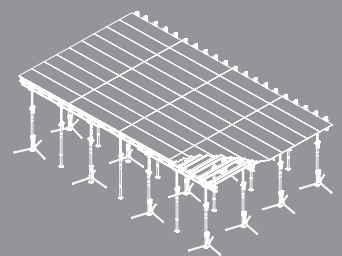
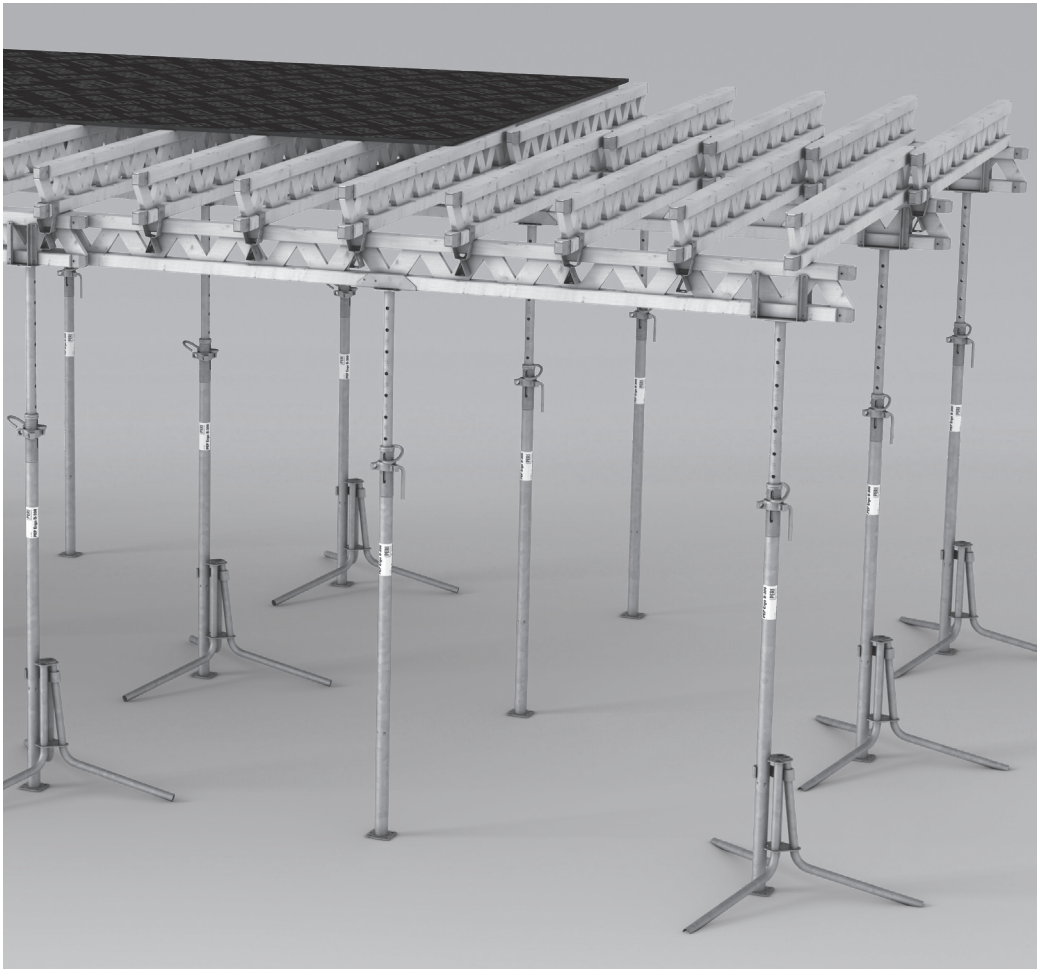


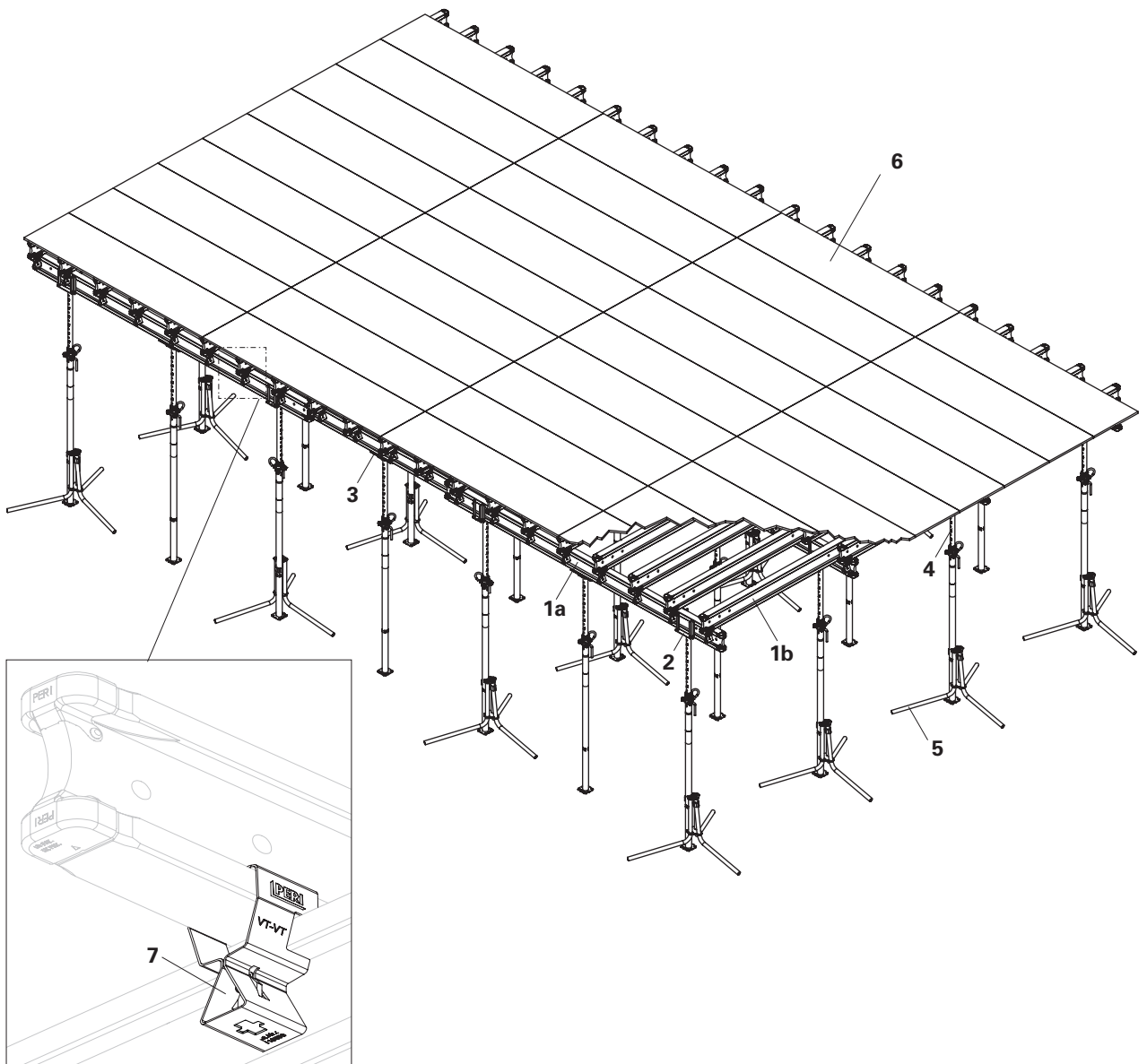
MULTIFLEX

Holvimuottijärjestelmä

Asennus- ja käyttöohjeet



Perusosat



- | | | | |
|----|-------------------|---|--------------|
| 1a | Niskapalkki | 4 | Holvituki |
| 1b | Koolauspalkki | 5 | Asennustuki |
| 2 | Tukihaarukka | 6 | Muottilevy |
| 3 | Välituen haarukka | 7 | Palkkiklipsi |

Yleistä

Tärkeimmät osat	3
Selite	4
Ohjeen kuvitus	4

Johdanto

Kohderyhmät	5
Muu tekninen dokumentaatio	5
Käyttötarkoitus	6
Käyttöä koskeva ohjeistus	6
Puhdistus- ja kunnossapito-ohjeet	7

Turvallisuusohjeet

Kaikki järjestelmät	8
Järjestelmäkohtaiset	9
Varastointi ja kuljetus	9

Asennus ja purku

A1 Varastointi ja kuljetus	10
A2 Järjestelmän osat	
– Muottilevy	11
– Muottipalkki	12
– Holvituet, muotin tuenta	15
– Asennusapuvälineet	16
– Purkuapuvälineet	17
A3 Muottityö	
– Muottityö	18
– Muotin asennus	22
A4 Koolauspalkin asennus ja tuenta kallistumisen estämiseksi	
– Koolauspalkin asennus MULTIFLEX Plus -asennussauvalla	23
– Palkkiklipsin kiinnittäminen	24
A5 Kaiteet, holvin reunatuet	
– Holvin reunakaiteet pöytämuoteissa	25
– Kaiteet valualueille reunatukea käyttäen	25
– Kaiteet kaidetolpan pidikkeellä GT 24 / VT 20 ja kaidetolpalla HSGP-2	26
A6 Purkaminen	27
A7 Palkit, holvin reunatuet	
– Palkkisoljen UZ avulla	29
– Reunatuella AW	29
A8 Käyttöesimerkki	32
A9 Holvimuotin mitoitus	34

Taulukot

Muottilevy	36
GT 24 holvipalkkina	38
VT 20 holvipalkkina	40
2 x GT 24 niskapalkkeina	42
2 x VT 20 niskapalkkeina	44
PEP-holvituet	46
MULTIPROP-holvituet	56
Palkkisolki UZ	58
Reunatuki AW	59

Osat

Osaluettelo	60
-------------	----

Selite

Varoitusmerkki | Määritelmä



Vaara / Varoitus / Huomio



Huomautus



Noudatettava



Silmämääräinen tarkastus



Vinkki



Virheellinen käyttö



Oikea käyttö



Nostokohta



Suojakypäriä



Turvajalkineet



Suojakäsineet



Suojalasit



Henkilösuojaimet putoamisen estämiseksi

Kuvissa olevat nuolet



Voimaa kuvaava nuoli



*Vastavoimaa kuvaava nuoli



Voimat

* Jos ei sama kuin voimaa kuvaava nuoli.

Turvallisuusohjeet – luokat

Turvallisuusohjeet varoittavat työmaahenkilöstöä riskeistä ja antavat tietoa näiden riskien välttämiseksi. Turvallisuusohjeet ovat kunkin luvun alussa tai ohjeiden edellä, ja ne on korostettu seuraavasti:



VAARA

Tämä merkki ilmaisee erittäin vaarallista tilannetta, joka voi aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen, jos vaaratilannetta ei vältetä.



VAROITUS

Tämä merkki ilmaisee vaaratilannetta, joka saattaa aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen, jos vaaratilannetta ei vältetä.



HUOMIO

Tämä merkki ilmaisee vaaratilannetta, joka saattaa aiheuttaa keskivaikean tai vähäisen vamman, jos vaaratilannetta ei vältetä.



HUOMAUTUS

Tämä merkki varoittaa tilanteista, joissa ohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa aineellisia vahinkoja.

Turvaohjeiden rakenne



HUOMIOSANA

Vaaran laatu ja lähde!
Noudattamatta jättämisen seuraukset.
⇒ Välttämiskeinot.

Mitat

Mitat on yleensä annettu sentteinä. Muut mittayksiköt, esimerkiksi m, on merkitty kuviin.

Merkintäkäytännöt

- Ohjeet on numeroitu seuraavasti:
1., 2., 3.
- Ohjeen lopputulos on merkitty: →
- Yksittäisille osille on selvästi merkitty paikkanumerot, jotka on myös esitetty piirustuksessa, esim. **1**, ja tekstissä sulkeissa, esim. (1).

Jos paikkanumeroita on useita eli viitataan vaihtoehtoihin osiin, ne on merkitty kauttaviivalla, esim. **1/2**.

Kuvissa käytetyt mittayksiköt

Kuvien mitat ovat senteissä, mutta ilman yksikköä (cm). Lisäksi on ilmoitettu tästä poikkeavat yksiköt, esimerkiksi m.

Poikkeus:

Osaluettelo-luvussa mitat on aina annettu millimetreinä.

Kuvien kuormitustiedot ovat kiloissa, mutta ilman yksikköä (kg). Lisäksi on ilmoitettu tästä poikkeavat yksiköt, esimerkiksi t.

Ohjeen kuvitus

Näiden ohjeiden kansisivulla oleva kuva on ymmärrettävä pelkästään järjestelmän esityksiksi. Tässä asennus- ja käyttöohjeessa esitetyt asennusvaiheet on kuvattu esimerkkeinä, joissa on vain yksi osakoko. Ohjeet pätevät samalla tavoin kaikkiin perusosien koikiin.

Yksityiskohtaiset kuvituskuvat ovat ymmärrettävyyden parantamiseksi osin epätäydellisiä. Näistä kuvista mahdollisesti puuttuvien turvallisuusasennusten on kuitenkin oltava käytössä.

Kohderyhmät

Urakoitsijat

Nämä asennus- ja käyttöohjeet on tarkoitettu urakoitsijoille, jotka käyttävät muottijärjestelmiä

- asentaakseen, muokatakseen ja purkaakseen niitä tai käyttääkseen niitä
- esimerkiksi betonoinnissa tai
- antavat niitä muiden käyttöön esim. kirvesmiehen töitä tai sähkötöitä varten.

Pätevä henkilö

(työmaakoordinaattori)

Työsuojelukoordinaattori*

- on tilaajan nimittämä
- on velvollinen tunnistamaan mahdolliset vaaratekijät suunnitteluvaiheessa
- määrittää toimenpiteet riskeiltä suojautumiseksi
- laatii työsuojelusuunnitelman
- koordinoi urakoitsijan ja työmaahenkilöstön suojatoimenpiteet siten, että ne eivät ole vaaraksi toisilleen
- valvoo suojatoimenpiteiden noudattamista.

Pätevä henkilö, jolla on asianmukainen pätevyys suorittaa tarkastuksia

Pätevällä henkilöllä, jolla on asianmukainen pätevyys suorittaa tarkastuksia, on ammatillisen koulutuksensa, työkokemuksensa ja viimeaikaisesta ammatillisesta toiminnasta kertyneen erikoisosaamisensa ansiosta hyvä käsitys turvallisuuden liittyvistä seikoista, mikä ansiosta hän pystyy suorittamaan tarkastukset oikein. Suoritettavan testin monimutkaisuudesta, esim. testauksen laajuudesta, testaustyyppistä tai tietyn mittauslaitteen käytöstä, riippuen tarvitaan laajaa erityisosaamista.

Asianmukaisen pätevyyden omaavat henkilöt

Muottijärjestelmiä saa asentaa, muuttaa tai purkaa vain henkilöstö, jolla on siihen tarvittava asianmukainen pätevyys. Asianmukaisen pätevyyden omaavilla henkilöllä on oltava työn suorittamista varten käytössään ohjeet**, jotka kattavat vähintään seuraavat seikat:

- selostus muotin asennus-, muuttamis- tai purkamissuunnitelmasta ymmärrettävässä muodossa ja ymmärrettävällä kielellä

- kuvaus muotin asennus-, muuttamis- tai purkamistoimenpiteistä
- ennaltaehkäisevät toimenpiteet, joilla vältetään ihmisten ja esineiden putoaminen maahan
- varotoimenpiteet muuttuvien sääolosuhteiden varalta, jos ne voivat vaikuttaa haitallisesti muottijärjestelmän ja sen parissa työskentelevän henkilön turvallisuuteen
- tiedot sallituista kuormituksista
- selostus kaikista muista asennukseen, muuttamiseen tai purkamiseen liittyvistä riskeistä.



- **Muissa maissa varmista, että soveltuvien kansallisten normien ja määräysten voimassaolevia versioita noudatetaan!**
- **Jos maakohtaisia määräyksiä ei ole, on suositeltavaa menetellä saksalaisten normien ja määräysten mukaisesti.**
- **Pätevän henkilön on oltava paikalla työmaalla muottitöiden aikana.**

* Voimassa Saksassa: Määräykset rakennustöiden työsuojelusta 30 (RAB 30).

** Ohjeet antaa urakoitsija itse tai hänen nimeämänsä pätevä henkilö.

Muu tekninen dokumentaatio

- Asennus- ja käyttöohjeet:
 - PEP Ergo, PEP
 - MULTIPROP MP
 - MULTIPROP-järjestelmä
 - VARIODECK
- Käyttöohjeet:
 - Kehikot ja kuljetustuet
 - Teline ASW 465
 - Alumiiniteline Alu
 - Nostovaunu
- Tuotetiedot:
 - GT 24 -palkki, tietoja käyttäjälle
 - VT 20 -palkki, tietoja käyttäjälle
 - Ankkuripultti 14/20 x 130
- PERI-mitoitustaulukot – muotit ja tuennat
- MULTIFLEX-esite

Käyttötarkoitus

Ominaisuudet

PERI MULTIFLEX on monikäyttöinen holvimuottijärjestelmä jopa 1,00 m paksuille laatoille.

Muottijärjestelmä koostuu niska- ja koolauspalkkeista, vanerimuottilevyistä sekä tukihaarukoista ja välituen haarukoista. Seuraavat niska-/koolauspalkkiyhdistelmät ovat mahdollisia:

VT 20 / VT 20

GT 24 / VT 20

GT 24 / GT 24.

Käyttäjä voi valita tarvittavan muottilevytyylin.

Tekniset tiedot

GT 24 niska- ja koolauspalkkina

Holvipaksuus enintään 1,00

VT 20 niska- ja koolauspalkkina

(esitetty seuraavassa)

Holvipaksuus enintään 0,50 m

GT 24 niskapalkkina ja VT 20 koolauspalkkina

Holvipaksuus enintään 0,50 m

2 x GT 24 niskapalkkina

1 x GT 24 koolauspalkkina

Holvipaksuus enintään 1,00

2 x VT 20 niskapalkkina

1 x VT 20 koolauspalkkina

Holvipaksuus enintään 1,00

Sallitut holvipaksuudet ja mahdolliset holvitukien kuormat: ks. PERI-mitoitus-taulukot.

Käyttöä koskeva ohjeistus

Käyttö millä tahansa tavalla, joka ei ole asennus- ja käyttöohjeiden mukaista, tai millainen tahansa käyttö, joka poikkeaa vakioasennuksesta tai suunnitellusta käyttötarkoituksesta, on virheellistä käyttöä, johon liittyy mahdollinen turvallisuusriski, esim. putoamisriski.

Vain PERIn alkuperäisiä osia saa käyttää. Muiden tuotteiden ja varaosien käyttö ei ole sallittua.

Muutosten tekeminen PERI-tuotteisiin ei ole sallittua.

Puhdistus- ja kunnossapito-ohjeet

Puhdista levyt jokaisen käyttökerran jälkeen, jotta muottikaluston arvo ja käyttövalmius säilyy pitkään. Jotkin korjaukset voivat myös olla tarpeen vaativien työolosuhteiden vuoksi. Seuraavat ohjeet auttavat pitämään puhdistus- ja ylläpitokustannukset mahdollisimman alhaisina.

Ruiskuta muotti molemmilta puolilta betoninirrotusaineella ennen jokaista käyttökertaa. Tämä helpottaa ja nopeuttaa muotin puhdistamista. Ruiskuta betoninirrotusainetta hyvin ohut ja tasainen kerros!

Ruiskuta muotin takapuoli vedellä heti valun jälkeen. Tällä vältetään aikaa vievät ja kalliit siivoustoimenpiteet

Jos muotteja käytetään yhtäjaksoisesti, ruiskuta muottilevy betoninirrotusaineella heti purkamisen jälkeen. Puhdista sitten kaapimella, harjalla tai kumilas-talla. Tärkeää: älä puhdista vanerista valmistettua muottilevyä painepesurilla, sillä se voi vahingoittaa muottilevyä.

Kiinnitä varauskotelot ja kiinnitysosat kaksikantanauloilla. Naulat on tällöin helpompi irrottaa myöhemmin, ja muottilevyn vahingoittuminen voidaan pääosin välttää.

Sulje kaikki käyttämättömät sidereiät tulpilla. Tällöin niitä ei tarvitse myöhemmin puhdistaa tai korjata. Jos betoni on vahingossa tukkinut sidereiän, se avataan terästapin avulla muottilevyn puolelta.

Jos harjateräsnippuja tai muita raskaita esineitä asetetaan vaakasuunnassa varastoituihin muottielementtien päälle, alla tulee käyttää sopivia tukia, esim. parruja, jolloin muottilevyn painumat ja vahingoittuminen voidaan pääosin välttää.

Sisäpuoliset betonitäryttimet tulee mahdollisuuksien mukaan varustaa kumisuojuksin. Tällä vältetään muottilevyn vahingoittuminen, jos tärytin menee vahingossa raudoituksen ja muottilevyn välillä.

Älä koskaan puhdista pulverimaalattuja osia, esim. elementtejä ja tarvikkeita, teräsharjalla tai kovametallikaapimella. Tällä varmistetaan, että pulverimaalaus pysyy ehjänä.

Käytä rauditusvälikkeitä, joissa on suuri tuki tai tukialue. Tällä vältetään suurelta osin muottilevyn painumat.

Mekaaniset osat, esim. kierteet tai ratsmekanismit, on puhdistettava likai tai betonijäännöksestä ennen käyttöä ja käytön jälkeen ja voideltava sitten sopivalla voiteluaineella.

Tue osat puhdistuksen aikana siten, ettei niiden asento pääse tahattomasti muuttumaan.

Älä puhdista osia niiden ollessa nostettuina nosturilla.

Kaikki järjestelmät

Yleistä

Urakoitsijan on varmistettava, että PERI:n toimittamat asennus- ja käyttöohjeet ovat aina saatavilla ja että työmaahenkilökunta on täysin ymmärtänyt ne.

Näitä asennus- ja käyttöohjeita voidaan käyttää riskiarvion laatimisen perustana. Riskiarvion laatii urakoitsija. Nämä asennus- ja käyttöohjeet eivät korvaa riskiarviota.

Ota aina huomioon turvallisuusohjeet ja sallitut kuormitukset ja noudata niitä.

PERI-tuotteiden käytössä ja tarkastuksessa on noudatettava asianomaisessa maassa voimassa olevia turvallisuusmääräyksiä ja ohjeita.

Materiaalit ja työskentelyalueet on tarkistettava säännöllisesti, erityisesti ennen jokaista käyttö- ja asennuskertaa, seuraavien varalta:

- vaurioiden merkit
- vakaus
- toiminta.

Vahingoittuneet osat on vaihdettava välittömästi työmaalla, eikä niitä saa enää käyttää.

Turvakomponentit saa poistaa vasta, kun niitä ei enää tarvita.

Urakoitsijan toimittamien komponenttien on oltava tässä kokoonpano- ja käyttöohjeessa vaadittujen ominaisuuksien sekä voimassa olevien rakentamismääräysten ja normien mukaisia. Ellei toisin mainita, tämä koskee erityisesti seuraavia:

- Puukomponentit: Lujusluokka C24 massiivipuulle standardin EN 338 mukaisesti
- Telineputket: sinkityt teräspannet, joiden vähimmäismitat ovat Ø 48,3 x 3,2 mm standardin EN 12811-1:2003 kohdan 4.2.1.2 mukaisesti
- Telineputkien liitokset standardin EN 74 mukaisesti.

Vakioasennuksesta voidaan poiketa vasta sen jälkeen, kun urakoitsija on tehnyt erillisen riskiarvioinnin.

Tämän riskiarvioinnin perusteella määritellään tarvittavat toimet työ- ja käyttöturvallisuuden sekä vakauden varmistamiseksi.

PERI voi pyynnöstä toimittaa vastaavan todisteen vakaudesta, jos riskiarviointi ja sen mukaisesti toteutettavat toimenpiteet ovat käytettävissä ja valmiina.

Ennen poikkeuksellisia tapahtumia, joilla voi olla haitallinen vaikutus muottijärjestelmän turvallisuuteen, sekä tällaisten tapahtumien jälkeen urakoitsijan on välittömästi

- laadittava uusi riskiarviointi ja toteutettava sen tulosten perusteella asianmukaiset toimenpiteet muottijärjestelmän vakauden varmistamiseksi
- järjestettävä ylimääräinen tarkastus, jonka suorittaa henkilö, jolla on siihen vaadittava asianmukainen pätevyys. Tämän tarkastuksen tavoitteena on tunnistaa ja korjata kaikki vauriot hyvissä ajoin muottijärjestelmän turvallisen käytön takaamiseksi.

Poikkeuksellisia tapahtumia voivat olla esimerkiksi

- onnettomuudet
- pidemmat käyttämättömyysjaksot
- luonnonilmiöt, esim. voimakas sade, jäätyminen, lumipyry, myrskyt tai maanjäristykset.

Asennus, muuttaminen ja purku

Muottijärjestelmien asennuksen, muuttamisen tai purkamisen saavat suorittaa vain asianmukaisen pätevyyden omaavat henkilöt pätevän henkilön valvonnassa. Asianmukaisen pätevyyden omaavilla henkilöillä on oltava työn suorittamista varten asianmukainen koulutus riskien ja vaaratekijöiden osalta.

Urakoitsijan tulee laatia riskiarvioinnin sekä asennus- ja käyttöohjeen perusteella ohjeet, joilla varmistetaan muottijärjestelmän turvallinen asennus, muuttaminen ja purku.

Urakoitsijan on varmistettava, että muottijärjestelmää asennettaessa, muutettaessa tai purettaessa tarvittavat henkilönsuojaimet, kuten

- suojakypärä
- turvajalkineet
- suojakäsineet
- suojalasit

ovat saatavilla ja että niitä käytetään suunnitellulla tavalla.

Jos paikallisissa määräyksissä edellytetään putoamissuojainten käyttämistä, urakoitsijan on määritettävä niille asianmukaiset kiinnityskohdat riskiarvioinnin perusteella.

Käytettävät putoamissuojaimet määrittää urakoitsija.

Urakoitsijan on

- järjestettävä työmaahenkilöstölle turvalliset työskentelyalueet, joihin on turvallinen pääsy. Riskialueet on eristettävä ja merkittävä selvästi.
- varmistettava vakaus kaikissa rakentamisen vaiheissa ja erityisesti asennus-, muutos- ja purkamistoimenpiteiden aikana
- varmistettava ja osoitettava, että kaikki kuormat voidaan siirtää turvallisesti.

Käyttö

Jokainen urakoitsija, joka käyttää muottijärjestelmiä tai muotin osia tai luovuttaa niitä muiden käyttöön, on vastuussa siitä, että kalusto on hyvässä kunnossa.

Jos useat urakoitsijat käyttävät muottijärjestelmää peräkkäin tai samanaikaisesti, työsuojelukoordinaattori tulee osoittaa mahdolliset vaaratekijät töiden välillä, minkä jälkeen kaikki työt on koordinoitava sen mukaisesti.

Järjestelmäkohtaiset

Pura osat pois vasta, kun betoni on kovettunut riittävästi ja vastuuhenkilö on antanut purkuluvan.

Ankkurointi tulee tehdä vain, jos ankkuroinnin betonilujuus on riittävä.

Käytettävien kuormanjakotientojen, kuten lankkujen, on oltava ko. jalustaan sopivia. Jos tarvitaan useita kerroksia, lankut pitää asetella ristiin.

Älä revi muottielementtejä irti nosturilla purun aikana.

Olemassa olevat holvitukikuormat (ks. taulukot) on siirrettävä turvallisesti riittävän kantokykyisten holvitukien tai tuentajärjestelmien avulla.

Jos muotin päällä säilytetään raskaita esineitä, kantokykyisyys on otettava huomioon.

Ulokkeille saa mennä vasta, kun tuennat on kiinnitetty.

Holvimuotin kiinteä vaaka-asento on varmistettava. Tämä on varmistettu ympäröivien seinien ja elementtipalkkien ollessa kyseessä. Muissa tapauksissa vaakasuuntaisten kuormien siirtyminen on varmistettava muilla urakoitsijan toimenpiteillä, esim. jäykistyksellä. Kuormitusolettamat vaakasuuntaisille kuormille standardin DIN EN 12812 mukaisesti.

Kiinteiden väliaikaisten tukien ylikuormituksen välttämiseksi valmiiksi valettujen holvien, levyjen ja palkkien kuormankantokyky on aktivoitava. Tätä varten tarvitaan näiden komponenttien vapaa taipumamahdollisuus. Tämä tapahtuu vapauttamalla ja asentamalla uudelleen kaikki olemassa olevat väliaikaiset tuet. Sama pitää tehdä myös muottijärjestelmille, joissa tukipää on kiinteä osa holvimuottia.

Elementtilaattoja tuettaessa on otettava huomioon myös valmistajan antamat tiedot.

Muodoltaan haastavia rakenteita tai suuria tuulen nopeuksia varten on toteuttavat tarpeelliset lisäsuojatoimenpiteet, kuten

- vastapaino
- jäykistys
- muotin purku jne.

Varastointi ja kuljetus

Varastoi osat ja kuljeta niitä varmistaen, ettei niiden asentoa voi tahattomasti muuttaa. Irrota nostoapuvälineet ja -raksit lasketuista osista vain, jos ne ovat vakaassa asennossa eikä asentoa voi tahattomasti muuttaa.

Älä pudota osia.

Käytä PERI-nostoapuvälineitä ja -rakseja sekä ainoastaan tuotteissa olevia nostokohtia.

Siirron aikana

- kalusto on nostettava ylös ja laskettava alas siten, että tahaton kaatuminen, hajoaminen, luistaminen, putoaminen tai vieriminen vältetään
- kukaan ei saa olla nostetun kuorman alapuolella.

Työmaalle vievien kulkureittien tulee olla esteettömät, eikä niissä saa olla liukastumis- tai kompastumisriskiä.

Kuljetuksessa käytettävän pinnan kantokyvyn tulee olla riittävä.

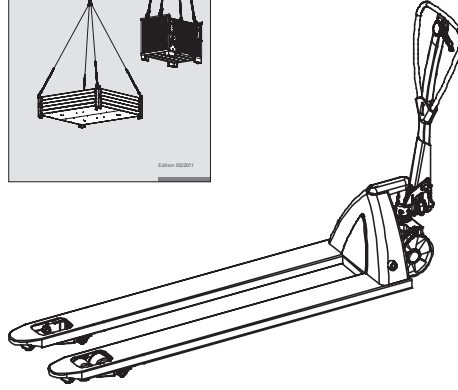
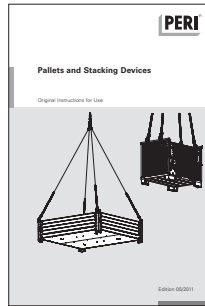
Käytä alkuperäisiä PERI-varastointi- ja kuljetusjärjestelmiä, esim. hakejää, varastokehikoita tai kuljetustukia.

