

**LOGY**

**Kuormalavahyllyt ja  
varastoturvallisuus**

# Saatteeksi

Varastokalusteklusteri julkaisi ensimmäisen painoksen ”Kuormalavahyllyt ja varastoturvallisuus” esitteestä 25.4.2011, ja sen jälkeen esite on tullut tutuksi useissa varastoissa läpi Suomen.

Ensimmäistä painosta julkaistaessa pyrkimyksenä oli vähentää varastoalueiden kuljetus- ja käsittelytoimintaan liittyviä riskejä sekä ennaltaehkäistä onnettomuus- ja vaaratilanteiden syntymistä. Haluttiin luoda opas, joka olisi helppolukuinen ja jota voitaisiin käyttää myös esimerkiksi yritysten turvallisuuskoulutuksissa.

Toista painosta työstäessämme halusimme tuoda enemmän esiin asioita, joihin olemme törmänneet asiakkaillemme varastoturvallisuudesta puhuessamme. Tärkeimpinä asioina esille nousi vaurioiden toteaminen ja niiden oikeanlainen korjaaminen.

Kantavia rakenteita korjattaessa ei korjausmenetelmien tärkeyttä voi milloinkaan korostaa liikaa ja korjauksissa tulee aina käyttää vain valmistajan hyväksymiä korjausmenetelmiä. Muussa tapauksessa valmistaja ei voi ottaa enää vastuuta hyllyn kantavuudesta.

Varastojen tarkastuskäytäntö on myös lähtenyt käyntiin Suomessa. Tarkastuksia tekevät yritykset itse, varastokalustetoimittajat, asennusliikkeet sekä joukko erilaisia varastoinnin ammattilaisia. Tarkastukset perustuvat yleensä SFS-EN15635 standardiin, josta tähänkin esitteeseen on koottu tärkeimmät kohdat. On kuitenkin tärkeää muistaa, että tarkastajalla tulee olla riittävä tietämys tarkastettavasta hyllystä, niin asennustavasta kuin kantavuuslaskennan osalta.

Varastoturvallisuus ei ole rakettitiedettä – pelkästään tämän esitteen luettuasi tiedät jo paljon kuormalavahyllyistä ja turvallisesta varastoinnista.

Helsingissä 2.10.2015

LOGY, Varastokalusteklusteri

## Sisällys

|  |    |
|--|----|
| <b>1 Yleistä</b> .....   | 3  |
| 1.1 Järjestelmän määrittely .....                                | 3  |
| 1.2 Kuormalavahyllytyypit .....                                  | 4  |
| 1.3 Teknisen turvallisuuden varmistaminen .....                  | 4  |
| 1.4 Asennustyön suunnittelu ja valmistelu.....                   | 4  |
| <b>2 Eurooppalaisia kuormalavahyllystandardeja</b> .....         | 5  |
| <b>3 Toleransseja hyllyn asennusta varten</b> .....              | 6  |
| <b>4 Hyllyjärjestelmien teknisiä vaatimuksia</b> .....           | 7  |
| 4.1 Lattiakiinnitys .....  | 7  |
| 4.2 Turvallisuus- ja lisäosat.....                               | 7  |
| 4.3 Hyllyjärjestelmän käytäväleveys .....                        | 7  |
| <b>5 Kriittiset pisteet</b> .....                                | 8  |
| <b>6 Käyttäjän tärkeimmät tarkastuskohdat</b> .....              | 10 |
| 6.1 Vaakapalkkien ja pylväselementtien kuormitus .....           | 10 |
| 6.2 Hyllystöjen vapaavälit .....                                 | 10 |
| 6.3 Sallittu välikkokuorma .....                                 | 11 |
| 6.4 Lavojen sijoittelu .....                                     | 12 |
| 6.5 Lavojen laatu ja kunto .....                                 | 12 |
| 6.6 Vaakapalkkien ja hyllyjen sijoittelu ja korkeus.....         | 12 |
| 6.7 Lattia .....   | 13 |
| 6.8 Pylväselementit, Vaurioluokat.....                           | 13 |
| 6.9 Valaistus .....  | 14 |
| 6.10 Hyllyjen merkintä ja kuormituskilpi/kantavuustaulukko ..... | 14 |
| 6.11 Henkilö- ja trukkiliikenne.....                             | 14 |
| 6.12 Ohjeistus työpaikalla.....                                  | 14 |
| <b>7 Toimittajan vastualueita</b> .....                          | 14 |
| <b>8 Ostajan ja/tai käyttäjän vastualueita</b> .....             | 15 |

# 1 YLEISTÄ

## 1.1 JÄRJESTELMÄN MÄÄRITTELY

Hyllystöjärjestelmälle asetetut vaatimukset riippuvat sekä ulkoisista olosuhteista että varastoitavien tavaroiden laadusta ja myös kaikista muista sen käyttöön vaikuttavista tekijöistä. Ennen ensimmäistä käyttöä, sekä myös käytön aikana myöhemmin, käyttäjän on varmistettava, että järjestelmälle asetettujen vaatimusten määrittelyt ovat voimassa.

Jotta toimittaja/valmistaja pystyy määrittämään toimitettavien varastointilaitteiden turvallisen kuormankantokyvyn, käyttäjän on annettava siihen tarvittavat tiedot (ks. standardi EN 15629). **Varastojärjestelmän suunnittelussa tarvittavia tietoja ovat mm. hyllystön sijainti, lattian rakenne, varastoitavat tavarat sekä käytettävät kuormalavat ja materiaalinkäsittelylaitteet.**

Lisäksi on määriteltävä varastokalusteille sallitut kuormat sekä laadittava layout- ja kokoonpano-/asennuskuvat varastokokonaisuuden toimivuuden ja turvallisuuden varmistamiseksi. On myös määriteltävä käytettävät trukkityypit käytäväleveyksiä varten (ks. standardi EN 15620) sekä vaatimukset törmäyssuojille ja iskunkestävyydelle. Myös varastokalusteiden asennuksen suorittajasta on sovittava ja pyrittävä huomioimaan kokonaisuuteen mahdollisesti myöhemmin tehtävät muutokset.

Varastokalusteiden turvallisen käytön kannalta on tärkeää, että niiden asentamisessa on noudatettu toimittajan/valmistajan antamia ohjeita ja määrityksiä. Tärkeitä turvallisuustekijöitä ovat myös hyllystön sijaintipaikan lattiarakenteen soveltuminen käyttötarkoitukseensa sekä hyllystöön pysyvästi kiinnitetyt kuormituskilvet ja niiden tiedot. Työnjohdon on huolehdittava siitä, että hyllyjärjestelmän käyttö on toimittajan ohjeiden mukaista ja että käytettävät trukit ovat hyllystörakenteille sopivia.



