on olemassa kaksi eri periaatteella toimivaa merkintätapaa, ns. linjamerkintä ja reunamerkintä. Yleensä väylän merkintä muodostuu näiden merkintätapojen yhdistelmästä.

Linjamerkinnällä tarkoitetaan **väylälinjan** merkitsemistä maastoon linjatauluin, -loistoin tai vastaavin merkein.

Reunamerkinnällä tarkoitetaan **väyläalueen** reunojen tai väyläaluetta rajaavien merenkulun esteiden merkitsemistä maastoon (yleensä) kelluvien turvalaittein. Reunamerkinnässä on olemassa kaksi erilaista lähestymistapaa; kriittisten matalien merkintä ja väyläaluemerkintä.

Väyläaluemerkinnällä tarkoitetaan siis väyläalueen reunan enemmän tai vähemmän systemaattista merkitsemistä maastoon kelluvilla turvalaitteilla. Yleensä tämä tarkoittaa sitä, että väylän reunalinjan taitepisteisiin sijoitetaan viitta. Väyläaluemerkintä sopii merkinnän lähtökohdaksi erityisesti tapauksissa, joissa on tarpeen rajata tarkasti alue, jota veneliikenne käyttää. Tämä voi johtua monesta syystä, yleisimpiä näitä voivat olla esim.

- Väylä kulkee yhtäjaksoisesti kapeassa ja mahdollisesti ruopatussa uomassa.
- Vesialuetta ei ole tutkittu laajemmalla alueella
- Muut vesistön käyttäjät (esim. kalastajat) tarvitsevat tarkan tiedon väyläalueesta

Väyläaluemerkintä toimii käyttäjälle parempana optisena johdatuksena kuin kriittisten matalien merkintä, joten periaatteessa se on helpokäyttöisempi.

Kriittisten matalien merkinnällä tarkoitetaan tilannetta, jossa väyläalue merkitään niin, että sitä rajoittavat matalat merkitään kukin omalla turvalaitteellaan. Kriittisten matalien merkinnässä ei merkitä väyläalueen teoreettisia taitepisteitä vaan todellisia, käyttäjälle vaarallisia kohteita. Kriittisten matalien merkintä sopii siinä mielessä paremmin purjehdukseen, että se ei turhaan rajaa käytettävissä olevaa vesialuetta. Samoin kriittisten matalien merkinnässä käytettävien viittojen määrää on helpompi rajoittaa, kun täyssyvälle ei tarvitse asettaa "turhaa" viittaa.

Kriittisten matalien merkintä on käyttäjän kannalta siinä mielessä turvallisempi, että nimenomaan vaaralliset kohteet on merkitty maastoon, kun väyläaluemerkinnässä vaarallinen kohde voi olla kahden viitan välisen teoreettisen reunalinjan ulkopuolella.

Käytännössä veneväylien merkintä useimmissa tapauksissa on yhdistelmä ja kompromissi molemmista periaatteista, kriittisten matalien merkinnän ollessa ehkä painokkaammin esillä. Jatkossa, kun erilaiset navigointiohjelmat ja karttanäytöt yleistyvät myös veneilijöillä, väyläaluetieto saadaan näkyviin suoraan näytölle, jolloin väyläalueen maastomerkinnän merkitys pienenee. Tällöin ehkä on oleellisempaa, että nimenomaan kriittisimmät ja vaarallisimmat matalat on merkitty maastossa.

6.1.1 Merkintäperiaate käyttäjäryhmän mukaan

Veneväylillä liikutaan pääasiassa kahdella tavalla, purjehtien tai moottorilla ajaen. Näiden liikkumistapojen suuresta eroavaisuudesta johtuen on molemmilla liikkujaryhmillä erilaiset preferenssit väylän maastoon merkinnän osalta. Purjehtija toivoo mahdollisimman leveää väylää, jotta liikkuminen väylällä erilaisissa tuuliolosuhteissa olisi mahdollista. Moottoriveneilijä taas suuresta nopeudestaan johtuen toivoo mahdollisimman selkeää, yhtenäistä ja kaukaa näkyvää merkintää.

Purjehtien liikuttavalle kulkuväylälle ei siis ole annettavissa yleistä ohjetta, koska purjehtijat liikkuvat omien tavoitteidensa mukaisesti, täyssyviä vesialueita pitkin. Veneilyyn tarkoitetun väylän merkintä voidaan siis suunnitella moottorilla liikkuvien veneiden tarpeiden mukaan täydennettynä mahdollisilla purjehtijoiden erityistarpeiden mukaisilla merkeillä.

Yleisenä ohjeena on pidettävä, että niillä veneväylillä, jotka soveltuvat purjehtimiseen (kulkusyvyys yli 1,5 m ja alikulkukorkeus yli 12 m), tulee väylän reunamerkintä sijoittaa pääsääntöisesti vaarallisten karien ja matalikkojen kohdalle. Avoimilla, luovimiseen soveltuvilla väyläosilla ja suuremmilla selillä voi olla tarpeen merkitä etäälläkin väyläalueesta oleva vaarallinen kari.

Moottoriveneellä väylällä liikuttaessa nopeudet voivat nousta hyvinkin suuriksi ja siten navigoinnin on oltava mahdollisimman helppoa, koska päätöksentekoon jää vain vähän aikaa. Turvallisen moottoriveneilyn kannalta on erityisen tärkeää, että merkintä väylillä on mahdollisimman yhtenäinen ja selkeä. Merkinnän täytyy antaa myös mahdollisimman hyvä optinen johdatus. Väylän merkintä selkeytyy esimerkiksi, jos väyläalueen reunaa merkitsevät viitat ovat samalla suoralla linjalla tai reunalinjan taitepisteissä.

6.2 Käytettävät turvalaitteet

Veneilyn käyttöön tarkoitettujen väylien merkintään käytetään ensisijaisesti yksinkertaisia, halpoja ja vähän huoltoa tarvitsevia turvalaitteita kuten viittoja, poijuja, kummeleita ja valaisemattomia linjamerkejä. Kaikkia em. turvalaitteita voidaan yhdistellä melko vapaasti olosuhteet ja maisemalliset seikat huomioon ottaen niin, että saavutetaan käytön, kustannusten ja turvallisuuden kannalta optimaalinen lopputulos.

Merkinnässä tulee hyödyntää mahdollisuuksien mukaan myös selvästi näkyvät maamerkit ja maastonkohteet kuten mastot, tornit, savupiiput, isot kivet ja kalliot yms. Merenkulun turvalaitteina ja väylän merkinnässä hyödynnetyt maastonkohdat tai maamerkit on merkittävä myös merikarttaan.