! HUOMAUTUS

Väärin varastoidut tai kuljetetut osat voivat vahingoittua.

Vahingoittuneet osat eivät ole enää turvallisia, eikä niitä saa enää käyttää.

- ⇒ PERI-kehikoiden ja -kuljetustukien käyttöohjeita on aina noudatettava!
- ⇒ Manuaalisesti tehdyt kuljetusyksiköt on pinottava ja tuettava oikein!
- ⇒ Kuljetuskehikot ja pinotut osat tulee suojata sään vaikutuksilta esim. tukemalla elementit paikalleen kiristysshinoilla!
- ⇒ Kiinnitä 4-haaraiset nostoketjut aina neljään kuormankiinnityskohtaan.



Kuormien siirtäminen

PERI-kehikot ja kuljetustuet soveltuvat nostettaviksi nosturilla tai trukilla. Niitä voi siirtää myös PERI-siirtovaunulla.

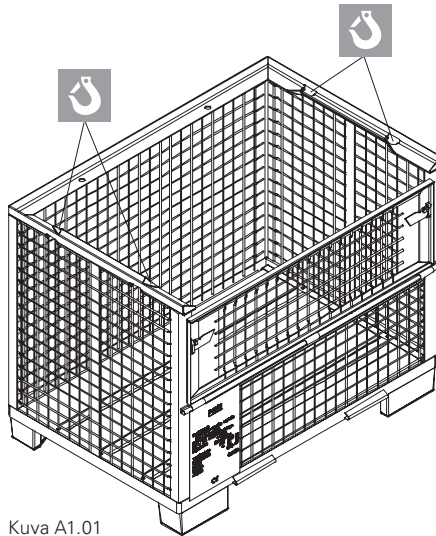
- Kiinnitä 4-haaraiset nostoketjut aina neljään kuormankiinnityskohtaan.
- Siirrä nosturilla vain yhtä kehikkoa kerrallaan.



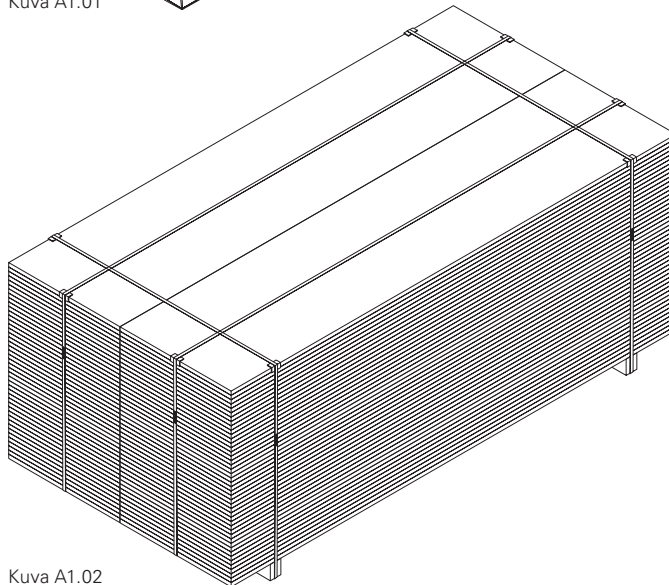
Kiinnityspisteet on valmistettu standardin DIN EN 12195-2 mukaisesti, ja ne tulee tarkastaa säännöllisin väliajoin tämän standardin mukaisesti.

Oheisissa kuvissa on esitetty esimerkkejä.

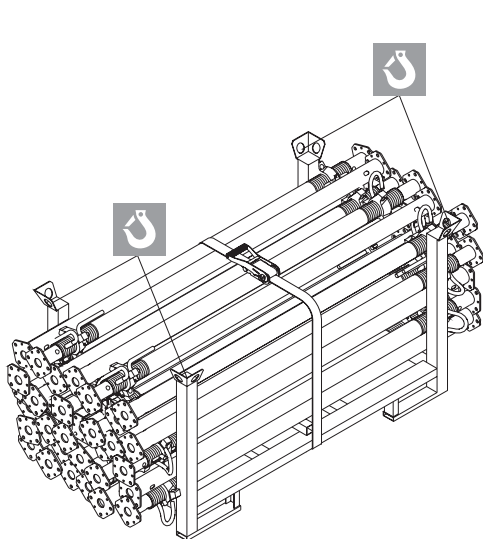
(Kuvat A1.01–A1.02a.)



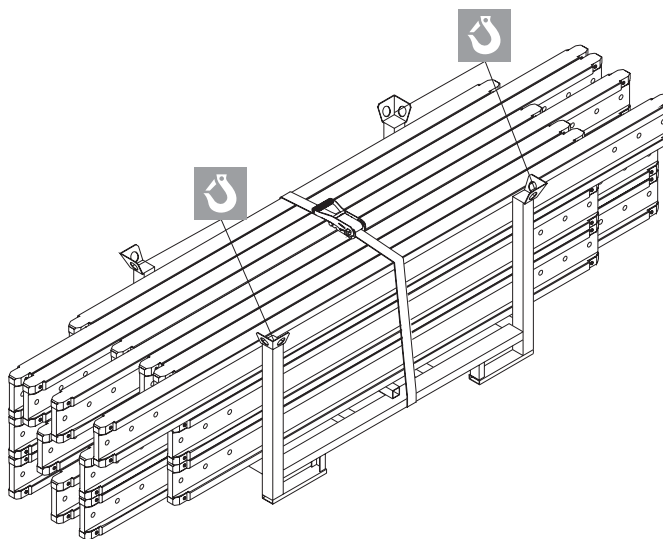
Kuva A1.01



Kuva A1.02



Kuva A1.02a



Kuva A1.02b

A2 Järjestelmän osat

Muottilevy

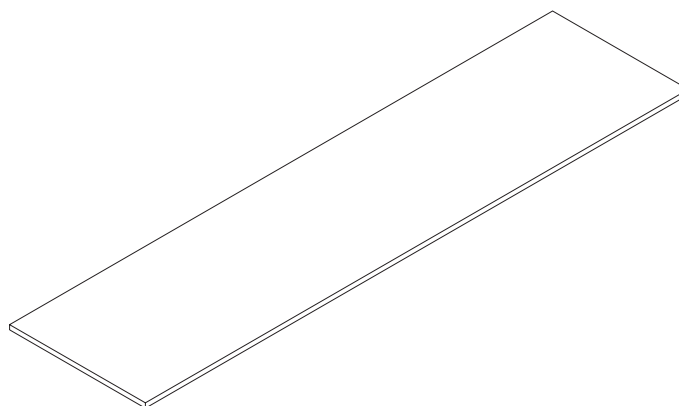
Muita muottilevyvaihtoehtoja:

ks. PERI-vanerit -esite.

PERI-mitoitustaulukoiden laskelmissa on käytetty 3-kerroslevyä (21 mm).

(Kuva A2.01.)

Muita muottilevyjä käytettäessä, on levyjen lujuus tarkistettava.



Kuva A2.01

GT 24 -palkki

Sallitut sisäiset voimat ja pistekuormat

Sallittu leikkausvoima

Sallittu pistekuorma solmukohtissa (+/- 2 cm)

Sallittu pistekuorma solmukohtien välillä

Sallittu taivutusmomentti

Sallittu tukimomentti (suoraan solmukohtien alla)

Sallittu tukimomentti (solmukohtien välillä)

Taivutusjäykkyys

$$\text{sall. } Q = 13,0 \text{ kN}$$

$$\text{sall. } A_n = 28,0 \text{ kN}$$

$$\text{sall. } A = 20,0 \text{ kN}$$

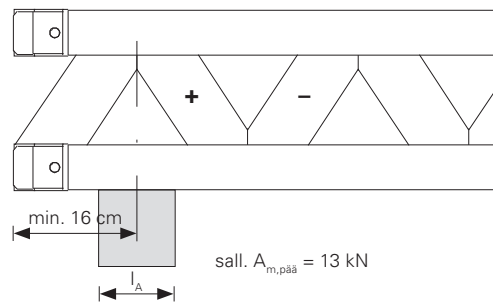
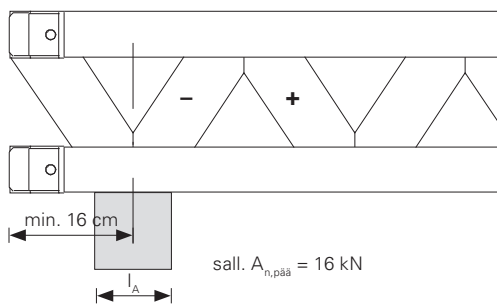
$$\text{sall. } M = 7,0 \text{ kNm}$$

$$\text{sall. } M_m = 7,0 \text{ kNm}$$

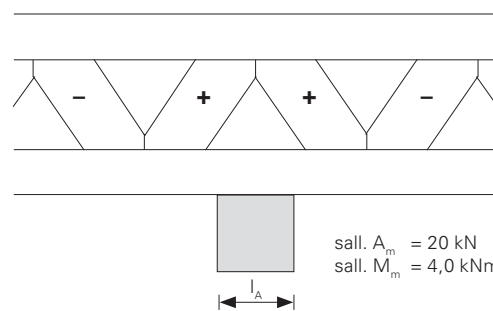
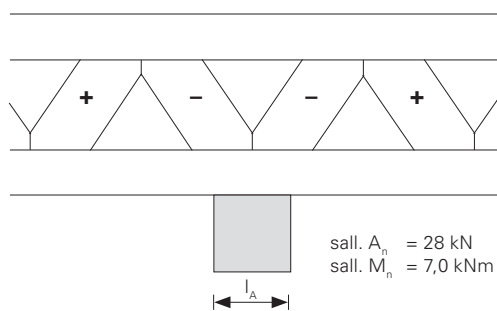
$$\text{sall. } M_m = 4,0 \text{ kNm}$$

$$EI = EI = 887 \text{ kNm}^2$$

Päättyvät yksiaukkoisille ja jatkuville palkeille



Tuet jatkuville ja ulokepalkeille



Maksimipistekuorman siirtämiseksi GT 24 -palkkiin tuentojen pituuksien l_A pitää olla seuraavien minimimittojen mukaisia:

13,5 cm suoraan solmukohtien alla oleville tuenoille

14,5 cm solmukohtien välillä oleville tuenoille.

GT 24 -palkki

Pistekuorma:

Sallittu pistekuorma $A = b \times L_{eff} \times kc \times \text{sall. } \sigma_{D\perp}$

b = tuentaleveys

L_{eff} = tehollinen tuentapituus

= $L_A + 2 \times 3 \text{ cm}$, mutta
 $\leq 2 \times L_A$

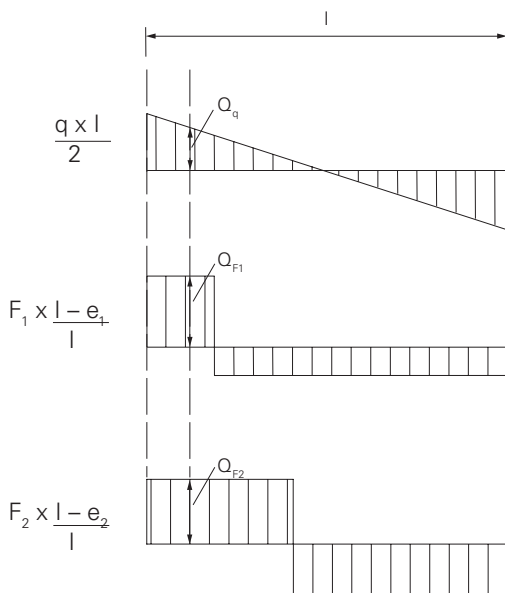
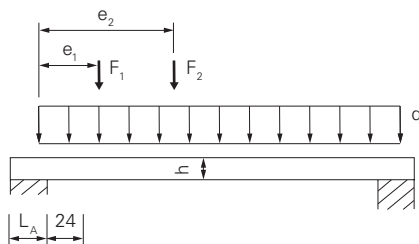
Mitoituksessa käytettävä sivuttaisvoimakerroin

suoraan solmukohtien alla oleville tuennoille $k_{c,90,n} = 1,45$

solmukohtien välillä oleville tuennoille $k_{c,90,m} = 1,0$

pistekuorma $\text{sall. } \sigma_{D\perp} = 1,24 \text{ N/mm}^2$

Lasketut leikkauvoimat



Leikkauvoimia (ulkoisia kuormia) voidaan pienentää mitoitusta varten seuraavasti:

$$Q_{q,\text{pien.}} = \frac{q \times l}{2} \left(1 - \frac{L_A}{l} - \frac{48 \text{ cm}}{l} \right)$$

$$e_1 < 60 \text{ cm: } Q_{F_1,\text{pien.}} = F_1 \times \frac{l - e_1}{l} \times \frac{e_1}{60 \text{ cm}}$$

$$e_2 > 60 \text{ cm: } Q_{F_2} = F_2 \times \frac{l - e_2}{l}$$

$$Q_{\text{pien.}} = Q_{q,\text{pien.}} + Q_{F_1,\text{pien.}} +$$

$$Q_{\text{pien.}} \leq \text{sall. } Q = 13 \text{ kN}$$

Lisäksi

$$\text{leikkauvoima } Q = Q_q + Q_{F_1} + Q_{F_2}$$

pitää varmistaa suoraan tuennan päällä

$$Q \leq \text{sall. } Q_n = 16 \text{ kN}$$

Seuraava pätee ulokepalkkeihin: $l = 2 \times l_k$

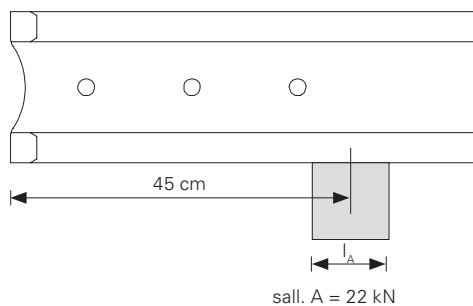
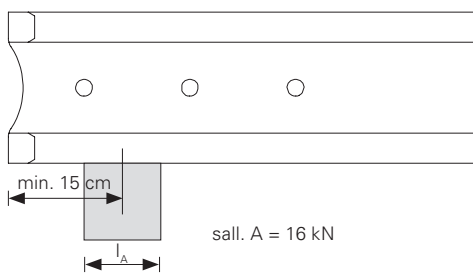
VT 20 -palkki

Sallitut sisäiset voimat ja reaktiovoimat

Sallittu leikkausvoima	sall. Q	= 11,0 kN
Sallittu reaktiovoima	sall. A	= 22,0 kN
Sallittu taivutusmomentti	sall. M	= 5,0 kNm

Taivutusjäykkyys EI = EI = 460 kNm²

Päättyvät yksiaukkoisille ja jatkuville palkeille



Palkin ulokepituuden pitää olla vähintään 15 cm.

Kun palkin ulokepituus kahden arvon, A = 16 kN ja maks. sall. A = 22 kN, välillä on tiedossa, sallittu maksimipistekuorma voidaan interpoloida lineaarisesti.

Maksimireaktiovoiman siirtämiseksi VT 20 -palkkiin tuentapituuden l_A pitää olla vähintään 13,5 cm.

Pistekuorma:

Reaktiovoima $sal. A = b \times L_{eff} \times k_c \times sall. \sigma_{D\perp}$

b = tuentaleveys

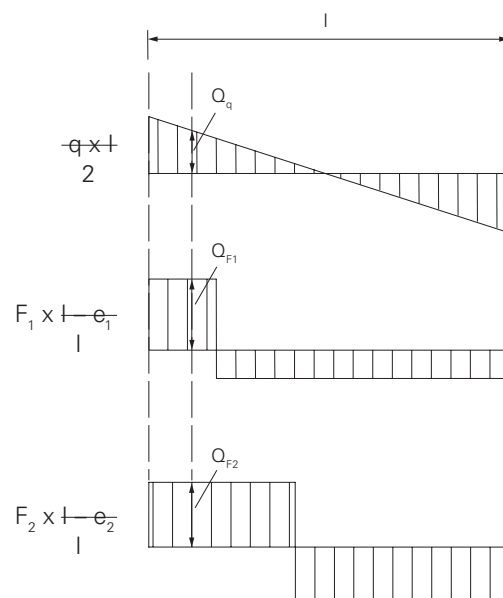
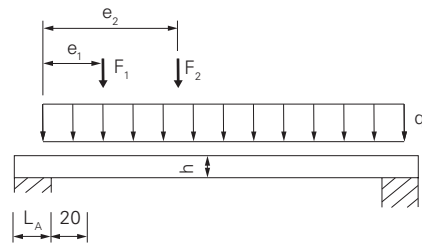
L_{eff} = tehollinen tuentapituus

= $L_A + 2 \times 3 \text{ cm}$, mutta $\leq 2 \times L_A$

Mitoituksessa käytettävä sivuttaisvoimakerroin $k_{c,90,n} = 1,15$

Pistekuorma $sall. \sigma_{D\perp} = 1,24 \text{ N/mm}^2$

Lasketut leikkausvoimat



Leikkausvoimia (ulkoisia kuormia) voidaan pienentää mitoitusvarten seuraavasti:

$$Q_{q, \text{pien.}} = \frac{q \times l}{2} \times \left(1 - \frac{L_A}{l} - \frac{40 \text{ cm}}{l}\right)$$

$$e_1 < 50 \text{ cm}: Q_{F1, \text{pien.}} = F_1 \times \frac{l - e_1}{l} \times \frac{e_1}{50 \text{ cm}}$$

$$e_2 > 50 \text{ cm}: Q_{F2} = F_2 \times \frac{l - e_2}{l}$$

$$Q_{\text{pien.}} = Q_{q, \text{pien.}} + Q_{F1, \text{pien.}} + Q_{F2}$$

$$Q_{\text{pien.}} \leq \text{sall. } Q = 11 \text{ kN}$$

Lisäksi leikkausvoima

$$Q = Q_q + Q_{F1} + Q_{F2}$$

pitää varmistaa suoraan tuennan päällä

$$Q \leq \text{sall. } Q_n = 16 \text{ kN}$$

Seuraava pätee ulokepalkkeihin:

$$l = 2 \times l_k$$

Holvituet



VAARA

Liian suuri kuorma MULTIFLEX-holvimuotin päällä!
Hengenvaara holvimuotin ja betoniholvivin romahtaessa!

⇒ MULTIFLEX-holvimuotin kuormat tulee siirtää turvallisesti maahan.
⇒ Älä ylitä sallittua kuormituskapasiteettia

PERI-tuennat

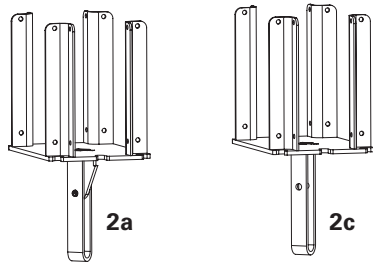
- PEP-teräsholvituet (4a)
- Alumiiniset MULTIPROP MP-holvituet (4b)
- Tukitornit, MULTIPROP-järjestelmä, PERI UP Flex, PD 8, ST 100 (ei esitetty).

Ks. asianomaiset asennus- ja käyttöohjeet.

1. 2. Riippuen käytettävästä tukipäästä, valitse toinen seuraavista:
 - Jos tukipäässä on itselukkiutuva salpa, kytke itselukkiutuva salpa ja tarkista, että se toimii
 - Jos tukipäässä ei ole itselukkiutuvaa salpaa, varmista kiinnitys pulttien ja jousisokkien avulla.
2. 3. Säädä holvituki.
(Kuva A2.03.)

Vapautus:

Vapauta itselukkiutuva salpa tai löysää pultti ja irrota pää.



Kuva A2.02a

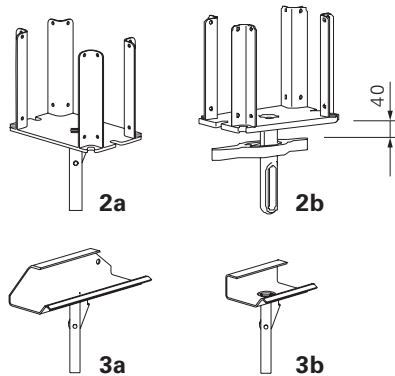
Muotin tuki

Antaa hyvän sivuttaistuen yksittäiselle tai tuplaniskalle.

Palkkien päihin ja liitoksiin

- Tukihaarukka 20/245 (2a) itselukkiutuvalla salvalla
- Tukihaarukka 20/24 (2c) pultilla ja sokalla
- Pikapudotuspää 20/24 (2b) pultilla ja sokalla

(Kuvat A2.02a ja A2.02b.)



Kuva A2.02b

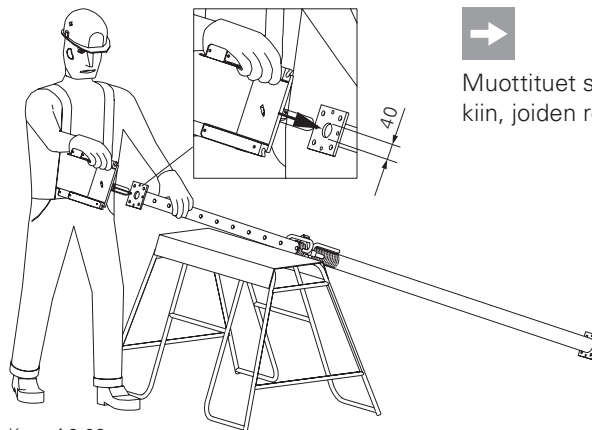
Välitukena

- Välituen haarukka 245 itselukkiutuvalla salvalla (3a)
- Välituen haarukka 16/205 itselukkiutuvalla salvalla (3b)

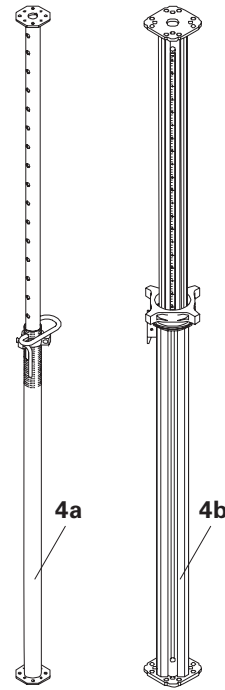
(Kuva A2.02b.)

Asennus:

1. 1. Aseta pää holvitukeen.



Kuva A2.03



Kuva A2.01



Kiinnitä holvitukea säätäessäsi huomiota huomiota vaadittuun pudotuskorkeuteen (väh. 40 mm).

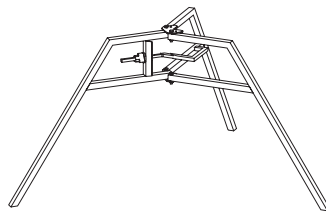


Muottituet sopivat kaikkiin vakioholvitukiin, joiden reiän halkaisija on 40 mm.

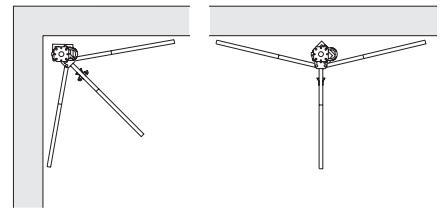
Asennusapuvälineet

Universal-asennustuki

Holvituille Ø 57–□120 mm
(Kuva A2.04a.)

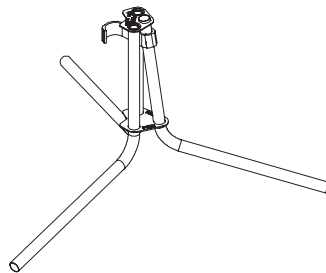


Kuva A2.04a



Asennustuki PEP Ergo

Holvituille Ø 44–□64 mm
(Kuva A2.04b.)



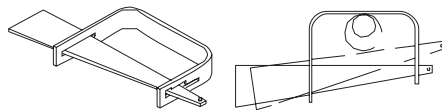
Kuva A2.04b

Voidaan kääntyvän jalan ansiosta sijoittaa myös kulmiin tai suoraa seinää vasten.

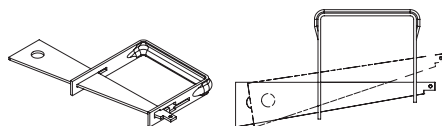
Kiilalukko

Tuennan jäykistykseen puutavaran avulla.

- Holvituille Ø 48–76 mm (Kuva A2.05a.)
- Holvituille Ø 48–76 mm ja 100 x 100 mm – 120 x 120 mm. (Kuva A2.05b.)



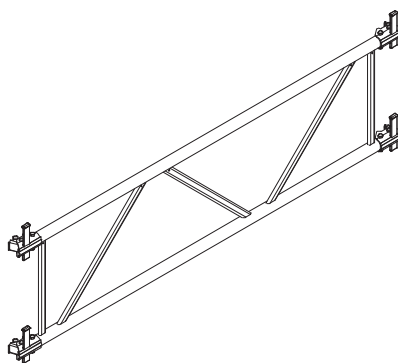
Kuva A2.05a



Kuva A2.05b

MULTIPROP-kehys MRK

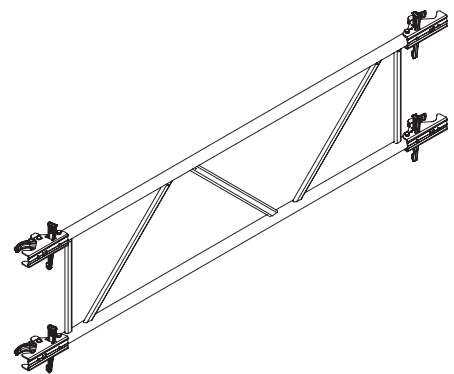
PERI MULTIPROP -holvitukien jäykistykseen.
(Kuva A2.06.)



Kuva A2.06

PEP-kehys PRK

PERI PEP -holvitukien jäykistykseen.
(Kuva A2.07.)



Kuva A2.07

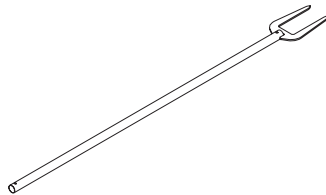
Asennusapuvälineet

Asennussauva

Palkkien asentamiseen ja irrottamiseen.

GT 24- ja VT 20 -palkeille

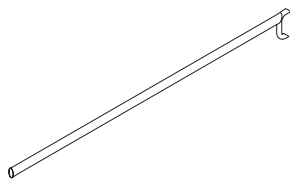
Asennussauva GT / VT. (Kuva A2.08.)



Kuva A2.08

GT 24 -palkeille

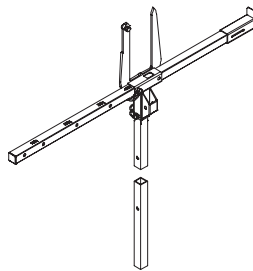
Asennussauva 24. (Kuva A2.09.)



Kuva A2.09

Asennussauva jakomitalla MULTIFLEX Plus

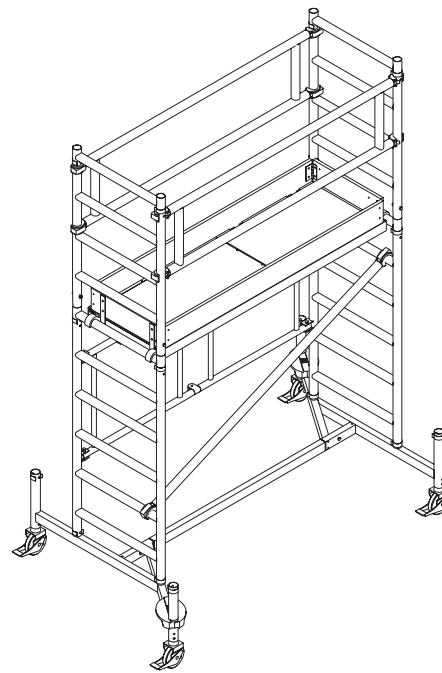
Palkkien asetteluun MULTIFLEX-järjestelmässä sekä palkkiklipsien asentamiseen, ks. A4. (Kuva A2.10.)



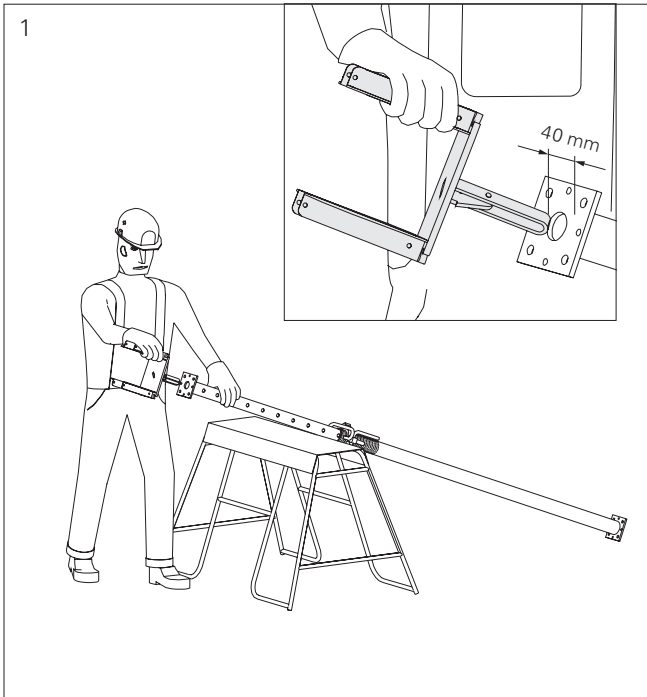
Kuva A2.10

Muottiteline

PERI Teline ASW 465
(Kuva A2.11) tai
Alumiiniteline Alu (ei esitetty).



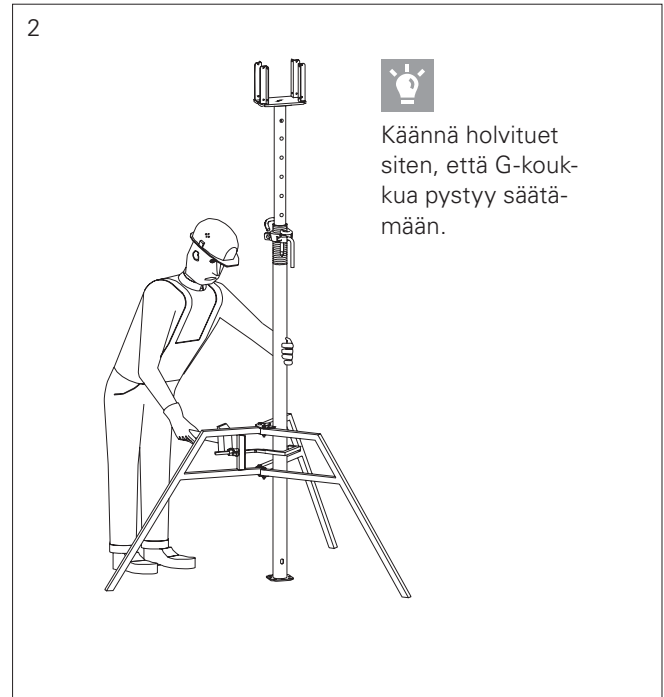
Kuva A2.11



Kiinnitä tukihaarukka tai välituen haarukka holvitukeen ja lukitse paikalleen (jos varustettu itselukkiutuvalla salvalla). Muussa tapauksessa kiinnitä pulteilla ja sokilla.

