

Kantavat poimulevyt

Työohje

Liittolevy CS 48

Ruukin liittolevy CS 48 on betoni-teräs liittolaatoissa käytettäväksi tarkoitettu profiloitu liittolevy. Laatan valutilanteessa levy toimii muottina. Liittolevyn tasaisen alapinnan johdosta liittolevy toimii sisätiloissa valmiina sisäkattopintana ilman erillistä alakattoa.

Käyttökohteita

- toimisto- ja liikerakentaminen
- julkinen rakentaminen
- teollisuusrakentaminen
- halli- ja varastorakentaminen
- lisätila- ja korjausrakentaminen

Ruukki on metalliosaaja, johon voit tukeutua alusta loppuun, kun tarvitset metalleihin pohjautuvia materiaaleja, komponentteja, järjestelmiä ja ratkaisukokonaisuuksia. Kehitämme jatkuvasti toimintaamme ja tuotevalikoimaamme vastaamaan tarpeitasi.

SISÄLLYSLUETTELO

1. Tilaus ja toimitus

- 1.1. Liittolevy CS 48
- 1.2. Tilaus
- 1.3. Toimitus

2. Asennustekniikka

- 2.1. Tuenta
- 2.2. Työalueen valmistelu
- 2.3. Asennus- ja liitosdetaljit

3. Betonitekniikka

- 3.1. Betonin valinta
- 3.2. Betonointi
- 3.3. Betonin kuivuminen

4. Jälkityöt

- 4.1. Varaukset
- 4.2. Tuennan poisto
- 4.3. Pinnoitukset
- 4.4. Jälkikiinnitykset

5. Liitteet

6. Liittolaatan pikamitoitustaulukot

1. TILAUS JA TOIMITUS

1.1 Liittolevy CS 48

Liittolevy CS 48 on tyyppihyväksytty tuote (tyyppihyväksyntä YM196/6221/2006). Se valmistetaan rullamuovamalla kuumasinkitystä tai maalipinnoitetusta teräsohutlevystä, jonka teräslaatu on S350GD+Z275 (SFS-EN 10326). Tuotteen toleranssit ovat standardin SFS-EN 508-1 mukaiset ja materiaalitoleranssit standardin SFS-EN 10143 mukaiset.

Ainevahvuus on 0.7 mm, 0.9 mm tai 1.1 mm. Tavallisesti Steelcomp-liittolevy valmistetaan kuumasinkitystä teräsohutlevystä, jossa sinkityksen paksuus on 275 g/m² molemmat puolet yhteenlaskien. Jos levyn alapinta jää näkyviin, voi alapinnan pinnoitteena olla esim. polyesteri. Ulkokäyttöön soveltuvia pinnoitteita on esitetty taulukossa 4.3-1.

Maalipinnoitetun levyn varastoväri on valkoinen. Tilauksesta on saatavissa myös muita Rautaruukin värisävyjä ja pinnoitteita.

1.2 Tilaus

Liittolevyt toimitetaan määrämittaan leikattuina työmaalle, joten teräsvalmis-osien suunnittelijan tulee laatia tarkka levyluettelo (Taulukko 1.2-1) ja liittolevytoimittajan pakkauslista (Taulukko 1.2-2).

Liittolevyjä voidaan pakata yhteen nippuun enintään 22 kappaletta. Nipun maksimipaino on 1500 kg. Levyt toimitetaan asiakkaan mittojen mukaan yleensä 10 mm jaollisilla pituuksilla. Tilauksen yhteydessä ilmoitetaan ainakin seuraavat tiedot:

- tilaaja ja yhteystiedot
- toimitusaika ja -osoite
- liittolevyluettelon mukaiset tiedot
- liittolevyn pinnoitus ja pintakäsittely
- pakkausjärjestys
- pakkaustapa

1.3 Toimitus

Ennen toimitusta tilaajan tulee varmistaa, että kuorma- autolla on riittävästi kääntymis- ja kuormaustilaa myöskin huonon sään aikana.

Toimituksen oikeellisuus tulee tarkistaa heti liittolevykuorman saavuttua vertaamalla suunnittelijan liittolevyluetteloa liittolevytoimittajan pakkauslistaan ja tarkistaa seuraavat tiedot:

- levyjen pituudet
- levyjen paksuudet
- levyjen pinnoitus
- levyjen määrät
- levyjen paino
- levyjen kunto

Liittolevyniput pyritään nostamaan suoraan kuormaautosta asennustasolle tai lähelle sitä.

Levyt nostetaan pakkauksittain levyn kuljetusalustan rakenteista liinojen avulla. Nostoliinan leveyden tulee olla vähintään 50 mm. Nostoa ei saa tehdä suoraan levynipuista, koska levyn reunat tällöin vahingoittuvat.

Mikäli levynippu nostetaan asennetulle liittolevytasolle, se on sijoitettava siten, että kuljetuspakkauksen tuet sijoittuvat poikittain aluslevyn profiloinnin suhteen ja pakkauksen tuet lähelle valutukia.

Mikäli liittolevyjä joudutaan työmaalla varastoimaan, tulee noudattaa seuraavia ohjeita:

- Liittolevyjen varastointia tulisi välttää liikenneöidyllä alueilla.
- Liittolevyt on varastoitava kuljetuspakkauksissaan siten, että levyn alle järjestetään tasainen alusta ja levyt tukeutuvat kuljetusalustaansa.
- Levyjä ei saa asettaa suoraan maata vastaan.
- Varastoinnissa tulee huolehtia mahdollisen sadeveden poistumisesta ja tuuletuksesta. Pidempi varastointi edellyttää sateelta suojattua ja tuuletettua tilaa.

- Levynippuja saa laittaa päällekkäin enintään kaksi (2). Tällöin myös nippujen kuljetustukien tulee olla päällekkäin.
- Levynippujen ja levyjen päälle ei saa varastoida muita tavaroita.
- Levyjen lommahdusta tulee välttää rakenneteknisistä ja esteettisistä syistä.
- Liittolevyjen ja -pakkausten kuntoa tulee valvoa, jottei kosteus pääse vahingoittamaan niitä.