Veneilyn tapahtuessa pääosin valoisaan aikaan turvalaitteiden aktiiviseen valaisuun ei yleensä ole tarvetta. Valaistujen turvalaitteiden korkean hinnan ja suuren huoltotarpeen takia niiden käyttöön on suhtauduttava kriittisesti.

Veneilyn käyttöön suunniteltujen väylien turvalaitteet varustetaan valoheijastimilla, kuten kaikki Suomessa merenkulussa käytetyt turvalaitteet kivikummeleita lukuun ottamatta. Lisäksi kelluvat turvalaitteet (viitat ja poijut) varustetaan tutkaheijastimella. Näin ollen veneilyn käyttöön tarkoitettujen väylien purjehtiminen on mahdollista myös pimeään aikaan käsivalaisimen ja merikartan kanssa tai rajoitetun näkyvyyden (sumu) aikaan tutkan ja merikartan avulla. Veneilyn käyttöön tarkoitettujen väylien merkintä ei kuitenkaan mahdollista yhtä helppoa navigointia pimeään aikaan kuin päivällä.

Eryteisesti veneilyn runkoväylät (VL4) varustetaan kuitenkin turvalaitteiltaan sellaisiksi, että niiden viranomaiskäyttö on mahdollisimman helppoa ja turvallista. Tämä tarkoittaa, että niiden tutkanavigointiin kiinnitetään erityistä huomiota ja että ne on suunniteltu navigoitaviksi valolaitteen avulla myös pimeässä.

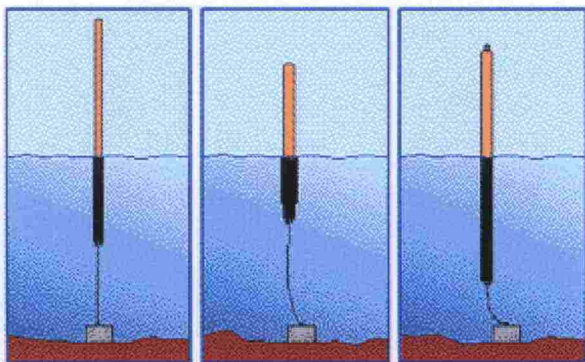
Nykyaikaiset kelluvat turvalaitteet pysyvät erittäin luotettavasti paikoillaan avovesikaudella. Kun kelluvien turvalaitteiden paikat tarkistetaan ennen veneilykauden alkamista, voi veneilyyn suunniteltujen väylien merkintä suojaisilla alueilla perustua vaikka kokonaan kelluvien turvalaitteiden käytölle.

Yleensä väylä voidaan merkitä maastoon useammalla käytön kannalta kelvollisella tavalla. Vaihtoehtoisista merkintätavoista on syytä laatia kustannusarviot, joissa on erityisesti otettava huomioon merkinnän ylläpidosta väylänhoidolle aiheutuvat kustannukset.

6.2.1 Viitat ja poijut

Suomessa on käytössä International Association of Lighthouse Administrations (IALA) järjestelmä A:n – mukainen viitoitus, joka on esitetty liitteessä 1. Tämä järjestelmä perustuu kahteen erilaiseen viitoitustapaan; lateraali- ja kardinaaliviitoitukseen. Näistä lateraliviitoituksella tarkoitetaan sitä, että väylä merkitään maastoon vasemman- (punainen) ja oikeanpuoleisilla (vihreä) viitoilla väylän nimelliskulkusuunnan mukaan. Kardinaaliviitoitus perustuu taas ilmansuuntien mukaan kulkuväylää osoittaviin viittoihin.

Viitat ovat veneilyn käyttöön suunnitelluilla väylillä pääasiassa lateraliviittoja, mutta myös kardinaaliviitoitusta käytetään risteys- ym. erityistilanteissa. Osalla veneilyn käyttöön tarkoitettusta väylästä on myös käytössä turvavesiviittoja. Viittojen koko valitaan paikan tärkeyden ja avoimuuden mukaan. Yleensä viitan läpimitta vaihtelee välillä 160–355 mm.



Kuva 3, Veneväylillä käytettävät kelluvat turvalaitetyypit (esijännitetty viitta, veneväyläpoiju, viittapoiju)

Veneväylillä käytettäviä kelluvia turvalaitteita on kolme päätyyppiä: esijännitettyjä viittoja, veneväyläpoijuja ja viittapoijuja. Kuvassa 3 on esitetty em. turvalaitetyypit vasemmalta oikealle. Esijännitettyjen viittojen koot vaihtelevat halkaisijaltaan 160 ja 500 mm (suurviitta) välillä. Näistä erityisesti 160 mm viitta on paljon käytetty venereiteillä (VL6). Veneväyläpoiju on erityisesti veneväyläkäyttöön suunniteltu

edullinen turvalaite, jonka halkaisija on välillä 90 – 160/225 mm. Pienimpiä (90 mm) veneväyläpoijuja käytetään lähinnä sisävesillä. Viittapoiju on selkeästi raskaampi ja kalliimpi kelluva turvalaiteratkaisu, jonka koko on joko 225 tai 355 mm ja se on yleensä valaistu. Viittapoijut ovat käytössä yleensä paikoissa, joissa turvalaitteen näkyminen on erityisen tärkeää tai se on havaittava tavallista kauempaa.

Viitan ja poijun ero on ankkurointitavassa. Viitta ankkuroidaan esijännitetysti, eli se pitää kiinnitysketjussa kireänä nosteensa avulla koko ajan. Poiju taas ankkuroidaan vapaasti kelluvasti, eli se kelluu ankkurointipisteensä ympärillä pysyen pystyssä oman tasapainonsa avulla. Lisäksi viitan kyseessä ollessa on pituuden suhde leveyteen suurempi kuin 5:1. Tätä pienemmällä suhteella varustetut kelluvat turvalaitteet ovat poijuja. Kun kyseessä on turvalaite, joka on muodoltaan viitta (pituuden suhde leveyteen esim. 6:1), mutta ankkurointitavaltaan poiju (vapaasti kelluva), käytetään termiä viittapoiju. Vastaavasti, lyhyt ja leveä, mutta esijännitetysti kelluva turvalaite on nimeltään poijuviitta.