Vaihtoehtona tukihaarukalle:

Pikapudotuspää 20/24 helppoa ja yksinkertaista alaslaskua varten.

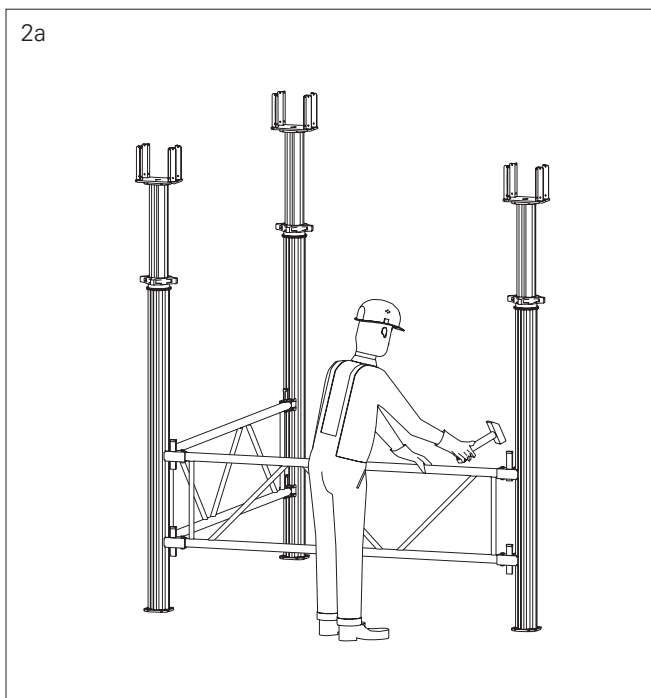


Aseta tukihaarukkapäiset holvituet tasaiselle, puhtaalle ja riittävän kantokykyiselle alustalle. Tue paikalleen kolmijalan (asennustuki) avulla.

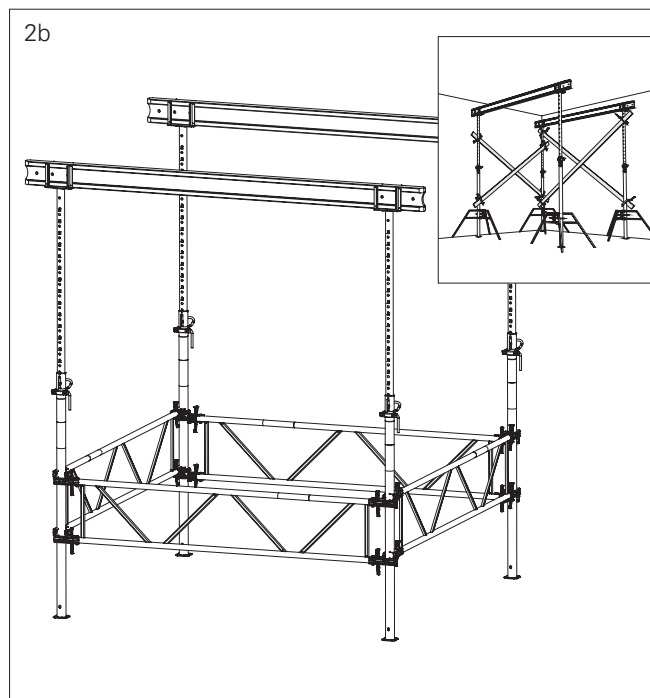


Vakaus on varmistettava erikseen kaltevissa asennuksissa! Asennustuen avulla:

Muottityöstä syntyvät vaakasuuntaiset kuormat voidaan siirtää enintään n. 3,0 m:n muottikorkeudelta.



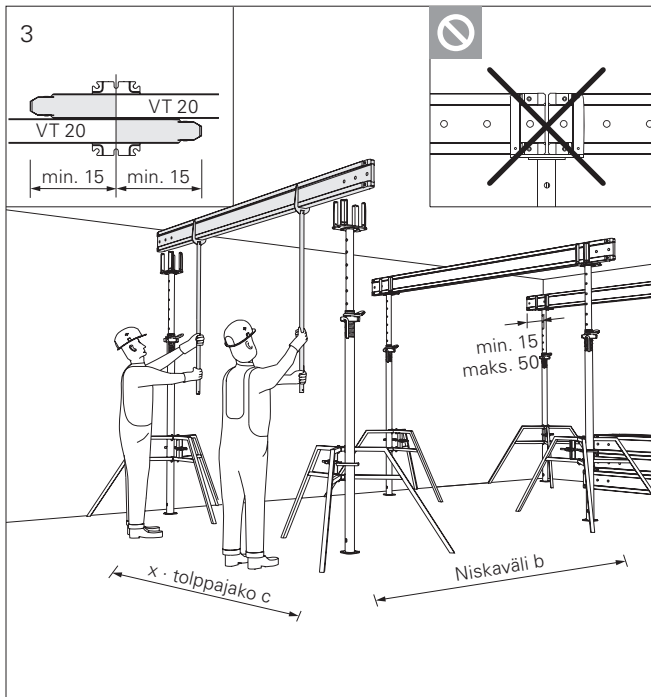
Muotin korkeus > 3,0 m MULTIPROP-holvitukien kanssa
 Jäykistä holvituet käyttäen MRK-kehystä asennusapuvälineenä. Katso lisätietoja tyyppitestituloksista sekä MULTIPROP-asennus- ja käyttöohjeista.



Muotin korkeus > 3,0 m PEP-teräsholvitukien kanssa
 Jäykistä holvituet käyttäen PRK-kehystä asennusapuvälineenä.

Vaihtoehtoisesti:

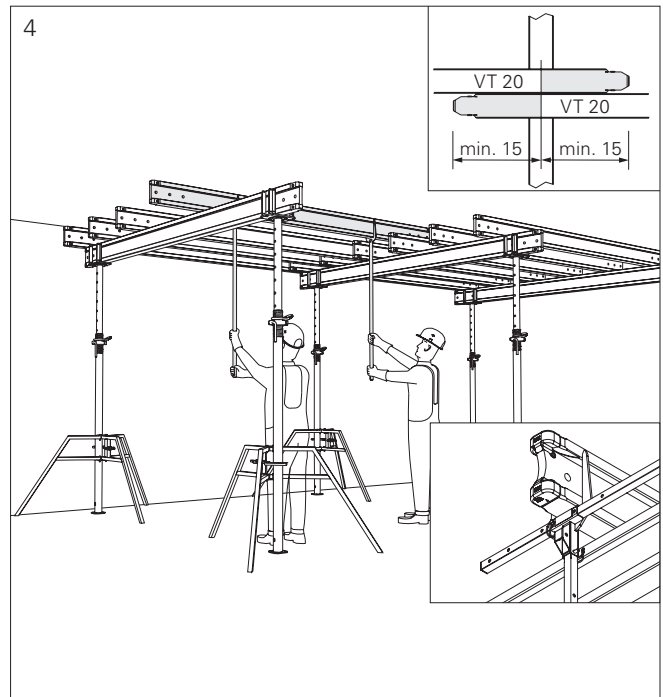
Kiinnitä vinositeet asennusapuvälineeksi puutavaran ja kiilalukkojen kanssa.



Säädä tukihaarukkapäiset holvituet samaan tasoon. Asenna niskapalkki alhaalta käsin asennussauvan avulla. Tukihaarukka kannattelee tukevasti yhtä tai kahta niskapalkkia ilman kallistumisvaaraa.
 Uloke: VT 20 maks. 50 cm
 Uloke: GT 24 maks. 45 cm
 Älä aloita betonointia ulokkeen päältä.



Niskapalkki pitää asettaa tukihaarukkaan siten, että se ulottuu ainakin 15 cm tuen keskikohdan yli. Niitä ei saa asettaa tukihaarukkaan etupäät vastakkain!



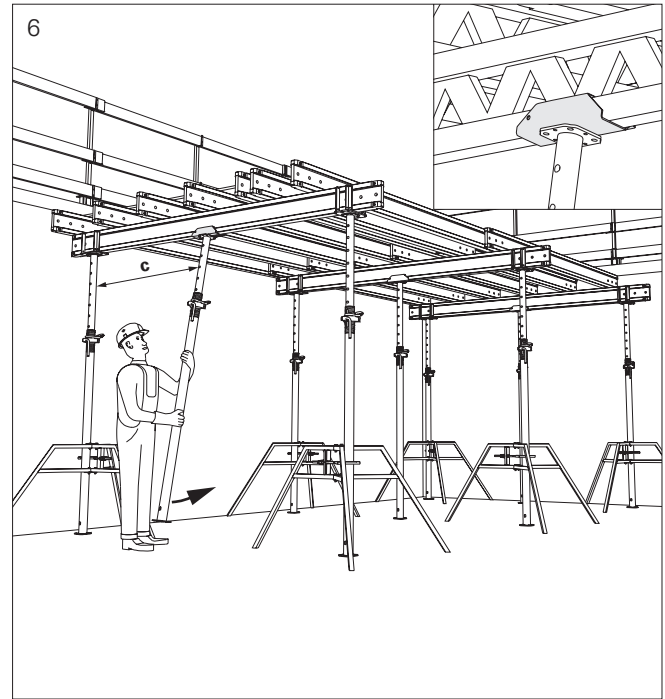
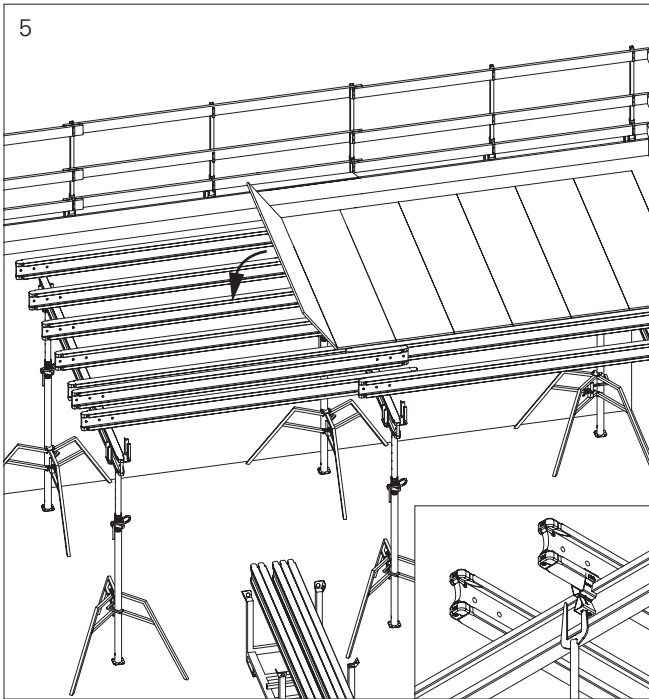
Asenna koolauspalkki alhaalta käsin asennussauvan avulla. Säädä koolauspalkkia siten, että vanerimuottilevyosaumat tulevat aina koolauspalkin tai palkkiparin kohdalle.

Vaihtoehtoisesti:

Säädä koolausjakoa jakomitalla varustetulla MULTIFLEX Plus -asennussauvalla. Palkit limittäin molemmilla puolilla:

VT 20 min. 15,0 cm

VT 24 min. 16,3 cm



VAARA

- Työskentelyalueet korkealla!
- Hengenvaara putoamisriskin vuoksi!
- ⇒ Asenna turvakaiteet ennen muottityötä voimassa olevien määräysten mukaisesti!
- ⇒ Henkilönsuojaimia on käytettävä!

Kiinnitä koolauspalkki kallistumisen varalta esim. MULTIFLEX-järjestelmän palkkiklipseillä.
Asenna muottilevyt ja kiinnitä nauloilla.
Suorista muotti ja ruiskuta esim. PERI Bio Cleanilla. Huomio: liukastumisvaara!



VAARA

- Holvituet voivat kallistua, jos ne asennetaan väärin!
- Hengenvaara holvimuotin kaatuessa!
- ⇒ Kuormat on siirrettävä turvallisesti!

Kiinnitä välille tulevat holvituet palkkiin välituen haarukoilla tolppajaolla c.
Säädä holvitukien pituutta tarpeen mukaan.

MULTIFLEX-holvimuotti on nyt kuormitusvalmis. Varmista, että asennusalueella on valmiiksi varastokehikoita purkamisen aikana.

Muotin asennus

Mahdollisia yhdistelmiä GT 24- ja VT 20 -palkkeja käytettäessä on kolme:

1. VT 20 / VT 20

(Kuva A3.01.)

2. VT 20 / GT 24

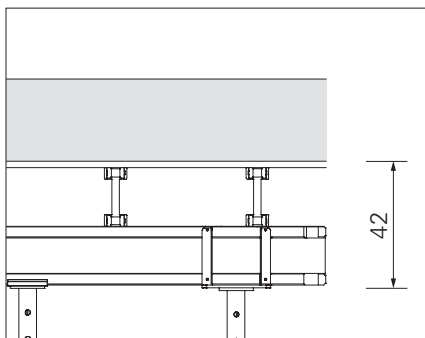
(Kuva A3.02.)

3. GT 24 / GT 24

(Kuva A3.03.)

1. VT 20 / VT 20

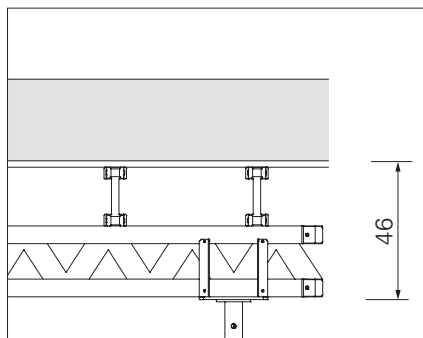
21 mm:n vaneri
Koolauspalkki VT 20
Niskapalkki VT 20
h = 42 cm



Kuva A3.01

2. VT 20 / GT 24

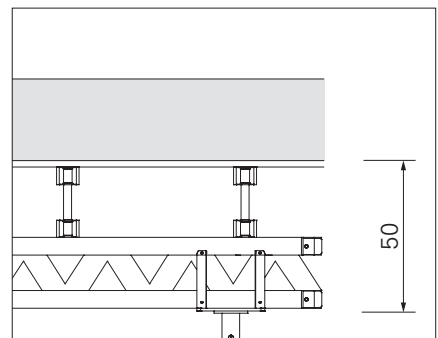
21 mm:n vaneri
Koolauspalkki VT 20
Niskapalkki GT 24
h = 46 cm



Kuva A3.02

3. GT 24 / GT 24

21 mm:n vaneri
Koolauspalkki GT 24
Niskapalkki GT 24
h = 50 cm



Kuva A3.03

A4 Koolauspalkin asennus ja tuenta kallistumisen estämiseksi

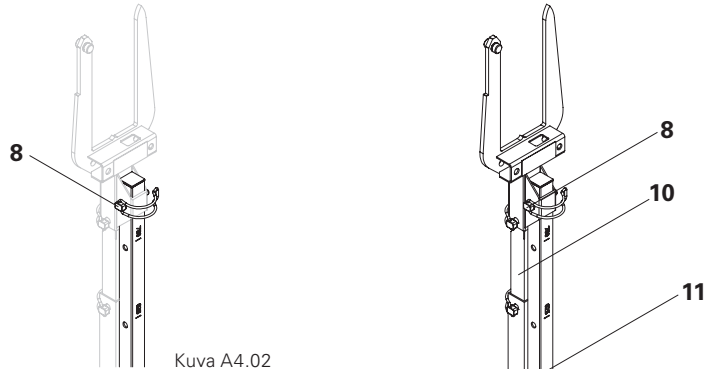
Koolauspalkin asennus MULTIFLEX Plus -asennus- sauvalla

Jakomitalla varustettu MULTIFLEX Plus -asennussauva (10) voidaan säätää valmiiksi eri koolausjaoille, jolloin koolausjakoja ei tarvitse erikseen mitata. Lisäksi teleskooppiputki voidaan vetää auki korkeampana olevien holvien asennusta varten henkilöstön ollessa alhaalla.

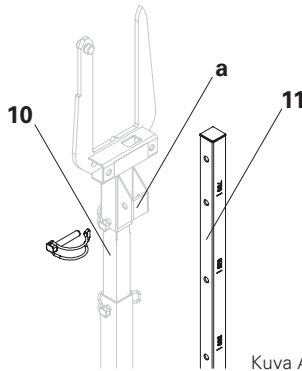
(Kuva A4.01.)

Esisäädä jakomitalla varustettu MULTIFLEX Plus -asennussauva oikealle jakovälille:

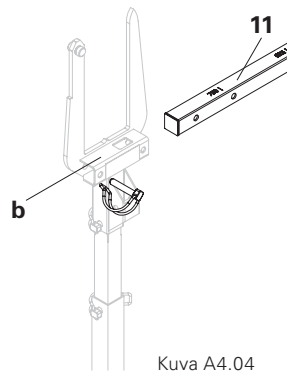
1. Vedä putken sokkanaula ulos.
(Kuva A4.02.)
2. Vedä asennussauvan (10) jakomitta (11) ulos pitimestä (a). (Kuva A4.03.)
3. Työnnä jakomitta (11) pitimeen (b).
Varmista työntäessäsi, että mitat ovat näkyvissä ylhäällä. Varmista vastaava koolausjako asennussauvaa säätämällä. (Kuva A4.04.)
4. Varmista kiinnitys putken sokkatapilla (8). (Kuva A4.05.)



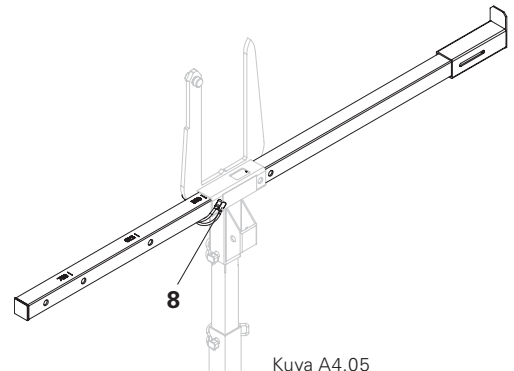
Kuva A4.02



Kuva A4.03



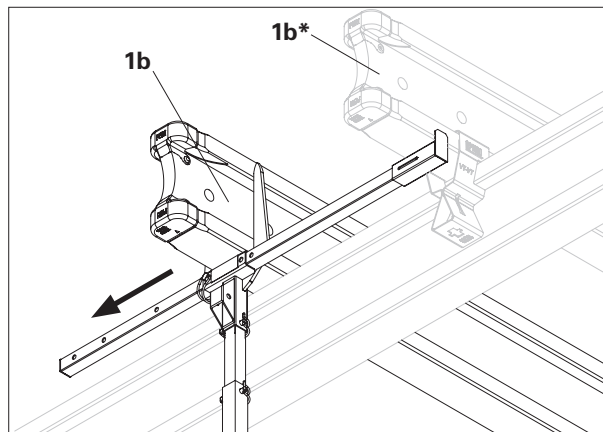
Kuva A4.04



Kuva A4.05

Asennus:

Siirrä koolauspalkit (1b) alhaalta käsin turvallisesta paikasta oikeille jakoväleille asennussauvan avulla. Siirrä koolauspalkkia (1b) vasemmalle, kunnes asennussauva lepää koolauspalkkia (1b*) vasten. Mittausta ei tämän jälkeen tarvita. (Kuva A4.06.)



Kuva A4.06

A4 Koolauspalkin asennus ja tuenta kallistumisen estämiseksi

PERI

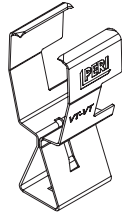
Palkkiklipsin kiinnittäminen

Koolauspalkkien (1b) kiinnittämiseen niskapalkkiin (1a) kallistumisen estämiseksi. Asennus tehdään turvallisesti pystytystasolta käsin.

Palkkiklipsin versiot:

- Palkkiklipsi VT20 \ VT20 (Kuva A4.07)
- Palkkiklipsi GT24 \ GT24 (Kuva A4.07)
- Palkkiklipsi GT24 \ VT20 (Kuva A4.07)

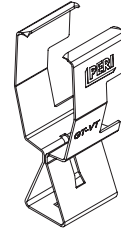
Palkkiklipsi
VT-VT



Palkkiklipsi
GT-GT



Palkkiklipsi
GT-VT



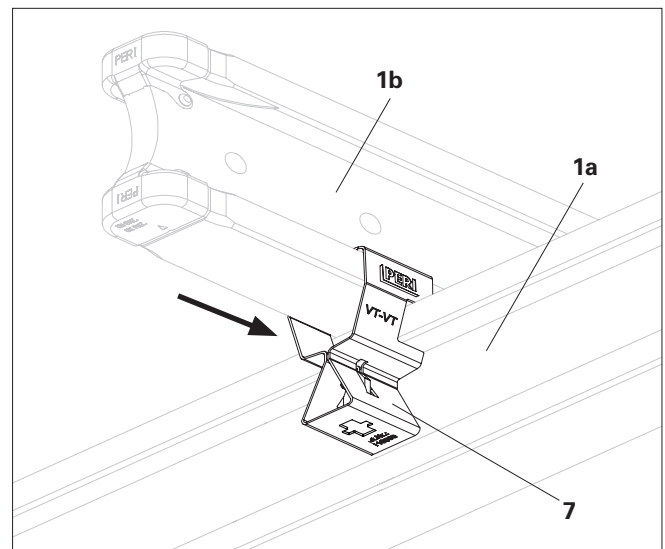
Kuva A4.07



Koolauspalkkia kohti tarvitaan yksi palkkiklipsi. Palkkiklipsi kiinnitetään yhteen koolauspalkin ja niskapalkin liitoskohdista.

Asennus matalalla:

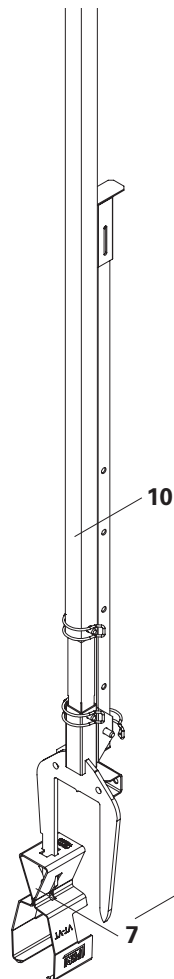
1. Työnnä palkkiklipsi (7) käsin palkin päästä kiinni koolauspalkkiin (1b) (alapaarteeseen) siten, että se tulee liitoskohtaa vasten.
2. Koolauspalkki on nyt kiinnitetty paikalleen. (Kuva A4.08.)



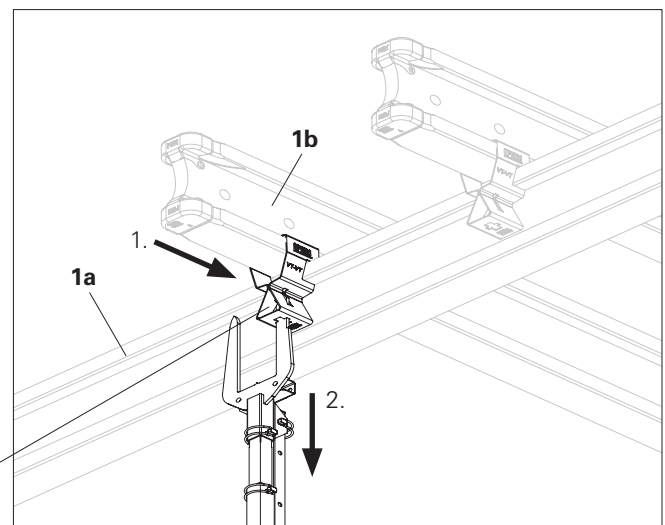
Kuva A4.08

Asennus korkealla:

1. Väännä palkkiklipsi (7) auki MULTIFLEX Plus -asennussauvalla (10). (Kuva A4.09.)
2. Työnnä koolauspalkkiin (1b) (alapaarteeseen) ja vedä koolauspalkin ja niskapalkin liitoskohtaan.
3. Vedä asennussauvaa alaspäin irti palkkiklipsistä.
4. Palkkiklipsi (7) sulkeutuu ja kiinnittää koolauspalkin paikalleen. (Kuva A4.10.)



Kuva A4.09



Kuva A4.10

Vaihtoehtoisesti:

Palkkiklipsejä kiinnitettäessä palkkiklipsin asennustyökalu MF-Plus (ei esitetty) voidaan kiinnittää myös puurimaan tai teleskooppiputkeen.

Purkaminen:

1. Työnnä palkissa oleva palkkiklipsi auki MULTIFLEX Plus -asennussauvalla tai palkkiklipsin asennustyökälulla MF-Plus.
2. Vedä palkkiklipsi varovasti irti palkista.
3. Irrota palkkiklipsi asennussauvasta tai asennustyökälusta ja varastoi se häkkiin..

Holvin reunakaiteet pöytämuotteja käyttäen

Rakennusten avoimet reunat suojataan muottityön aikana PERI-pöytämuotteilla. (Kuva A5.01.)



VAARA

Vinosidettä ei ole kiinnitetty tukevasti!
Hengenvaara putoamisriskin vuoksi!

- ⇒ Siirrä vaakakuormat muottirakenteesta rakennukseen.
- ⇒ Tämä voidaan tehdä kiilaamalla seiniä tai pilareita vasten.
- ⇒ Tarvittaessa käytetään vinositeitä tai muita sopivia menetelmiä.

Ks. esim. PERI VARIODECK -järjestelmän asennus- ja käyttöohjeet.

Kaiteet valualueille reunatukea käyttäen

Asennus

Reunatuki (11) tai muovinen reunatuki voidaan kiinnittää pitkittäissuunnassa palkkiin nähden ja sivusuunnassa kiinni palkkiin.

- 8 lankanaulaa $\varnothing 3,1 \times 65$ (6 kpl eteen, 2 kpl taakse, tuotenro 018280).
- Reunatuken liittimellä palkkiin tai muottipuihin kiinnittämistä varten.
- Aseta kaidetolppa AW (12) paikalleen ja naulaa kiinni takapästä. (Kuva A5.02.)

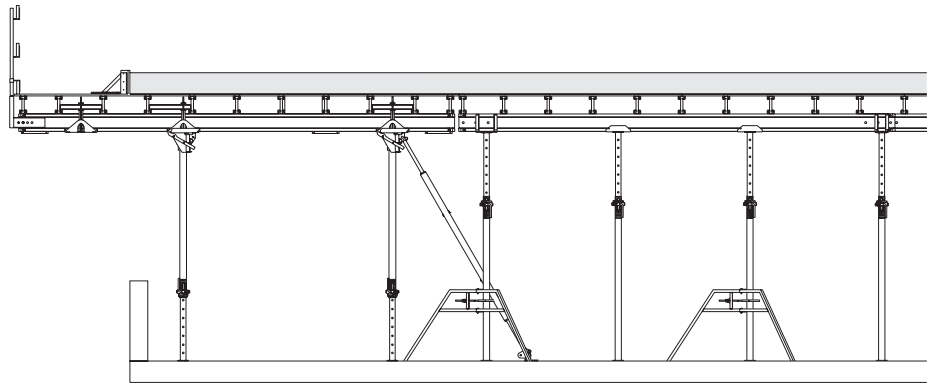
Tavallisilla reunatuilla. (Kuva A5.04.)

Järjestelmämuotilla. (Kuva A5.04a.)

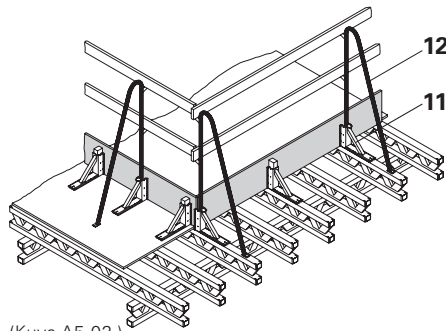
Reunanvalutuella 105 (13) ja kaidetolpalla HSGP-2 (14). (Kuva A5.03.)

Reunasuoja

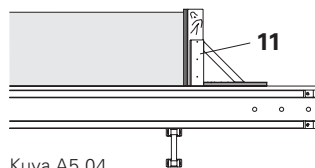
Kiinnitä kaidelaudat lankanuloilla!



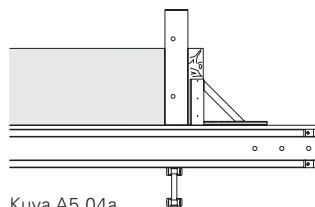
Kuva A5.01



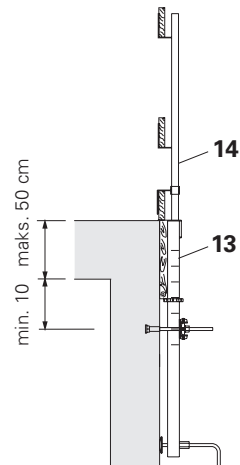
(Kuva A5.02.)



Kuva A5.04



Kuva A5.04a



Kuva A5.03

Tekniset tiedot

Sallitut vaikutusleveydet: ks. PERI-mitoitustaulukot.

- Reunatuki AW
- Muovinen laatan reunatuki
- Reunanvalutuki 105

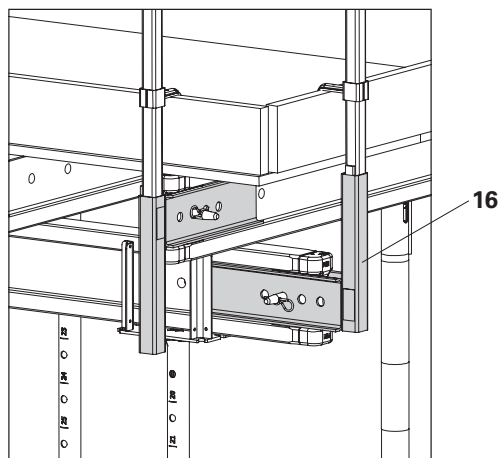
Kaiteet kaidetolpan pidikkeellä GT 24 / VT 20 ja kaidetolpalla HSGP-2 (esim. valualueen reunalla)

Sallittu vaikutusleveys HSGP-2-kaidetolpalle: 2,10 m kaidelaudoin.

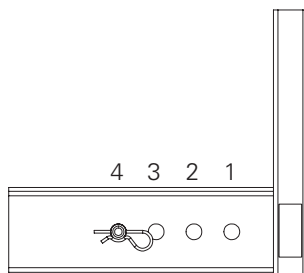
(Kuva A5.05.)

Käytä VT 20 -palkkeja käytettäessä vain kaidetolpan (16) reikiä 1-3!