## 1.2 KUORMALAVAHYLLYTYYPIT

Kuormalavahyllyt voidaan nimetä muun muassa seuraavasti:

- vakiokuormalavahylly
- kuormalavasiirtohylly
- syväkuormaushylly
- läpivirtaushylly
- kapeakäytävähylly (käytävässä trukin ohjauksisko tai -lanka)
- korkea kuormalavahylly (täyttämiseen ja lavojen keräilyyn käytetään hyllystöhissiä)

Rakenteita koskevat toleranssit vaihtelevat hyllytyypeittäin.

## 1.3 TEKNISEN TURVALLISUUDEN VARMISTAMINEN

Kuormalavahyllyjen turvallinen käyttö varmistetaan säännöllisin tarkastuksin. Hyllystön käyttäjän on huolehdittava siitä, että tarkastukset suoritetaan asianmukaisesti.

Tilaaajan on huolehdittava vastaanottotarkastuksesta, jolla varmistetaan, että hylly on toimitettu tilaussopimuksen mukaisesti. Asennustarkastuksessa, jonka suorittaa yleensä hyllystön toimittaja, todetaan että hyllystö on asennettu asennusohjeen mukaisesti.

Määräaikaistarkastukset tehdään (varaston kiertonopeudesta riippuen) säännöllisin väliajoin 1–4 kertaa vuodessa. Uusintatarkastus on tarpeen, jos hyllystöön on tehty muutostöitä tai sen paikka on muutettu.

Tarkastusmerkinnät ja tehdyt korjaustoimenpiteet on kirjattava sekä säilytettävä asianmukaisesti ja niiden on oltava tarvittaessa esitettävissä viranomaisille.

Määräaikaistarkastuksen pöytäkirjaan tulee merkitä perustiedot sekä varastotilasta että hyllystä. Tarkastettavia kohteita ovat: lattia, pystypylväät, vaaka- ja vinotuet, pylväiden aluslevyt, vaakapalkit, vaakapalkkien varmistimet, törmäyssuojat, tunnelisuoja, takatuenta, kantavuus, kantavuusmerkinnät, valaisimet ja valaistus, lavojen kunto, lavojen kuormaus ja kuljetusreittien kunto (reittimerkinnät, liikenne-esteet, henkilöliikenne). Pöytäkirjoihin, jotka arkistoidaan, laitetaan lopuksi päiväys ja tarkastuksen tekijän allekirjoitus.

## 1.4 ASENNUSTYÖN SUUNNITTELU JA VALMISTELU

Työsuoritus on kaikissa vaiheissa suunniteltava ja valmisteltava niin, että se voidaan toteuttaa turvallisesti ja oikealla tavalla.

On muistettava, että ei pidä käyttää rakenteita, laatia suunnitelmia, yksittäisratkaisuja tai työtapoja, jotka voivat työskennellessä olla vaarallisia tai heikentää turvallisuutta.

Lisäksi on varmistuttava, etteivät suoritettavien toimintojen lyhyt- tai pitkäaikaiset yhteisvaikutukset vaaranna työntekijöiden turvallisuutta tai terveyttä.

Työsuoritukseen ryhdyttäessä on varmistettava,

- että on tehty riittävän tehokkaat järjestelyt, jotka estävät romahduksen, sortuman, kaatumisen, sähkövirrasta aiheutuvan, tärinän tai muun senkaltaisen vaaran.





- että räjähdysten, tulipalon, myrkytyksen tai tukehtumisen yms. vaaraa ei ole.
- että on tehty riittävän tehokkaat järjestelyt, joilla eliminoidaan päästöjä, vuotoja sekä pölyä, savua, höyryä, hajua, kaasua tms., josta saattaa olla haittaa turvallisuudelle tai terveydelle.
- että on toteutettu riittävät järjestelyt työntekijöiden suojelemiseksi sellaisissa työprosessin tai työolosuhteiden tilanteissa, joissa työntekijät saattavat altistua tartunnoille
- että sää- ja valaistusolosuhteet ovat turvallisuuden ja terveyden kannalta moitteettomat ja ko. työtehtävän kokonaisuuteen mitoitettut. Lisäksi työjärjestelyt on tehtävä niin, ettei työntekijä joudu alttiiksi kovalle kuumuudelle tai kylmyydelle.

On huomattava, että EU-direktiivi 89/655/ETY määrittää työntekijöiden työssään käyttämille työvälineille asetetut turvallisuutta ja terveyttä koskevat vähimmäisvaatimukset. Tämä koskee asentajia, päivittäin varastossa työskenteleviä sekä myös muuta henkilökuntaa, joka suorittaa muutoksia ja uudelleenasettaa kuormalavahyllyjä.

## 2 EUROOPPALAISIA KUORMALAVAHYLLYSTANDARDEJA

**SFS-EN 15635 –15512 – 15620 – 15629– 13698-1 – 13698-2**

### **SFS-EN 15635 Kiinteät teräksiset hyllystjärjestelmät. Varastointilaitteiden käyttö ja kunnossapito**

Käsittelee kuormalavahyllyjen käyttöä ja huoltoa; näihin lukeutuvat myös merkintävaatimukset.

### **SFS-EN 15512**

Sisältää kuormalavahyllyjen rakennesuunnittelun, lujuuslaskennan sekä testauksen periaatteet ja vaatimukset.

### **SFS-EN 15620**

Erittelee toleranssit, muodonmuutokset ja vapaavälit tilaratkaisujen yhteydessä, asennuksen sekä kuormalavahyllyjen käytön hyllyjen optimaalisen turvallisuuden takaamiseksi.

### **SFS-EN 15629**

Käsittelee kuormalavahyllyjen layout-suunnittelun, toiminnallisen määrittelyn ja mitoituksen sekä asennuksen vaatimuksia.

### **SFS-EN 13698-1**

Kuormalavat. Osa 1: 800 mm x 1200 mm (EUR-lavan) puisen kuormalavan rakenne

### **SFS-EN 13698-2**

Kuormalavat. Osa 2: 1000 mm x 1200 mm (FIN-lavan) puisen kuormalavan rakenne.