Lähestyttäessä väylän suuta, kapeikkoa tms. sellaista väylänkohtaa, jossa on runsaasti viittoja, voi ensimmäisen viitan erottaminen viittasumasta olla vaikeaa. Tällaisessa tilanteessa on syytä valita ensimmäinen viitta hyvin muista viitoista erottuvaksi (esim. kardinaaliviitta tai muita suurempikokoinen lateraaliviitta). Yleensä parhaiten havaittavaksi on koettu punainen lateraaliviitta. Taulukossa 8 on esitetty teoreettiset havaitsemisetaisytydet viitan koon mukaan kohtalaisissa näkyvyysolosuhteissa.

Taulukko 8, Viittojen havaittavuus

Viitan halkaisija	Havaittavissa etäisyydeltä
160 mm	900 m
225 mm	1200 m
355 mm	1500 m

Kaikki viitat varustetaan valoheijastimilla, joilla on mahdollisimman hyvä heijastuskyky pimeäkäyttöä varten. Samoin viitoissa on sisäänrakennettu tutkaheijastin huonoissa näkyvyysoloissa tapahtuvaa tutkanavigointia varten.

6.2.2 Kummelit

Kummeleita on käytössä Suomessa merenkulun turvalaitteina yli 2200 kappaletta. Suurin osa näistä on sisävesillä ja erityisesti veneilyyn tarkoitetuilla väylillä.

Kummeleita ei voida käyttää aluksen paikantamiseen suhteessa väylätilaan. Ne on tarkoitettu karkeaan paikannukseen "saaren tarkkuudella" ja siten helpottamaan veneilijän pysymistä oikealla reitillä. Kummeleita käytetään myös suuntamerkinä isoja selkiä ylitettäessä hyvän näkyvyytensä vuoksi.

Perinteisesti kummelit ovat olleet valkoiseksi kalkittuja tai maalattuja kivilatomuksia, hirsiarokkuja tai vastaavia rakenteita, jotka ovat toimineet paikantamismerkkeinä vesillä liikkujille.



Kuva 4, Levykummeli

Veneväylille on kuitenkin kehitetty vesiliikennemerkkin tapainen levyrakenteinen kummeli, joka on esitetty kuvassa 4. Levykummelin yläosaltaan heijastava, jalkojen varaan nostettava tauluosa näkyy hyvin valoisin aikana ja on helposti löydettävissä käsivalaisimella pimeään aikaan suuren heijastinpintansa ansiosta. Levykummelit varustetaan yleensä kirjaintunnuksella paikanmäärittämisen varmistamiseksi. Sama kirjain-

tunnus merkitään merikarttaan. Levykummelin mitoituksesta Merenkulkuhallitus on antanut erillisen ohjeen (Merenkulkuhallituksen tiedotuslehti No 15/1984).

6.2.3 Linjamerkit

Linjamerkit ovat taulupareja, jotka osoittavat väylälinjan sijainnin maastossa ollessaan linjassa. Linjatauluja on hyvin monen kokoisia, käyttötarkoituksesta ja asennuspaikasta riippuen (ala 1-200m², korkeus 2-40m). Linjamerkit ovat samannimisiä, mutta niillä on lisämääreet ylempi (kauempana väylälinjan päästä ja korkeammalla) ja alempi (lähempänä, matalampi). Yleensä linjamerkkien rakenteena on jonkinlainen teräksinen tai puinen runko johon on kiinnitetty riittävän kokoinen (katseluetäisyydestä riippuen) taulu. Tauluissa on osoitettu joko värillä (taustasta poikkeava raita) tai muodolla (esim. kolmio) väylälinjan tarkka sijainti. Esimerkki linjataulusta kuvassa 5.



Kuva 5, Linjataulu

Myös sopivaan luonnonmuodostelmaan kiinnitettyjä tai maalattuja linjamerkkejä käytetään veneilyyn tarkoitetuilla väylillä.

Veneilyyn tarkoitetuista väylistä linjamerkkejä käytetään lähinnä vain veneilyn runkoväylillä. Kuitenkin, jos reunamerkintää voidaan oleellisesti vähentää (pienentää merkinnän kokonaiskustannuksia) linjamerkkejä käyttämällä, voidaan linjamerkinnän käyttöä harkita matalampitasoisillakin väylillä.

Linjataulujen mitoittamisesta ja sijoittamisesta Merenkululaitos on antanut oman ohjeensa "Linjalaskenta" (Merenkululaitos 1998).

6.3 Viitoitusjärjestelmän valinta

Viitoitusjärjestelmää valittaessa on noudatettava erittäin suurta huolellisuutta. Molemmissa viitoitusjärjestelmissä, sekä kardinaali- että lateraalijärjestelmässä on hyvät puolensa. Viitoitus ei saa koskaan olla ristiriidassa olemassa olevan väylästä viitoituksen kanssa niin, että esimerkiksi lateraalijärjestelmän kulkusuunta muuttuu kesken väylän linjauksen. Tämän takia väylien risteysalueella on hyvä suosia kardinaaliviitoitusta.

IALAn määrittelemien periaatteiden mukaan lateraalimerkkejä käytetään nimenomaisesti selvästi määritellyn väylän/väyläalueen oikean ja vasemman reunan merkitsemiseen nimelliskulkusuuntaan perustuen. Kardinaalimerkit osoittavat, millä puolella merkkiä on syvää kulkukelpoista vettä. Suomessa lateraali- ja kardinaalimerkkien käyttökohteet painottuvat seuraavasti:

Lateraalimerkintää käytetään:

- Väylän reunojen merkitsemiseen väylillä, joilla nimelliskulkusuunta on selkeästi määritettävissä, ja erityisesti, kun reunamerkintä on suhteellisen tiheä.

Kardinaalimerkkejä käytetään:

- Väyliä risteyskohdissa (lateraalimerkit voivat aiheuttaa ristiriitaisia tulkintoja)

- Väylillä, joilla merkintä perustuu ensisijaisesti yksittäisten matalien merkitsemiseen ja merkkien väliset etäisyydet ovat pitkiä (voi koskea myös väyläosuuksia lateraalisesti merkityillä väylillä)
- Yksittäisten, väylästä kauempana olevien matalien/karien merkitsemiseen
- Väylään liittyvien nk. levennysalueiden ja muiden navigointiin tarkoitettujen erityisalueiden merkitsemiseen (väylä voi muutoin olla lateraalisesti merkitty).