2. ASENNUSTEKNIikka

2.1 Tuenta

Liittolaatan valuaikainen tuenta on tehtävä ennen levyjen asennusta. Rakennesuunnittelija määrittää tuentavälit liittolevyvalmistajan ohjeiden perusteella. Lopullisen tuentasuunnitelman laatii yleensä pääurakoitsija betonointi- ja muottisuunnitelman laadinnan yhteydessä, ottaen huomioon levyn valmistajan ohjeet.

Detaljissa 2.1-2 ja kuvissa 2.2-2...5 on esitetty liittolaatan valutukien sallitut jännevälit, kun tukien jättämät painumajäljet sallitaan. Näkyviin jäävän liittolaatan valutukiväliksi suositellaan korkeintaan 1.2 m levypaksuudella 0.9 mm ja 1.5 m levypaksuudella 1.1 mm.

Tuenta on tehtävä huolellisesti, ettei levyyn jää pysyviä vaurioita. Tukipinnan leveyden tulee olla näkyviin jäävissä pinnoissa vähintään 125 mm ja pinnoissa, joissa painumajäljet sallitaan vähintään 50 mm. Tarvittaessa tukipintaa voidaan laajentaa esim. vanerikaistan avulla, joka käytettynä detaljissa 2.1-2 esitettyllä tavalla vähentää huomattavasti tukijälkiä. Myös liittolevyn reunat tulee tukea valun aikana.

Levyjä ei saa tukea pistemäisesti, vaan levyt tulee asentaa jatkuvien vaakaturkien varaan.

Liittolaatan esikorotus voidaan tehdä asentamalla liittolevy korotettujen valutukien päälle.

Tuet eivät saa päästää valun aikana liikkumaan. Esimerkiksi maan varaan tuettaessa on varmistettava, etteivät tuet valun aikana painu. Myös pystytukien sivusuuntaiset liikkeet on estettävä.

Valunaikaiset tuet saa poistaa, kun betoni on saavuttanut vähintään 60% suunnittelulujuudesta, ellei suunnitelmissa toisin edellytetä.

2.2 Työalueen valmistelu

Levyn päällä ei saa liikkua ennen kuin tarpeellinen tuenta on tehty.

Vesi, lumi ja jää tekevät liittolevyn liukkaaksi. Kengistä voi jäädä jälkiä levyn näkyviin jäävään pintaan. Käveltäessä levyllä on pyrittävä astumaan kahden poimun päälle.

Putoamisvaaran vuoksi on laatan reunat suojattava välittömästi kaiteilla ja aukot riittävän lujilla kansilla työmaan työturvallisuussuunnitelman mukaisesti.

Näkyviin jääviä valmiiksi pinnoitettuja levyjä tulee käsitellä varovasti naarmuuntumisen estämiseksi.

Asennetulle liittolevyitasolle ei saa pudottaa mitään rakennustarvikkeita, ettei levyyn synny pysyviä vaurioita.

Raskaiden tavaroiden säilytys asennetun liittolevyn päällä pitää tehdä siten, että ne sijoitetaan liittolevyn profilointia vastaan kohtisuoraan sijoitettujen tukipuiden päälle. Tukipuut sijoitetaan alapuolisen tuen kohdalle.

Raskaiden kuormien käsittelyä liittolevyn päällä tulee välttää levyn paikallisten vaurioiden estämiseksi.

Pistekuormia tulee välttää.

2.3 Asennus- ja liitosdetaljit

Levyt asennetaan lohenpyrstöt ylöspäin rakennesuunnitelmien osoittamaan kohtaan. Yksittäiset levyt asennetaan käsin nostamalla. Levyt kannetaan kyljellään molemmista päistä tukien.

Tukipinnat

Asennetun liittolevyn tukipinnan leveys on vähintään 50 mm. Liittolevyt kiinnitetään kiinteälle tuelle. Liittolevyä ei saa kiinnittää valutukien kohdalta, koska kiinnikkeet jäävät näkyviin tuen purkamisen jälkeen.

Levysaumojen tiivistäminen

Levyjen päät tiivistetään profiilitiivisteellä, L-profiililla tai ilmastointiteipillä valumien estämiseksi (Detalji 2.3-1).

Reunamuotit

Liittolevyjen mukana voidaan toimittaa valmiita teräsohutlevyistä valmistettuja reunatoppareita (U- tai L-profiilia). Reunatopparit voidaan kiinnittää teräsrakenteisiin jo konepajalla (Detalji 2.3-2). Reunatopparit kiinnitetään liittolevyyn teräsohutlevynauhalla k500. Reunatopparit voidaan tehdä myös esim. laudasta.

Varaukset

Liittolaatan varaukset tehdään ennen valua, jolloin

- suuremmissa kuin 300 x 300 mm:n varauksessa on järjestettävä valuaikainen tuenta aukon kaikille reunoille
- levyyn tehdään varaus sopivalla muotilla ennen betonointia ja betonin kovettuttua tehdään liittolevyn reikä.

Valunaikaiset kiinnitykset

Liittolevyjen kiinnitys tehdään tuen materiaalista riippuen joko ampumalla tai poraruuvilla rakennesuunnitelmissa määrättyllä jaolla tai levytoimittajan ohjeiden mukaan.

Liittolevyt on kiinnitettävä myös toisiinsa limitetystä reunasta joko piiloniitillä tai poraruuvilla vähintään 500 mm:n välein.

Taulukossa 2.3-1 on esitetty liittolevyn kiinnityksissä käytettäviä kiinniketyyppejä.

Laatan pitkäaikaiskuormien taipuma voidaan kompensoida rakennesuunnitelman mukaisella esikorotuksella asettamalla liittolevy korotettujen valutukien päälle.