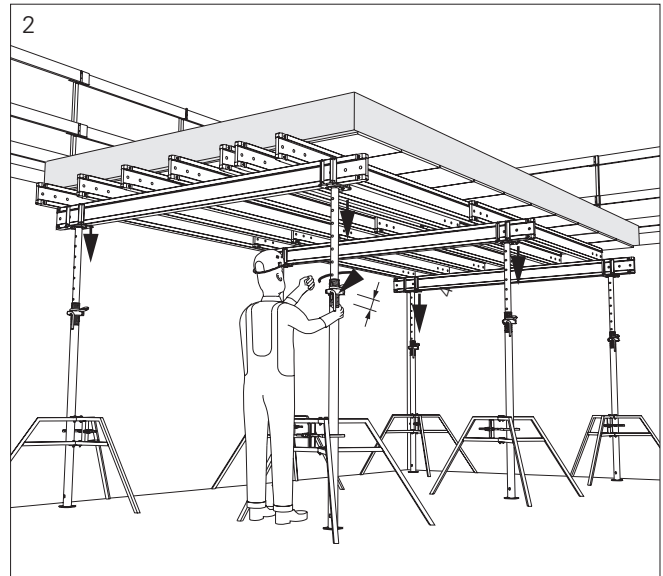
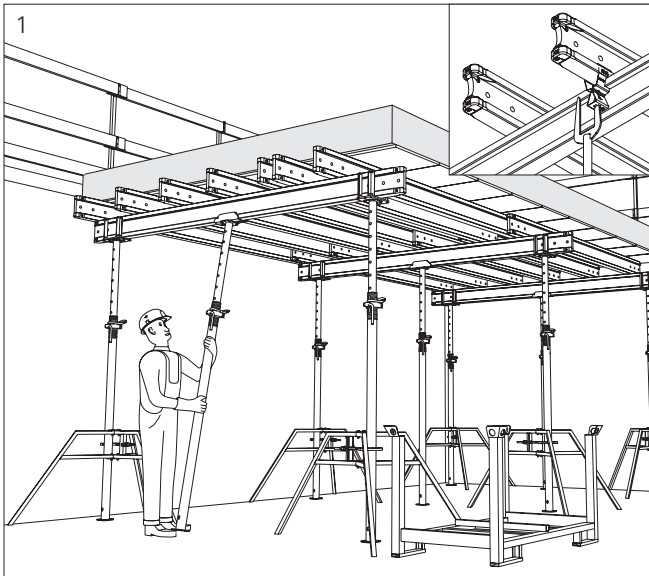
(Kuva A5.05a.)



Kuva A5.05



Kuva A5.05a



⚠ HUOMIO

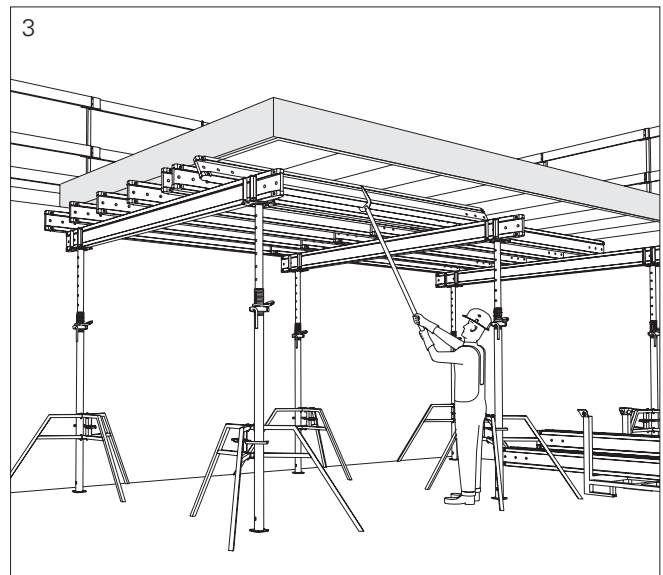
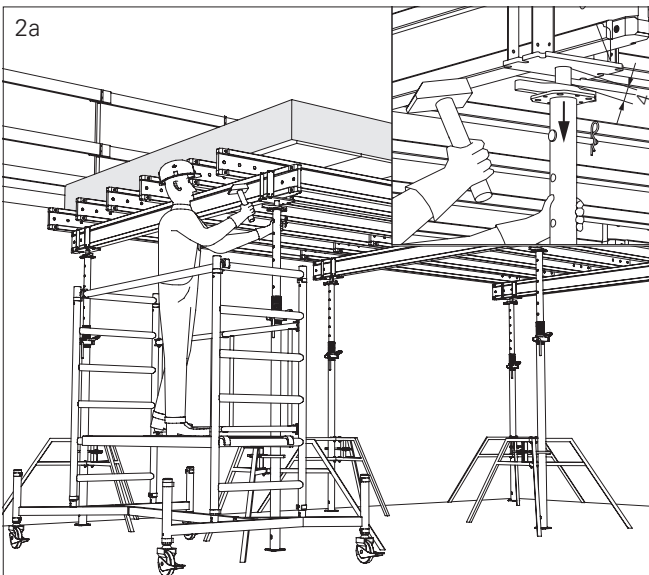
Jos kuivumisaika on liian lyhyt, betoni ei ole kovettunut riittävästi!
Hengenvaara holvin romahtaessa!
⇒ Kuivumisajat on otettava huomioon!

Laske kaikkia tukihaarukkapäisiä holvitukia n. 4 cm.



Aloita suuremmilla jänneväleillä holvitukien laskeminen ja poistaminen holvin keskeltä.

Irrota välitolpat ja pane ne varastokehikoihin.
Irrota palkkikiipsi palkkikiipsin asennustyökalulla MF-Plus.
Vaakasuntaisessa kuljetuksessa päät jäävät kiinni holvitukiin!



Vaihtoehto kuvalle 2

Vasaroi pikapudotuspäätä 4 cm alaspäin.

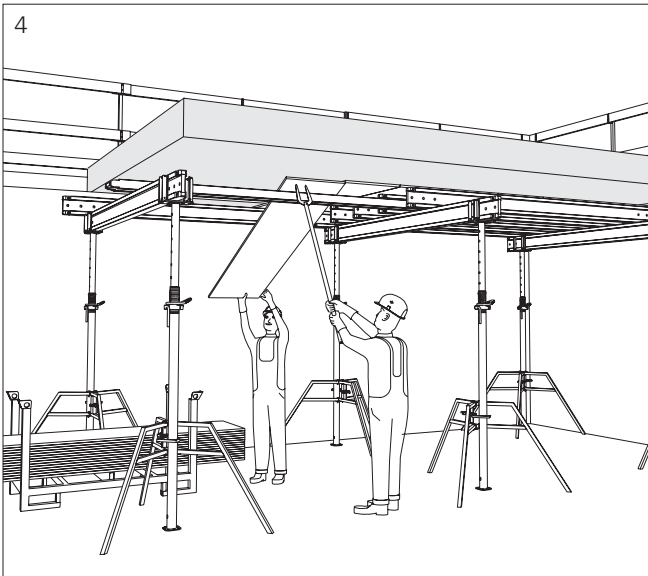


Työnnä kiila takaisin alkuperäiselle kohdalleen seuraavaa käyttökertaa varten ja vasaroi tiukasti paikalleen.



Irrota koolauspalkki asennussauvan avulla ja pane varastokehikkoon.

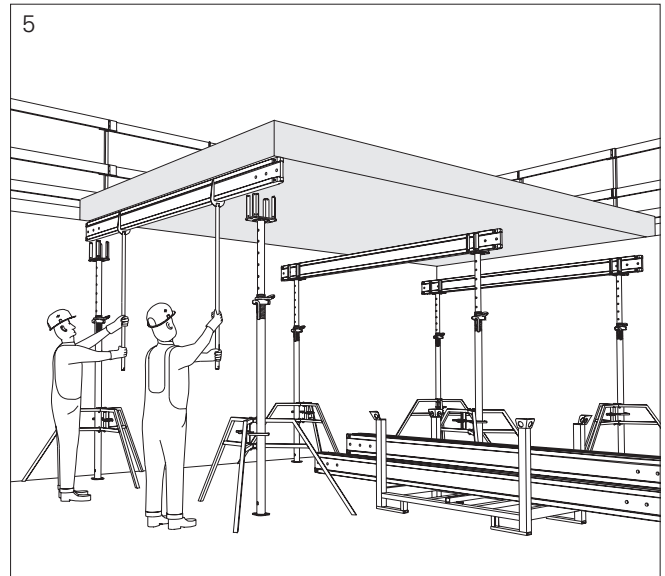
Muottilevyjen saumojen alle sijoitetut koolauspalkit jäävät paikalleen.



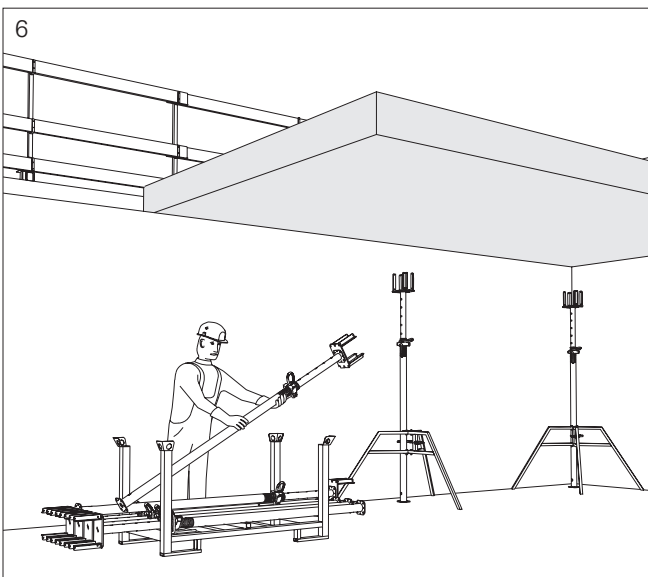
Irrota muottilevyt ja jäljellä olevat koolauspalkit ja pane ne varastokehikkoihin.



Pinoa muottilevyt huolellisesti, jotta pinottujen levyjen reu-
nat pystytään puhdistamaan.



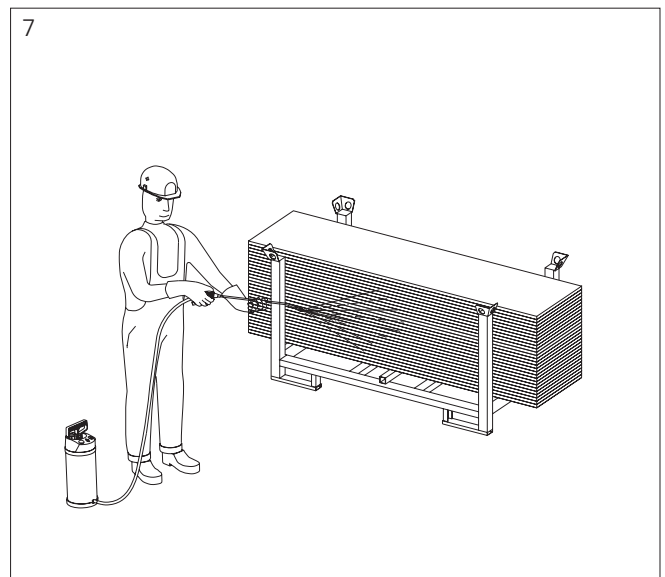
Irrota niskapalkit ja pane ne varastokehikkoihin. Ota tolppa-
kuorma huomioon!
Jos muottia ei pureta tai jos käytetään jälkituentaa, yläpuoli-
sen holvin betonointi voi johtaa holvitukien ylikuormittumi-
seen.



Irrota tukihaarukkapäiset holvituet ja pane ne varasto-
kehikkoihin.



- Vaakasuuntaisissa siirroissa päät jäävät kiinni holvitukiin!
- Pinoa muottilevyt huolellisesti, jotta pinottujen levyjen reu-
nat pystytään puhdistamaan.



Ruiskuta muottilevyjen reu-
nat PERI Bio Cleanilla tai vastaa-
valla ennen ensimmäistä ja jokaista seuraavaa käyttökertaa.
Tällä varmistetaan vaivaton muotitus ja purku sekä suojataan
vaneria.

Palkkisoljella UZ

Palkeille, joiden korkeus on enintään 80 cm

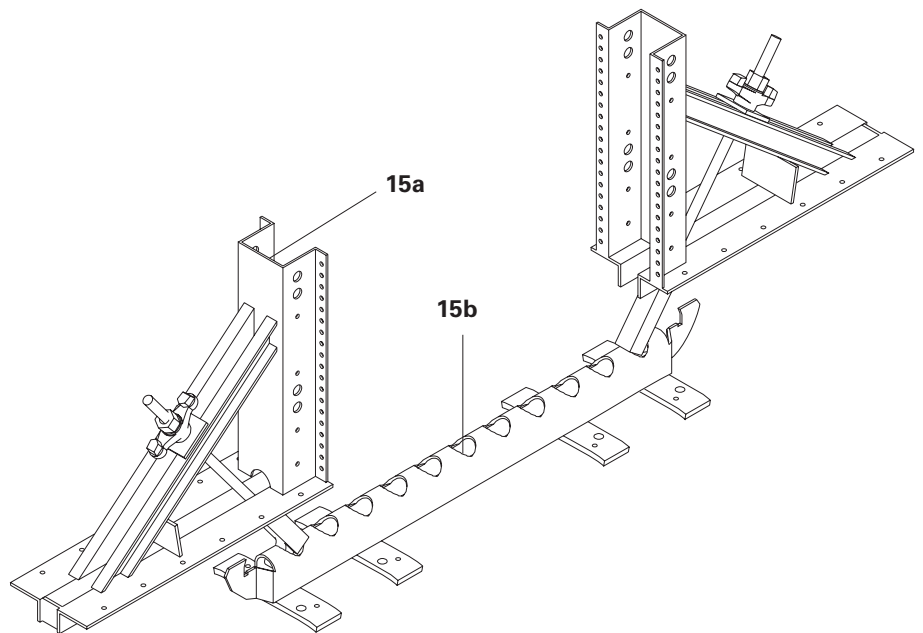
Sisältää UZ-sivutuen 40 (15a) ja -alatuen (15b).

- Ei läpisisöntä 80 cm:n korkeuteen asti.
- Poikkileikkaukset on tuettava koko matkalta.
- Muottipalkkeja, puutavaraa tai esim. TRIO-elementtejä voidaan käyttää reuna- ja holvimuotteina.
- Leveämmissä palkeissa alatukia voidaan jatkaa liittämällä niitä toisiinsa.

Maks. palkkileveydet

kun reunamuotin paksuus $b = 10$ cm

- 1 x UZ-alatuki 80 = 45 cm
 - 2 x UZ-alatuki 80 = 135 cm
 - 1 x UZ-alatuki 129 = 95 cm
- (Kuva A7.01.)



Kuva A7.01

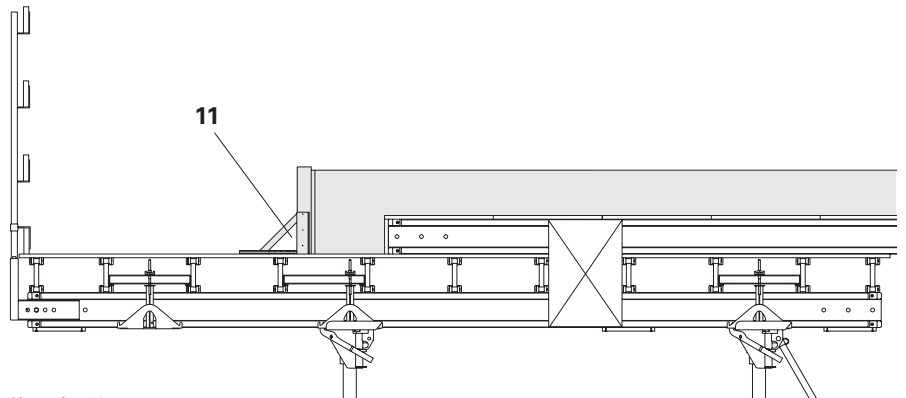
Reunatuella AW

Palkeille, joiden korkeus on enintään 60 cm

Reunatuki (11) voidaan naulata muottilevyn holvin reunatueksi 40 cm:n korkeuteen asti.
(Kuva A7.02.)

Suuremmat palkit ovat mahdollisia kun käytetään reunatuen liittintä AW 8-10.
(Kuva A7.03.)

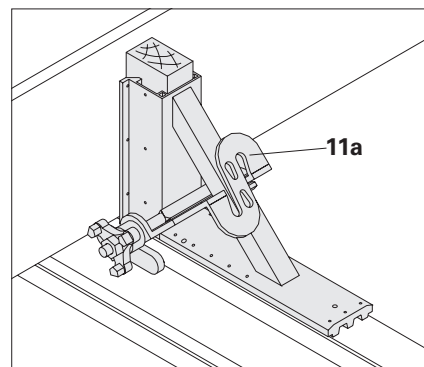
TRIO-, MAXIMO- tai DOMINO-elementtejä voidaan käyttää reunamuotteina.
(Kuva A7.04.)



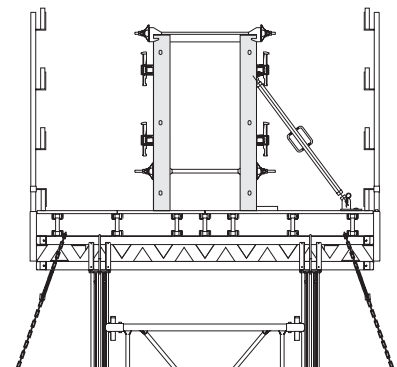
Kuva A7.02



Työskentelyalueilla voidaan käyttää käytettyä muottilevyä.



Kuva A7.03

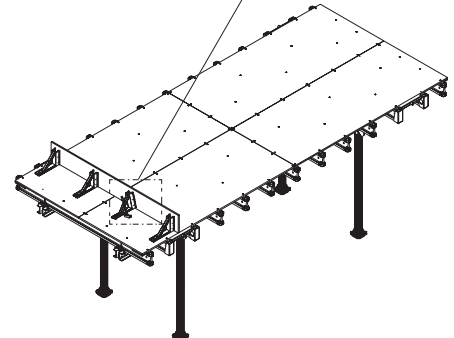
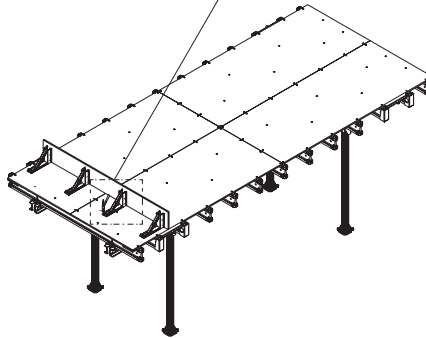
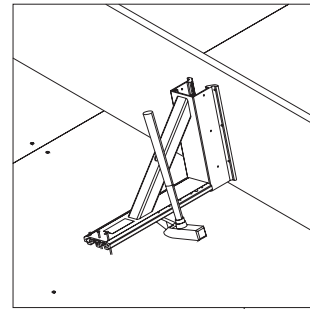
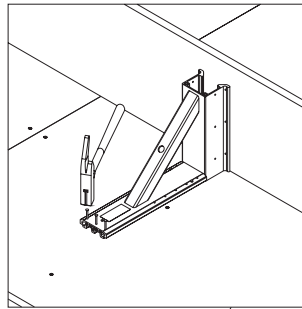


Kuva A7.04

Reunatuella AW

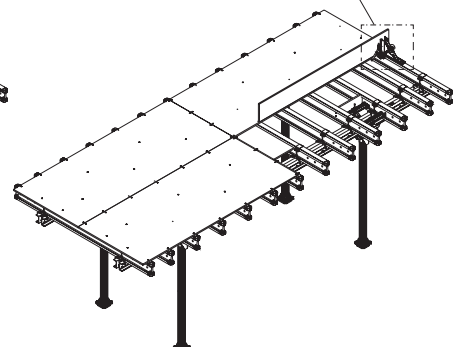
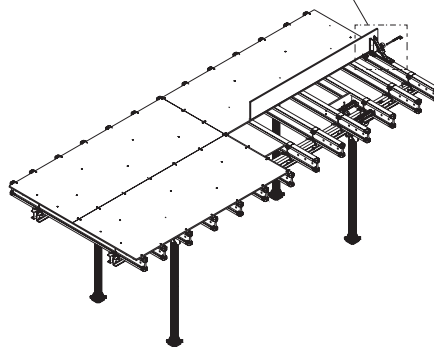
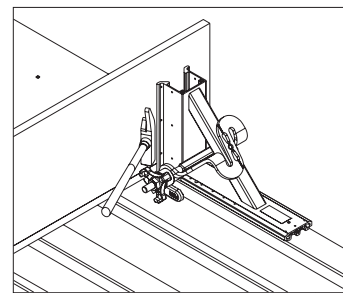
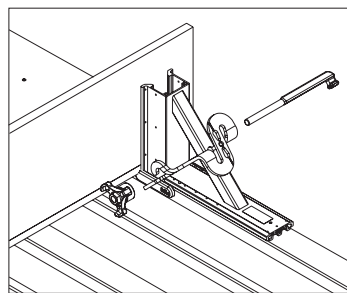
Kiinnitys nauloilla

- Naulaus tehdään muottilevyyn, lautoihin, lankkuihin, levyihin tai puutavaraan
- Kulmittain naulaaminen varmistaa paremman kiinnityksen sekä säästää palkkeja ja vanerimuottilevyä.
- Purkuliitos helpottaa purkua.



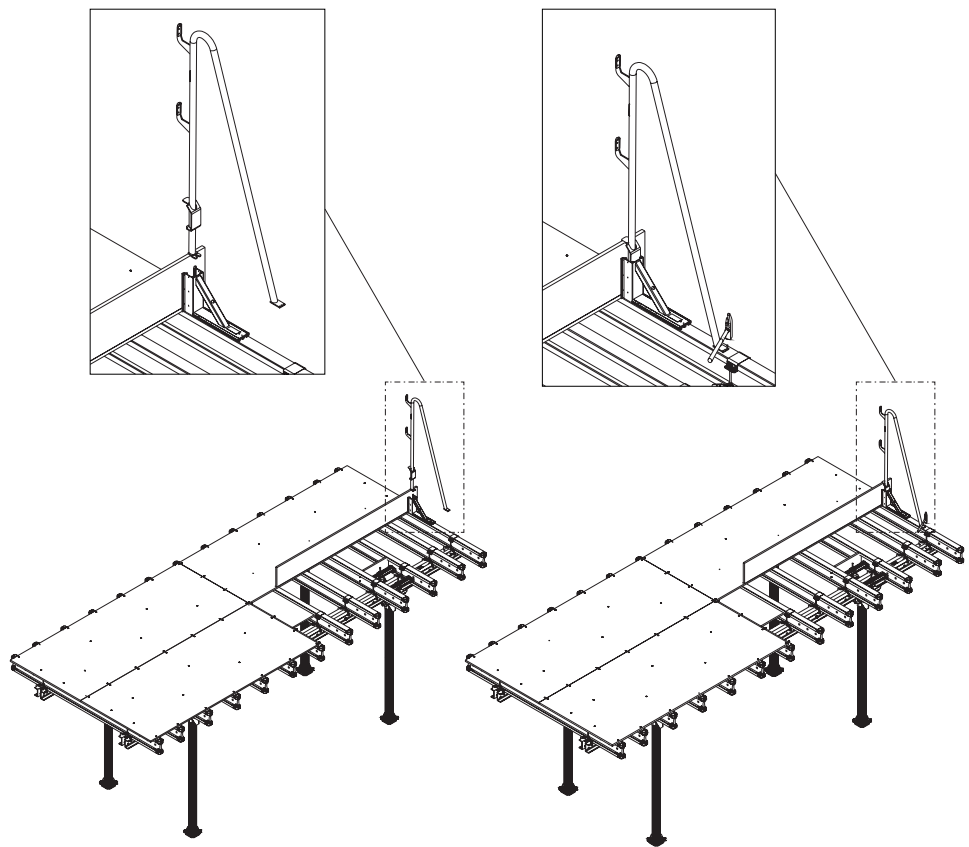
Kiinnitys reunatuen liittimellä AW 8-10

- Työnnä reunatuen liitin AW 8-10 reunatuen AW yli.
- Paina holvin reunatuki AW reunatuen liittimen kanssa tiukasti reunatukea vasten.
- Kiristä reunatuen liittimen mutteri vasaralla naputtamalla.



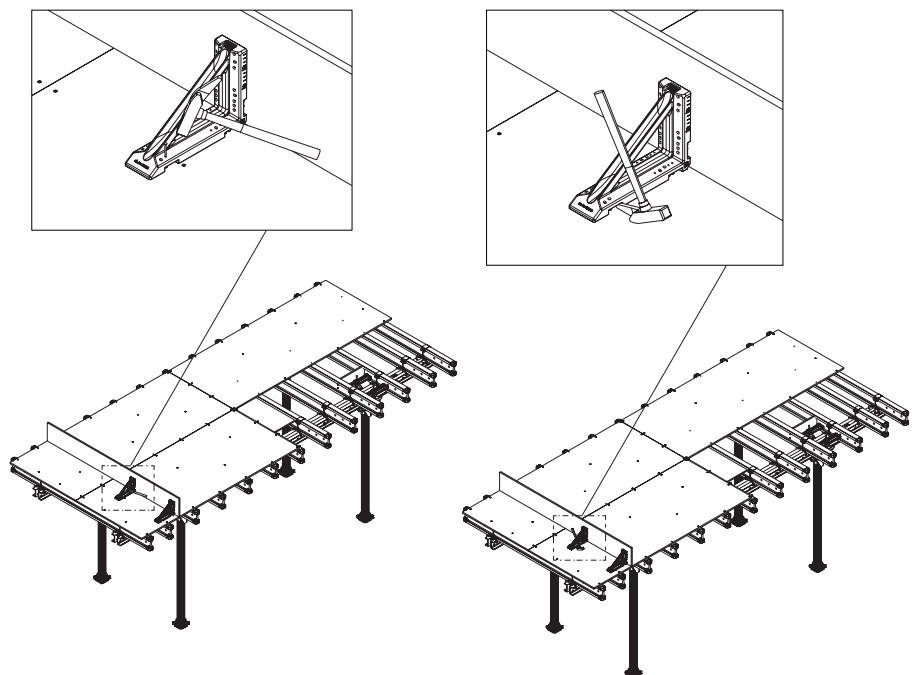
Kaiteiden kokoaminen

- Kiinnitä AW-kaidetolppa reunatukeen.
- Työnnä kaidetolpan lukitsin paikalleen.
- Kiinnitä kaidetolppa palkkiin tai muottilevyyn kahdella $\text{Ø } 3,1 \times 80$ naulalla.



Muovisella laatan reunatuella

Naulaa kahdeksalla $\text{Ø } 3,1 \times 65$ mm naulalla (6 eteen ja 2 taakse).



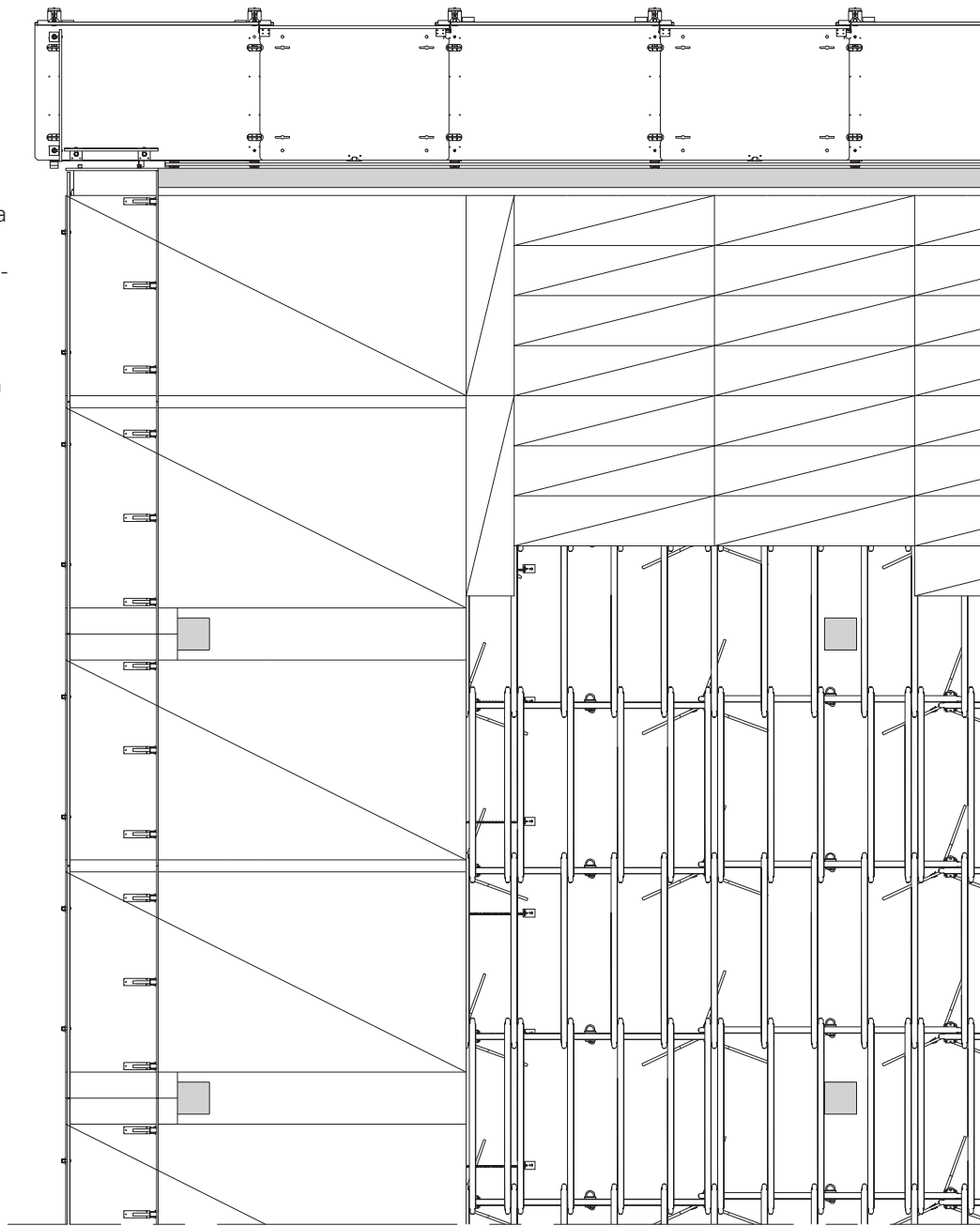
Yleiskatsaus reunan pöytämuotteihin

(Kuva A8.01.)