Myös lateraalijärjestelmän kulkusuunnan perusohjeet on pidettävä mielessä, kun kulkusuuntaa valitaan: "Nimelliskulkusuunta ilmoitetaan aina kartoissa ja purjehdusohjeissa. Viitoituksen nimelliskulkusuunta on joko kulkusuunta lähestyttäessä mereltä satamaa tai kuljettaessa latvavesiä kohden. Rannikon suuntaisilla väylillä kulkusuunta on Suomenlahdella lännestä itään sekä Saaristomerellä ja Pohjanlahdella etelästä pohjoiseen." Merialueiden jakolinja on Utössä. Käytännössä perusohje tarkoittaa, että merialueilla noudatetaan lännestä itään ja etelästä pohjoiseen -sääntöä kaikilla muilla paitsi satamaan johtavilla väylillä. Jos nimelliskulkusuunta kuitenkin vaihtuu kesken väylän mitan (esim. Saaristomerellä), tulee vaihtumis-kohta merkitä selkeästi: joko lateraaliporttina tai kardinaaliviitalla.

Lateraaliviitoituksen nimelliskulkusuunnat ovat siis:

- mereltä satamaan
- kohti latvavesiä
- Suomenlahdella lännestä itään
- Pohjanlahdella etelästä pohjoiseen

Alueilla, joilla on paljon yksinäisiä viittoja, ts. viitat eivät ole portteina, on kardinaaliviitoituksella selkeitä etuja. Liikuttaessa alueella ilman karttaa, on yksinäisen lateraaliviitan informaatioarvo hyvin vähäinen, mutta kardinaaliviitta kertoo turvallisen vesialueen sijainnin yksinkin. Tiheäänviitotetulla väylällä taas kardinaaliviittojen tulkinta on huomattavasti hitaampaa ja väylä vaikuttaa epäselvemmältä, kuin sama väylä lateraaliviitotettuna. Täten erityisesti nopeassa ajossa tiheähkö lateraaliviitotus toimii kardinaaliviitotusta paremmin, kun taas hitaasti liikkuen (esim. purjehdus) harvahkolla kardinaaliviitoituksella on puolensa.

6.4 Merkintäjärjestelmät – esimerkkejä

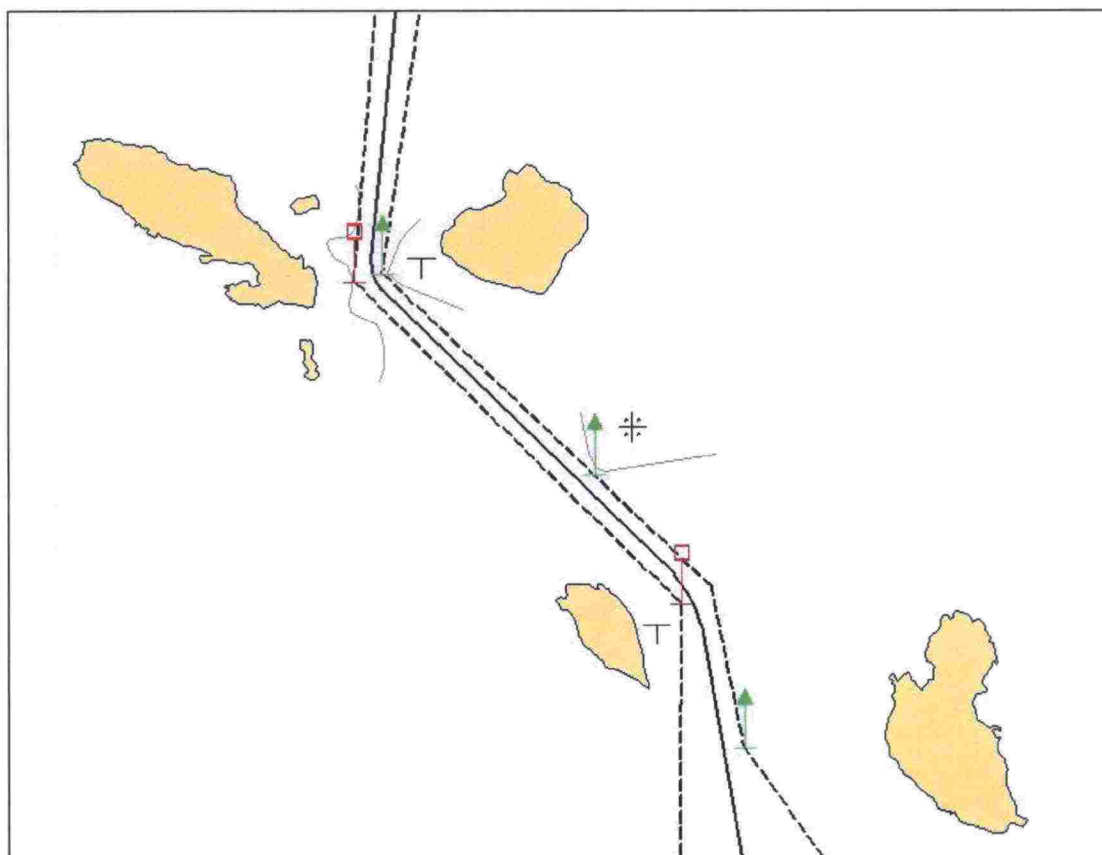
Veneilyn käyttöön tarkoitetuille väylille on olemassa muutamia, helposti varioitavia perusmerkintäjärjestelmiä. Seuraavassa ne on esitelty esimerkkien avulla. Esimerkit ovat suuntaa antavia ja ainoastaan tätä ohjetta varten luotuja, eivät todellisia tilanteita. Myös esimerkkien mittakaava on ainoastaan viitteellinen.

6.4.1 Reunamerkintä

Veneilyn käyttöön tarkoitettu väylä voidaan merkitä maastoon pelkästään reunaviivalle asetettuja kelluvia turvalaitteita (viitat, poijut) käyttäen. Reunamerkinnän on syytä olla yhtenäinen koko väylän mitalta vaikkakin lateraaliviitotetulla väylällä voidaan tarpeellisin paikoin käyttää yksittäisiä kardinaaliviittoja (esim. yksittäinen viitta keskellä selkää).

Joissakin tapauksissa reunamerkintä on suunniteltava molemminpuolisena siten, että viitat muodostavat portteja. Porttimerkintä parantaa viittojen havaittavuutta ja osoittaa tarkasti käytettävissä olevan väylätilan. Molemminpuolinen reunamerkintä ei kuitenkaan ole navigoinnin kannalta tarpeellinen, kun kyseessä on pelkästään veneilyn käyttöön tarkoitettu väylä. Porttimerkintää tuleekin siis käyttää vain erikoistapauksissa, jollaisia ovat mm.:

- Kun syvyyispistetutkimuksia tai harauksia on olemassa rajoitetulta alueelta voi porttimerkinnän käyttäminen tulla edullisemmaksi, kuin tutkimusten laajentaminen.
- Jos väylätila on tarpeen rajata jostain syystä poikkeuksellisen kapeaksi muuhun väylään verrattuna (ruopattu kapeikko, apajapaikka, kari, tms.).