Taulukko 2.3-1

Kiinniketyypit

Kiinnitysalusta	Kiinniketyyppi esim.
Betoni	<ul style="list-style-type: none"> • Spike D 03-4.8 x 25, Spike DL 03 4.8 x 25 minimireunaetäisyys 30 mm • Naula-ankkuri 6/35 • Nailontulppa o/ 6 + leveä-kantainen ruuvi D=5mm • Naulatulppa D=6 mm
Rakenneteräs	<ul style="list-style-type: none"> • Poraruuvi 5.5 pituus rakenneteräksen paksuuden mukaan, sinkitty
Ohutlevyteräs	<ul style="list-style-type: none"> • Poraruuvi 4.2 x 16 sinkitty • Poraruuvi 4.8x 16 sinkitty
Liittolevyn limitys	<ul style="list-style-type: none"> • Poraruuvi 4.2 x 13/16 sinkitty • Poraruuvi 4.8 x 13/16 sinkitty • Ohutlevyruuvi 4.8 x 19/20 sinkitty • Vetoniitti 4.8 x 8, teräs

Esikorotuksessa tulee huomioida liittyvien (pääkannattajat, pääkannattajiin liittyvät sekundäärikannattajat) rakenteiden mahdolliset esikorotukset jolloin valutukien muodostama pinta on kahteen suuntaan kaareva.

Raudoittaminen

Laatan alapinnan poikittainen jakorauδοitus asennetaan suoraan liittolevyn päälle. Jakorauδοitusta voidaan hyödyntää laatan alapinnan pituussuuntaisen raudoituksen sitomiseen (Detalji 2.3-3).

Alapinnan raudoitus on hyvä asentaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, sillä se suojaa levyä ja helpottaa levyllä liikkumista. Alapinnan raudoitus asennetaan rakennesuunnitelmissa esitetylle korkeudelle levyn pinnasta.

Yläpinnan raudoitus tulee tukea profiilin ylälaippaan käyttäen Z-muotoisia rainatukia, muovihylsyjä tai kolmella pituustangolla varustettuja välikepukkeja (Detalji 2.3-4).

Yläpinnan raudoitus on tuettava niin tiheästi, että se kestää päälläkävelyä.

Sähkösuojaputket, vesisuojaputket sekä viemäriputket voidaan asentaa suoraan liittolevyn ja alapinnan raudoituksen päälle.

3. BETONITEKNIikka

3.1 Betonin valinta

Betonin lujuusluokaksi suositellaan vähintään K25. Jos betoni päällystetään, on betonin lujuusluokan oltava vähintään K30.

Riittävän nopean kuivumisen aikaansaamiseksi, tulee betonin olla nopeasti kuivuvaa (alhainen vesipitoisuus, notkistettu).

Liittolaatassa voidaan käyttää tavan-omaista tai tiivistä kevytrunkoaineista betonia.

Runkoaineen maksimiraekoko on 16 mm. Tarvittaessa raekokoa voidaan kasvattaa valmistajan antamien ohjeiden mukaan.

Kuvissa 3.1-1...5 on havainnollistettu erilaisten betonilaatujen vaikutusta liittolaataston kuivumiseen.

3.2 Betonointi

Ennen betonointia levyt on puhdistettava ja levyjen sekä niihin rajoittuvien rakenteiden väliset aukot on suljettava. Lisäksi tulee tarkastaa seuraavat kohdat:

- laatan valunaikainen tuenta ja tukipintojen suunnitelmanmukainen leveys
- laatan raudoituksen asennus ja sijoitus
- levyn profiilin päätysuojien asennus

Betonin siirtoon voidaan käyttää kärryjä, nostoastiaa tai pumppua.

Betonimassa on levitettävä tasaisesti enintään laatan paksuisina kerroksina. Massaa levitettäessä on varottava, etteivät levyjen saumat avaudu. Massan levityssuunta on saumoihin nähden "myötäkarvaan".

Nostoastialla pudotettaessa massa on sijoitettava tukien kohdalle. Betonin pudotuskorkeus liittolevyn päälle tulee minimoida.

Levyille ei saa paikallisesti kasata betonia.

Betoni tiivistetään täryttämällä ja jälkihoidetaan peittämällä mahdollisimman pian muovilla tai jälkihoitoaineella. Liittolevyn tärytystä on vältettävä.

Työsauman paikaksi suositellaan jännevälin kolmasosaa.

Työsaumat tehdään työsaumaverkon avulla. Poikittain levyjen pituussuuntaan nähden asennettavaan verkkoon leikataan lohenpyrstönmuotoiset lovet. Betonoinnin jälkeen on tarkastettava seuraavat kohdat:

- profiilin päätysuojien pitävyys ja poistetaan mahdolliset betonivalumat
- pituussaumojen tiiveys ja poistetaan näkyviin jääviltä pinnoilta mahdolliset valumat esimerkiksi pyyhkimällä tai painepesurilla.

3.3 Betonin kuivuminen

Liittolaatan on kuivuttava riittävästi ennen sen päällystämistä. Kuivumisaikaan vaikuttavat merkittävästi rakennepaksuus, betonilaatu ja kuivumisolosuhteet.

Tavanomaiseen betonilaattaan nähden liittolaatta pääsee kuivumaan vain yhteen suuntaan, koska vesi ei pääse haihtumaan tiiviin teräsohutellevyn läpi.

Betonin kastuminen (sade yms.) kovettumisvaiheen jälkeen pidentää betonin kuivumisaikaa merkittävästi.

Laatan kosteustila määritetään mittaamalla betonin suhteellinen kosteuspitoisuus. Mitattua kosteuspitoisuuden arvoa verrataan päällystemateriaaleille sallittuun suhteelliseen kosteuspitoisuuden arvoon.

Betonin tarvittava kuivumisaste riippuu päällystemateriaalin kosteudensietokyvystä. Taulukossa 3.3-1 on annettu päällystemateriaaleille sallittavat alustan suurimmat kosteuspitoisuudet. Arvot ovat ohjeellisia.

Taulukko 3.3-1

Päällystemateriaali	Alustan sallittu suhteellinen kosteuspitoisuus
Muovimatto	85–90%
Linoleum	85%
Liimattu mosaiikkiparketti	80%

Päällystysmateriaaleille sallittavat alustan suhteellisen kosteuspitoisuuden arvoja on esitetty mm. RYL:n ja BY:n lattiapäällystysohjeissa.