MULTIFLEX-järjestelmän perustana on kaikilla sivuilla kiinteästi paikallaan oleva vaakasuuntainen, tuettu holvimuotti! Tämä on varmistettu ympäröivillä seinillä ja palkeilla.

Muissa tapauksissa vaakasuuntaisten kuormien siirtyminen voimassa olevien normien mukaisesti on varmistettava muilla urakoitsijan toimenpiteillä, esim. jäykistyksellä.



Kuva A8.01

Aloituskaistan yleiskatsaus

(Kuva A8.02.)

VT 20: $c < 75$ cm; $e = c/2$

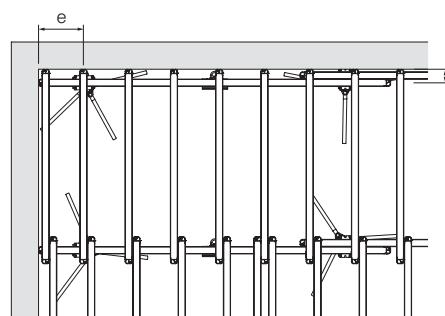
VT 20: $c \geq 75$ cm; $e = 50$ cm

GT 24: $c < 90$ cm; $e = 30$ cm

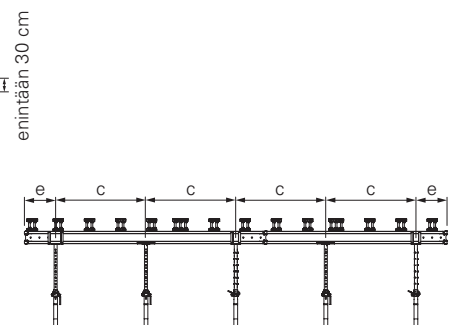
GT 24: $c \geq 90$ cm; $e = 45$ cm

c: niska- tai tolppajaan sisäisen aukon leveys

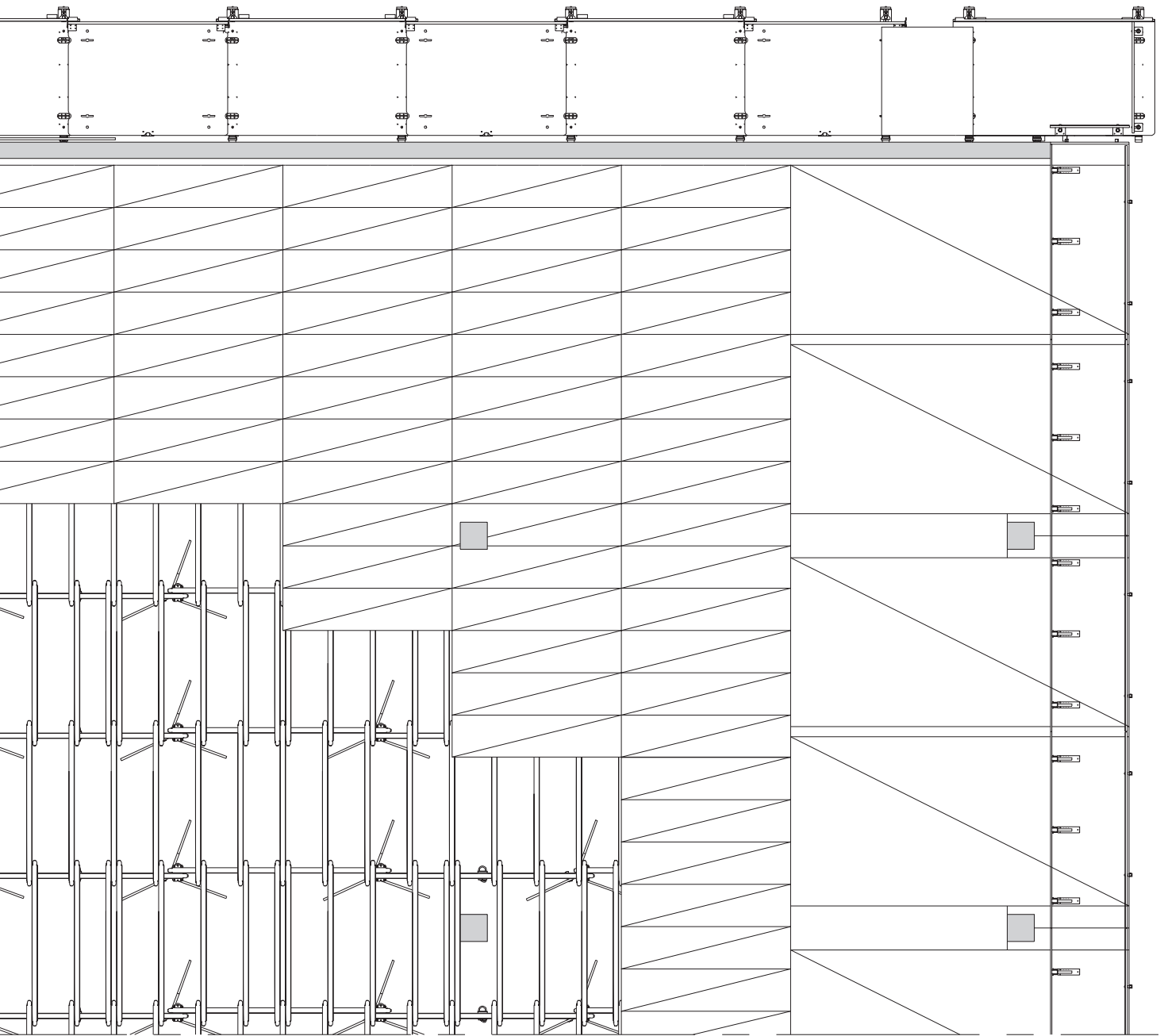
e: ulokkeen pituus



Kuva A8.02



Kuva A8.03



PERI-mitoitustaulukot

Esimerkki: mitoitus
VT 20 / VT 20 -palkkiyhdistelmällä

Laatan paksuus: $d = 20$ cm
 Vapaa tuentakorkeus: $h = 2,80$ m
 Niska- ja koolauspalkki: VT 20
 Muottipinta: 21 mm,
 62,5 x 250 cm

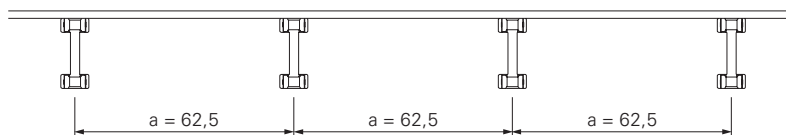
Holvin paksuus d [m]		0,10			0,12			0,14			0,16			0,18			0,20			
Kuorma q^* [kN/m ²]		4,4			4,8			5,3			5,8			6,3			6,8			
Koolausjako a [m]		0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	
Uloke e [m]	0,25	0,50	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			7,3	7,8	8,4	7,7	8,2	8,9	8,1	8,6	9,3	8,5	9,1	9,8	8,9	9,5	10,2	9,3	9,9	10,7
	0,50	0,75	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			11,0	11,7	12,6	11,6	12,3	13,3	12,2	13,0	14,0	12,8	13,6	14,7	13,4	14,2	15,3	14,0	14,9	16,0
	0,50	1,00	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			14,7	15,6	16,8	15,5	16,4	17,7	16,3	17,3	18,6	17,1	18,1	19,5	17,9	19,0	20,4	18,6	19,8	21,3
	0,50	1,25	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,46	2,91	3,09	3,14	2,79	2,88	2,88	2,66	2,66	2,66	2,46	2,46	2,46
			18,3	19,5	21,0	19,3	20,5	22,0	20,3	21,6	22,0	21,3	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,50	3,21	3,21	3,21	2,89	2,89	2,89	2,62	2,62	2,62	2,40	2,40	2,40	2,21	2,21	2,21	2,05	2,05	2,05
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,75	2,75	2,75	2,75	2,47	2,47	2,47	2,25	2,25	2,25	2,06	2,06	2,06	1,90	1,90	1,90	1,76	1,76	1,76
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
0,50	2,00	2,41	2,41	2,41	2,16	2,16	2,16	1,97	1,97	1,97	1,80	1,80	1,80	1,66	1,66	1,66	1,54	1,54	1,54	
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	

Muottipinta

Laskelmissa on käytetty 3-kerroslevyä, 21 mm. Arvot muille levyille: ks. PERI-taulukot.

1. Koolausjako a

Muottilevyn tuenta on riippuvainen holvipaksuudesta ja käytettävästä muottilevystä. (Kuva A9.02.)

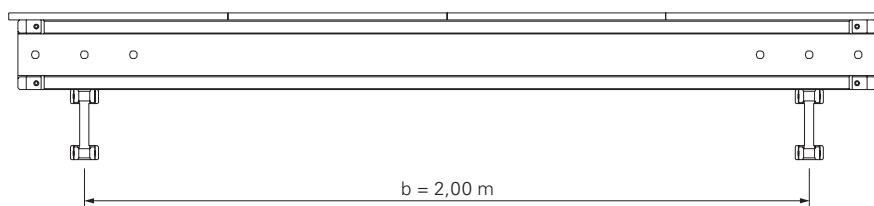


Kuva A9.02

Koolausjako 62,5 cm

2. Niskaväli b

Koolauspalkkien tuki. Koolauspalkkien suurin sallittu jännemitta PERI-taulukoiden mukaan: 2,05 m. Valitaan: 2,00 m, riippuu rakennuksen mitoista. (Kuva A9.03.)



Kuva A9.03

Niskaväli 2,00 m

3. Tolppajako c

Niskapalkin tuenta.
(Kuva A9.04.)

Tolppajako 1,50 m

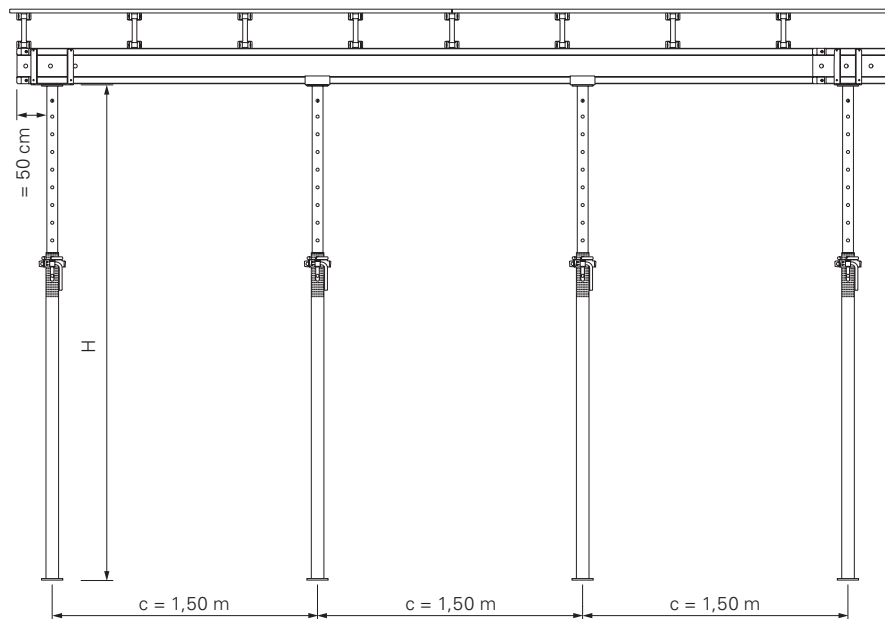
4. Tolppakuorma

PERI-taulukoista saatava arvo
= 22,0 kN.

Kun niskaväliksi valitaan
 $b = 2,00$ m, saadaan tulokseksi
pienempi tolppakuorma:

$$F = 22 \text{ kN} \times \frac{2,00 \text{ m}}{2,05 \text{ m}} = \mathbf{21,5 \text{ kN}}$$

Valitse PERI-holvituki (PEP;
MULTIPROP), joka säädetään
haluttuun mittaan h sallitulla
kuormituksella = 21.5 kN.



Kuva A9.04

Esimerkki PERI-taulukoiden käytöstä

Suorita mitoitus MULTIFLEX-holvimuoteille taulukoiden avulla valitun palkkiyhdistelmän mukaisesti.

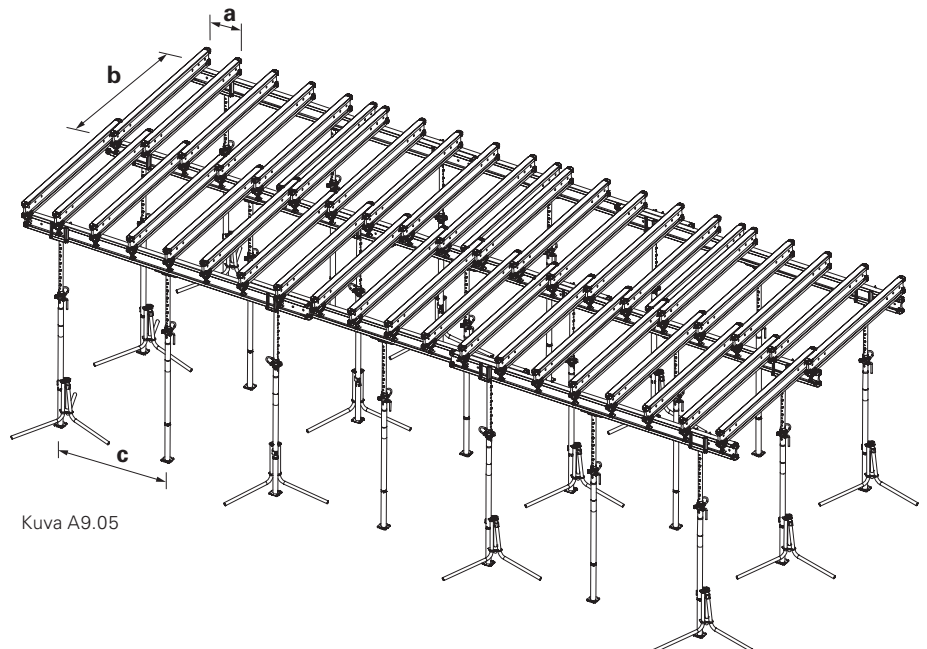
Holvipaksuudesta riippuen valittu koolausjako ja vaneri tuottavat tulokseksi niska- ja tolppajaoit.
(Kuva A9.05.)



PERI MULTIFLEX -mitoitustyökalu

Laskelmat MULTIFLEX-holvimuottijärjestelmän palkki-/tolppajakojen optimoimiseksi voidaan helposti suorittaa PERI MULTIFLEX-mitoitustyökalulla.

PERI MULTIFLEX-mitoitustyökalu on saatavilla myös älypuhelimiin ja tabletteihin.



Kuva A9.05

Muottilevyt

Yleiskatsaus, staattiset arvot



Vaneri

Vanerilaatu	Paksuus [mm]	Vaneriviilut	Kimmomoduuli [N/mm ²] samans./ristikk.	Sal. σ [N/mm ²] samans./ristikk.
Fin-Ply	21	Koivu	8560/6610	15,0/12,4
Fin-Ply, Maxi	20	Koivu	7500/5760	13,0/10,5
Fin-Ply, USA	19 / ¾"	Koivu	6180/6880	12,0/11,5
Fin-Ply	18	Koivu	8730/6440	15,3/12,2
PERI Birch	21	Koivu	8560/6610	15,0/12,4
PERI Birch, USA	19 / ¾"	Koivu	9170/7060	15,7/13,6
PERI Spruce 400	21	Havupuu	7000/4130	8,3/6,3
3-kerroslevy	27	Kuusi	8000/1070	4,9/1,5
3-kerroslevy	21	Kuusi	8000/1070	5,9/1,3
FinNa-Ply	21	Havupuu	7910/3710	8,0/5,0

Valmistajien antamien tietojen mukaan taulukossa annetut lujuus/mekaaniset arvot viittaavat 15 %:n kosteuspitoisuuteen.

GSV:n mukaan arvoissa tulee kuitenkin ottaa huomioon puun 20 %:n kosteus-pitoisuus. E-moduulin arvoja on sen vuoksi vähennettävä kertoimella 0,9167 ja sallitun jännityksen arvoja kertoimella 0,875.

Pintaviilun kuidut kulkevat vanerikoolle ilmoitetun ensimmäisen pituuden suunnassa.

Umpipuu

	Kimmomoduuli [N/mm ²] samans.	Sal. σ [N/mm ²] samans.
Havupuu, lujuusluokka C24	11000	11

Standardin DIN 1052 mukainen sallittu arvo tuottaa käyttöluokan 2 lyhytaikaisen kuormituksen.

Muottilevyt Vaneri 21 mm

Kimmomoduuli ja sallittu jännitys ovat riippuvaisia levyn laadusta ja kosteudesta.

(Ks. "Yleiskatsaus, staattiset arvot".)

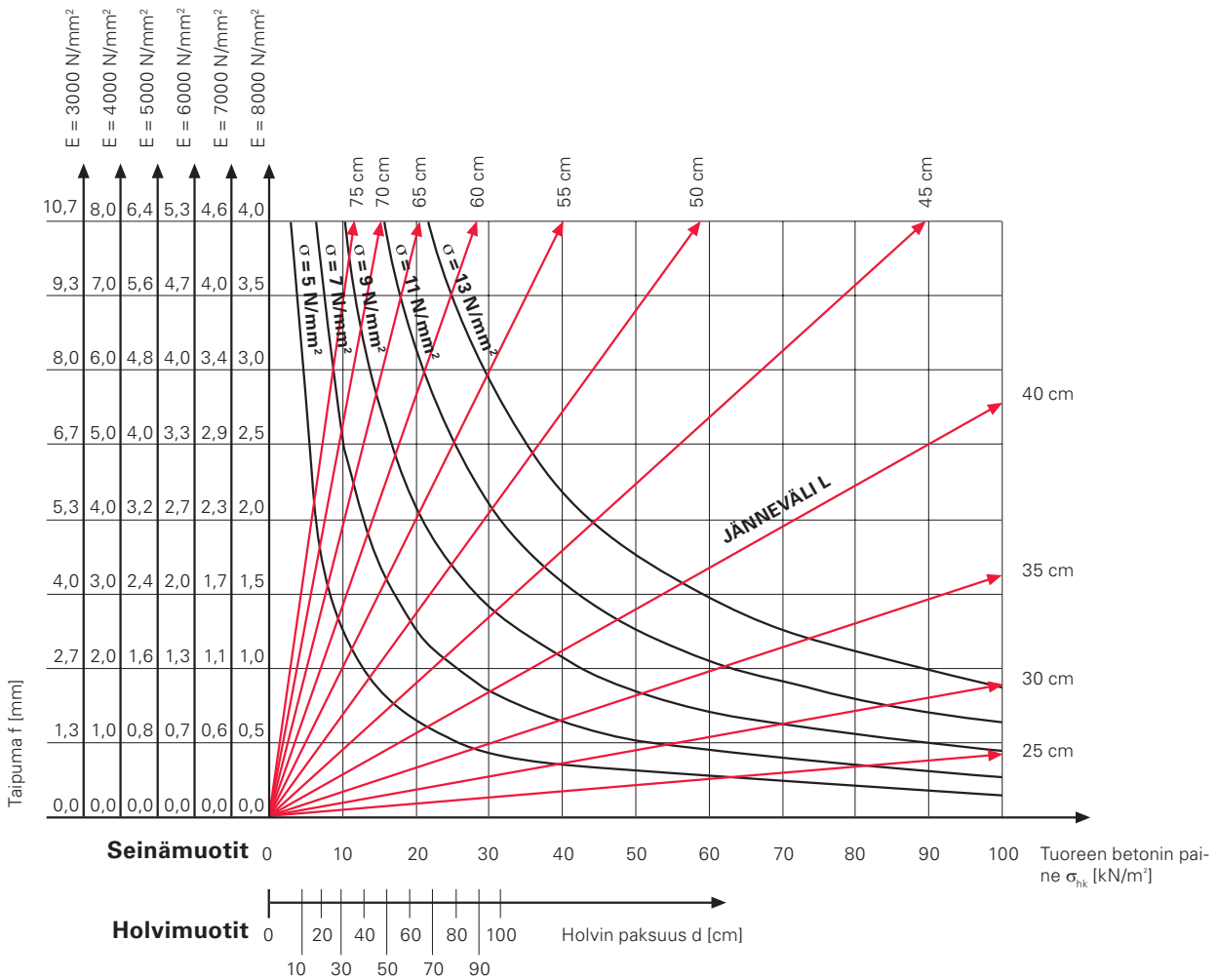
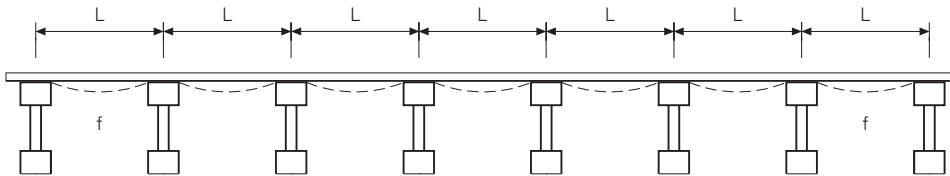
maks. taipuma

$$f = \frac{0,0068 \cdot \sigma_{hk} \cdot L^4}{E \cdot I}$$

maks. momentti

$$M = 0,1071 \cdot \sigma_{hk} \cdot L^2$$

(vähintään 3-aukkoinen)



MULTIFLEX

GT 24 holvipalkkina



Holvin paksuus d [m]		0,10			0,12			0,14			0,16			0,18			0,20			
Kuorma q* [kN/m²]		4,4			4,8			5,3			5,8			6,3			6,8			
Koolausjako a [m]		0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	
Uloke e [m]	0,30	0,60	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			10,9	11,6	12,5	11,6	12,3	13,2	12,2	12,9	13,9	12,8	13,5	14,6	13,3	14,2	15,3	13,9	14,8	15,9
	0,45	0,90	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			16,4	17,4	18,8	17,3	18,4	19,8	18,2	19,4	20,9	19,1	20,3	21,9	20,0	21,3	22,9	20,9	22,2	23,9
	0,45	1,20	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,82	3,36	3,52	3,52	3,25	3,27	3,27
			21,9	23,3	25,1	23,1	24,6	26,4	24,3	25,8	27,8	25,5	27,1	28,0	26,7	28,0	28,0	27,8	28,0	28,0
	0,45	1,50	3,99	4,09	4,09	3,67	3,67	3,67	3,34	3,34	3,34	3,05	3,05	3,05	2,82	2,82	2,82	2,61	2,61	2,61
			27,4	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,80	3,41	3,41	3,41	3,06	3,06	3,06	2,78	2,78	2,78	2,55	2,55	2,55	2,35	2,35	2,35	2,18	2,18	2,18
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	2,10	2,92	2,92	2,92	2,62	2,62	2,62	2,38	2,38	2,38	2,18	2,18	2,18	2,01	2,01	2,01	1,87	1,87	1,87
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0

Holvin paksuus d [m]		0,22			0,24			0,25			0,26			0,28			0,30			
Kuorma q* [kN/m²]		7,3			7,8			8,0			8,3			8,8			9,3			
Koolausjako a [m]		0,75	0,625	0,50	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	
Uloke e [m]	0,30	0,60	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,74	3,18	3,43	3,69	3,11	3,35	3,61	3,04	3,28	3,53
			14,5	15,4	16,6	16,0	17,2	18,6	16,3	17,5	18,9	16,6	17,9	19,2	17,2	18,5	19,9	17,7	19,1	20,6
	0,45	0,90	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,69	3,18	3,43	3,58	3,11	3,35	3,38	3,04	3,20	3,20
			21,7	23,1	24,9	24,0	25,8	27,8	24,4	26,3	28,0	24,9	26,8	28,0	25,7	27,7	28,0	26,6	28,0	28,0
	0,45	1,20	3,05	3,05	3,05	2,86	2,86	2,86	2,77	2,77	2,77	2,69	2,69	2,69	2,54	2,54	2,54	2,40	2,40	2,40
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,50	2,44	2,44	2,44	2,29	2,29	2,29	2,22	2,22	2,22	2,15	2,15	2,15	2,03	2,03	2,03	1,92	1,92	1,92
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,80	2,03	2,03	2,03	1,90	1,90	1,90	1,85	1,85	1,85	1,79	1,79	1,79	1,69	1,69	1,69	1,60	1,60	1,60
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	2,10	1,74	1,74	1,74	1,63	1,63	1,63	1,58	1,58	1,58	1,54	1,54	1,54	1,45	1,45	1,45	1,37	1,37	1,37
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0

MULTIFLEX GT 24 holvipalkkina

Holvin paksuus d [m]		0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00										
Kuorma q* [kN/m ²]		10,6	11,9	13,3	14,6	17,3	20,0	22,5	25,0	27,4										
Koolausjako a [m]		0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	
Uloke e [m]	0,30	0,60	3,12	3,36	2,99	3,22	2,88	3,10	2,77	3,00	2,54	2,57	2,22	2,22	1,98	1,98	1,78	1,78	1,62	1,62
			20,8	22,4	22,5	24,2	24,1	25,9	25,5	27,6	27,7	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	0,90	2,80	2,80	2,48	2,48	2,23	2,23	2,03	2,03	1,71	1,71	1,48	1,48	1,32	1,32	1,19	1,19	1,08	1,08
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,20	2,10	2,10	1,86	1,86	1,67	1,67	1,52	1,52	1,28	1,28	1,11	1,11	0,99	0,99	0,89	0,89	0,81	0,81
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,50	1,68	1,68	1,49	1,49	1,34	1,34	1,22	1,22	1,03	1,03	0,89	0,89	0,79	0,79	0,71	0,71	0,65	0,65
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,80	1,40	1,40	1,24	1,24	1,12	1,12	1,01	1,01	0,86	0,86	0,74	0,74	0,66	0,66	0,59	0,59	0,54	0,54
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	2,10	1,20	1,20	1,06	1,06	0,96	0,96	0,87	0,87	0,73	0,73	0,63	0,63	0,56	0,56	0,51	0,51	0,46	0,46
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0

Laskentaperusteet:

*Kuormitus standardin EN 12812 mukaan

Omapaino

Betonin paino

Liikkuva kuorma: betonointi

Liikkuva kuorma: työolosuhteet

Kokonaiskuorma

$$Q_1 = 0,40 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{2,b} = 24,5 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ [m]}$$

$$Q_4 = 0,10 \times Q_{2,b}$$

$$0,75 \text{ kN/m}^2 \leq Q_4 \leq 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{2,p} = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q = Q_1 + Q_{2,b} + Q_{2,p} + Q_4$$

Taulukon arvot tarkoittavat seuraavaa:

2,77 sal. niskaväli b [m]

28,0 todellinen tolppakuorma [kN]

- Taipuma rajoitettu arvoon l/500
- Holvituet niskapalkkien liitoskohdissa
- Koolauspalkit 1-aukkoisia

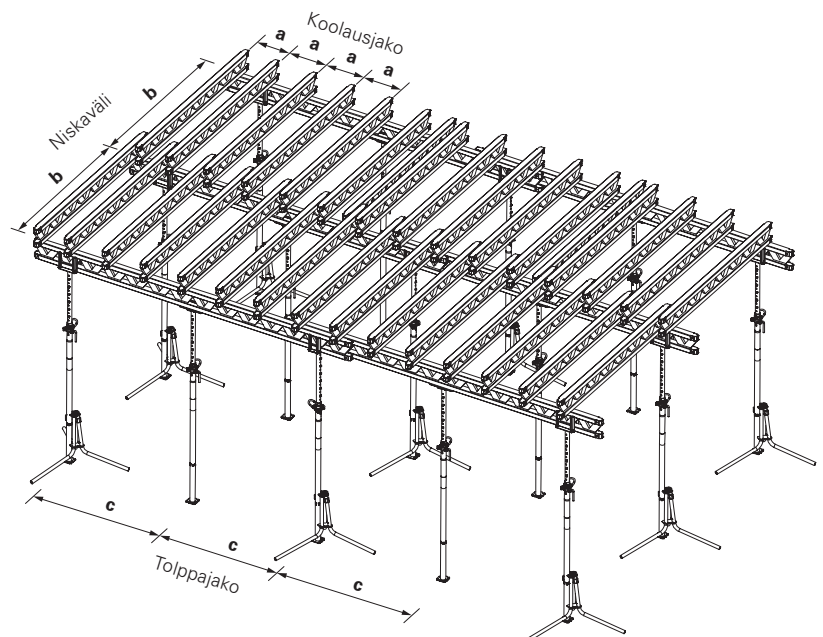
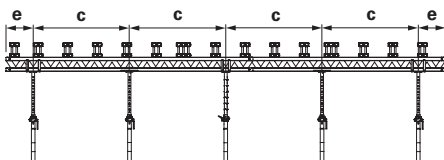
Ulokeille:

c < 90 cm; e = 30 cm

c ≥ 90 cm; e = 45 cm

c: niska- tai tolppajaan sisäisen aukon leveys

e: ulokkeen pituus



MULTIFLEX

VT 20 holvipalkkina



Holvin paksuus d [m]		0,10			0,12			0,14			0,16			0,18			0,20			
Kuorma q* [kN/m ²]		4,4			4,8			5,3			5,8			6,3			6,8			
Koolausjako a [m]		0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	
Uloke e [m]	0,25	0,50	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			7,3	7,8	8,4	7,7	8,2	8,9	8,1	8,6	9,3	8,5	9,1	9,8	8,9	9,5	10,2	9,3	9,9	10,7
	0,50	0,75	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			11,0	11,7	12,6	11,6	12,3	13,3	12,2	13,0	14,0	12,8	13,6	14,7	13,4	14,2	15,3	14,0	14,9	16,0
	0,50	1,00	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			14,7	15,6	16,8	15,5	16,4	17,7	16,3	17,3	18,6	17,1	18,1	19,5	17,9	19,0	20,4	18,6	19,8	21,3
	0,50	1,25	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,46	2,91	3,09	3,14	2,79	2,88	2,88	2,66	2,66	2,66	2,46	2,46	2,46
			18,3	19,5	21,0	19,3	20,5	22,0	20,3	21,6	22,0	21,3	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,50	3,21	3,21	3,21	2,89	2,89	2,89	2,62	2,62	2,62	2,40	2,40	2,40	2,21	2,21	2,21	2,05	2,05	2,05
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,75	2,75	2,75	2,75	2,47	2,47	2,47	2,25	2,25	2,25	2,06	2,06	2,06	1,90	1,90	1,90	1,76	1,76	1,76
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
0,50	2,00	2,41	2,41	2,41	2,16	2,16	2,16	1,97	1,97	1,97	1,80	1,80	1,80	1,66	1,66	1,66	1,54	1,54	1,54	
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	