### 3 TOLERANSSEJA HYLLYN ASENNUSTA VARTEN

#### Hyllystön pystysuoruus

Jos hyllystölle ei ole asetettu erityisvaatimuksia, on pylväselementin suurin sallittu poikkeama pystysuorasta H/350 kuormaamattomana, eli hyllystön korkeus jaettuna 350:llä. (Esim. 7 m eli 7000 mm korkean hyllystön taipuma/vinous voi poiketa pystysuorasta korkeintaan 20 mm.) Maksimitaipuma hyllyn pituussuunnassa voi olla H/500, kuitenkin korkeintaan 3 mm/metri kahden vaakapalkin väliltä mitattuna.

#### Vaakapalkin suoruus

Kuormaamattoman vaakapalkin maksimi suoruuspoikkeama on L/500 eli pituus jaettuna 500:lla, kuitenkin korkeintaan 3 mm. Palkin kiertymä voi olla korkeintaan 1°/metri.

Edellä mainitut toleranssit koskevat vakiokuormalavahyllyjä, joissa trukki kääntyy 90 astetta hyllystöön nähden nouto/jättö- tai keräilyliikkeen aikana.

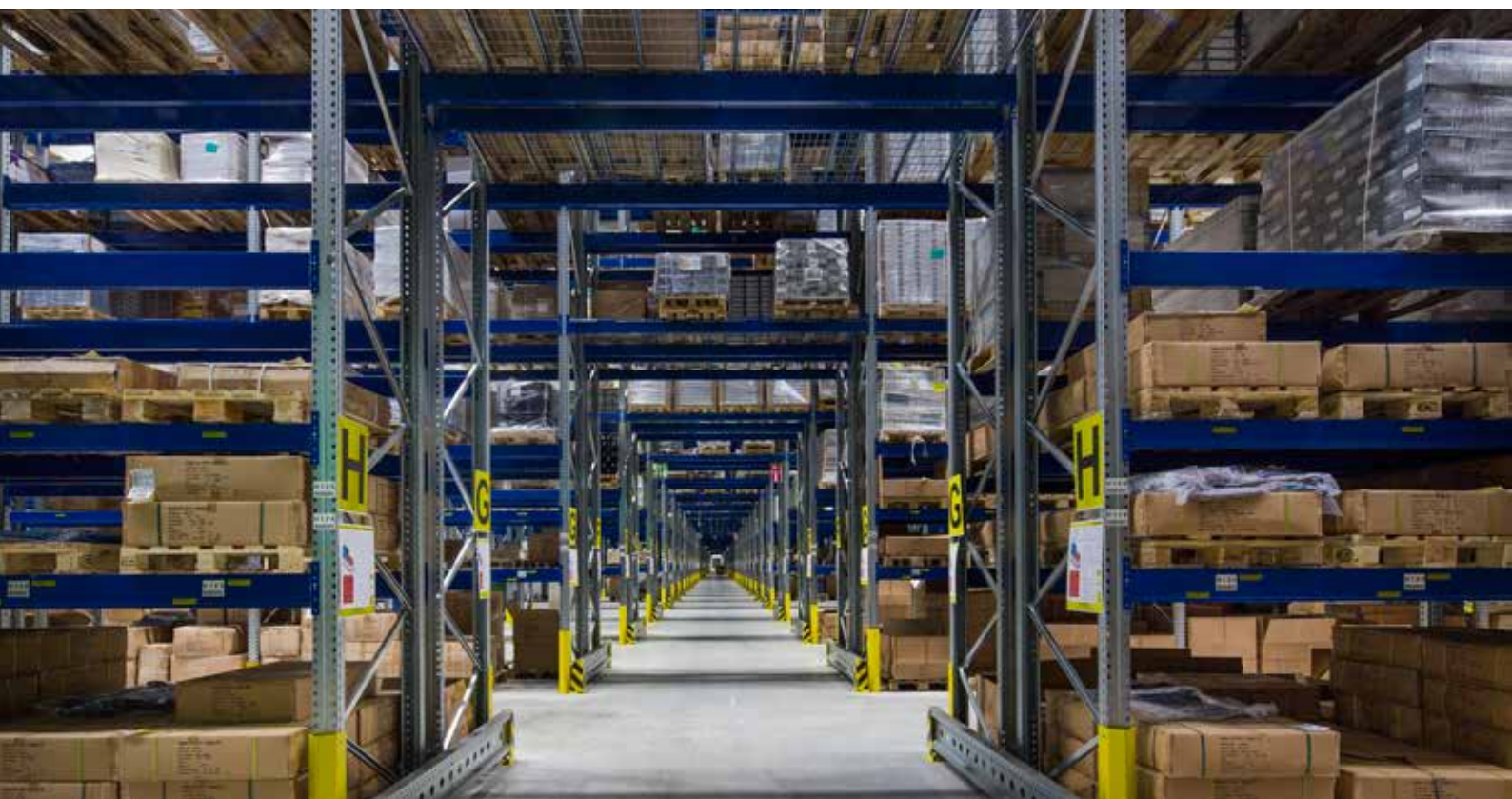
#### Erityissäätöjä kapeakäytävähyllystöille

Kapeakäytävätrukilla operoitaessa kuormaamattomaan hyllystöön sovelletaan seuraavia toleransseja:

- Pystysuoruuspoikkeama: H/500.
- Kuitenkin vain H/750, jos trukkiin on ohjelmoitu kiinteä nostokorkeus.
- Taipuma hyllyjen pituussuunnassa: enintään H/750, kuitenkin korkeintaan 3 mm/m.

Hissikäyttöisiä hyllyjärjestelmiä koskevat vaativammat toleranssivaatimukset. Nämä on määritelty standardissa SFS-EN 15620. Korkeavarastoissa, joissa hyllystöhissit käsittelevät taakkoja, on noudatettava tämän standardin näille hyllystöratkaisuille asettamia toleranssivaatimuksia..

(Ks. myös kuormitettujen pylväselementtien ja vaakapalkkien toleransseista, s. 10.)



## 4 HYLLYJÄRJESTELMIEN TEKNISIÄ VAATIMUKSIA

### 4.1 LATTIAKIINNITYS

Kuormalavahyllyt on aina kiinnitettävä alustaan. Kuormalavahyllyt asennetaan ensisijaisesti riittävän kantavalle betonialustalle. Alustan riittävä kantavuus on varmistettava riittävän varhaisessa vaiheessa. Muille alustoille kiinnitys on tehtävä toimittajan ohjeiden mukaan. Pylväselementtien ankkurointi alustaan on turvatoimi, joka on sidoksissa myös alustan rakenteen lujuuteen. Alustarakenteessa sijaitsevat mahdolliset putkistot (esim. lattialämmitys, sähköjohdot, viemäroinnit) tulee sijoittaa niin, että niistä ei ole haittaa ankkuroinnille.