Betonin kosteuden jakautumiseen rakenteessa päällystämisen jälkeen vaikuttavat betonilaadun ominaisuudet sekä rakenteen pintakerrosten (tasoitteet ja liimat) ja päällysteiden vesihöyrynläpäisevyys.

Käyttämällä liittolaatassa nopeammin kuivuvia betonilaatuja päällystystyöt voidaan aloittaa huomattavasti aikaisemmin kuin tavanomaista betonia käytettäessä. Nopeammin kuivuvien betonilaatujen NP K30-NP K40 ominaisuudet perustuvat tavanomaista suurempaan sementtimäärään ja ne kuivuvat 2-3 kertaa nopeammin päällystyskelpoisiksi kuin vastaavat tavanomaiset rakennebetonit.

Betonin jälkihoitoon on kiinnitettävä erityistä huomiota. Siihen suositellaan muovikalvon käyttöä, ja ellei tämä ole mahdollista, jälkihoitoainetta. Jälkihoito on aloitettava mahdollisimman pian valun jälkeen, jotta yleinen tuoreessa betonissa esiintyvä, veden nopeasta haihtumisesta aiheutuva plastinen halkeilu voidaan estää.

4. JÄLKITYÖT

4.1 Varaukset

Liittolaattaan tehdään varaus ennen betonointia ja betonin kovettua tehdään liittolevyn reikä esim. hiomalaikalla, pel-tisaksilla, nakertajalla, pistosahalla tai hitsipillillä. Ks. detalji 4.1-1.

Reiät $\varnothing < 150$ mm voidaan porata timanttikoralla.

4.2 Tuennan poisto

Valuaikaiset tuet saa poistaa, kun betoni on saavuttanut vähintään 60% suunnittelulujuudesta, ellei suunnitelmissa toisin edellytetä.

Purkulujuuden saavuttamisaikaan vaikuttaa mm. betonin laatu, betonin lämpötila, peittäminen ja lämmittäminen.

Kuvassa 4.2-1 on esitetty esimerkkejä betonin lujuudenkehityksestä. Arvot ovat tapauskohtaisia, tarkempia tietoja saa tarvittaessa betonin toimittajalta.

Tuet poistetaan työmaalla etukäteen tehdyn asennussuunnitelman mukaan.

4.3 Pinnoitukset

Sinkitty teräsrohutlevypinta on siisti sellaisenaan. Steelcomp-liittolevy voidaan kuitenkin haluttaessa maalata erilaisilla maaleilla käyttökohteen vaatimusten mukaisesti.

Sisäkäytössä Ilmastorasitusluokka C1 liittolevyn maalaukseen soveltuvat vesiohenteiset maalit metallialustalle, alkydi-maalit sisäkäyttöön, alkydimaalit sinkitylle teräsalustalle sekä liuoteohenteiset epoksireaktiomaalit.

Ulkokäytössä liittolevyn maalaukseen soveltuvat vesiohenteiset maalit metallialustalle, alkydimaalit ulkokäyttöön, alkydi

Puhdistus:

Levyjen puhdistus suositellaan tehtäväksi aina , vaikka levyjen alapinta ei jäisikään näkyviin. Paras lopputulos saavutetaan kun puhdistus tehdään heti levyjen saavuttua rakennuspaikalle pyyhkimällä profilointiöljy ja muu lika tuoreeltaan pois.

Maalattava liittolevy tulee puhdistaa hyvin kaikesta liasta ja sen pinta tulee olla kuiva ennen pintakäsittelyä.. Puhdistusaineen tulee olla mahdollisimman matalaalkaalinen sekä mielellään biohajoava. Nämä vaatimukset täyttävät mm. Solmaster Oy:n valmistamat AS 4 Tehopesu ja Terä-Cleaner.

Puhdistus ennen asennusta:

Tuoreen profilointiöljyn puhdistaminen työmaolosuhteissa onnistuu parhaiten AS 4 Tehopesun 5 %:n seoksella. Työmaaloissa pesu voidaan suorittaa myös ulkona, koska öljy ja puhdistusaine ovat biohajoavia tuotteita. Pesuaineseos levitetään puhdistettavalle pinnalle ja muutaman minuutin vaikutusajan jälkeen huuhdellaan vedellä. Levyjen tulisi kuivata ennen asennusta tai varastointia.

Puhdistus asennuksen jälkeen:

Tuore profilointiöljy;

AS 4 Tehopesu levitetään 5 %:n seoksena esim. matalapaineruiskulla puhdistettavalle pinnalle ja muutaman minuutin vaikutusajan jälkeen huuhdellaan pinnat vedellä. Mikäli huuhtelu ei ole mahdollista, pinnat pyyhitään kuiviksi kuivalla kankaalla.

Kuivuneen öljyn poisto;

Terä-Cleaner levitetään 10 %:n seoksena esim. matalapaineruiskulla kuivuneelle pinnalle ja muutaman minuutin vaikutusajan jälkeen pyyhitään tai olosuhteista riippuen huuhdellaan pinnat puhtaiksi.

Steelcomp-liittolevy voidaan toimittaa myös valmiiksi tehdasmaalattuna. Varastomateriaalina on valkoinen sisäkäyttöpolyesteri.

Tehdasmaalatut levyt on mahdollista toimittaa suojakalvolla suojattuina.

Taulukossa 4.3-1 on esitetty liittolevyn erilaisia maalipintavaihtoehtoja ympäristöolosuhteiden luokituksen SFS-EN ISO 12944-2 mukaan.

Taulukko 4.3-1

	Pinnoite	Ominaisuudet
Ulkokäyttö C2, C3, C4 *1	PVDF	Erinomainen korroosionja ulkonäön kestävyys
	Mattapolyesteri	Hyvä korroosion ja ulkonäön kestävyys
*1) Toteutetaan paksukerros-pohjamaalilla	PURAL	Erinomainen korroosio kestävyys ja hyvä ulkonäön kestävyys
Sisäkäyttöluokat 1-4	Polyesteri	Hyvät mekaaniset ominaisuudet

Asennuksen ja käsittelyn aikana mahdollisesti syntyneet vauriot maalipinnoitteessa voidaan korjata paikkamaalalla. Paikkamaalina Pural, PVDF- ja polyesteripinnoitteilla vesiohenteinen akrylaattilakeksi (Repco) ja mattapolyesterillä struktuurilakka (Plaston) tai vesiohenteinen akrylaattilakeksi (Repco).