Holvin paksuus d [m]		0,22			0,24			0,25			0,26			0,28			0,30			
Kuorma q* [kN/m ²]		7,3			7,8			8,0			8,3			8,8			9,3			
Koolausjako a [m]		0,75	0,625	0,50	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	
Uloke e [m]	0,25	0,50	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			9,7	10,3	11,1	10,7	11,5	12,4	10,9	11,7	12,6	11,1	12,0	12,9	11,5	12,4	13,3	11,9	12,8	13,8
	0,50	0,75	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			14,5	15,5	16,7	16,1	17,3	18,6	16,4	17,6	19,0	16,6	17,9	19,3	17,2	18,6	20,0	17,8	19,2	20,7
	0,50	1,00	2,53	2,69	2,87	2,62	2,69	2,69	2,59	2,61	2,61	2,53	2,53	2,53	2,39	2,39	2,39	2,27	2,27	2,27
			19,4	20,6	22,0	21,4	22,0	22,0	21,8	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,25	2,30	2,30	2,30	2,15	2,15	2,15	2,09	2,09	2,09	2,03	2,03	2,03	1,91	1,91	1,91	1,81	1,81	1,81
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,50	1,92	1,92	1,92	1,80	1,80	1,80	1,74	1,74	1,74	1,69	1,69	1,69	1,59	1,59	1,59	1,51	1,51	1,51
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,75	1,64	1,64	1,64	1,54	1,54	1,54	1,49	1,49	1,49	1,45	1,45	1,45	1,37	1,37	1,37	1,29	1,29	1,29
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
0,50	2,00	1,44	1,44	1,44	1,35	1,35	1,35	1,31	1,31	1,31	1,27	1,27	1,27	1,20	1,20	1,20	1,13	1,13	1,13	
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0

MULTIFLEX

VT 20 holvipalkkina

Holvin paksuus d [m]		0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00										
Kuorma q* [kN/m ²]		10,6	11,9	13,3	14,6	17,3	20,0	22,5	25,0	27,4										
Koolausjako a [m]		0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	
Uloke e [m]	0,25	0,50	2,51	2,70	2,40	2,59	2,31	2,49	2,24	2,41	2,11	2,27	2,00	2,09	1,86	1,86	1,68	1,68	1,53	1,53
			13,9	15,0	15,0	16,2	16,1	17,4	17,2	18,5	19,2	20,6	21,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	0,75	2,51	2,64	2,34	2,34	2,10	2,10	1,91	1,91	1,61	1,61	1,40	1,40	1,24	1,24	1,12	1,12	1,02	1,02
			20,9	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,00	1,98	1,98	1,76	1,76	1,58	1,58	1,43	1,43	1,21	1,21	1,05	1,05	0,93	0,93	0,84	0,84	0,76	0,76
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,25	1,58	1,58	1,41	1,41	1,26	1,26	1,15	1,15	0,97	0,97	0,84	0,84	0,74	0,74	0,67	0,67	0,61	0,61
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	0,50	1,50	1,32	1,32	1,17	1,17	1,05	1,05	0,96	0,96	0,81	0,81	0,70	0,70	0,62	0,62	0,56	0,56	0,51	0,51
			22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
0,50	1,75	1,13	1,13	1,00	1,00	0,90	0,90	0,82	0,82	0,69	0,69	0,60	0,60	0,53	0,53	0,48	0,48	0,44	0,44	
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
0,50	2,00	0,99	0,99	0,88	0,88	0,79	0,79	0,72	0,72	0,60	0,60	0,52	0,52	0,47	0,47	0,42	0,42	0,38	0,38	
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0

Laskentaperusteet:

*Kuormitus standardin EN 12812 mukaan

Omapaino

Betonin paino

Liikkuva kuorma: betonointi

Liikkuva kuorma: työolosuhteet

Kokonaiskuorma

$$Q_1 = 0,40 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{2,b} = 24,5 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ [m]}$$

$$Q_4 = 0,10 \times Q_{2,b}$$

$$0,75 \text{ kN/m}^2 \leq Q_4 \leq 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{2,p} = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q = Q_1 + Q_{2,b} + Q_{2,p} + Q_4$$

Taulukon arvot tarkoittavat seuraavaa:

2,61 sal. niskaväli b [m]

22,0 todellinen tolppakuorma [kN]

- Taipuma rajoitettu arvoon l/500
- Koolauspalkit 1-aukkoisia

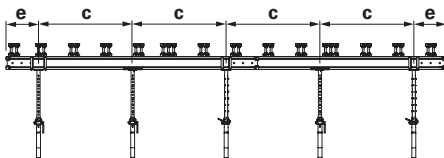
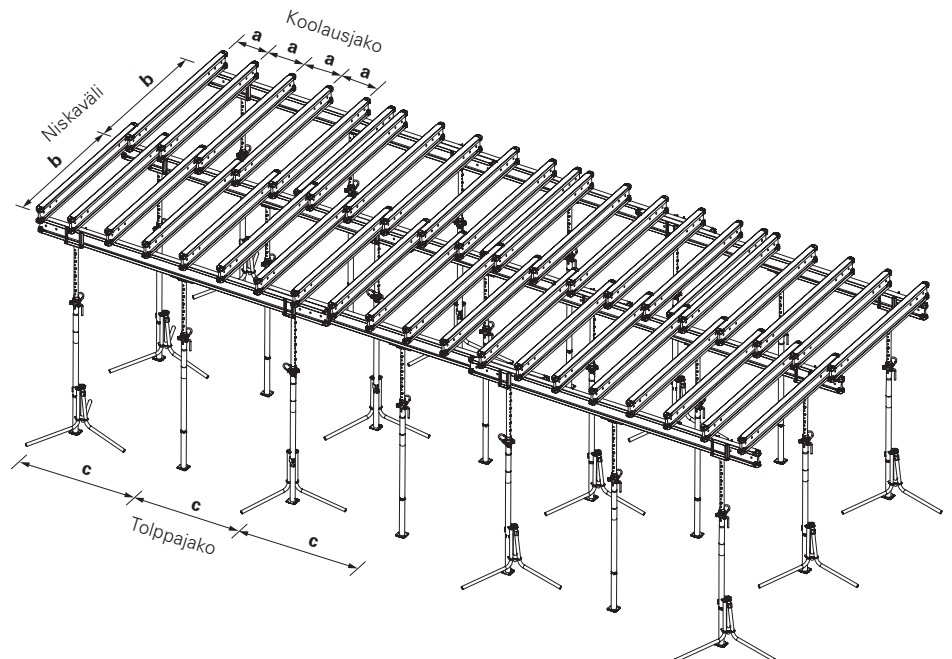
Ulokkeille:

c < 75 cm; e = c/2 cm

c ≥ 75 cm; e = 50 cm

c: niska- tai tolppajajon sisäisen aukon leveys

e: ulokkeen pituus



Koolauspalkki: GT 24

Niskapalkki: 2 x GT 24

Holvin paksuus d [m]		0,10			0,12			0,14			0,16			0,18			0,20			
Kuorma q* [kN/m ²]		4,4			4,8			5,3			5,8			6,3			6,8			
Koolausjako a [m]		0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	
Uloke e [m]	0,30	0,60	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			10,9	11,6	12,5	11,6	12,3	13,2	12,2	12,9	13,9	12,8	13,5	14,6	13,3	14,2	15,3	13,9	14,8	15,9
	0,45	0,90	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			16,4	17,4	18,8	17,3	18,4	19,8	18,2	19,4	20,9	19,1	20,3	21,9	20,0	21,3	22,9	20,9	22,2	23,9
	0,45	1,20	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			21,9	23,3	25,1	23,1	24,6	26,4	24,3	25,8	27,8	25,5	27,1	29,2	26,7	28,3	30,5	27,8	29,6	31,9
	0,45	1,50	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			27,4	29,1	31,3	28,9	30,7	33,1	30,4	32,3	34,8	31,9	33,9	36,5	33,3	35,4	38,2	34,8	37,0	39,8
	0,45	1,80	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			32,8	34,9	37,6	34,7	36,8	39,7	36,5	38,8	41,7	38,3	40,6	43,8	40,0	42,5	45,8	41,7	44,4	47,8
	0,45	2,10	3,99	4,24	4,57	3,79	4,03	4,34	3,62	3,85	4,14	3,48	3,70	3,98	3,36	3,57	3,84	3,25	3,45	3,72
			38,3	40,7	43,9	40,4	43,0	46,3	42,5	45,2	48,7	44,6	47,4	51,1	46,7	49,6	53,4	48,7	51,8	55,8

Holvin paksuus d [m]		0,22			0,24			0,25			0,26			0,28			0,30			
Kuorma q* [kN/m ²]		7,3			7,8			8,0			8,3			8,8			9,3			
Koolausjako a [m]		0,75	0,625	0,50	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	
Uloke e [m]	0,30	0,60	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,74	3,18	3,43	3,69	3,11	3,35	3,61	3,04	3,28	3,53
			14,5	15,4	16,6	16,0	17,2	18,6	16,3	17,5	18,9	16,6	17,9	19,2	17,2	18,5	19,9	17,7	19,1	20,6
	0,45	0,90	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,74	3,18	3,43	3,69	3,11	3,35	3,61	3,04	3,28	3,53
			21,7	23,1	24,9	24,0	25,8	27,8	24,4	26,3	28,3	24,9	26,8	28,9	25,7	27,7	29,9	26,6	28,6	30,8
	0,45	1,20	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,74	3,18	3,43	3,69	3,11	3,35	3,61	3,04	3,28	3,53
			29,0	30,8	33,2	32,0	34,4	37,1	32,6	35,1	37,8	33,2	35,7	38,5	34,3	37,0	39,8	35,4	38,2	41,1
	0,45	1,50	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,74	3,18	3,43	3,69	3,11	3,35	3,61	3,04	3,28	3,53
			36,2	38,5	41,5	40,0	43,1	46,4	40,7	43,9	47,2	41,4	44,6	48,1	42,9	46,2	49,8	44,3	47,7	51,4
	0,45	1,80	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,74	3,18	3,43	3,69	3,11	3,35	3,61	3,04	3,28	3,53
			43,5	46,2	49,7	48,0	51,7	55,7	48,9	52,6	56,0	49,7	53,6	56,0	51,5	55,4	56,0	53,2	56,0	56,0
	0,45	2,10	3,15	3,35	3,48	3,26	3,26	3,26	3,16	3,16	3,16	3,07	3,07	3,07	2,90	2,90	2,90	2,75	2,75	2,75
			50,7	53,9	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0

Koolauspalkki: GT 24

Niskapalkki: 2 x GT 24

Holvin paksuus d [m]		0,35		0,40		0,45		0,50		0,60		0,70		0,80		0,90		1,00			
Kuorma q* [kN/m ²]		10,6		11,9		13,3		14,6		17,3		20,0		22,5		25,0		27,4			
Koolausjako a [m]		0,50		0,40		0,50		0,40		0,50		0,40		0,50		0,40		0,50		0,40	
Uloke e [m]	0,30	0,60	3,12	3,36	2,99	3,22	2,88	3,10	2,77	3,00	2,54	2,83	2,37	2,64	2,23	2,49	2,08	2,37	1,90	2,26	
			20,8	22,4	22,5	24,2	24,1	25,9	25,5	27,6	27,7	30,8	29,8	33,3	31,6	35,4	32,8	37,2	32,8	39,0	
	0,45	0,90	3,12	3,36	2,99	3,22	2,88	3,10	2,77	3,00	2,54	2,83	2,37	2,64	2,23	2,49	2,08	2,37	1,90	2,16	
			31,2	33,6	33,7	36,3	36,1	38,9	38,2	41,4	41,6	46,2	44,7	50,0	47,4	53,0	49,1	55,9	49,1	56,0	
	0,45	1,20	3,12	3,36	2,99	3,22	2,88	3,10	2,77	3,00	2,54	2,57	2,22	2,22	1,98	1,98	1,78	1,78	1,62	1,62	
			41,6	44,8	44,9	48,4	48,2	51,9	51,0	55,2	55,5	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	
	0,45	1,50	3,12	3,36	2,98	2,98	2,68	2,68	2,43	2,43	2,05	2,05	1,78	1,78	1,58	1,58	1,43	1,43	1,30	1,30	
			52,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	
	0,45	1,80	2,80	2,80	2,48	2,48	2,23	2,23	2,03	2,03	1,71	1,71	1,48	1,48	1,32	1,32	1,19	1,19	1,08	1,08	
			56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	
	0,45	2,10	2,40	2,40	2,13	2,13	1,91	1,91	1,74	1,74	1,47	1,47	1,27	1,27	1,13	1,13	1,02	1,02	0,93	0,93	
			56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	

Laskentaperusteet:

*Kuormitus standardin EN 12812 mukaan

Omapaino

Betonin paino

Liikkuva kuorma: betonointi

Liikkuva kuorma: työolosuhteet

Kokonaiskuorma

$$Q_1 = 0,40 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{2,b} = 24,5 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ [m]}$$

$$Q_4 = 0,10 \times Q_{2,b}$$

$$0,75 \text{ kN/m}^2 \leq Q_4 \leq 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{2,p} = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q = Q_1 + Q_{2,b} + Q_{2,p} + Q_4$$

Taulukon arvot tarkoittavat seuraavaa:

3,16 sal. niskaväli b [m]

56,0 todellinen tolppakuorma [kN]

- Taipuma rajoitettu arvoon l/500
- Holvituet niskapalkkien liitoskohdissa
- Koolauspalkit 1-aukkoisia
- Tolppakuormille < 28,0 kN, 1 x GT 24 niskapalkkina riittää.

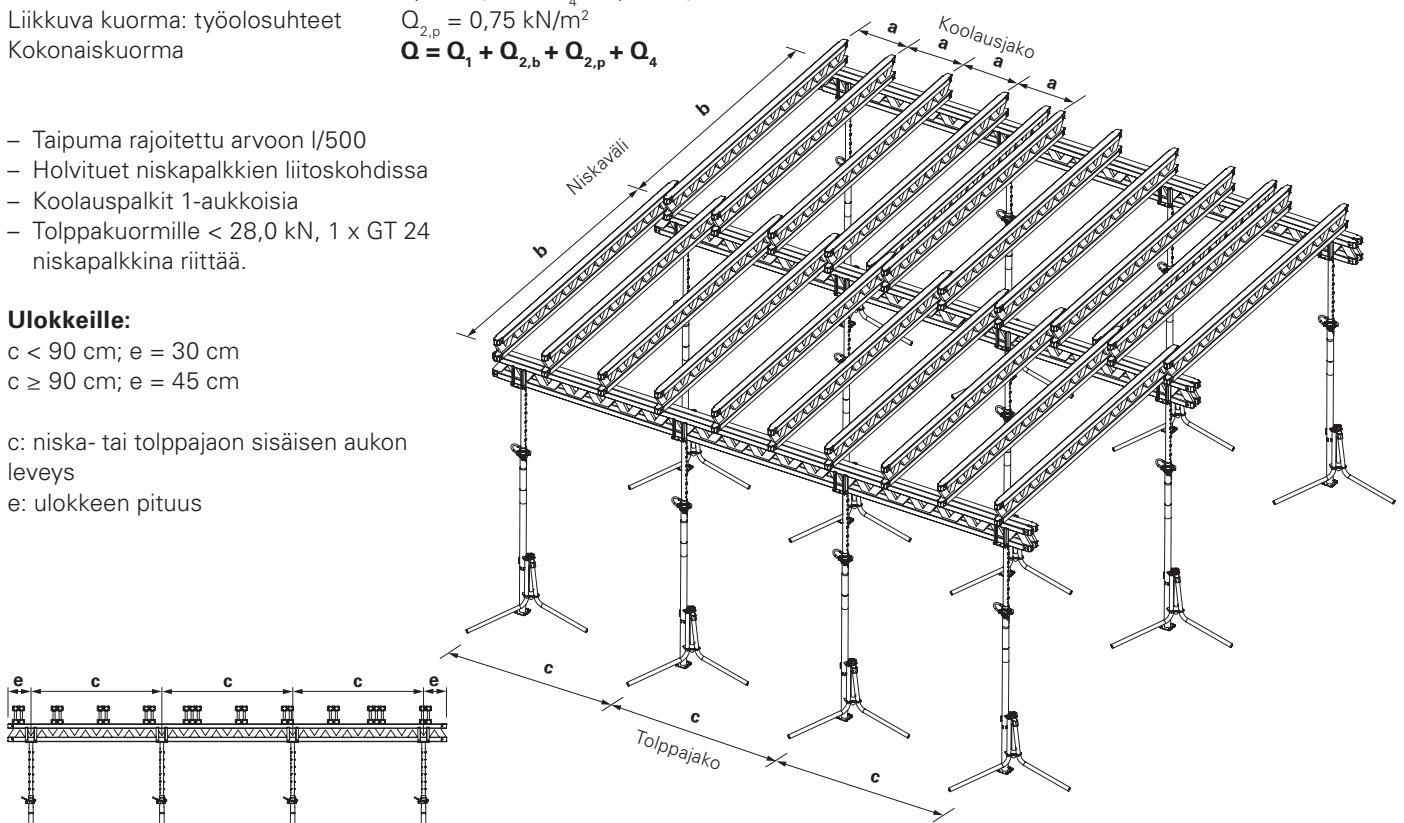
Ulokeille:

c < 90 cm; e = 30 cm

c ≥ 90 cm; e = 45 cm

c: niska- tai tolppajaan sisäisen aukon leveys

e: ulokkeen pituus



Koolauspalkki: VT 20

Niskapalkki: 2 x VT 20

Holvin paksuus d [m]		0,10			0,12			0,14			0,16			0,18			0,20			
Kuorma q* [kN/m ²]		4,4			4,8			5,3			5,8			6,3			6,8			
Koolausjako a [m]		0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50	
Uloke e [m]	0,25	0,50	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			7,3	7,8	8,4	7,7	8,2	8,9	8,1	8,6	9,3	8,5	9,1	9,8	8,9	9,5	10,2	9,3	9,9	10,7
	0,50	0,75	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			11,0	11,7	12,6	11,6	12,3	13,3	12,2	13,0	14,0	12,8	13,6	14,7	13,4	14,2	15,3	14,0	14,9	16,0
	0,50	1,00	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			14,7	15,6	16,8	15,5	16,4	17,7	16,3	17,3	18,6	17,1	18,1	19,5	17,9	19,0	20,4	18,6	19,8	21,3
	0,50	1,25	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			18,3	19,5	21,0	19,3	20,5	22,1	20,3	21,6	23,3	21,3	22,7	24,4	22,3	23,7	25,6	23,3	24,8	26,7
	0,50	1,50	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			22,0	23,4	25,2	23,2	24,7	26,6	24,4	25,9	27,9	25,6	27,2	29,3	26,8	28,5	30,7	27,9	29,7	32,0
	0,50	1,75	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99
			25,7	27,3	29,4	27,1	28,8	31,0	28,5	30,3	32,6	29,9	31,7	34,2	31,3	33,2	35,8	32,6	34,7	37,3
0,50	2,00	3,21	3,41	3,67	3,04	3,23	3,48	2,91	3,09	3,33	2,79	2,97	3,20	2,70	2,86	3,09	2,61	2,77	2,99	
		29,3	31,2	33,6	30,9	32,9	35,4	32,5	34,6	37,3	34,1	36,3	39,1	35,7	38,0	40,9	37,3	39,6	42,7	

Holvin paksuus d [m]		0,22			0,24			0,25			0,26			0,28			0,30			
Kuorma q* [kN/m ²]		7,3			7,8			8,0			8,3			8,8			9,3			
Koolausjako a [m]		0,75	0,625	0,50	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	
Uloke e [m]	0,25	0,50	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			9,7	10,3	11,1	10,7	11,5	12,4	10,9	11,7	12,6	11,1	12,0	12,9	11,5	12,4	13,3	11,9	12,8	13,8
	0,50	0,75	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			14,5	15,5	16,7	16,1	17,3	18,6	16,4	17,6	19,0	16,6	17,9	19,3	17,2	18,6	20,0	17,8	19,2	20,7
	0,50	1,00	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			19,4	20,6	22,2	21,4	23,1	24,8	21,8	23,5	25,3	22,2	23,9	25,8	23,0	24,7	26,7	23,7	25,6	27,5
	0,50	1,25	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			24,2	25,8	27,8	26,8	28,8	31,1	27,3	29,4	31,6	27,7	29,9	32,2	28,7	30,9	33,3	29,7	32,0	34,4
	0,50	1,50	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	3,00	2,56	2,75	2,97	2,50	2,69	2,90	2,44	2,63	2,84
			29,1	30,9	33,3	32,1	34,6	37,3	32,7	35,2	37,9	33,3	35,9	38,6	34,5	37,1	40,0	35,6	38,3	41,3
	0,50	1,75	2,53	2,69	2,90	2,62	2,82	3,04	2,59	2,79	2,98	2,56	2,75	2,90	2,50	2,69	2,73	2,44	2,59	2,59
			33,9	36,1	38,9	37,5	40,4	43,5	38,2	41,1	44,0	38,8	41,8	44,0	40,2	43,3	44,0	41,5	44,0	44,0
0,50	2,00	2,53	2,69	2,87	2,62	2,69	2,69	2,59	2,61	2,61	2,53	2,53	2,53	2,39	2,39	2,39	2,27	2,27	2,27	
		38,8	41,2	44,0	42,8	44,0	44,0	43,6	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0

Koolauspalkki: VT 20

Niskapalkki: 2 x VT 20

Holvin paksuus d [m]		0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00										
Kuorma q* [kN/m ²]		10,6	11,9	13,3	14,6	17,3	20,0	22,5	25,0	27,4										
Koolausjako a [m]		0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	0,40	
Uloke e [m]	0,25	0,50	2,51	2,70	2,40	2,59	2,31	2,49	2,24	2,41	2,11	2,27	2,00	2,16	1,89	2,07	1,76	1,99	1,61	1,91
			13,9	15,0	15,0	16,2	16,1	17,4	17,2	18,5	19,2	20,6	21,0	22,7	22,3	24,4	23,1	26,1	23,1	27,5
	0,50	0,75	2,51	2,70	2,40	2,59	2,31	2,49	2,24	2,41	2,11	2,27	2,00	2,16	1,89	2,07	1,76	1,99	1,61	1,91
			20,9	22,5	22,6	24,3	24,2	26,0	25,7	27,7	28,7	31,0	31,5	34,0	33,4	36,6	34,7	39,1	34,7	41,2
	0,50	1,00	2,51	2,70	2,40	2,59	2,31	2,49	2,24	2,41	2,11	2,27	2,00	2,09	1,86	1,86	1,68	1,68	1,53	1,53
			27,8	30,0	30,1	32,4	32,2	34,7	34,3	37,0	38,3	41,3	42,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
	0,50	1,25	2,51	2,70	2,40	2,59	2,31	2,49	2,24	2,29	1,94	1,94	1,67	1,67	1,49	1,49	1,34	1,34	1,22	1,22
			34,8	37,5	37,6	40,5	40,3	43,4	42,9	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
	0,50	1,50	2,51	2,64	2,34	2,34	2,10	2,10	1,91	1,91	1,61	1,61	1,40	1,40	1,24	1,24	1,12	1,12	1,02	1,02
			41,8	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
	0,50	1,75	2,26	2,26	2,01	2,01	1,80	1,80	1,64	1,64	1,38	1,38	1,20	1,20	1,06	1,06	0,96	0,96	0,87	0,87
			44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
0,50	2,00	1,98	1,98	1,76	1,76	1,58	1,58	1,43	1,43	1,21	1,21	1,05	1,05	0,93	0,93	0,84	0,84	0,76	0,76	
		44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	

Laskentaperusteet:

*Kuormitus standardin EN 12812 mukaan

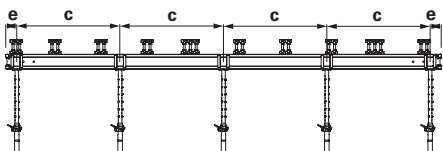
Omapaino $Q_1 = 0,40 \text{ kN/m}^2$
 Betonin paino $Q_{2,b} = 24,5 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ [m]}$
 Liikkuva kuorma: $Q_4 = 0,10 \times Q_{2,b}$
 betonointi $0,75 \text{ kN/m}^2 \leq Q_4 \leq 1,75 \text{ kN/m}^2$
 $Q_{2,p} = 0,75 \text{ kN/m}^2$
 $Q = Q_1 + Q_{2,b} + Q_{2,p} + Q_4$

Liikkuva kuorma: työolosuhteet
 Kokonaiskuorma
 – Taipuma rajoitettu arvoon $l/500$
 – Koolauspalkit 1-aukkoisia
 – Tolppakuormille $< 22,0 \text{ kN}$, 1 x VT 20 niskapalkkina riittää.

Ulokkeille:

$c < 75 \text{ cm}$; $e = c/2 \text{ cm}$
 $c \geq 75 \text{ cm}$; $e = 50 \text{ cm}$

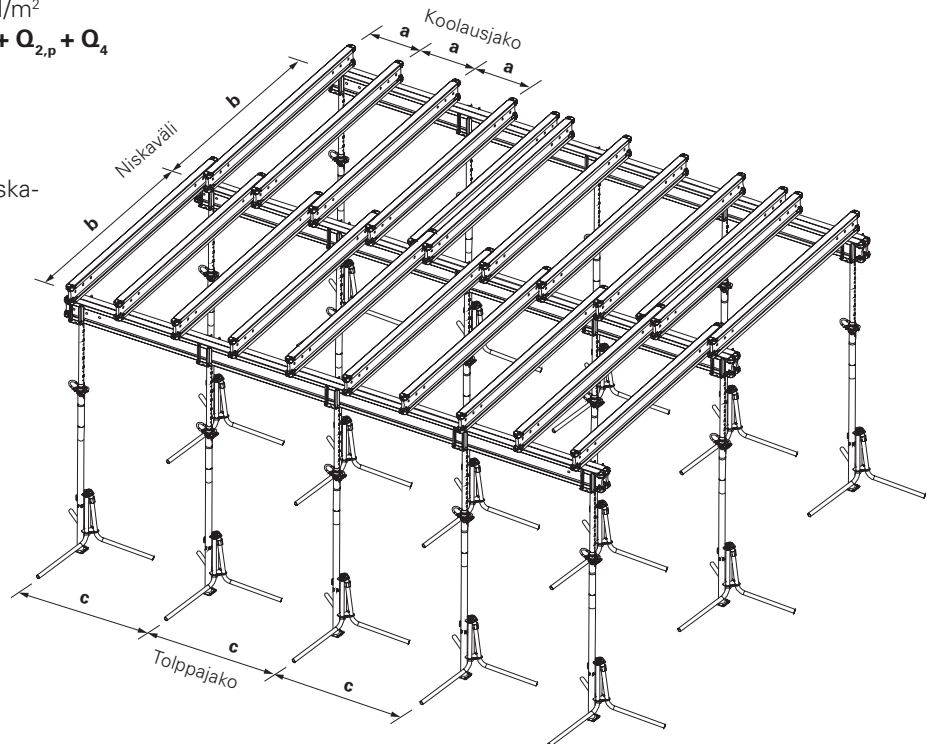
c: niska- tai tolppajaan sisäisen aukon leveys
 e: ulokkeen pituus



Taulukon arvot tarkoittavat seuraavaa:

2,61 sal. niskaväli b [m]

44,0 todellinen tolppakuorma [kN]



Holvituet PEP Ergo B

Sallittu tolppakuorma [kN]

Käyttöpituus [m]	PEP Ergo B-300 L = 1,95–3,00 m		PEP Ergo B-350 L = 1,95–3,00 m	
	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin
2,00	30,8	30,8		
2,10	29,8	30,8		
2,20	27,0	30,8		
2,30	24,6	30,8	30,8	28,6
2,40	23,0	30,8	28,6	28,6
2,50	21,5	30,8	25,5	28,6
2,60	20,3	29,5	23,1	28,4
2,70	19,3	27,5	21,3	28,0
2,80	18,3	24,8	19,8	27,4
2,90	16,9	22,3	18,6	26,1
3,00	15,6	20,2	17,5	24,4
3,10			16,3	22,8
3,20			15,2	20,8
3,30			14,3	19,0
3,40			13,2	17,4
3,50			12,4	15,7

Huomautus:

- PERI PEP Ergo B-300- ja PEP Ergo B-350 -holvituet täyttävät standardin DIN EN 1065 luokan B kuormitus-kapasiteettivaatimukset.
- Saksan rakennustekninen instituutti (DIBt) yleisen rakennustarkastusyksikön hyväksyntä Z-8.311-934.

Holvituet

PEP Ergo B jalustalla MP 50

Sallittu tolppakuorma [kN]

Kokonaiskorkeus [m] (holvituen käyttöpi- tuus + 50 cm)	PEP Ergo B-300		PEP Ergo B-350	
	L = 1,95–3,00 m		L = 1,95–3,00 m	
	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin
2,50	30,8	30,8		
2,60	29,3	30,8		
2,70	26,3	30,8		
2,80	23,8	30,8	30,8	30,5
2,90	21,8	30,8	28,1	30,2
3,00	20,4	28,3	25,0	29,6
3,10	19,2	25,1	22,4	28,9
3,20	18,1	22,5	20,6	27,5
3,30	16,9	20,4	19,0	25,0
3,40	15,6	18,6	17,7	22,6
3,50	14,3	16,9	16,5	20,5
3,60			15,2	18,7
3,70			14,1	16,9
3,80			13,1	15,0
3,90			12,2	13,4
4,00			11,2	11,9

Holvituet

PEP Ergo D

Sallittu tolppakuorma [kN]

Käyttöpituus [m]	PEP Ergo D-150 L = 1,95–3,00 m		PEP Ergo D-250 L = 1,95–3,00 m		PEP Ergo D-300 + L = 1,95–3,00 m	
	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin
1,00	30,8	30,8				
1,10	30,8	30,8				
1,20	30,8	30,8				
1,30	30,8	30,8				
1,40	28,5	30,8				
1,50	26,4	30,8	35,0	35,0		
1,60			35,0	35,0		
1,70			32,9	35,0		
1,80			30,7	35,0	35,0	35,0
1,90			29,1	35,0	35,0	35,0
2,00			28,1	35,0	35,0	35,0
2,10			27,3	35,0	35,0	35,0
2,20			26,5	34,1	35,0	35,0
2,30			25,7	32,3	33,5	35,0
2,40			24,3	29,4	31,5	34,0
2,50			22,4	26,3	30,2	32,8
2,60					28,3	31,4
2,70					26,2	29,2
2,80					24,2	26,9
2,90					22,4	24,9
3,00					20,6	22,7

Huomautus:

- PERI PEP Ergo D-150-, PEP Ergo D-250-, PEP Ergo D-350-, PEP Ergo D-400- ja PEP Ergo D-500 -holvituet täyttävät standardin DIN EN 1065 luokan D kuormituskapasiteettivaatimukset.
- PEP Ergo D-250 -holvituki täyttää lisäksi standardin DIN EN 1065 luokan B vaatimukset.
- Yleisen rakennustarkastusyksikön hyväksyntä Z-8.311-934 holvituille PERI PEP Ergo D-150, PEP Ergo D-250 ja PEP Ergo D-300 +.
- Yleisen rakennustarkastusyksikön hyväksyntä Z-8.311-941 holvituille PERI PEP Ergo D-350 +, PEP Ergo D-400 ja PEP Ergo D-500.

