

30.8.2023

Meripakkausohje ja
meripakkauksen merkitys merikuljetuksissa



Meripakkausohje

Meripakkausohjeen tavoitteena on:

- vähentää kuljetusvahinkoja
- edistää kuljetusturvallisuutta
- lisätä riskienhallintaa
- tehostaa kuljetusyksiköiden täyttö- ja käyttöastetta
- sujuvoittaa kuljetusyksikön lastausta

Opas on tuotettu tiiviissä yhteistyössä alan toimijoiden ja kuljetusketjujen eri osapuolien kanssa.



Meripakkausohje ja kontin lastaussuunnitteluohjeistus

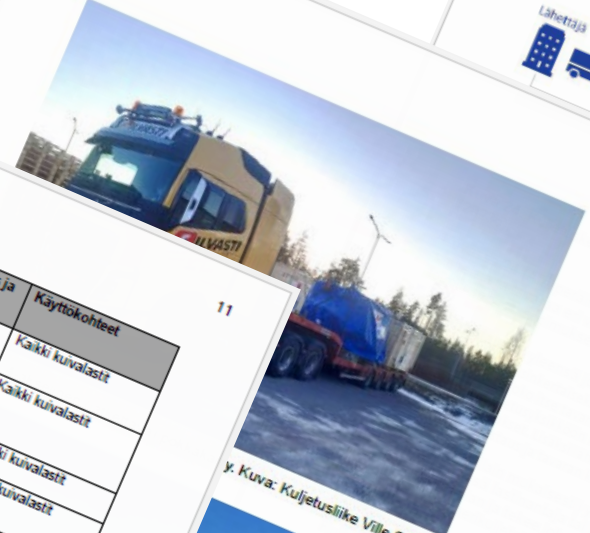
Johanna Yiskyla-Feuralahti ja Anne E. Suominen
Turun yliopisto
24.8.2023



Taulukko 1. Erityyppisten konttien mitat, kantavuus ja käyttökohteet.

Konttityyppi	Sisämitat: pituus, leveys, korkeus	Oviaukon leveys ja korkeus	Kuutiotilavuus ja kantavuus	Käyttökohteet
Kuvarahkontti 20 ft	5,8 m x 2,35 m x 2,37-2,39 m	2,32-2,34 m korkeus	32,5-33,2 m³ 21 750-23 000 kg	Kaikki kuvalastit
		leveys: 2,28 m korkeus: 2,28 m	34,0-34,6 m³ 27 800 kg	Kaikki kuvalastit
		leveys: 2,2-3 m korkeus: 2,28 m	67,7 m³ 27 800 kg	Kaikki kuvalastit
		leveys: 2,34 m korkeus: 2,28 m	79,0-79,6 m³	Kaikki kuvalastit
		leveys: 2,4 m korkeus: 2,58 m	28 270-29 500 kg	Kaikki kuvalastit
		leveys: 2,4 m korkeus: 2,58 m	29 220-29 800 kg	Kaikki kuvalastit
		leveys: 2,23 m korkeus: 2,10 m	28,3 m³ 27 400 kg	Tarkkaa lämpösäätelyä vaativat ja pakastetut tuotteet
		leveys: 2,29 m korkeus: 2,20 m	29,3 m³ 27 700 kg	Tarkkaa lämpösäätelyä vaativat ja pakastetut tuotteet
		leveys: 2,29 m korkeus: 2,16 m	20-35 m³ 32 100-32 350 kg	Tarkkaa lämpösäätelyä vaativat ja pakastetut tuotteet
		leveys: 2,29 m korkeus: 2,45 m	38,4 m³ 27 540 kg	Nesteet ja kemikaalit
		leveys: 2,29 m korkeus: 2,45 m	67,5 m³ 26 400 kg	Tasaista lämpötilaa vaativat tuotteet
		leveys: 2,33 m korkeus: 2,29 m	33 m³ 28 080 kg	Tasaista lämpötilaa vaativat tuotteet
		leveys: 2,34 m korkeus: 2,28 m	32,5 m³ 28 130 kg	Pajon kosteusta sisältävät lastit
		leveys: 2,34 m korkeus: 2,28 m	66,4 m³ 28 630 kg	Ylisuuret lastit
		leveys: 2,29 m	32,7 m³ 30 140 kg	Ylisuuret lastit
		leveys: 2,29 m	62,2 m³ 40 000 kg	Raskaat ja ylisuuret kuormat, ylhäältä tai sivulta lastattavat lastit
		leveys: 2,29 m	31 280 kg	Raskaat ja ylisuuret kuormat, ylhäältä tai sivulta lastattavat lastit
		leveys: 2,29 m	39 300 kg	Raskaat ja ylisuuret kuormat, jotka eivät mahdu mihinkään muuhun konttiin
		leveys: 2,29 m		Raskaat ja ylisuuret kuormat, jotka eivät mahdu mihinkään muuhun konttiin