### 4.2 TURVALLISUUS- JA LISÄOSAT

Vaakatasossa olevat tunnelisuojat on asennettava kaikkiin tunnelialituksiin; alitustunnelien yläpuolella oleva vaakapalkkitaso on aina varustettava tunnelisuojoilla. Henkilöliikenteen tunnelialitusten (kulkuteiden) korkeuden on oltava vähintään 2100 mm. Trukeille ja muille koneille tarkoitettujen tunnelialitusten korkeuden on oltava käytettyjen laitteiden korkeus + 250 mm.

Trukkikäytävien pylväselementit on suojattava törmäyssuojilla. Lisäksi hyllyjen päätyihin on asennettava vähintään 400 mm korkeat törmäyssuojat. Käytettäessä etupylväänsuojia niiden on oltava vähintään 400 mm korkeat ja kestettävä kaikista suunnista vähintään 400 Nm:n iskuja.

Takasuojaverkot on asennettava yksipuolisen hyllyrivin taustaan yksittäisiin hyllyriveihin, joiden takana on henkilöliikennettä tai työpiste.

Kuormalavan takarajoitinta käytetään myös turvallisuustekijänä joissakin tapauksissa – esim. suojaamaan sprinklerijärjestelmää tavaroiden aiheuttamista kolhuilta (turvallisuustakarajoitin).

On tärkeää huomata, että asennettaessa takarajoitin takimmaisena vaakapalkin tai takimmaisena pylväselementin yhteyteen, on hyllyn oltava takarajoitinta varten mitoitettu. Takarajoitin saattaa houkutella vääränlaiseen käyttöön ja saattaa siksi joissakin tapauksissa aiheuttaa ei-toivottuja muutoksia kuormalavahyllyn rakenteeseen.

### 4.3 HYLLYJÄRJESTELMÄN KÄYTÄVÄLEVEYS

Hyllyjärjestelmässä käytävän leveys on tärkeä turvallisuustekijä. Liian kapeat käytävät voivat hankaloituneen trukinkäsittelyn takia lisätä onnettomuusriskiä. Kuormalavahyllyjen käytävälevyden on oltava sopiva käytettävien trukkien toimintaa ajatellen (leveys, korkeus, kääntösäde ja nopeus).

Käytävälevyden pitää normaalisti vastata trukin leveyttä (lastin leveyttä) + 600 mm. Jos käytävällä ajaa samanaikaisesti kaksi trukkia vastakkaisiin suuntiin, on sen leveyden oltava trukkien yhteisleveys (lastin leveys) + 900 mm.

Henkilöliikenne ja trukki liikenne on mahdollisuuksien mukaan pidettävä erillään. Jos tämä ei ole mahdollista, on edellä mainittuun käytävän leveysmitaan lisättävä 500 mm.

#### **Kannattaa muistaa:**

Hylly- ja trukkitoimittajat kannattaa tutustuttaa hyvissä ajoin varaston rakennusprojektiin ja myös toisiinsa. Tämä mahdollistaa sen, että toimittajat voivat yhdessä pohtia, miten tilaajan/käyttäjän toiveet ja vaatimukset voidaan parhaiten ratkaista.



## 5 KRIITTISET PISTEET

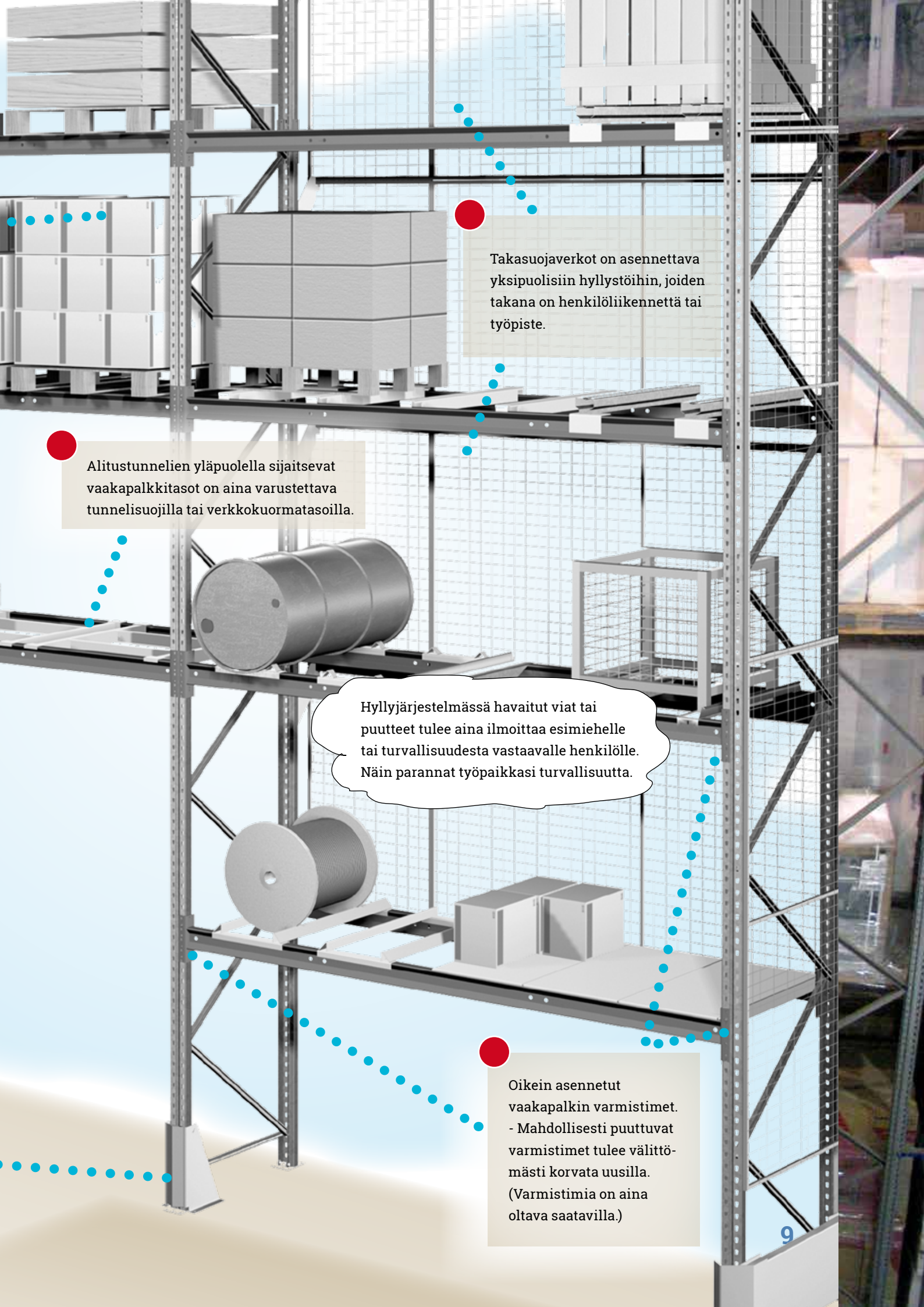
Huolehdi siitä, että tavarat eivät pääse kaatumaan ja/tai putoamaan. Kuormalavojen asettelussa on oltava huolellinen. Vaurioituneita tai rikkoutuneita kuormalavoja ei saa käyttää.