Jos naarmu ulottuu teräkseen asti, on pohjamaalina käytettävä Tikkurilan Rostex Superia (Repcon alla) tai Teknosin Teknocryliprimer 3 tai Galvexia (Plastonin alla). Oikean maalityypin valinnassa auttavat maalitehtaat ja liittolevyn valmistaja.

4.4 Jälkikiinnitykset

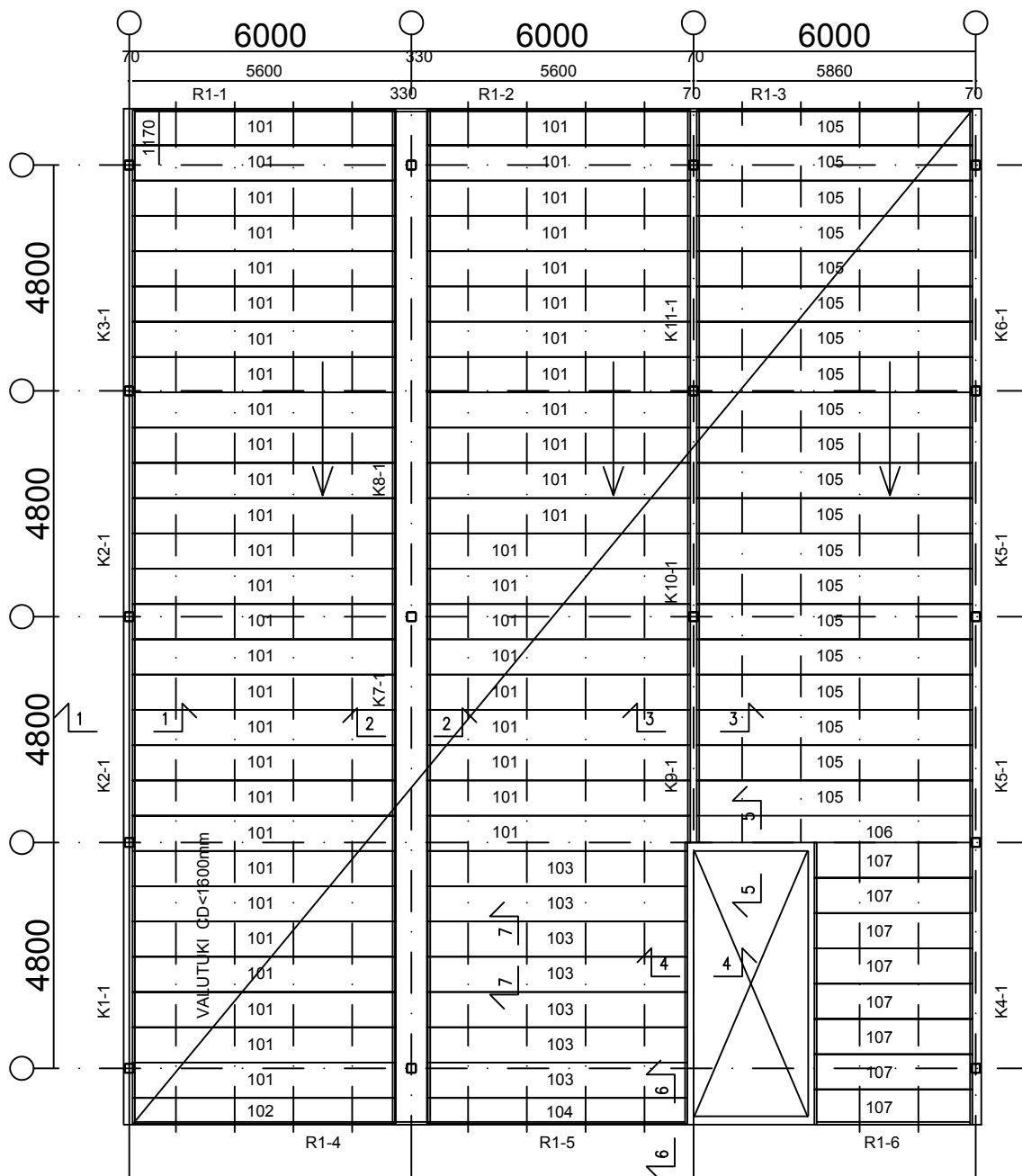
Liittolevyn lohenpyrstöt soveltuvat erinomaisesti jälkikiinnityksiä varten. Lohenpyrstöuraan on helppo ripustaa esim. ilmastointikanavat ja valaisimet erityisesti Steelcomp-liittolevyille suunnitellun kiinnikkeen avulla (kuva 4.1-1). Kiinnikkeen pultti tulee lukita lohenpyrstöuran pohjaa vasten siten, ettei kiilaosa pääse kiertymään ulos urasta. Suurin sallittu kuorma on 1 kN ja suositeltava pienin kiinnikeväli 200 mm.

Panelointia, levytystä yms. käytettäessä puujuoksut voidaan ruuvata liittolevyyn ennen betonointia tai ne voidaan ampua naulaimella laattaan betonin kovetuttua.