l): Finnlines (2016); Maersk (2022); German n mitat ja maksimikantavuudet voivat vaihdella kontin iän mukaan.



Kuva: Kuljetusliike Ville Silvasti Oy

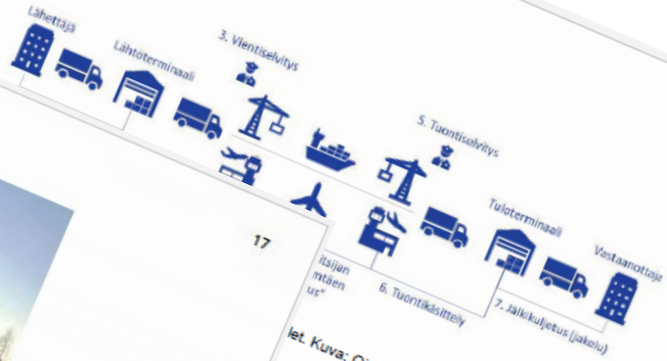


Kuva: Kuljetusliike Ville Silvasti Oy



Kuljetusliike Ville Silvasti Oy

3. Merikuljetusketju



Kuva: Ojala et al, (2020), Traficom

on kuvattu esimerkki tavarakuljetuksen erisuorituksen osapuolista. Käytettävät laivaus- ja - ja velvollisuudet kuljetuksen eri vaiheissa.

lähtettäjä, Rahdinantajan on tärkeää tehdä tavarasta suojaava kuljetuspakkaus. Lähtetjän vastuulla kalleaan ja kestävä kuljetuksen ja lastin käsittely voidaan tästä tiedosta lastin kuljetuksen ja lastin käsittelynä tehdä turvallisesti.

oka luovuttaa tavarankuljetettavaksi meritse. edustavan agentin kanssa sopimuksen

ntuksen ehtojen mukaisesti joko tavarankuljetuksen sopimuksista ks. Tieteen termipankki 2015, ja ja tuonnissa tarvittavat asiakirjat eissa. Kuljetusjärjestelyjen ohella ontipalveluja.

at pakataan ja kontitetaan yleensä joko jo tistusterminaalissa tai satamassa.

stin ahtauksesta laivaan tai muuhun ystä satama-alueella. Ahtauksen kuuluu livaan lähtevien tavaroiden osalta ja yksiköidään satamassa, silloin sen tekee -yksiöön lastattavia ja kiinnitettävä lasteja lastauksessa yhteistyössä satamaoperaattorin een lähettäjä, huoltisia, satamaoperaattori ja aadaan kujejetettua turvallisesti.



Suunnittelu

- Kuljetusmuodon valinta (roro, storo, lolo)
- Nostos suunnitelma
- Kuljetusalustan valinta ja yksiköintisuunnitelma
 - > footprint (ylileveys?, ylipituus?)
 - > kiinnitys