Kuva 6, Reunamerkinne periaate

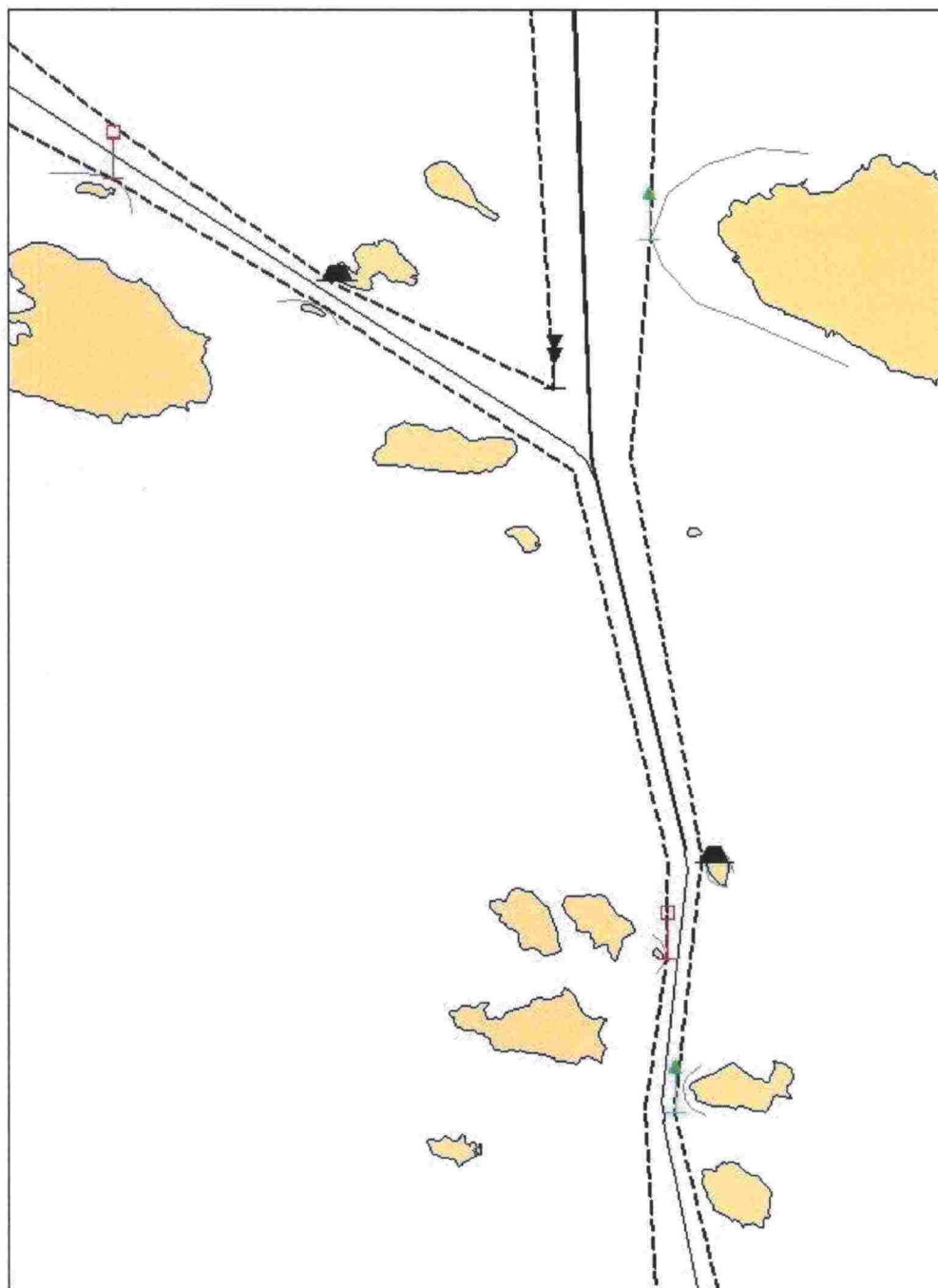
Esimerkkinä pelkästään reunamerkinne käytöstä on kuvassa 6 esitetty tilanne, jossa suhteellisen matalalla ja karikkoisella alueella on jouduttu yhdessä pisteessä käyttämään porttimerkintää, koska väylä on hyvin kapea. Muutoin väylä on merkitty maastoon pelkästään lateraaliviitoin, asettamalla viitta väyläalueen taitepisteisiin tai pisteisiin joissa kriittinen matala tulee aivan väyläalueen lähetyville.

Kuvan 6 tilanne on muutenkin poikkeuksellinen, alue on matala ja karikkoinen ja väylä täten hyvin kapea. Reunamerkinne periaatteen havainnollistamiseksi on kuvaan piirretty näkyviin väylän reunalinjat (katkoviivat).

6.4.2 Reunamerkinne täydennettynä kummeleilla

Vaikka veneilyn käyttöön tarkoitettu väylä voidaankin yleensä merkitä maastoon pelkästään viittoja käyttäen, on täydentävän kummelimerkinne käyttö monesti perusteltua. Kummelit näkyvät kauas, jäät eivät siirtele tai riko niitä ja niillä voidaan varmistaa paikan ja kulkusuunnan määrittystä. Kummeleiden avulla helpottuu myös viittojen paikantaminen. Kuvassa 7 on esitetty esimerkki kummelien käytöstä täydentävässä reunamerkinne.

Kummelien käytöllä ei useinkaan poisteta viittojen tarvetta, mutta silti reunamerkinne täydentämistä kummeleilla voidaan pitää perusteltuna. Toisaalta, jos kriittisiä kohteita ei väyläalueen lähetyvillä ole, voidaan kummelimerkinneillä harventaa viitoitusta kummelien paremman näkyvyyden ansiosta. Kummeleilla voidaan tehokkaasti osoittaa mm. väylän yleissuunta (kummeli keulamerkkinä), saaren kärki tai kari, jonka vierestä väylä kulkee. Myös väylän erkanemiskohta voidaan osoittaa kummelilla. Kummelimerkinneillä voidaan saavuttaa säästöjä väylänhoitokustannuksissa pitkällä aikavälillä, koska kummelien huoltoväli on huomattavasti pidempi kuin viittojen.