Holvituet

PEP Ergo D

Sallittu tolppakuorma [kN]

Käyttöpituus [m]	PEP Ergo D-350 + L = 1,95–3,00 m		PEP Ergo D-400 L = 2,21–4,00 m		PEP Ergo D-500 L = 1,95–3,00 m	
	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin
2,10	40,0	40,0				
2,20	40,0	40,0				
2,30	40,0	40,0				
2,40	39,7	40,0				
2,50	36,9	40,0				
2,60	34,7	40,0	40,0	40,0		
2,70	32,9	40,0	40,0	40,0		
2,80	31,6	40,0	40,0	40,0		
2,90	30,3	40,0	40,0	40,0		
3,00	29,2	39,1	40,0	40,0		
3,10	27,2	35,4	37,7	40,0		
3,20	25,4	32,1	35,7	40,0		
3,30	23,7	29,4	33,9	40,0	40,0	40,0
3,40	22,1	27,0	32,5	40,0	40,0	40,0
3,50	20,7	24,7	31,0	39,7	40,0	40,0
3,60			29,0	36,4	40,0	40,0
3,70			27,0	33,3	40,0	40,0
3,80			25,2	30,7	40,0	40,0
3,90			23,5	28,2	40,0	40,0
4,00			21,8	26,0	40,0	40,0
4,10					39,3	40,0
4,20					36,5	40,0
4,30					34,0	39,2
4,40					31,8	37,0
4,50					29,9	34,6
4,60					28,1	32,4
4,70					26,4	30,4
4,80					24,8	28,5
4,90					23,4	26,8
5,00					21,8	25,3

Huomautus:

- PERI PEP Ergo D-150-, PEP Ergo D-250-, PEP Ergo D-350-, PEP Ergo D-400- ja PEP Ergo D-500 -holvituet täyttävät standardin DIN EN 1065 luokan D kuormituskapasiteettivaatimukset.
- PEP Ergo D-250 -holvituki täyttää lisäksi standardin DIN EN 1065 luokan B vaatimukset.
- Yleisen rakennustarkastusyksikön hyväksyntä Z-8.311-934 holvituille PERI PEP Ergo D-150, PEP Ergo D-250 ja PEP Ergo D-300 +.
- Yleisen rakennustarkastusyksikön hyväksyntä Z-8.311-941 holvituille PERI PEP Ergo D-350 +, PEP Ergo D-400 ja PEP Ergo D-500.

Holvituet PEP Ergo E

Sallittu tolppakuorma [kN]

Käyttöpituus [m]	PEP Ergo E-300 + L = 1,95–3,00 m		PEP Ergo E-350 + L = 1,95–3,00 m		PEP Ergo E-400 L = 2,21–4,00 m	
	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin
1,80	50,4	50,4				
1,90	50,4	50,4				
2,00	50,4	50,4				
2,10	50,4	50,4	50,4	50,4		
2,20	50,4	50,4	50,4	50,4		
2,30	50,4	50,4	50,4	50,4		
2,40	47,3	50,4	50,4	50,4		
2,50	45,6	50,4	50,4	50,4		
2,60	44,5	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4
2,70	43,3	50,4	48,5	50,4	50,4	50,4
2,80	41,8	50,4	46,4	50,4	50,4	50,4
2,90	40,3	48,0	44,5	50,4	50,4	50,4
3,00	37,5	43,0	43,0	50,4	50,4	50,4
3,10			41,5	50,4	50,4	50,4
3,20			38,7	46,1	50,4	50,4
3,30			36,0	41,9	50,4	50,4
3,40			33,3	38,2	50,4	50,4
3,50			30,9	34,9	48,5	50,4
3,60					46,0	50,4
3,70					42,7	48,4
3,80					39,7	44,7
3,90					36,9	41,1
4,00					34,1	37,7

Huomautus:

- PERI-holvituet PEP Ergo E-300 +, PEP Ergo D-350 + ja PEP Ergo E-400 täyttävät standardin DIN EN 1065 luokan E kuormituskapasiteettivaatimukset.
- Saksan rakennustekninen instituutti (DIBt) yleisen rakennustarkastusyksikön hyväksyntä Z-8.311-941.

Holvituet PEP Alpha D

Sallittu tolppakuorma [kN]

Pituus, mm	PEP Alpha D-300		PEP Alpha D-350	
	Ulkoputki alaspäin F _{maks.} (kN)	Sisäputki alaspäin F _{maks.} (kN)	Ulkoputki alaspäin F _{maks.} (kN)	Sisäputki alaspäin F _{maks.} (kN)
1700	36,1	36,1		
1800	36,1	36,1		
1900	36,1	36,1		
2000	36,1	36,1	36,1	36,1
2100	35,6	36,1	36,1	36,1
2200	33,8	36,1	36,1	36,1
2300	32,1	36,1	36,1	36,1
2400	30,9	36,1	36,1	36,1
2500	29,7	35,2	36,1	36,1
2600	27,5	33,2	35,6	36,1
2700	25,5	30,6	33,9	36,1
2800	23,6	28,1	32,7	36,1
2900	21,9	25,8	31,2	36,1
3000	20,6	23,5	29,1	36,1
3100			27,3	34,2
3200			25,5	31,4
3300			23,7	28,7
3400			22,1	26,3
3500			20,6	24,2



PERI PEP Alpha D-300- ja PEP Alpha D-350 -holvituet täyttävät standardin DIN EN 1065 kuormituskapasiteettivaatimukset.

Sallittu tolppakuorma [kN]

Käyttöpituus [m]	PEP 20 N 260*		PEP 20-300		PEP 20-350		PEP 20-400		PEP 20-500	
	L = 1,51–2,60 m		L = 1,95–3,00 m		L = 1,95–3,00 m		L = 1,95–3,00 m		L = 2,71–5,00 m	
	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin
1,60	35,0	35,0								
1,70	35,0	35,0								
1,80	35,0	35,0	36,4	36,4						
1,90	35,0	35,0	36,4	36,4						
2,00	33,5	35,0	36,1	36,4	36,4	36,4				
2,10	31,9	35,0	33,2	36,4	36,4	36,4				
2,20	30,9	35,0	31,4	36,4	36,4	36,4				
2,30	29,8	35,0	29,9	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		
2,40	28,6	35,0	28,7	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		
2,50	27,1	32,9	27,7	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		
2,60	24,8	29,4	26,9	36,3	34,8	36,4	36,4	36,4		
2,70			25,7	32,7	33,4	36,4	36,4	36,4		
2,80			24,0	29,3	32,1	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
2,90			22,3	26,5	31,1	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
3,00			20,5	23,9	30,1	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
3,10					28,3	35,7	34,6	36,4	36,4	36,4
3,20					26,5	32,5	33,5	36,4	36,4	36,4
3,30					24,8	29,7	32,1	36,4	36,4	36,4
3,40					23,1	27,2	30,5	36,4	36,4	36,4
3,50					21,3	24,8	28,7	34,9	36,4	36,4
3,60							26,9	32,1	36,4	36,4
3,70							25,3	29,8	36,4	36,4
3,80							23,7	27,6	36,4	36,4
3,90							22,3	25,5	36,4	36,4
4,00							20,7	23,5	35,3	36,4
4,10									33,3	36,4
4,20									31,5	36,4
4,30									29,8	35,0
4,40									28,2	32,9
4,50									26,8	30,8
4,60									25,3	28,9
4,70									24,1	27,2
4,80									22,8	25,7
4,90									21,5	24,1
5,00									20,3	22,1

Kaikki PEP 20 -holvituet ovat standardin DIN EN 1065 luokan D mukaisia eli sallittu kuormitus koko säätöalueella on vähintään 20 kN.

PERI-pöytämuotteja käytettäessä kaikkien PEP 20 -holvitukien sallittu kuorma on vähintään 30 kN koko säätöalueella, kun kiinnittämiseen käytetään pöydän kääntyvää kruunupäätä tai UNIPOR-TAL-kruunua.

*N-holviuilla käyttö sisäputki alaspäin on mahdollista vain PERI-pöytämuotien tai SKYDECK-järjestelmän yhteydessä (pultattu pudotuspää).

Holvituet

PEP 20 jalustalla MP 50

Sallittu tolppakuorma [kN]

Kokonaiskorkeus [m] (holvituen käyttöpi- tuus + 50 cm)	PEP 20 N 260*		PEP 20-300		PEP 20-350		PEP 20-400		PEP 20-500	
	L = 1,51–2,60 m		L = 1,95–3,00 m		L = 1,95–3,00 m		L = 1,95–3,00 m		L = 1,95–3,00 m	
	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin
2,10	36,4	36,4								
2,20	36,4	36,4								
2,30	36,4	36,4	36,4	36,4						
2,40	34,2	36,4	36,4	36,4						
2,50	31,9	36,4	34,9	36,4	36,4	36,4				
2,60	30,4	36,4	31,8	36,4	36,4	36,4				
2,70	28,7	36,4	29,6	36,4	36,4	36,4				
2,80	27,3	34,7	27,8	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		
2,90	26,3	30,7	26,4	35,8	36,4	36,4	36,4	36,4		
3,00	24,5	27,5	25,2	32,1	35,0	36,4	36,4	36,4		
3,10	22,2	24,7	24,2	28,8	32,9	36,4	36,4	36,4		
3,20			23,1	26,3	31,1	36,4	36,4	36,4		
3,30			21,4	23,9	29,7	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
3,40			19,9	21,8	28,4	34,2	35,7	36,4	36,4	36,4
3,50			18,1	19,8	27,0	30,7	33,9	36,4	36,4	36,4
3,60					25,3	28,6	32,3	36,4	36,4	36,4
3,70					23,6	26,1	30,8	35,3	36,4	36,4
3,80					22,0	24,2	29,1	32,7	36,4	36,4
3,90					20,4	22,5	27,3	30,0	36,4	36,4
4,00					18,9	20,7	25,5	27,8	36,4	36,4
4,10							23,9	26,1	36,4	36,4
4,20							22,4	24,2	36,4	36,4
4,30							21,0	22,8	35,6	36,4
4,40							19,7	21,2	33,6	36,4
4,50							18,3	19,7	31,6	34,2
4,60									29,3	32,1
4,70									28,0	30,0
4,80									26,5	28,4
4,90									25,1	26,8
5,00									23,8	25,4
5,10									22,6	24,0
5,20									21,4	22,7
5,30									20,3	21,6
5,40									19,1	20,4
5,50									18,1	19,1

*N-holviuilla käyttö sisäputki alaspäin on mahdollista vain PERI-pöytämuot-
tien tai SKYDECK-järjestelmän yhtey-
dessä (pultattu pudotuspää).

Sallittu tolppakuorma [kN]

Käyttöpituus [m]	PEP 30-150 L = 1,51–2,60 m		PEP 30-250 L = 1,95–3,00 m		PEP 30-300 L = 1,95–3,00 m		PEP 30-350 L = 1,95–3,00 m		PEP 30-400 L = 1,95–3,00 m	
	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin
1,00	36,4	36,4								
1,10	36,4	36,4								
1,20	36,4	36,4								
1,30	35,9	36,4								
1,40	35,3	36,4								
1,50	34,5	36,4	42,9	42,9						
1,60			42,9	42,9						
1,70			42,9	42,9						
1,80			42,1	42,9	42,9	42,9				
1,90			39,7	42,9	42,9	42,9				
2,00			37,9	42,9	42,9	42,9	45,5	45,5		
2,10			36,4	42,9	42,9	42,9	45,5	45,5		
2,20			35,5	42,9	42,9	42,9	45,5	45,5		
2,30			34,3	41,5	42,9	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,40			33,1	38,7	42,7	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,50			31,0	35,9	41,1	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,60					40,0	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,70					38,5	42,9	45,5	45,5	41,5	41,5
2,80					36,9	41,6	45,5	45,5	41,5	41,5
2,90					34,2	38,3	45,0	45,5	41,5	41,5
3,00					31,3	34,8	43,6	45,5	41,5	41,5
3,10							41,4	44,2	41,5	41,5
3,20							38,7	42,1	41,5	41,5
3,30							36,1	38,7	41,5	41,5
3,40							33,3	35,7	41,5	41,5
3,50							30,7	32,5	41,5	41,5
3,60									41,5	41,5
3,70									41,3	41,5
3,80									38,5	41,3
3,90									35,9	38,1
4,00									33,2	34,9

Kaikki PEP 30 -holvituet ovat standardin DIN EN 1065 luokan E mukaisia eli sallittu kuormitus koko säätöalueella on vähintään 30 kN.

PERI-pöytämuotteja käytettäessä kaikkien PEP 30 -holvitukien sallittu kuorma on vähintään 40 kN (PEP 30-150 = 35 kN) koko säätöalueella, kun kiinnittämiin käytetään pöydän kääntyvää kruunupäätä tai UNIPORTAL-kruunua.

Holvituet

PEP 30 jalustalla MP 50

Sallittu tolppakuorma [kN]

Kokonaiskor- keus [m] (holvituen käyttö- pituus + 50 cm)	PEP 30-250 L = 1,95–3,00 m		PEP 30-300 L = 1,95–3,00 m		PEP 30-350 L = 1,95–3,00 m		PEP 30-400 L = 1,95–3,00 m	
	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin
2,00	42,9	42,9						
2,10	42,9	42,9						
2,20	42,9	42,9						
2,30	40,1	42,9	42,9	42,9				
2,40	37,2	42,9	42,9	42,9				
2,50	35,0	42,9	42,9	42,9	45,4	45,4		
2,60	33,2	42,3	42,9	42,9	45,4	45,4		
2,70	31,8	39,8	42,9	42,9	45,4	45,4		
2,80	30,6	36,4	41,6	42,9	45,4	45,4	41,5	41,5
2,90	28,4	32,3	39,5	42,9	45,4	45,4	41,5	41,5
3,00	26,7	28,5	37,6	42,5	45,4	45,4	41,5	41,5
3,10			36,2	41,2	45,4	45,4	41,5	41,5
3,20			33,9	37,9	45,1	45,4	41,5	41,5
3,30			32,1	34,2	43,0	45,4	41,5	41,5
3,40			29,4	31,2	40,0	43,0	41,5	41,5
3,50			26,9	27,9	38,2	40,9	41,5	41,5
3,60					35,8	37,6	41,5	41,5
3,70					33,4	34,5	41,5	41,5
3,80					30,9	31,8	41,5	41,5
3,90					28,6	29,6	43,1	41,5
4,00					26,3	27,1	40,6	42,1
4,10							37,8	39,1
4,20							35,3	36,2
4,30							33,0	33,9
4,40							30,8	31,4
4,50							28,4	29,0

Holvituet

MULTIPROP 250, 350, 480 ja 625 jalustalla MP 50

Sallittu tolppakuorma [kN]

Kokonaiskorkeus [m] (holvituen käyttöpituus + 50)	MP 250 + MP 50 L = 1,95–3,00 m		MP 350 + MP 50 L = 2,45–4,00 m		MP 480 + MP 50 L = 3,10–5,30 m		MP 625 + MP 50 L = 4,80–6,75 m	
	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin	Ulkoputki alaspäin	Sisäputki alaspäin
2,25	76,6	73,6						
2,30	74,5	72,9						
2,40	72,4	72,1						
2,50	66,1	69,8	87,6	84,2				
2,60	63,3	67,7	83,8	82,9				
2,70	60,5	65,6	79,9	81,7				
2,80	57,7	63,1	76,1	80,5				
2,90	55,1	60,1	70,0	77,0				
3,00	52,4	57,1	63,9	73,5				
3,10			60,8	70,6	76,8	73,3		
3,20			57,6	67,6	74,4	72,8		
3,30			55,2	64,7	71,9	72,3		
3,40			52,7	61,8	69,4	71,8		
3,50			50,8	59,1	67,0	71,3		
3,60			48,8	56,4	62,6	70,0		
3,70			46,9	52,2	58,2	68,7		
3,80			45,0	48,0	53,9	67,4		
3,90			41,8	43,9	51,2	62,9		
4,00			38,5	39,8	48,6	58,4		
4,10					45,9	53,9		
4,20					43,9	50,1		
4,30					41,9	46,3		
4,40					39,8	42,5		
4,50					37,7	40,0		
4,60					35,5	37,5		
4,70					33,3	35,0		
4,80					31,7	33,2	48,7	44,5
4,90					30,0	31,4	47,5	44,4
5,00					28,4	29,6	46,2	44,3
5,10					26,7	27,8	44,5	43,1
5,20					25,1	26,0	42,8	41,8
5,30					23,4	24,2	41,1	40,4
5,40							40,1	39,6
5,50							37,3	37,2
5,60							35,3	35,6
5,70							33,3	34,0
5,80							31,5	32,5
5,90							30,6	31,7
6,00							28,1	29,5
6,10							26,7	28,1
6,20							25,3	26,7
6,30							24,1	25,4
6,40							23,5	24,8
6,50							21,8	22,9
6,60							20,8	21,7
6,70							19,8	20,6
6,75							19,3	20,0

Huomautus:

Jos holvitukeen kohdistuva kuorma on yli 60 kN, suosittelemme käyttämään purkamisessa HD-mutteriavainta, tuotenro 022027.

Palkit

Palkkisolki UZ

Sallittu vaikutusleveys EB [m]
UZ-sivutuelle 40 riippuen palkin
syvyydestä ja holvin paksuudesta

Holvin paksuus d [m]	Palkin korkeus h [m]											
	0,30		0,40		0,50		0,60		0,70		0,80	
	Versio		Versio		Versio		Versio		Versio		Versio	
	1 1 x GT 24	2 2 x VT 20	1 1 x GT 24	2 2 x VT 20	1 2 x GT 24	2 2 x VT 20	1 2 x GT 24	2 2 x VT 20	1 2 x GT 24	2 3 x VT 20	1 2 x GT 24	2 3 x VT 20
0	2,01	4,21	1,74	3,59	1,57	3,14	1,45	2,80	1,36	2,60	*1,29	*1,85
0,20	2,05	4,56	1,91	3,30	1,77	2,69	1,64	1,95	*1,35	*1,42	*1,02	*1,07
0,25	1,83	4,00	1,71	2,51	1,62	2,36	1,55	1,77	*1,23	*1,29	*0,94	*0,98
0,30	1,77	3,58	1,66	2,34	1,58	2,10	1,51	1,61	*1,13	*1,19	*0,86	*0,90
0,35	1,71	3,30	1,62	2,06	1,54	1,88	1,40	1,45	*1,04	*1,09	*0,77	*0,83

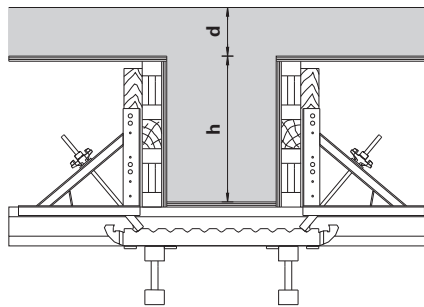
Yllä olevat arvot liittyvät UZ-sivutuen 40, 8 x 8 cm:n pystypuun ja koolauspalkkien kuormituskestävyyteen sellaisina kuin ne on piirustuksissa esitetty.

Käytettävän muottilevyn mukaan saataan tarvita lisäkoolauspalkkeja.

Alarakenteen kyky kantaa kaikki aiheutuvat kuormat on osoitettava erillisin rakennelaskelmin.

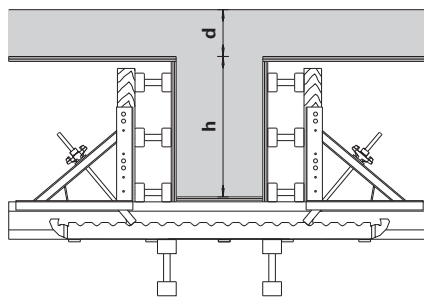
Vaakasuuntainen liikkuva kuorma (V/100) ja yhdelle puolelle kohdistuvat paineet (esim. reunapalkki) on siirrettävä sopivin, urakoitsijan järjestämin keinoin.

Versio 1:
Reunamuotti yhdellä tai kahdella
GT 24 -palkilla (pystysuuntainen)

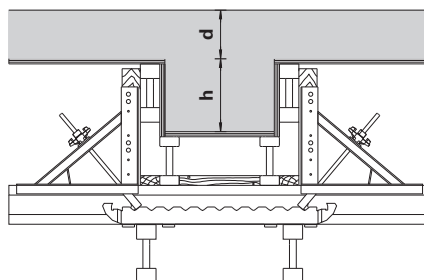


Maks. taipuma on l/500
(*) pystypuu UZ-sivutuelle 40 10 x 8 cm!
(eikä 8 x 8 cm)

Versio 2:
Reunamuotti kahdella tai kolmella
VT 20 -palkilla (vaakasuuntainen)



Versio 3:
Palkin alasisvun muotin rakenne



d = holvin paksuus
h = palkin syvyys

Palkit

Reunatuki AW

Sallittu vaikutusleveys [m] reunatuelle AW riippuen palkin paksuudesta ja syvyydestä sekä kiinnityksen tyypistä

		Reunamuotin korkeus h [m]															
		0,20				0,25				0,30				0,35			
Alarakenne	Holvin paksuus d [m]	naulattu		liitetty	naulattu		liitetty	naulattu		liitetty	naulattu		liitetty	naulattu		liitetty	
		SKY-DECK*	Muottilevy 21 mm	Puupalkki	Puupalkki	SKY-DECK*	Muottilevy 21 mm	Puupalkki	Puupalkki	SKY-DECK*	Muottilevy 21 mm	Puupalkki	Puupalkki	SKY-DECK*	Muottilevy 21 mm	Puupalkki	Puupalkki
	0	3,27	3,27	3,27	3,27	2,82	2,86	2,86	2,86	1,63	2,60	2,60	2,60	0,97	2,21	1,69	1,90
	0,20	1,19	2,75	2,05	1,88	0,71	1,64	1,24	1,32	0,45	1,02	0,79	0,99	-	0,69	0,54	0,76
	0,25	1,07	2,46	1,84	1,63	0,61	1,39	1,06	1,16	0,39	0,88	0,68	0,87	-	0,60	0,47	0,67
	0,30	0,93	2,15	1,61	1,43	0,54	1,23	0,94	1,03	-	0,77	0,60	0,78	-	0,53	0,41	0,60
	0,35	0,82	1,89	1,41	1,28	0,47	1,08	0,83	0,92	-	0,69	0,53	0,69	-	0,47	-	0,54
	0,40	0,73	1,69	1,26	1,14	0,42	0,96	0,73	0,83	-	0,62	0,48	0,63	-	0,42	-	0,49

		Reunamuotin korkeus h [m]											
		0,40				0,50				0,60			
Alarakenne	Holvin paksuus d [m]	naulattu		liitetty	naulattu		liitetty	naulattu		liitetty	naulattu		liitetty
		SKY-DECK*	Muottilevy 21 mm	Puupalkki	Puupalkki	SKY-DECK*	Muottilevy 21 mm	Puupalkki	Puupalkki	SKY-DECK*	Muottilevy 21 mm	Puupalkki	Puupalkki
	0	0,62	1,41	1,09	1,40	-	0,68	0,53	0,83	-	-	-	0,54
	0,20	-	0,49	-	0,60	-	-	-	0,40	-	-	-	-
	0,25	-	0,43	-	0,53	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,30	-	-	-	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,35	-	-	-	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,40	-	-	-	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-

– Naulaa kahdeksalla Ø 3,1 x 65 mm naulalla (6 eteen ja 2 taakse).

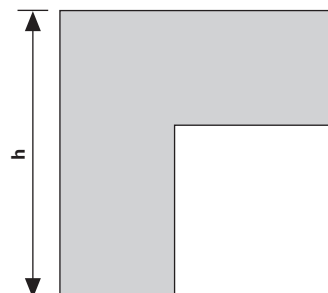
* Kaidetolpan AW käyttö SKYDECK-järjestelmämuottien kanssa ei ole sallittua.

Alarakenteen kyky kantaa kaikki aiheutuvat kuormat on osoitettava erillisin rakennelaskelmin. Vaakasuuntainen liikkuva kuorma (V/100) ja yhdelle puolelle kohdistuvat paineet (esim. reunapalkki) on siirrettävä sopivin, urakoitsijan järjestämin keinoin.

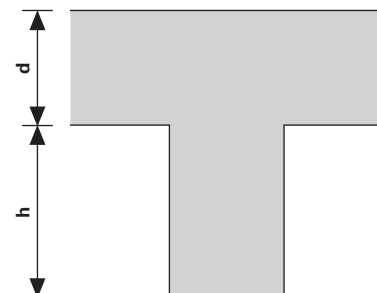
1. Päätystoppari holvimuotille



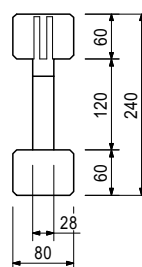
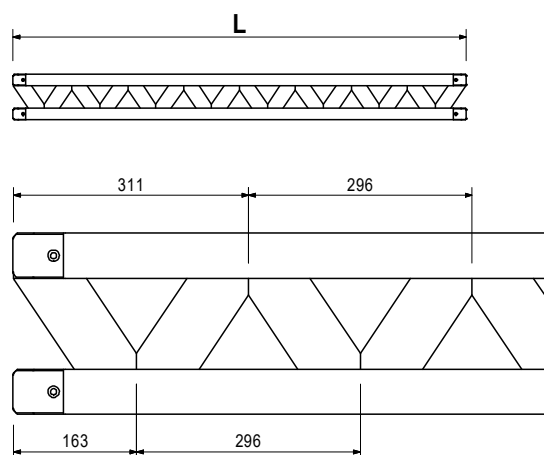
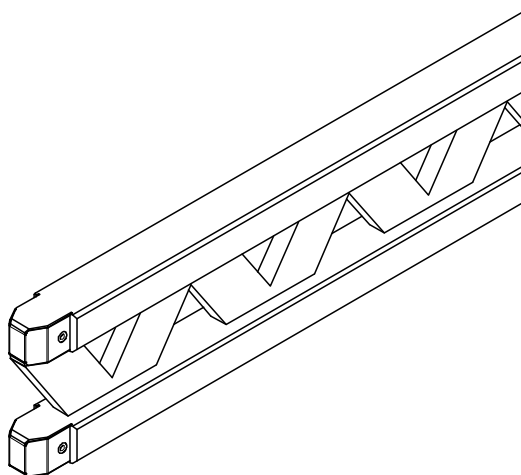
2. Holvi reunapalkilla



3. Holvi T-palkilla



Tuotenro	Paino, kg		L
		GT 24 -palkit	
075100	5,300	GT 24, L = 0,90 m	918
075120	7,100	GT 24, L = 1,20 m	1214
075150	8,900	GT 24, L = 1,50 m	1510
075180	10,600	GT 24, L = 1,80 m	1806
075210	12,400	GT 24, L = 2,10 m	2102
075240	14,200	GT 24, L = 2,40 m	2398
075270	15,900	GT 24, L = 2,70 m	2694
075300	17,700	GT 24, L = 3,00 m	2990
075330	19,500	GT 24, L = 3,30 m	3286
075360	21,200	GT 24, L = 3,60 m	3582
075390	23,000	GT 24, L = 3,90 m	3878
075420	24,800	GT 24, L = 4,20 m	4174
075450	26,600	GT 24, L = 4,50 m	4470
075480	28,300	GT 24, L = 4,80 m	4766
075510	30,100	GT 24, L = 5,10 m	5062
075540	31,900	GT 24, L = 5,40 m	5358
075570	33,600	GT 24, L = 5,70 m	5654
075600	35,400	GT 24, L = 6,00 m	5950

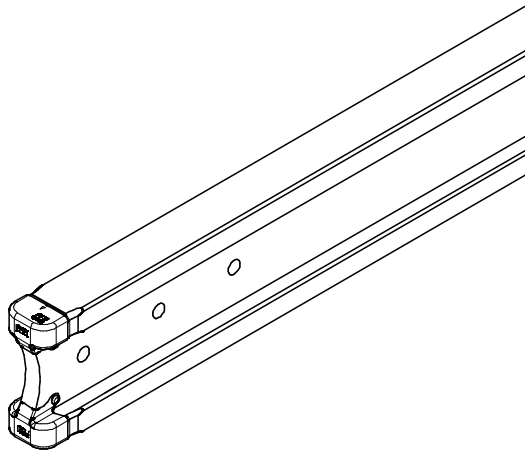


Tuotenro	Paino, kg
074990	8,600
074905	12,700
074910	14,500
074890	15,600
074920	17,100
074930	19,500
074940	21,200
074950	23,000
074960	26,700
074970	29,900
074980	34,800

VT 20K -palkit teräspäillä

VT 20K, L = 1,45 m
VT 20K, L = 2,15 m
VT 20K, L = 2,45 m
VT 20K, L = 2,65 m
VT 20K, L = 2,90 m
VT 20K, L = 3,30 m
VT 20K, L = 3,60 m
VT 20K, L = 3,90 m
VT 20K, L = 4,50 m
VT 20K, L = 4,90 m
VT 20K, L = 5,90 m

Puusta valmistettu yleiskäyttöinen muottipalkki.

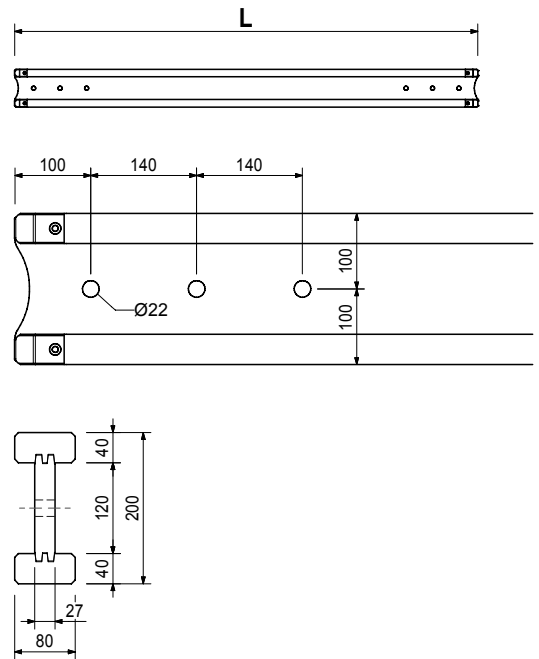


L

1445
2150
2450
2650
2900
3290
3590
3890
4490
4900
5900

Huomautus

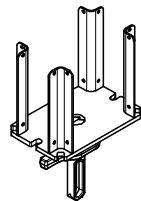
Palkki täyttää kaikki standardin DIN EN 13377 luokan P20 vaatimukset (vaatimustenmukaisuusvakuutus).