Log out



New project



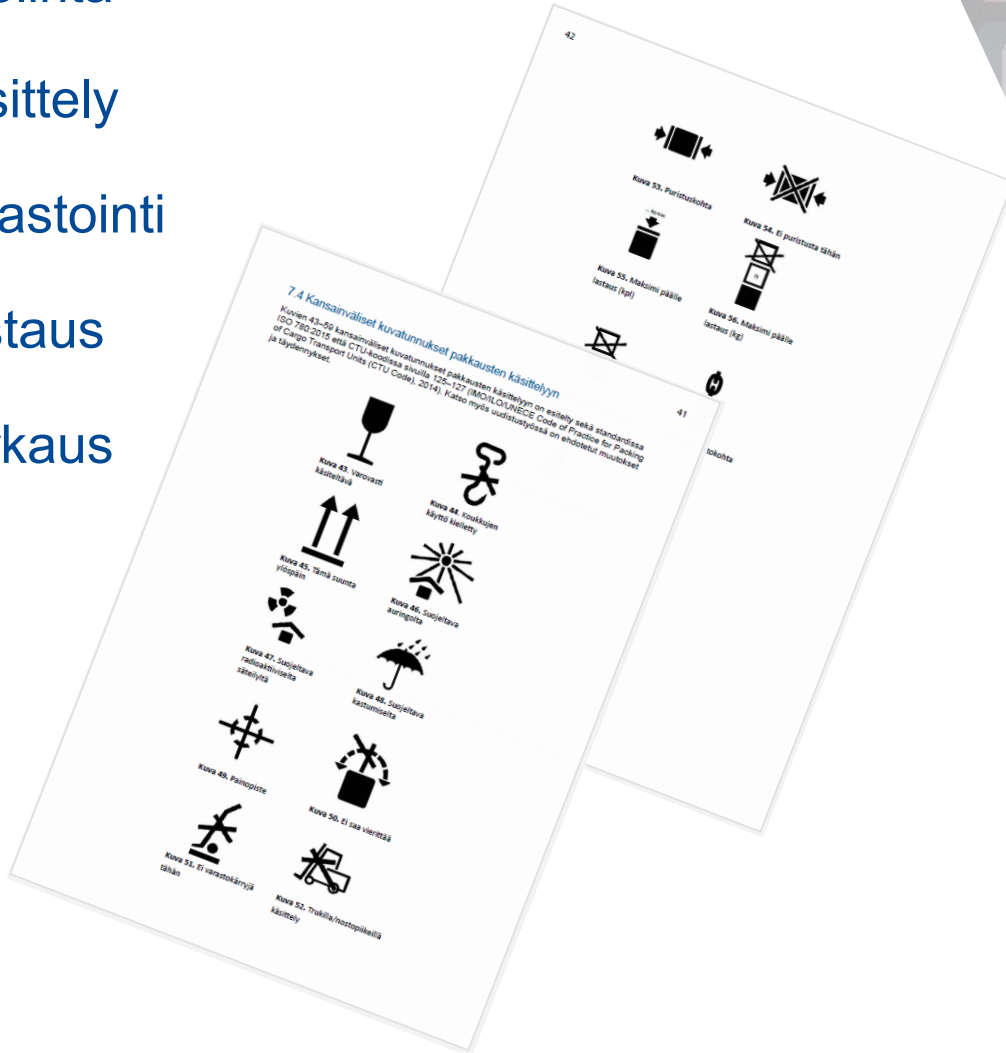
Resume project



Open

POL / POD

- Huolinta
- Käsittely
- Varastointi
- Lastaus
- Purkaus



Merimatka

- Lastaus
- Monitorointi
- Purkaus

5. Olosuhteet merikujetuksen ja lastinkäsittelyn aikana

5.1 Mekaaniset rasitukset

Lastinkujetuksiköön sisällä oleva lasti ei saa päästä liikkumaan kujetuksen ja välitilastusten aikana minkään suuntaan. Lastinkujetuksiköön ja siihen olevaan lastin kohdistuu lastauksen ja purun aikana voimasta alkuperäiseen suuntaan olevia lämpö- ja äänivaikutuksia (shocks). Lastinkäsittelyn aikana lastinkujetuksiköössä olevat tavarat voivat vaurioitua voimasta tai hankautua toisiinsa, jos ne on huonosti pakattu tai suojattu. Lasti täytyy tulla ja kiinnittää lastinkujetuksiköön niin hyvin, että se kestää kujetukselta raskaimman vaiheen rasitukset.

Kujetuksen aikana tavarain kohdistuu aina värähtäviä voimia. Tämä voi olla niin voimakasta, että se voi rikkoa tavarain. Kujetuksivälillä värähtelä ja juna aiheuttavat suurimman värähtävän tavaralle. Maantekijätuotteissa tämän voimakkuus riippuu kujetuskaluston ja sen kunnosta. Merikujetuksen aikana aallot ja ylvörsesi vaikuttavat laivan liikkeisiin. Liikkeiden suurus riippuu laivan menotilakunnasta ja miten se on lastattu sekä vallitsevista sääoloista sillä merialueella, jossa laiva liikkuu. Tyypillinen aallonkorkeus vaihtelee huomattavasti eri merialueilla (ks. taulukko 4).