Kuva 7, Kummeleilla täydennetty reunamerkintä

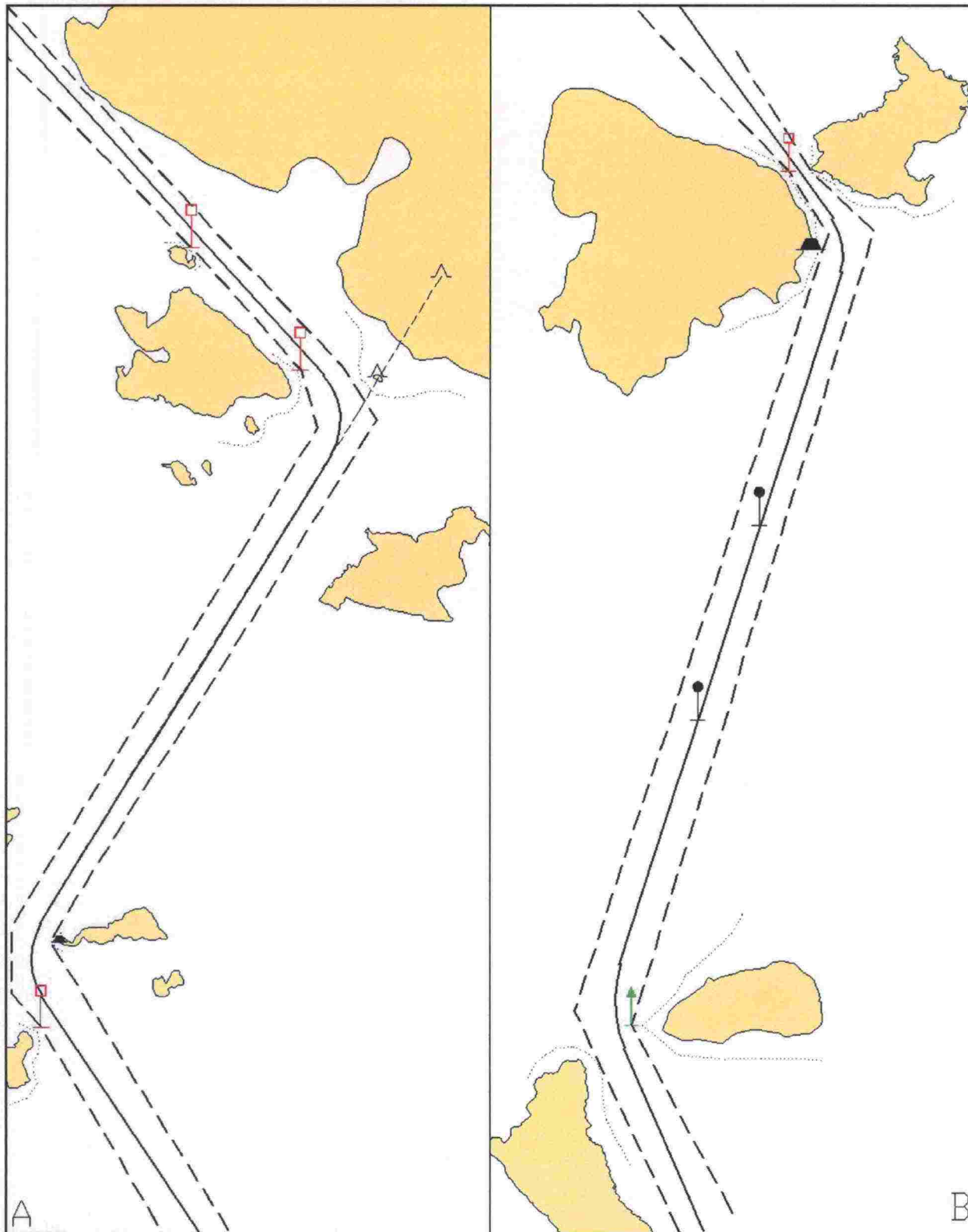
Kuvassa 7 on käytetty sekä lateraali- että kardinaalimerkintää täydennettynä kahdella kummelilla. Kahden väylän risteyskohdassa, jossa lateraalimerkintä ei olisi mahdollinen, on käytetty eteläviittaa, joka näin osoittaa väylien risteuksen selkeästi, eikä jätä tulkinnanvaraa viitan kiertämissuunnalle.

6.4.3 Linjamerkintä

Veneväylien merkintä perustuu ensisijaisesti reunamerkintään. Linjamerkkejä käytetään lähinnä vain veneilyn runkoväylillä. Koska veneilyn käyttöön tarkoitetut väylät ovat valaisemattomia, on erityisesti syytä kiinnittää huomiota linjataulujen havaittavuuteen. Valaisemattomat linjataulut jäävät helposti katveeseen tai eivät erotu riittävästi taustastaan. Linjamerkintää käytettäessä tulisi välttää yli 5 km katseletäisyyksiä, sillä pitkillä linjoilla taulujen havaittavuus heikkenee, vaikka taulun kokoa kasvatettaisiin. Lisäksi matalasta katselukorkeudesta johtuen tarvittava taulujen mastokorkeus kasvaa matalilla perustamispaikoilla kohtuuttoman suureksi.

6.4.4 Turvavesimerkkien käyttö

Turvavesimerkki osoittaa, että kaikkialla merkin ympärillä, myös sen alla, on kulkukelpoista vettä. Turvavesimerkeillä voidaan osoittaa myös veneilyyn tarkoitetun väylän väylälinjaa. Turvavesimerkkien käyttö edellyttää, että täysyvä vesialue on riittävän laaja veneilyn kannalta ja että kauempanakin väylältä olevat vaaralliset matalat merkitään esim. kardinaali- tai karviittalla. Turvavesimerkit tulevat yleensä kyseeseen reunalinjamerkinnän sijasta laajemman ulapan ylityksessä tai muuten väljillä vesialueilla. Viitan paikkaa suunniteltaessa on kuitenkin syytä tarkistaa, ettei asennuspaikaksi valita liian syvää aluetta.