Kiila-ankkureilla voidaan toteuttaa raskaampia kiinnityksiä lohenpyrstöjen välillä rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

5. LIITTEET

1. Kuva 2.1-1/ Liittolevytaso
2. Detalji 2.1-2/ Liittolevyn valunaikainen tuentaperiaate
3. Taulukko 1.2-1/ Liittolevyluettelo
Taulukko 1.2-2/ Pakkauslista
Kuva 2.2-2/ Sallitut valutukivälit
Kuva 2.2-3/ Sallitut valutukivälit
Kuva 2.2-4/ Sallitut valutukivälit
Kuva 2.2-5/ Sallitut valutukivälit
4. Detalji 2.3-1/ Liittolevyn reunan tiivistys
5. Detalji 2.3-2a/ Liittolevyn vapaa reuna
6. Detalji 2.3-2b/ Liittolevyn tuenta teräspalkkiin
7. Detalji 2.3-3a/ Alapinnan kaistarautoisperiaate
8. Detalji 2.3-3b/ Alapinnan kaistarautoisperiaate
9. Detalji 2.3-3c/ Alapinnan verkkorautoisperiaate
10. Detalji 2.3-3d/ Alapinnan verkkorautoisperiaate
11. Detalji 2.3-4a/ Yläpinnan rautoisperiaate
12. Detalji 2.3-4b/ Yläpinnan rautoisperiaate
13. Detalji 2.3-5/ Liittolevyn tuenta teräspalkkiin/ keskituki
14. Detalji 2.3-6/ Liittolevyn tuenta teräspalkkiin/ keskituki
15. Detalji 2.3-7/ Liittolevyn tuenta teräspalkkiin/ päätytuki
16. Detalji 2.3-8a/ Liittolevyn tuenta teräsbetoniseinään/ päätytuki
17. Detalji 2.3-8b/ Liittolevyn tuenta teräsbetoniseinään/ päätytuki
18. Detalji 2.3-9/ Liittolevyn tuenta teräsbetoniseinään/ keskituki
19. Detalji 2.3-10/ Liittolevyn tuenta kaukalopalkkiin/ keskituki
20. Detalji 2.3-11a/ Liittolevyn liittyminen lävistysvahvikkeeseen
21. Detalji 2.3-11b/ Liittolevyn liittyminen lävistysvahvikkeeseen
22. Detalji 2.3-12/ Liittolevyjen keskinäinen liitos
23. Detalji 2.3-13/ Liittolevyn tuenta tiiliseinään
24. Detalji 2.3-14/ Liittolevyn työsauma
25. Detalji 4.1-1/ Jälkityöt
26. Kuva 3.1-1/ Liittolevyn kuivuminen
Kuva 3.1-2/ Liittolevyn kuivuminen
Kuva 3.1-3/ Rakenteen vaikutus kuivumisaikaan
Kuva 3.1-4/ Liittolevyn kuivuminen
Kuva 3.1-5/ Liittolevyn kuivuminen
Kuva 4.2-1/Liittolaatan lujuudenkehitys
27. Kuva 3.1-6/ Liitto- ja teräsbetonilaatan kosteusjakauma



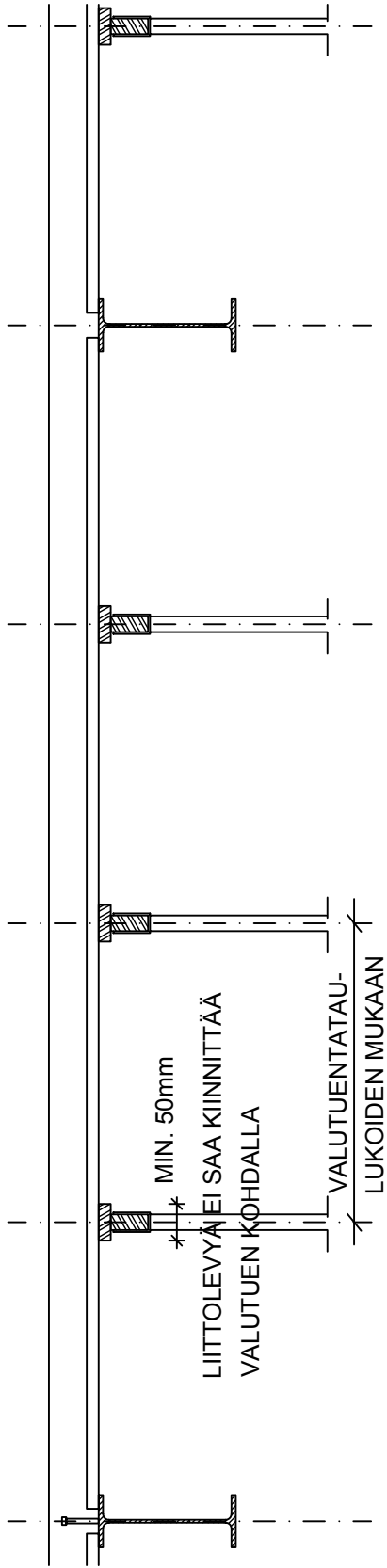
ESITETTÄVÄT TIEDOT

MATERIAALITIEDOT
(BETONI, TERÄS, LIITTOLEVY)
KUORMITUKSET
LAATAN PAKSUUS
LIITTOLEVY (PAKSUUS, PINNOITUS)
LEVYTUNNUKSET
ASENNUSSUUNTA