Taulukko 4. Aallonkorkeudet eri merialueilla

Merialue	Merkittävä aallonkorkeus	Korkeimmat yksittäiset aallot
Itämeri (alue A)	< 8 m	8–14 m
Pohjanmeri, Välimeri (alue B)	8–12 m	10–22 m
Botanilahti, Adantin valtameri (alue C)	> 12 m	14–20 m

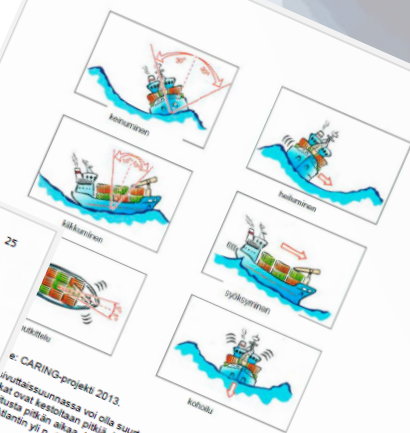
Lähteet: Ilmatieteenlaitos (2022a & 2022b); NASA (2020); Sasmal et al. (2021)

Kuumaan vaikuttavat suurimmat voimat mematkan aikana muodostuvat silloin, kun tuuli ja aallot tukkuvat laivan sivulta ja laiva kiettuu. Painovoiman vaikutuksesta kappale lähtee voimat voivat olla voimakkaita. Pitkittäsuunnassa koinin ja sen sisällä olevaan lastin vaikuttavat jännitys maantekijätuotteissa. Taulukossa 5 on lueteltu lastin vaikuttavat tyypilliset voimat eri merialueilla. (CTU-Koodi 2014)

Taulukko 5. Kuumaan vaikuttavat voimat eri merialueilla

Merialue	Eteenpäin	Taaksepäin	Sivulle
A: Itämeri	0,3g	0,3g	0,5g
B: Pohjanmeri	0,3g	0,3g	0,7g
C: Rapistamaton	0,4g	0,4g	0,8g

Mitä suuremmat laivan liikkeet ovat, sitä suuremmat ovat lastin vaikuttavat liikeriimat laivan kannella. Liikeriimien vaikutus on vähäisempi laivan keuhkossa ja suurin keuhkassa ja laidoilla. Merimatkan aikana lastinkujetuksiköön ja siihen oleva lasti liikkuvat laivan liikkeiden mukana kusteineen suuntaan (kuva 20).



e. CARING-projekti 2013. Yhteissuunnassa voi olla suurta laivan keinumisen takia. Koska mantereiden laivat ovat keuhkossa pitkiä, lastin ja lastinkujetuksiköön kiinnityksiin kohdistuu rasitusta pitkän aikaa. Esimerkiksi matkia Euroopasta Itä-Aasiaan kestää tyypillisesti 6-8 viikkoa. Yksityiset laivat voivat olla jopa 10-12 päivää. Yksityiset laivat voivat olla jopa 10-12 päivää. Yksityiset laivat voivat olla jopa 10-12 päivää.

liset rasitukset

densoituminen: Tavalliset lastinkujetuksikööt (merkinnät perävaunut, rullat) eivät ole ilmastoituja eivätkä kesään läysin tiivisti. Lastinkujetuksiköön sisällä on kosteus (vesihöyryä). Mitä lämpimämpää laivan on, sitä enemmän se voi sisältää kosteutta. Kosteus ilmastaan kuituun ja varustamien aikana, ja laivan sisällä on lämpöä ja kosteutta. Ilmasta voidaan myös kosteutta ja laivan sisällä on lämpöä ja kosteutta. Ilmasta voidaan myös kosteutta ja laivan sisällä on lämpöä ja kosteutta. Ilmasta voidaan myös kosteutta ja laivan sisällä on lämpöä ja kosteutta.



Timo Vanhala, Senior Cargo Superintendent, 0505654613