Kuvat 8A ja B, Kaksi linjamerkintäesimerkkiä

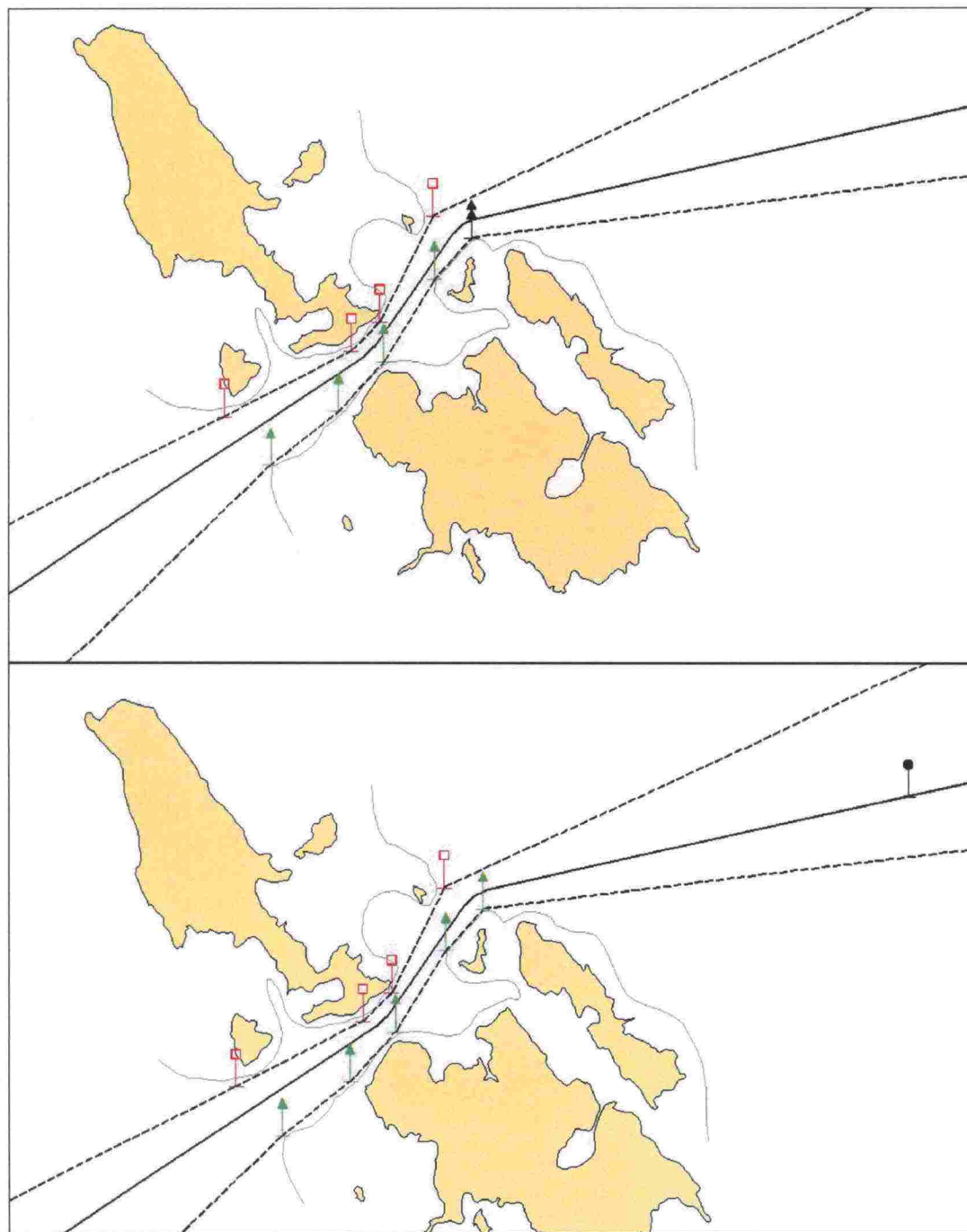
Kuvassa 8A on esitetty esimerkki väylälinjan merkinnästä, jossa on käytetty linjatauluja. Lisäksi linjan eteläpäähän merkintään on käytetty kummelia saaren kärjessä. Linjatauluilla voidaan välttää avoimelle vesialueelle muuten tarvittavaa kelluvaa merkintää, joka varsinkin syvässä vedessä on hankala toteuttaa.

Kuvassa 8B on esitetty laajan ja avonaisen ulapan ylitys. Tässä tapauksessa merkinnässä on käytetty turvavesiviittoja. Kuvan 8B ratkaisussa oletetaan, että ulapan ylityksen jälkeen pohjoiseen kuljettaessa käännoispiste voidaan esittää riittävän tarkasti kummelin avulla.

Kuvan 8B tapauksessa turvavesiviittojen olla läpimitaltaan tarpeeksi suuria, jotta ne näkyvät sellaisessa aallokossa, joka ulapalle muodostuu.

6.4.5 Viittasuma

Joissakin tilanteissa, yleensä erittäin ahtaissa salmissa tai vastaavissa, ongelmaksi muodostuu suuri viittojen määrä ja erityisesti suman ensimmäisen viitan erottaminen lähestyttäessä aluetta. Kuvassa 9 on esitetty kaksi erilaista ratkaisua em. viittasuma-ongelmaan. Ylemmässä kuvassa ensimmäinen viitta (idästä lähestyttäessä) on kardinaalityyppinen kaikkien muiden viittojen ollessa lateraalisia.