Vaakapalkkeja ei saa ylikuormittaa. Tavarain paino ei saa ylittää sallittua kuormakapasiteettia. (Ks. kuormituskilven tiedot)

Lattian on oltava tasainen ja lattiarakenteiden tulee kestää hyllystön pylväiden aiheuttama pistekuorma.

Törmäyssuojat lisäävät turvallisuutta käytävillä, jotka on aina mitoitettava käytettäville koneille/trukeille sopiviksi. (Ks. myös s. 7)





Takasuojaverkot on asennettava yksipuolisiin hyllystöihin, joiden takana on henkilöliikennettä tai työpiste.

Alitustunnelien yläpuolella sijaitsevat vaakapalkkitasot on aina varustettava tunnelisuojuilla tai verkkokuormatasoilla.

Hyllyjärjestelmässä havaitut viat tai puutteet tulee aina ilmoittaa esimiehelle tai turvallisuudesta vastaavalle henkilölle. Näin parannat työpaikkasi turvallisuutta.

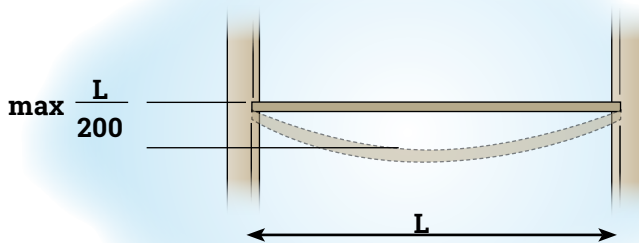
Oikein asennetut vaakapalkin varmistimet.  
- Mahdollisesti puuttuvat varmistimet tulee välittömästi korvata uusilla.  
(Varmistimia on aina oltava saatavilla.)

## 6 KÄYTTÄJÄN TÄRKEIMMÄT TARKASTUSKOHDAT

### 6.1 VAAKAPALKKIEN JA PYLVÄSELEMENTTIEN KUORMITUS

Kuormalavahyllyjen valmistajan/toimittajan on ilmoitettava, min-käläisille kuormalavoille hyllyt on tarkoitettu, sekä kuinka suurille kuormille kokonaisuus on tarkoitettu yhden kuormalavan, yhden vaakapalkkitason ja yhden hyllyvälikön osalta.

Vaakapalkkien taipuma kuormitettuna ei saa ylittää arvoa  $L/200$  eli pituus jaettuna 200:lla. Vaakapalkissa ei myöskään saa olla kiertymää tai pysyviä muodonmuutoksia. Esimerkiksi 2800 mm:n vaakapalkki saa kuormattuna taipua enintään 14 mm. Ks. piirros:



Pylväselementit saavat kuormituksen alaisina poiketa pystysuorasta korkeintaan  $H/200$ -arvon verran (korkeus jaettuna 200:lla). Kaikista tämän rajan ylittävistä poikkeamista on ilmoitettava toimittajalle rakenteen tarkastamista varten.

### 6.2 HYLLYSTÖJEN VAPAAVÄLIT

Turvallisen kuormakäsittelyn varmistamiseksi on noudatettava seuraavia vähimmäismittoja, jotta kuormalle jää turvallinen vapaaväli.

| Ylimmän vaakapalkkitason korkeus lattiasta | Kuormalavojen välinen tai kuormalavan ja pylväselementin välinen etäisyys | Kuormalavojen kuorman etäisyys yllä olevaan vaakapalkkiin |
|--|---|---|
| $\geq 3000$ mm                             | 75 mm   | 75 mm   |
| $\geq 6000$ mm                             | 75 mm   | 100 mm  |
| $\geq 9000$ mm                             | 75 mm   | 125 mm  |
| $\geq 13\ 000$ mm                          | 100 mm  | 150 mm  |

Yksikkökuorman mitat eivät saa haitallisesti vaikuttaa turvallisen toiminnan vapaaväleihin.