028870 5,430

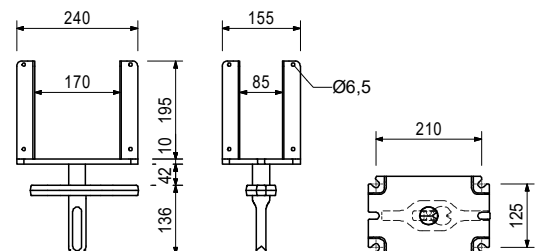
Pikapudotuspää 20/24, sinkitty

Soveltuu sekä yhden että kahden GT 24- tai VT 20 -palkin tuentaan. Pudotus 4 cm.



Huomautus

Holvituen päätylapun reiän halkaisijan on oltava vähintään Ø 40 mm. Palkin pään on ylitettävä tuen keskipiste vähintään 16,3 cm (GT 24) ja 15 cm (VT 20).

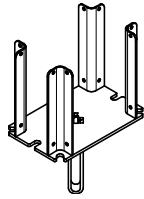


Tuotenro	Paino, kg
----------	-----------

028680	3,190
027890	3,080

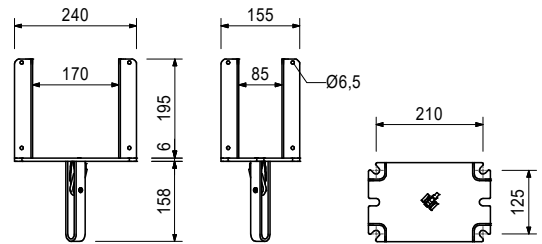
Tukihaarukat 20/24, sinkitty
Tukihaarukka 20/24 S, sinkitty
Tukihaarukka 20/24, sinkitty

Lukitussalvalla tai ilman.
 Soveltuu sekä yhden että kahden GT 24- tai VT 20 -palkin tuentaan.



Huomautus

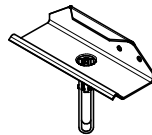
Holvituen päätylapun reiän halkaisijan on oltava vähintään \varnothing 40 mm.
 Palkin pään on ylitettävä tuen keskipiste vähintään 16,3 cm (GT 24) ja 15 cm (VT 20).



028890	1,650
028880	1,540

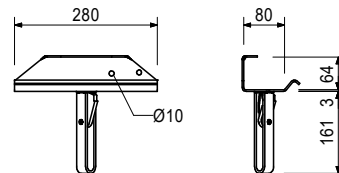
Välituen haarukat 24, sinkitty
Välituen haarukka 24 S, sinkitty
Välituen haarukka 24, sinkitty

Itselukkiutuvalla salvalla tai ilman.
 GT 24 -palkin välin tukemiseen ilman nauvoja.



Huomautus

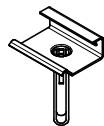
Holvituen päätylapun reiän halkaisijan on oltava vähintään \varnothing 40 mm.



028660	1,040
028670	0,936

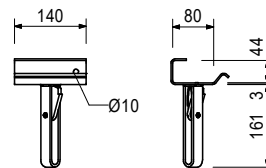
Välituen haarukat 16/20, sinkitty
Välituen haarukka 16/20 S, sink.
Välituen haarukka 16/20, sink.

Itselukkiutuvalla salvalla tai ilman.
 VT 20 -palkin välin tukemiseen ilman nauvoja.



Huomautus

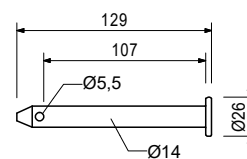
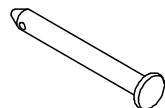
Holvituen päätylapun reiän halkaisijan on oltava vähintään \varnothing 40 mm.



027990	0,150
--------	-------

Liitintappi \varnothing 14 x 107, sink.

Erlaisiin liitoksiin.



018060	0,014
--------	-------

Tarvikkeet
Jousisokka 4/1, sink.

Tuotenro	Paino, kg
018060	0,014

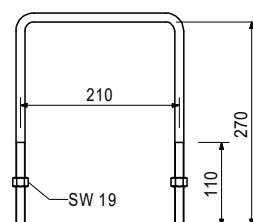
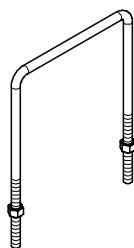
Jousisokka 4/1, sink.



028590	0,568
--------	-------

Tuplaniskasolki 16-25, sink.

Kahden GT 24- tai VT 20 -palkin kiinnittämiseen haarukkapäähän ja tukihaarukkaan TR 38 sekä tukihaarukoihin 20/24 tai 20/24 S.



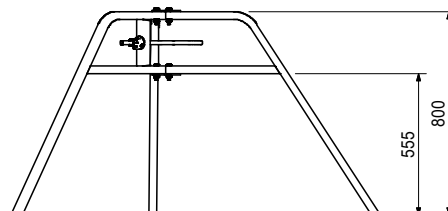
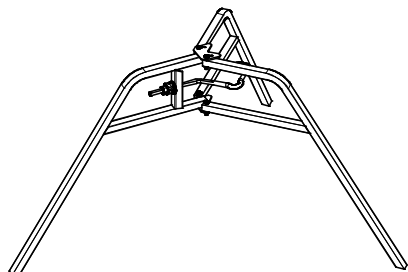
028000	9,190
--------	-------

Universal-asennustuki, sink.

Asennustuki holvituille Ø 57–120 mm ja 120 x 120 mm halkaisijalla. Voidaan käyttää myös MULTIPROP-jalustan MP 50 yhteydessä.

Huomautus

Käytetään vain asennustyön helpottamiseksi!



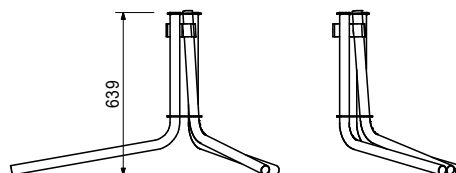
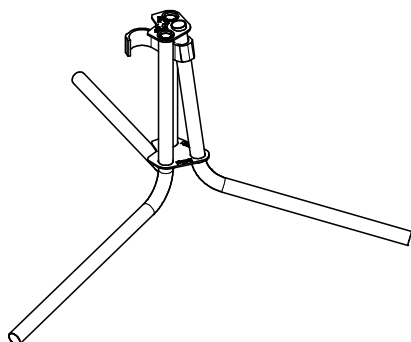
107152	5,810
--------	-------

Kolmijalka PEP Ergo, sink.

Asennustuki PEP Ergo -holvituille Ø 44–64 mm.

Huomautus

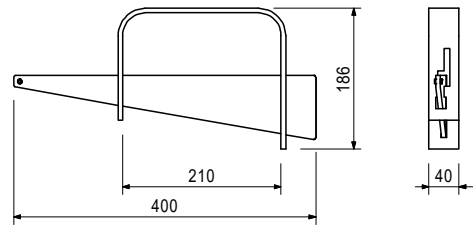
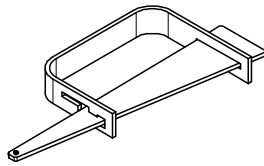
Käytetään vain asennustyön helpottamiseksi!



Tuotenro	Paino, kg
027940	1,840

Kiilalukko, sink., 48–76 mm

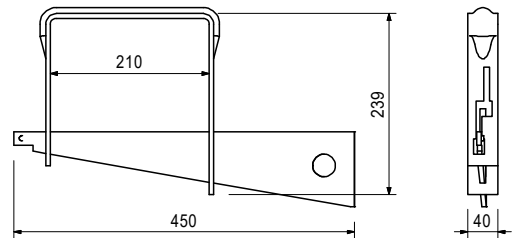
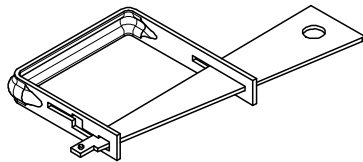
3 x 15 cm:n puutavarajäkistyksen kiinnittämiseen holvitukiin, joiden halkaisija on Ø 48–76 mm.



027790	2,460
--------	-------

Kiilalukko HL, sink., 76–120 mm

3 x 15 cm:n puutavarajäkistyksen kiinnittämiseen holvitukiin, joiden halkaisija on Ø 48–76 mm.



103434	38,500
103429	45,300

Varastokehikot RP-2, sink.

Varastokehikko RP-2 80 x 120, sink.

Varastokehikko RP-2 80 x 150, sink.

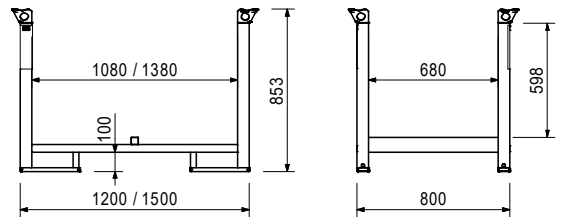
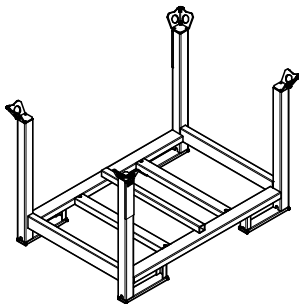
Muotti- ja telinekomponenttien pinoamiseen ja kuljetukseen.

Huomautus

Noudata käyttöohjeita!

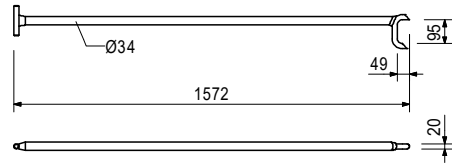
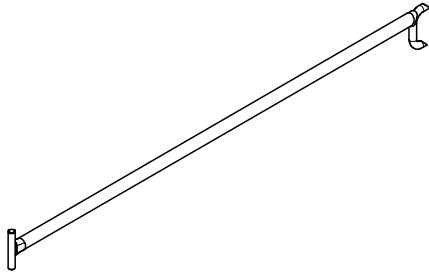
Tekniset tiedot

Sallittu kuormituskestävyys 1,5 t.



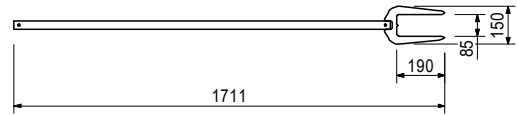
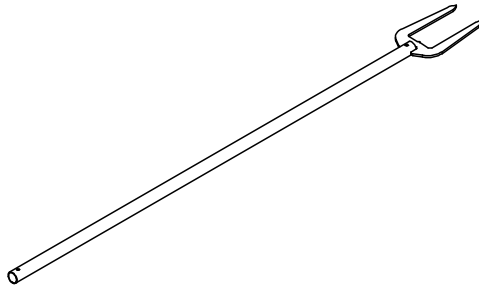
Tuotenro	Paino, kg
027930	3,060

Asennussauva GT 24, sink.
 Helpottaa MULTIFLEX-asennuksessa GT 24 -palkkien käsittelyä.



070740	2,980
--------	-------

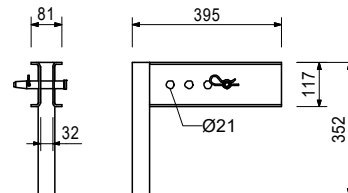
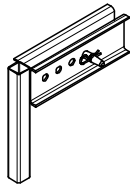
Asennussauva GT/VT, sink.
 Helpottaa MULTIFLEX-asennuksessa GT 24- ja VT 20 -palkkien käsittelyä.



101290	5,670
--------	-------

Kaidetolpan pidike GT 24 / VT 20
 Kaiteen asentamiseen GT 24- ja VT 20 -palkkeihin.

Sisältää:
 1 kpl 105400 tappi, Ø 20 x 140, sink.
 1 kpl 018060 jousisokka 4/1, sink.



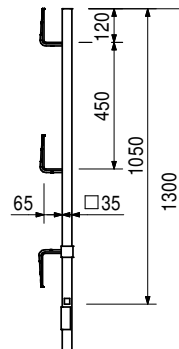
Tarvikkeet

116292	4,720
061260	6,150

Kaidetolppa HSGP-2
Kaidetolppa SGP

116292	4,720
--------	-------

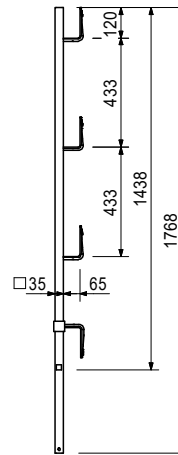
Kaidetolppa HSGP-2
 Eri järjestelmien suojakaiteelle.



Tuotenro	Paino, kg
061260	6,150

Kaidetolppa SGP

Eri järjestelmien suojakaiteelle.



117326	19,700
117327	10,500

Verkkokaide-elementit PMB

Verkkokaide-elementti PMB 260

Verkkokaide-elementti PMB 130

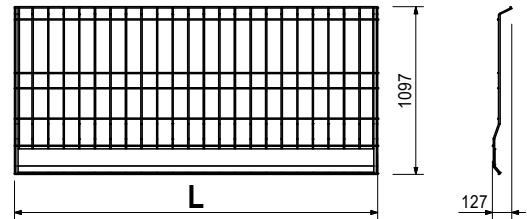
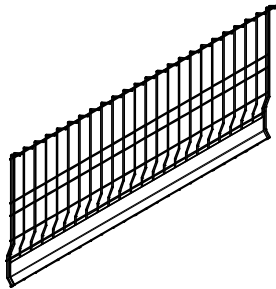
L

2600

1300

Tekniset tiedot

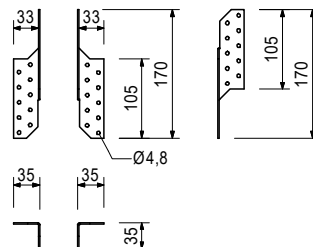
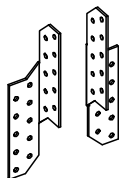
Enimmäisetäisyys verkkokaide-elementin kanssa: PMB 260 enintään 2,40 m.



018290	0,098
--------	-------

Naulalevyliitin, sink.

Puutavaran ja palkkien liittämiseen.
Oikealle ja vasemmalle.



018280	1 000
--------	-------

Tarvikkeet

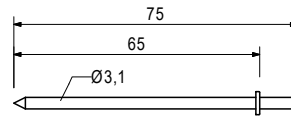
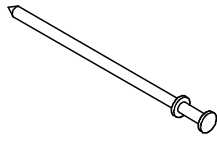
Kakskantanaula, pit. = 65 mm

Tuotenro	Paino, kg
018280	1 000

Kakskantanaula, pit. = 65 mm

Huomautus

Pakkauksessa 1000 kpl.



035500	72,800
--------	--------

Alumiiniteline pyörillä

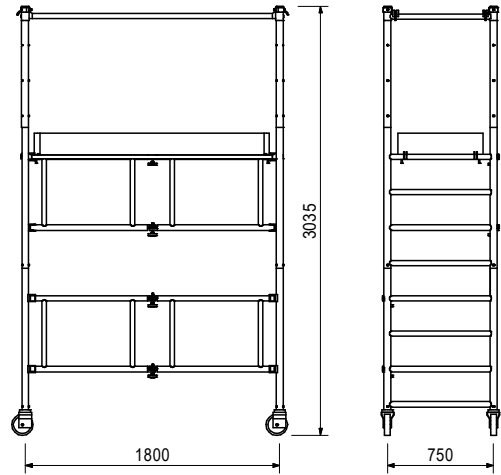
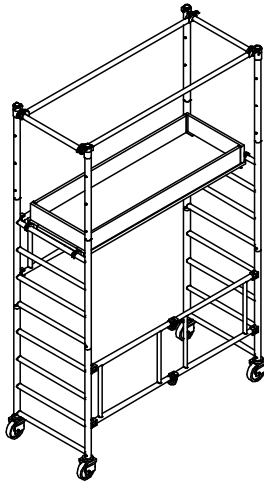
Pyörillä liikuteltava työteline. Korkeuden säätö 25 cm:n jaolla. Työtason maksimikorkeus 2,00 m.

Huomautus

Noudata käyttöohjeita!

Tekniset tiedot

Sallittu kuormitus 100 kg/m².



Tuotenro	Paino, kg
102031	363,000

Teline ASW 465 pyörillä

Pyörillä liikuteltava työteline. Korkeuden säätö 30 cm:n jaolla. Työtason maksimikorkeus 4,65 m.

Teline toimitetaan pakattuna:
Varastokehikkoon USP 104 (tuotenro 5750), joka sisältää kuormaliinan 25 x 5750 (tuote nro 100707) sekä 6 kpl telineputkia, pit. = 1000 (tuotenro 100706).

Sisältää:

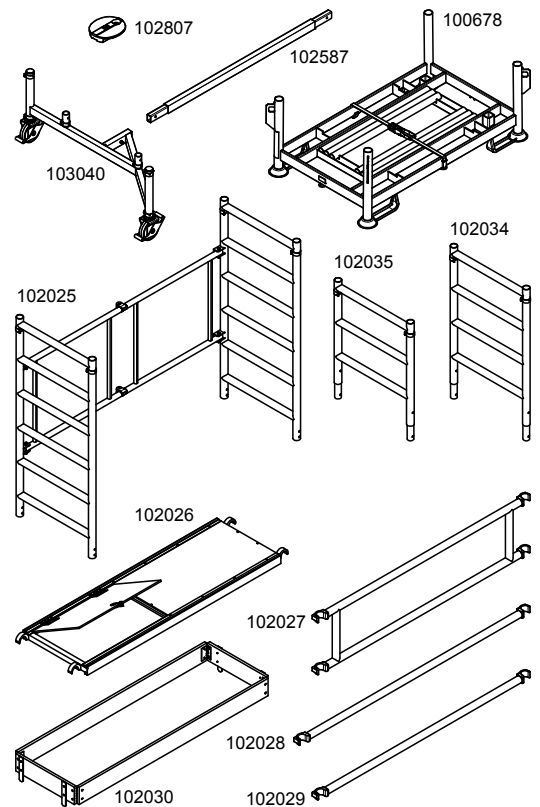
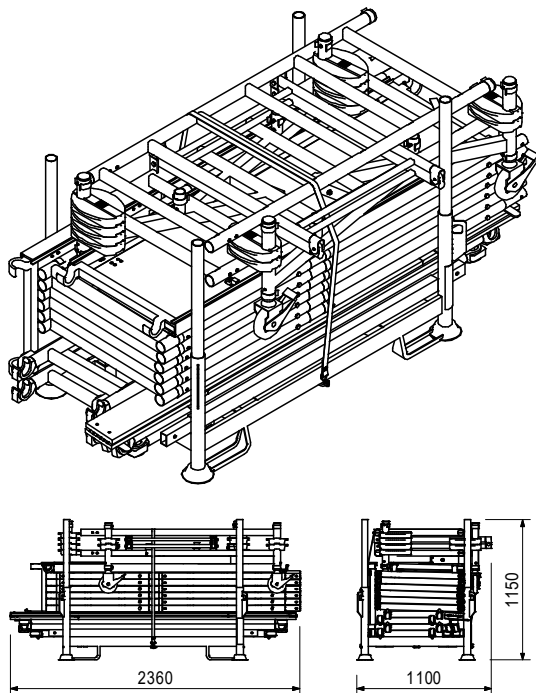
- 1 kpl 102025 Taittoyksikkö 160/190 ASW
- 6 kpl 102035 Pystykehys 70/90 ASW
- 6 kpl 102034 Pystykehys 70/120 ASW
- 2 kpl 102026 Työtaso luukulla 190 ASW
- 1 kpl 102030 Varvaslautasarja 70/190 ASW
- 4 kpl 102027 Tuplakaide 190 ASW
- 3 kpl 102028 Vinoside 210 ASW
- 2 kpl 102029 Vaakaside 190 ASW
- 12 kpl 102807 Paino 10 kg ASW
- 2 kpl 103040 Pyöräkehys ASW
- 1 kpl 102587 Keskituki ASW, sink.

Huomautus

Noudata käyttöohjeita!

Tekniset tiedot

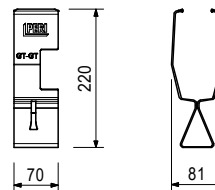
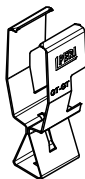
Sallittu kuormitus 100 kg/m².



116614	0,537
--------	-------

Palkkiklipsi GT/GT

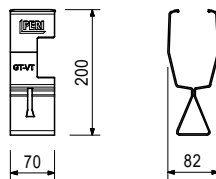
GT 24 -palkkien liittämiseen toisiinsa.



Tuotenro	Paino, kg
116605	0,493

Palkkiklipsi GT/VT

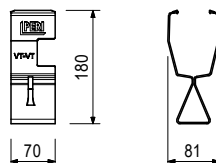
GT 24 -palkin liittämiseen VT 20 -palkkiin.



116596	0,467
--------	-------

Palkkiklipsi VT/VT

VT 20 -palkkien liittämiseen toisiinsa.



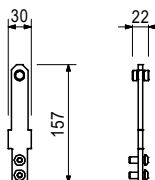
117575	0,202
--------	-------

Palkkiklipsin asennustyökalu, sink.

Palkkiklipsien kiinnittämiseen puupalkkeihin.

Sisältää:

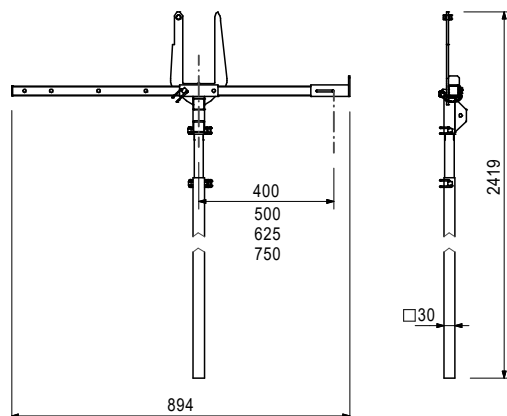
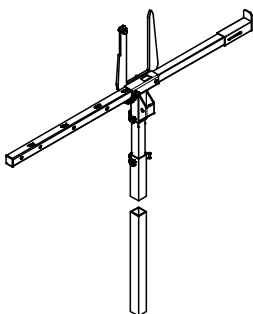
2 kpl 117097 Pultti ISO 7380-M8 x 20-10.9-sink.



117574	5,940
--------	-------

Asennussauva jakomitala MULTIFLEX Plus

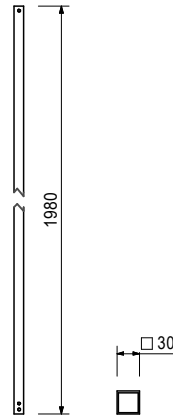
Palkkien asetteluun oikealle jakovälille MULTIFLEX-järjestelmässä sekä palkkiklipsien asentamiseen.



Tuotenro	Paino, kg
110103	1,200

Teleskooppiputki

Palkkiklipsin asentamiseen yhdessä palkkiklipsin asennustyökalun kanssa



117575	0,202
--------	-------

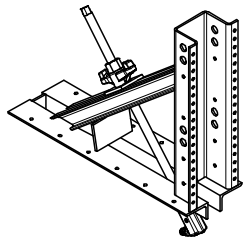
Tarvikkeet

Palkkiklipsin asennustyökalu, sink.

Tuotenro	Paino, kg
065056	11,300

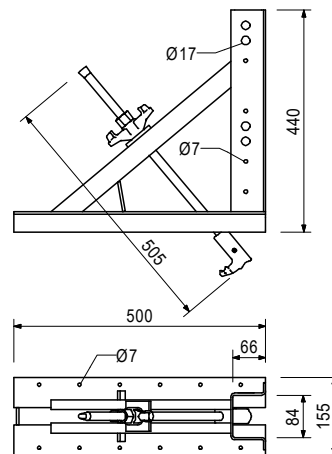
Sivutuki UZ 40

Enintään 80 cm korkeiden palkkien muotitukseen. Koukkukiinnikkeellä ja aluslevyllisellä siipimutterilla.



Huomautus

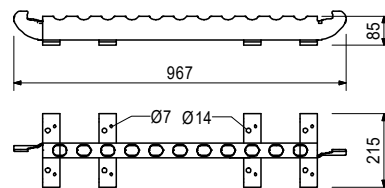
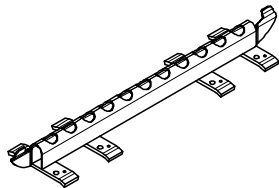
Sallittu kuorma: ks. PERI-mitoitustaulukot.



065057	7,060
--------	-------

Alatuki UZ 80

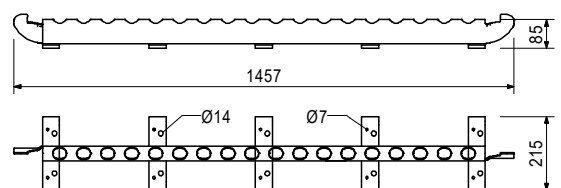
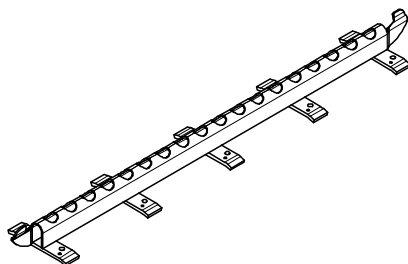
Tarkoitettu käytettäväksi sivutuki UZ 40:n kanssa. Enintään 40 cm:n palkkileveydelle. Palkkileveyden ollessa yli 40 cm liitetään kaksi tai useampia palkkileveyden alatukia UZ 80.



065065	10,000
--------	--------

Alatuki UZ 129

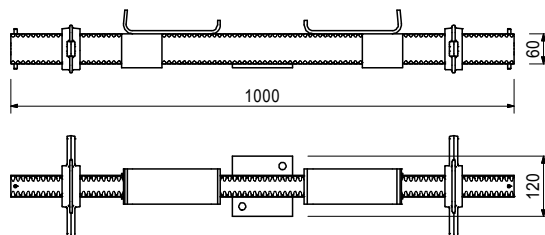
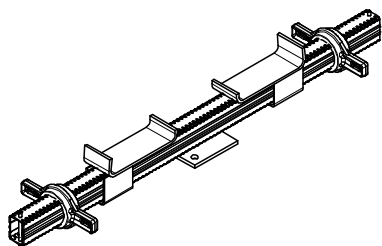
Tarkoitettu käytettäväksi sivutuki UZ 40:n kanssa. Enintään 90 cm:n palkkileveydelle. Palkkileveyden ollessa yli 90 cm liitetään kaksi tai useampia palkkileveyden alatukia UZ 129.



Tuotenumero	Paino, kg
065058	8,650

Palkkisolki UZ 100

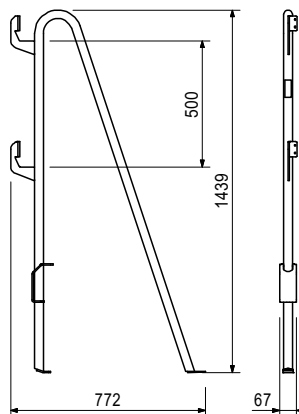
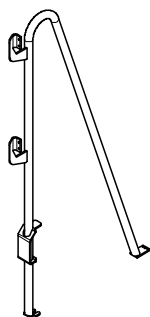
Yhden tai kahden GT 24 palkin tukemiseen yhdessä lisätuen kanssa.



065071	7,410
--------	-------

Kaidetolppa AW

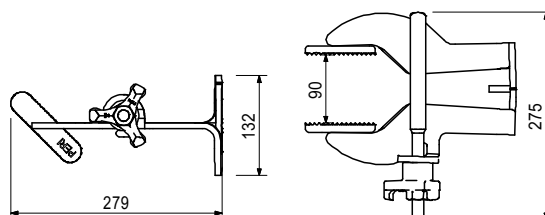
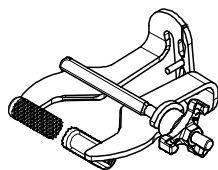
Kaiteen kiinnittämiseen holvin reunatukeen AW. Kiinnitä takaa nauloilla.



065072	3,270
--------	-------

Reunatuen liitin AW 8-10

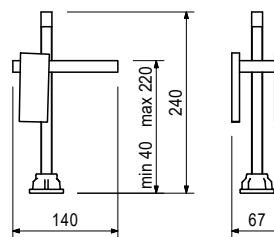
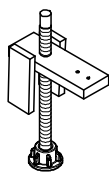
Holvin reunatuen AW liittämiseen 8-10 cm paksuihin palkkeihin tai muottipuihin. Kolmisiipimutterilla.



Tuotenro	Paino, kg
065075	1,750

AW-tuki

Hölvän reunatuen AW täytteeksi.
Sivupalkin korkeuden säätöön.



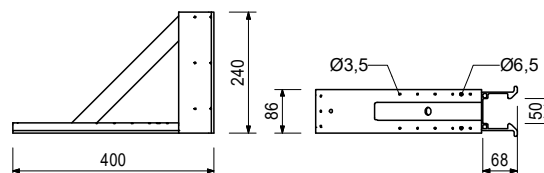
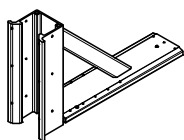
065070	1,670
--------	-------

Hölvän reunatuki AW

Päätytoppareiden ja palkkien muotitukseen.

Huomautus

Sallittu kuorma: ks. PERI-mitoitustaulukot.

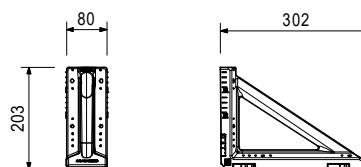
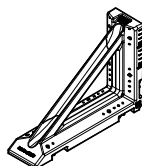


126299	0,466
--------	-------

Muovinen laatan reunatuki

Huomautus

Ks. tuotetiedot!



**Parhaat ratkaisut
jokaiseen projektiin ja
kaikkiin vaatimuksiin**



Seinämuotit



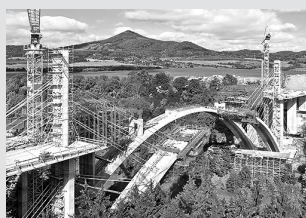
Pilarimuotit



Holvimuotit



Kiipeävät järjestelmät



Siltamuotit



Tunnelimuotit



Tuenta



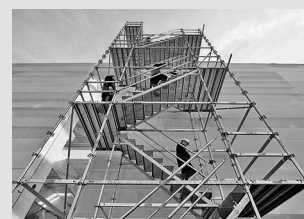
Rakennustelineet



Julkisivutelineet



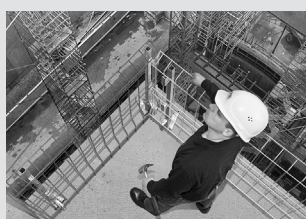
Teollisuustelineet



Kulkutiet



Sääsuojat



Turvallisuusjärjestelmät



Monipuoliset lisätarvikkeet



Palvelut



PERI Suomi Ltd Oy
Muotit Telineet Suunnittelu
Hakakalliontie 5
05460 Hyvinkää
Suomi
Puh. 010 8370 700

info@peri.fi
www.peri.fi