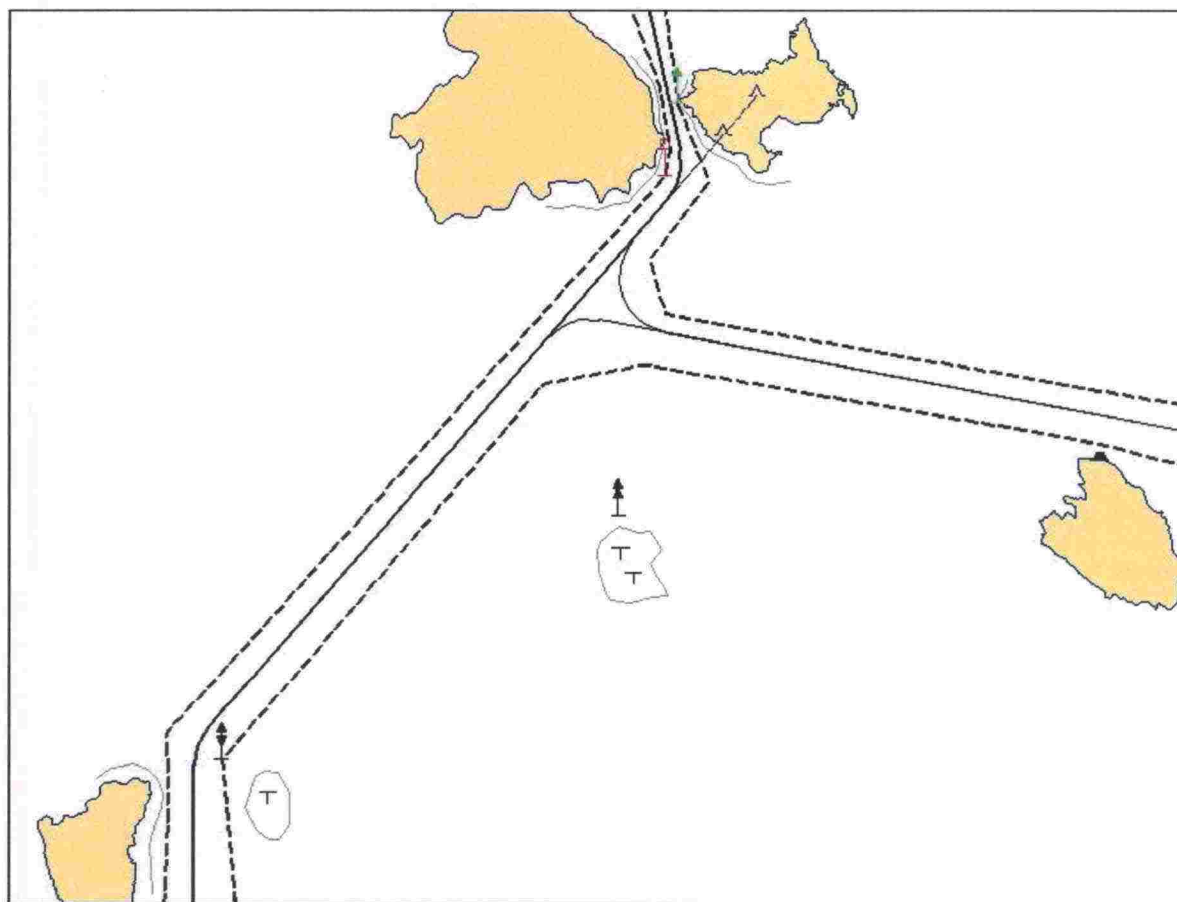
Kuva 9, Viittasuma, kaksi merkintäesimerkkiä

Alemmassa kuvassa ongelmaa on lähestytty eri tavalla. Kun idästä lähestyttäessä väylällä on turva-vesiviitta, lähestytään sumaa automaattisesti oikeasta suunnasta. Näin ollen ensimmäisen viitan löytäminen sumasta ei ole olennaista vaan se voi tapahtua myöhemminkin. Tämä ratkaisu ei tosin ole toimiva, jos alueella on paljon veneliikennettä, joka lähestyy sumapaikkaa muualta kuin väylän suunnasta. Samaa ratkaisuun päästään myös linjatauluja käyttämällä.

Kolmantena ratkaisuna olisi käyttää kuvassa esitetystä paikasta idästä lähestyttäessä ensimmäisen vihreän, oikeanpuoleisen viitan paikalla muita suurempaa viittaa. Tämä olisi käytännössä mahdollista silloin, jos idän puolella on suurehko ulappa niin, että kauempaa havaittu ensimmäinen (suurempi) viitta johdattaa veneilijän oikealle suunnalle, mikäli vesisyvyys mahdollistaa suuren viitan vaatiman ankkurointisyvyyden.

6.4.6 Väyläalueen ulkopuolella olevat kohteet

Joissakin tapauksissa on perusteltua merkitä kaukanakin väylältä olevia vaarallisia kohteita turvalaitteella. Erityisesti tämä on tarpeen alueilla, joilla on paljon muuta kuin väylää käyttävää veneliikennettä (mökkiliikenne, kalastus) tai kyseessä on esim. ulapan ylitys (purjeveneiden luovimismahdollisuus). Tällaisissa tilanteissa voi olla perusteltua merkitä vaarallinen matala kaukanakin väylältä.



Kuva 10, Väyläalueen ulkopuoleinen matala

Samoin, jos kyseessä on kahden väylän risteyskohta, voi olla perusteltua merkitä risteys maastoon viitalla, joka ei sijaitse kummankaan väylän läheisyydessä vaan alueen vaarallisimman matalan suojana. Tilanteesta on esimerkki kuvassa 10.

Jos viitta olisi aivan väylien risteuksen tuntumassa, olisi mahdollista, että etelästä itäiselle väylälle ajava veneilijä oikaisisi risteuksen ja olisi vaarassa osua matalikolle, jota pohjoisviitta kuvan 10 tilanteessa suojaa. Kun päädytään tilanteeseen, jossa viitta sijoitetaan kauas väyläalueelta, on kuitenkin säilytettävä varmuus, että viitan ja väylän välissä ei ole matalaa, joka rikkoo väylän haraustason.

Kun kuvan 10 esittämää tilannetta suunnitellaan, on syytä huomioida se, että vaikka väyläaluetta ei pohjoisviitalle saakka olekaan, on koko väylän ja pohjoisviitan välisen alueen oltava varmistettu. Viitat ja kummeli siis tässä tapauksessa osoittavat varmistetun alueen, joka on huomattavasti suurempi kuin väyläalue.

Väyläalueen ulkopuolisen kohteen merkinnässä on syytä olla pidättyväinen, sillä vesialueen käyttäjät tulkitsevat helposti kaiken alueen viittojen läheisyydessä väyläalueeksi. Näin ollen väyläalueen ulkopuolelle asetettavien viittojen osalta tulisi käyttää tarkkaa harkintaa.

VIITOITUSJÄRJESTELMÄ UTMÄRKNINGSSYSTEMET MARITIME BUOYAGE SYSTEM

Merkkityypit Märkestyper Types of marks

	Kardinaalimerkit Kardinalmärken Cardinal marks				Lateraalimerkit Lateralmärken Lateral marks		Karimerkki Punktmarke Isolated Danger Mark	Turvavesi- merkki Mittledsmärke Safe Water Mark	Erikoismerkki Specialmarke Special Mark
	Pohjois- Nord- North	Etelä- Syd- South	Itä- Öst- East	Länsi- Väst- West	Vasen Babord Port	Oikea Styrbord Starboard			
Väritunnukset Färgbeteckningar Colour									
Heijastimet Reflektorer Reflectors									
Valotunnukset Fyrkaraktärer Light									
Viittojen karttamerkit Kartsymboler Chart symbols									

Merkkien tavallisimmat rakennetyypit ja niiden karttamerkit De vanligaste konstruktionstyperna och deras kartsymboler Standard shapes and symbols