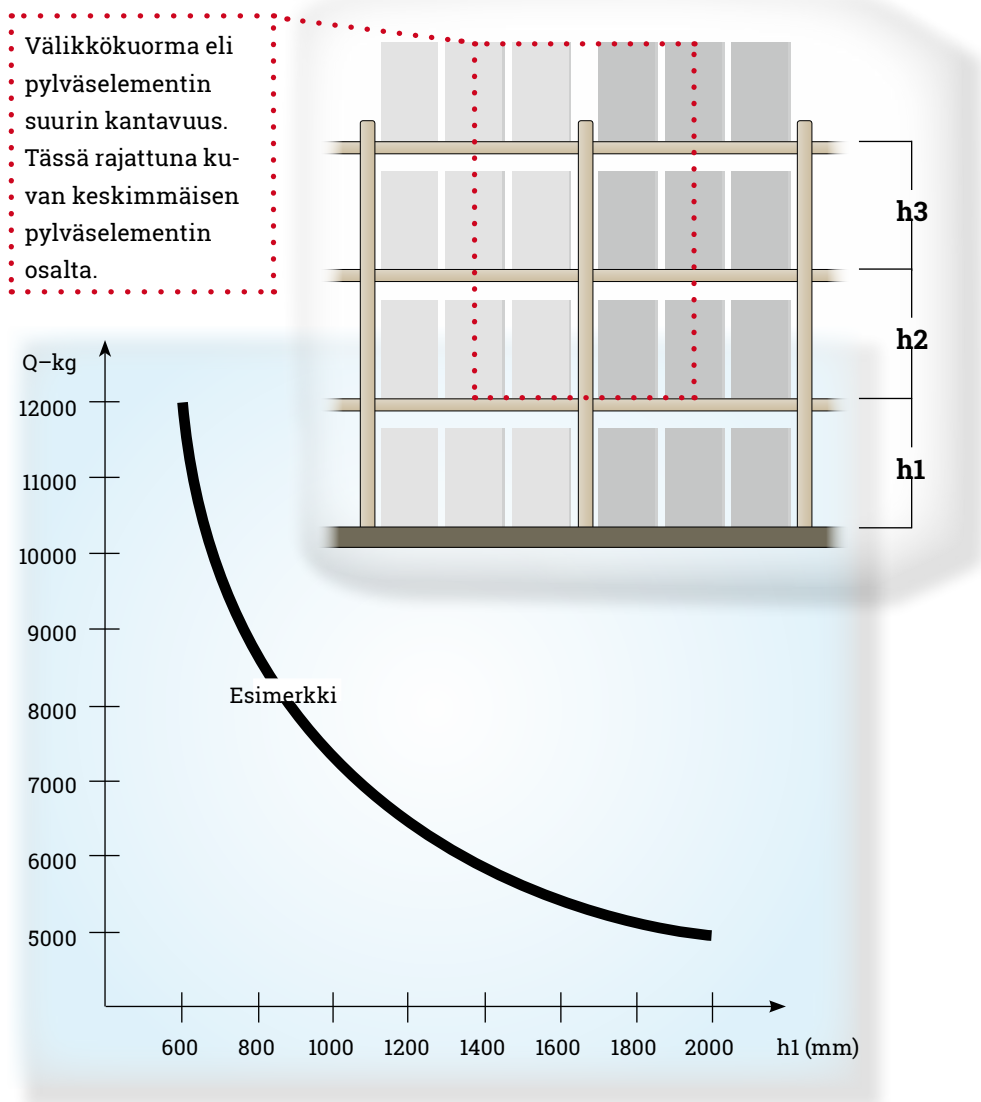




### 6.3 SALLITTU VÄLIKKÖKUORMA

Alla oleva taulukko on esimerkkilaskelma sallitun välikökuorman määrittämisestä kuormalavahyllystössä. Käyrä kuvaa välikön pylväselementeille sallittuja painomääriä suhteessa vaakapalkkipareihin sekä alimman vaakapalkin ja lattian korkeuseroon. Kantavuus riippuu vaakapalkkien korkeusjaosta.

Älä siirrä tai poista vaakapalkkeja ilman, että olet ensin ottanut yhteyttä hyllystön toimittajaan ja varmistanut uudelleen kokoonpannun hyllyn kestävyyden ja suurimman sallitun painon.



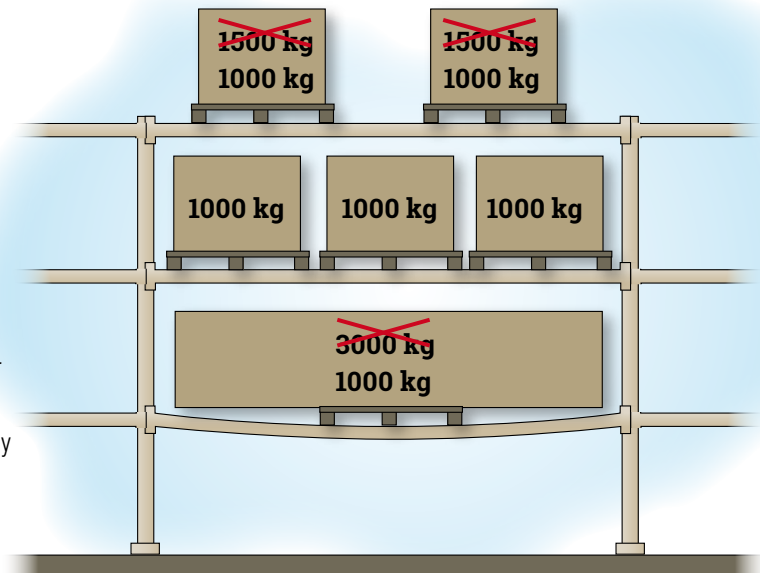
#### Q-kg

Hyllystön sallittu välikökuorma: Q-kg. Välikökuorma ilmoittaa hyllystön suurimman sallitun kantavuuden kunkin pylväselementin osalta. Pylväselementin kuormitus muodostuu hyllyvälikön vaakapalkeilla olevien kuormalavojen kuormasta.

Oletuksena tässä:  $h1=h2=h3$ .

**Tehtäessä muutoksia on aina otettava yhteyttä valmistajaan/toimittajaan.**

Kuormalavahyllystöä ei saa ylikuormittaa. Kapasiteetti per kuormalava (yksikkökuorma) on tässä esimerkissä määritelty 1000 kg:ksi. Lisäksi kuormalavat on sijoitettava oikein vaakapalkeille.



#### 6.4 LAVOJEN SIOITTELU

Kuormalava on sijoitettava hyllystöön oikein, jotta se ei putoaisi. Lavat on sijoitettava vakaasti hyllystön vaakapalkeille.

Pitkältä sivulta lavoja käsiteltäessä on hyllyt varustettava tarvittavin lisäosin. Lavan kuorman on oltava oikein lastattu ja vakaa. Tavarat, jotka voivat liikkua, on sidottava kiinni tai käärittävä esimerkiksi kutistekalvoon.

#### 6.5 LAVOJEN LAATU JA KUNTO

Standardin mukaisen EUR-kuormalavan koko on 800 x 1200 mm ja FIN-kuormalavan 1000 x 1200 mm. Molempien lavojen maksimikuorma tasaisesti kuormattuna on korkeintaan 1000 kg, mikäli lavaa käsitellään trukilla. Vaurioituneita tai vahingoittuneita lavoja ei saa käyttää.

Kertakäyttölavat ovat usein niin huonolaatuisia, että niitä voi käyttää vain tietyin edellytyksin; näitä voivat olla ns. orjalavojen käyttö tai poikittaiset välipalkit kannatinpalkkien päällä. Kertakäyttölavoja tai myymälälavoja (600 x 800 mm) voidaan mahdollisesti käsitellä niiden ollessa kuormattuna EUR- tai FIN-lavoille.