REUNAPALKIT
KORKEUSMITAT
ESIKOROTUKSET
DETALJIMERKINNÄT
TYÖSAUMAT
VALUTUENTA

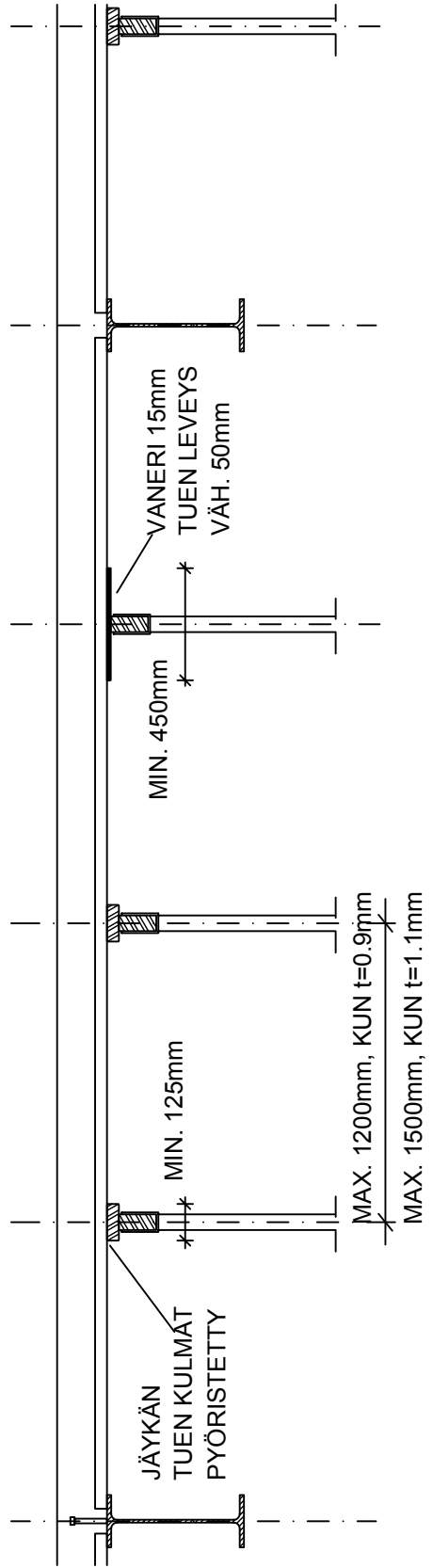
LAATTA h=200/0.9mm, AP +17.200
KUORMITUS g=5kN/m², q=5kN/m²

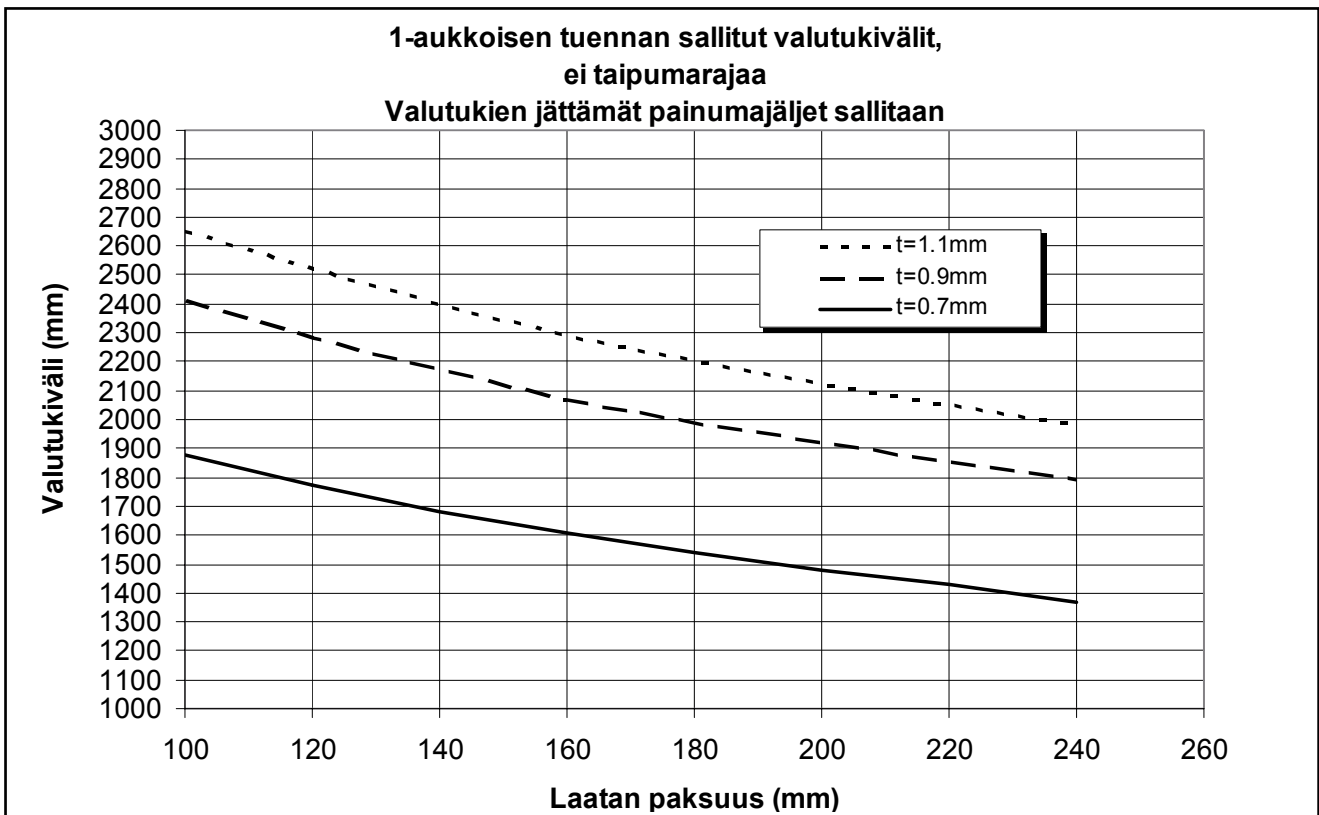
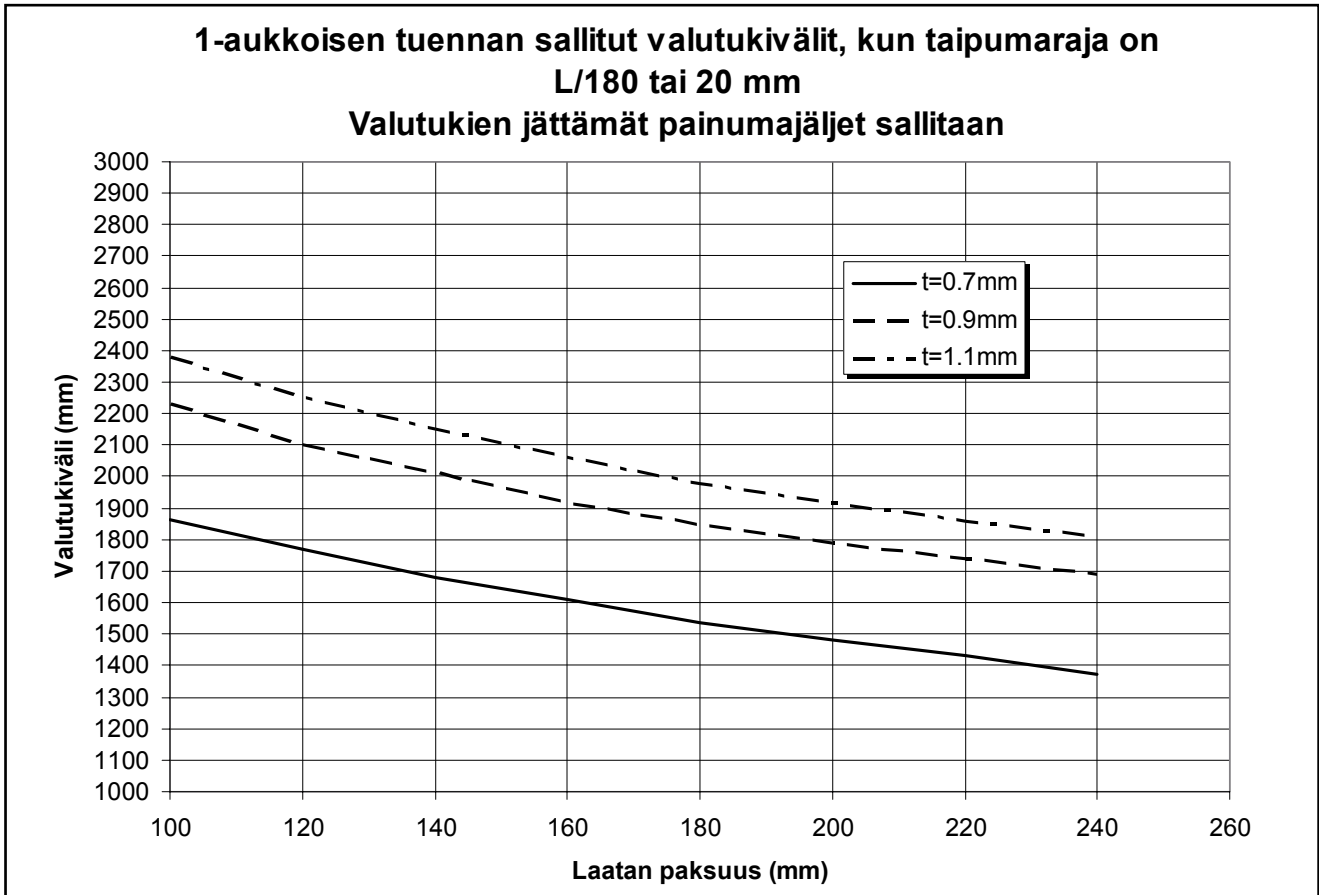
LIITOLAATAN TUENTA EI-NÄKYVIIN JÄÄVÄN PINNAN TAPAUKSESSA