#### 6.6 VAAKAPALKKIEN JA HYLLYJEN SIOITTELU JA KORKEUS

Kuormalavahyllyn vakaus ja kuormakapasiteetti määräytyy lattian ja alimman vaakapalkin välisestä etäisyydestä (mitataan vaakapalkin yläpinnan korosta) sekä sen ja seuraavien vaakapalkkien keskinäisestä etäisyydestä toisiinsa nähden. Valmistajan antamista mitoista ei saa poiketa. Vaakapalkkien keskinäisten etäisyyksien muuttaminen vaikuttaa hyllystön vakauteen ja kuormakapasiteettiin.

Toimittaja/valmistaja antaa tiedot kunkin hyllyjärjestelmän maksimikantavuuksista. **Jokaisen hyllystön muutostyön yhteydessä on nämä arvot tarkastettava.** Älä siirrä hyllyjen vaakapalkkeja, ennen kuin olet ensin ottanut yhteyttä toimittajaan ja varmistanut, että uusi kokoonpano täyttää käyttötilanteen vaatimukset.

Kantavuuden ja turvallisuuden kannalta on tärkeää, että vaakapalkit on oikein asennettu pylväisiin, ja että vaakapalkkien varmistimet ovat paikoillaan oikein. Vaakapalkkeja, joissa on vialliset tai vaurioituneet korvakkeet, ei saa käyttää.



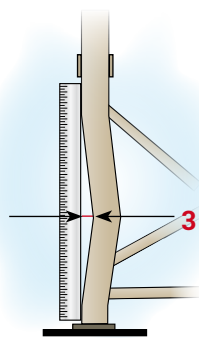


## 6.7 LATTIA

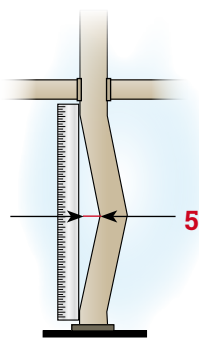
Lattian on kestettävä hyllytoimittajan ilmoittama kuormitus, jonka pylväät kohdistavat lattiaan. Myös lattian mahdolliset saumat on otettava huomioon. Lattian on oltava tasainen, jotta hyllystön poikkeamat pystysuorasta ovat toleranssien mukaiset. Myös tasauslevyjen käyttö voi olla tarpeen lattian epätasaisuuksien kompensoimiseksi.

## 6.8 PYLVÄSELEMENTIT

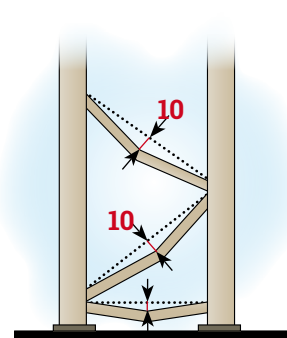
Pylväselementit ovat erityisen alttiita vaurioitumaan törmäyksissä tai kuormatessa, kun trukit liikkuvat käytävillä. Mahdollisissa vaurioilanteissa hyllystön kantavuus heikkenee. Oheiset piirroksat kuvaavat kolmea kriittistä vauriotyyppiä ja niiden raja-arvoja:



Jos vaurio ylittää hyllyn syvyysuunnassa arvon 3 mm / 1000 mm



Jos vaurio ylittää hyllyn vaakapalkin suunnassa arvon 5 mm / 1000 mm



Pylväselementtien vaaka- ja vinotuissa ei saa olla yli 10 mm:n taipumia (mitattuna yhden metrin matkalta).



Näitä arvoja ei voida soveltaa paikallisissa vaurioissa, joissa esim. trukkipiikillä on aiheutettu terävä painauma hyllyosaan. Tällaisissa vaurioissa osat on vaihdettava ehjiin.

**Jos vauriot ylittävät kuvissa mainitut arvot, on hyllyelementtien vaurioituneet osat korvattava uusilla vastaavilla osilla.** Standardi SFS-EN 15635 määrittelee vaurioluokat (vihreä, oranssi ja punainen) sekä sisältää tarkastusohjeet mahdollisten vaurioiden arvioimiseksi ja korjaamiseksi.

### Vaurioluokat

**VIHREÄ TASO** – vaatii valvontaa. Vihreä taso tarkoittaa vauriota, joka on enintään raja-arvo. Vaurio on merkittävä tarkastuspöytäkirjaan ja sitä on seurattava tarkastuksien yhteydessä

**ORANSSI RISKI** – vaarallinen vaurio, joka vaatii toimenpiteitä mahdollisimman nopeasti. Oranssi taso koskee vaurioita, joissa vaurioiden raja-arvot on ylitetty enintään kertoimella kaksi. Vaurioitunut osa on korvattava uudella.

**PUNAINEN RISKI** – hyvin vakava vaurio, joka vaatii välittömiä toimenpiteitä. Punainen taso koskee vaurioita, joissa vaurioiden raja-arvot on ylitetty kertoimella kaksi tai enemmän. Tilanne vaatii hyllykuorman purkamista ja hyllystön asettamista käyttökieltoon kunnes korjaustyöt on suoritettu.

Vauriot on korjattava hyllyvalmistajan ohjeiden mukaisesti. Jos tehdään ohjeista poikkeavia korjauksia/muutoksia, kantavuusvastuu siirtyy korjausten tekijälle.

## 6.9 VALAISTUS

Riittävä valaistus auttaa estämään törmäyksiä ja käsittelyvirheitä. Valaisimia on asennettava kulkureiteille ja työskentelyalueille. Valon voimakkuuden tulee olla riittävä ja säännösten mukainen. Valaisimet on myös huollettava ja puhdistettava säännöllisesti.

## 6.10 HYLLYJEN MERKINTÄ JA KUORMITUSKILPI/KANTAVUUSTAULUKKO

Kantavuustiedot on merkittävä siten, että ne ovat selkeästi kaikkien käyttäjien havaittavissa. Kantavuustaulukoissa tai kuormituskilvissä tulee olla selvästi merkittynä tiedot, jotka kertovat hyllytyypistä riippuen esimerkiksi yksittäisen vaakapalkkiparin, kuormalavahyllyvälikön tai hyllykanavan maksimikantavuuden.

## 6.11 HENKILÖ- JA TRUKKILIIKENNE

Työpaikan ajoneuvo- ja jalankulkuliikenne tulee järjestää turvalliseksi. Työnantajan on tarvittaessa laadittava työpaikan sisäisen liikenteen järjestämistä varten tarkoituksenmukaiset liikenneohjeet. Tavaranto, kuljetus, käsittely ja varastointi sekä tavaranto käsittely- ja kuormauspaikat on suunniteltava ja järjestettävä siten, että nosto- ja siirtolaitteista tai tavaranto siirroista tai putoamisesta ei aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle. (Työturvallisuuslaki 35 §)

## 6.12 OHJEISTUS TYÖPAIKALLA

Trukinkuljettajille sekä varastohenkilökunnalle on annettava tarpeellinen ohjeistus ja koulutus varastojärjestelmän toiminnasta ja eri työvaiheista. Trukkeja saavat käsitellä vain ne henkilöt, joilla on siihen myönnetty ajolupa.

Varastohenkilökuntaa kannattaa kannustaa avoimeen kommunikointiin mahdollisten hylly- ja trukkipäätöiden sattuessa, jotta ne saadaan käsiteltyä ja korjattua asianmukaisesti.

# 7 TOIMITTAJAN VASTUUALUEITA

Kuormalavahyllyjärjestelmän toimittajalla on vastuu siitä, että hyllystön mitoitus, kokoonpano, turvallisuus ja merkinnät noudattavat vaatimuksia toimitushetkellä. Tähän kokonaisuuteen sisältyvät mm. seuraavat osatekijät:

- 1 Suunnittelutyön sekä mitoitusten toteuttaminen voimassaolevien normien ja standardien vaatimalla tavalla.
- 2 Tiedot hyllyjärjestelmän mitoista ja rajoituksista tiettyjen tavaroiden varastoinnissa. Tiedot voidaan esittää kirjallisesti/kaavioissa.
- 3 Tiedot hyllyjärjestelmän vaatimuksista lattian osalta.
- 4 Turvallisuuteen vaikuttavien tekijöiden esittely ja sen varmistaminen, että etupylväänsuojat, törmäyssuojat, takarajoittimet ja tunnelisuoja on oikein mitoitettu.
- 5 Selvitys kuormalavahyllystön trukeilta tai pinontatrukeilta vaatimista erityisominaisuuksista tai -varusteista.
- 6 Tarvittavien hyllyjen malli- ja tyyppitietojen sekä dokumenttien toimittaminen. Erityisen tärkeitä ovat merkinnät suurimmista sallituista kuormituksista sekä kokoonpano-/asennusohjeet, mikäli toimittaja ei hoida asennusta.
- 7 Käyttäjän neuvominen erityisesti muuttuneen käytön tai kokoonpanon yhteydessä. Lisäksi mahdollisen uudelleenasetuksen ja sen jälkeisen tarkastuksen suorittaminen sekä varastokalusteiden täydennys- ja varaosien toimittaminen.







## 8 OSTAJAN JA/TAI KÄYTTÄJÄN VASTUUALUEITA

Kuormalavahyllyjärjestelmän ostaja/käyttäjä, on vastuussa varastohenkilöstön ja varastoidun tavaran turvallisuudesta. Huomioon otettavia asioita ovat muun muassa:

- 1 Tiedot ja ohjeet varastoitavan tavaran maksimipainoista ja mitoista sekä käytettävistä kuormalavoista. Ohjeiden noudattamista on valvottava.
- 2 Riittävä selvitys lattian materiaalista, pinnasta, kantokyvystä ja mahdollisuudesta kiinnittää hylly lattiaan.
- 3 Tiedot käytössä olevista trukeista ja pinontatrukeista.
- 4 Tarpeelliset tiedot rakennuksen kunnosta sekä siitä, onko hyllyjärjestelmään tarkoitus asentaa sprinklerit ja kuinka poistumistiet on otettu huomioon.
- 5 Kuormalavahyllyjen käyttö siihen tarkoitukseen kuin toimittajan kanssa on sovittu.
- 6 Kokoonpano- ja asennusohjeiden noudattaminen, mikäli ostaja/käyttäjä vastaa hyllystön asentamisesta.
- 7 Tarvittavan lämmön ja valaistuksen järjestäminen.
- 8 Tarvittavat mitat ja tiedot turvallisuus- ja lisäosista: mm. etupylväänsuojat, törmäyssuojat, sivu- ja takasuojaverkoista, tunnelisuojusta, takarajoittimista jne.
- 9 Varastohenkilöstön ohjeistamisesta ja koulutuksesta huolehtiminen; esimerkiksi ajoluvat trukkia kuljettaville ja toimintaohjeet hyllystöjen vaurio- tapauksiin.
- 10 Käyttäjän on nimettävä henkilö, joka on vastuussa kuormalavahyllyjen turvallisuudesta. Henkilön nimen pitää olla muun varastohenkilökunnan yleisessä tiedossa.
- 11 Määräajoin tehtävä: kuormalavahyllyjen tarkastus sekä dokumentointi tarvittavista korjauksista ja/tai elementtien uusimisista. Tämän tarkastuksen on katettava:
  - a. Pylväselementtien, vaakapalkkien ja turvalaitteiden vauriot.
  - b. Pylväselementtien/pylväiden kallistumat.
  - c. Kaikki muut komponentit, erityisesti vaakapalkkien kiinnitys sekä varmistimet.
  - d. Hitsaussaumamat.
  - e. Lattia.
  - f. Kuormalavojen sijoittelu hyllyssä.
  - g. Kuormituskilpien/kantavuustaulukoiden näkyvyys ja tietojen oikeellisuus.
  - h. Vaakapalkkien kunto – taipumien tarkastaminen.
  - i. Tavaran sijoittelu kuormalavoille



## LOGYn Varastokalusteklusteri

Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY tarjoaa puolueettomat puitteet varastokalusteita markkinoivien ja valmistavien yritysten sekä muiden asiasta kiinnostuneiden eri tahojen ja yhteisöjen väliselle yhteistyölle. Pyrkimyksenä on varastoympäristön turvallisuuden edistäminen sekä kalusteiden asianmukaisen käytön ja logistiikan eri toimintojen sujuvuuden parantaminen.

LOGYn Varastokalusteklusterin jäsenet ovat sitoutuneet euroopalaisiin normeihin, standardeihin sekä ohjeiden ja säädösten mukaisiin toimintatapoihin. Jäsenistö tarjoaa yhteistyökumppaniensa käyttöön neuvoja ja asiantuntemustaan sekä toimittaa tarvittaessa näiden käyttöön tuotteita, jotka täyttävät alan tiukimmatkin standardit.

Lisätiedot: [www.logy.fi/varastokalusteklusteri](http://www.logy.fi/varastokalusteklusteri)