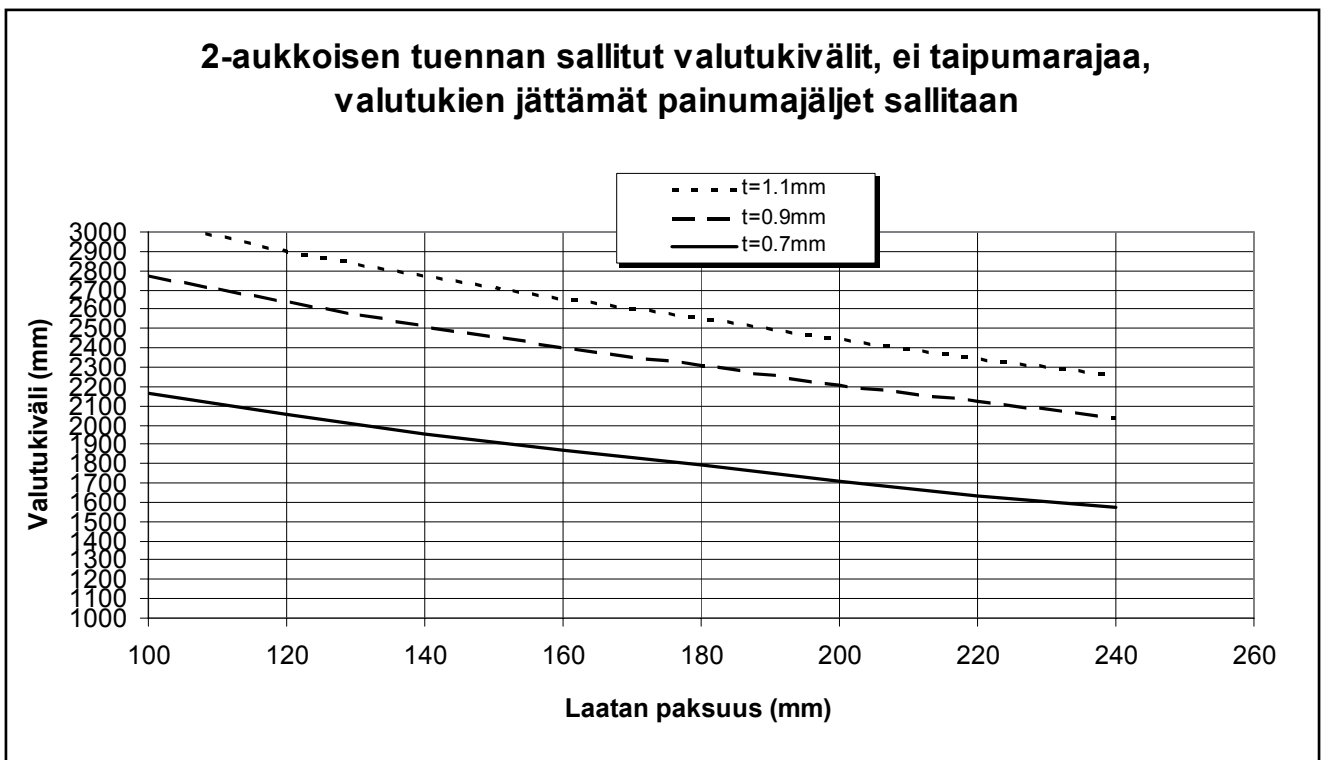
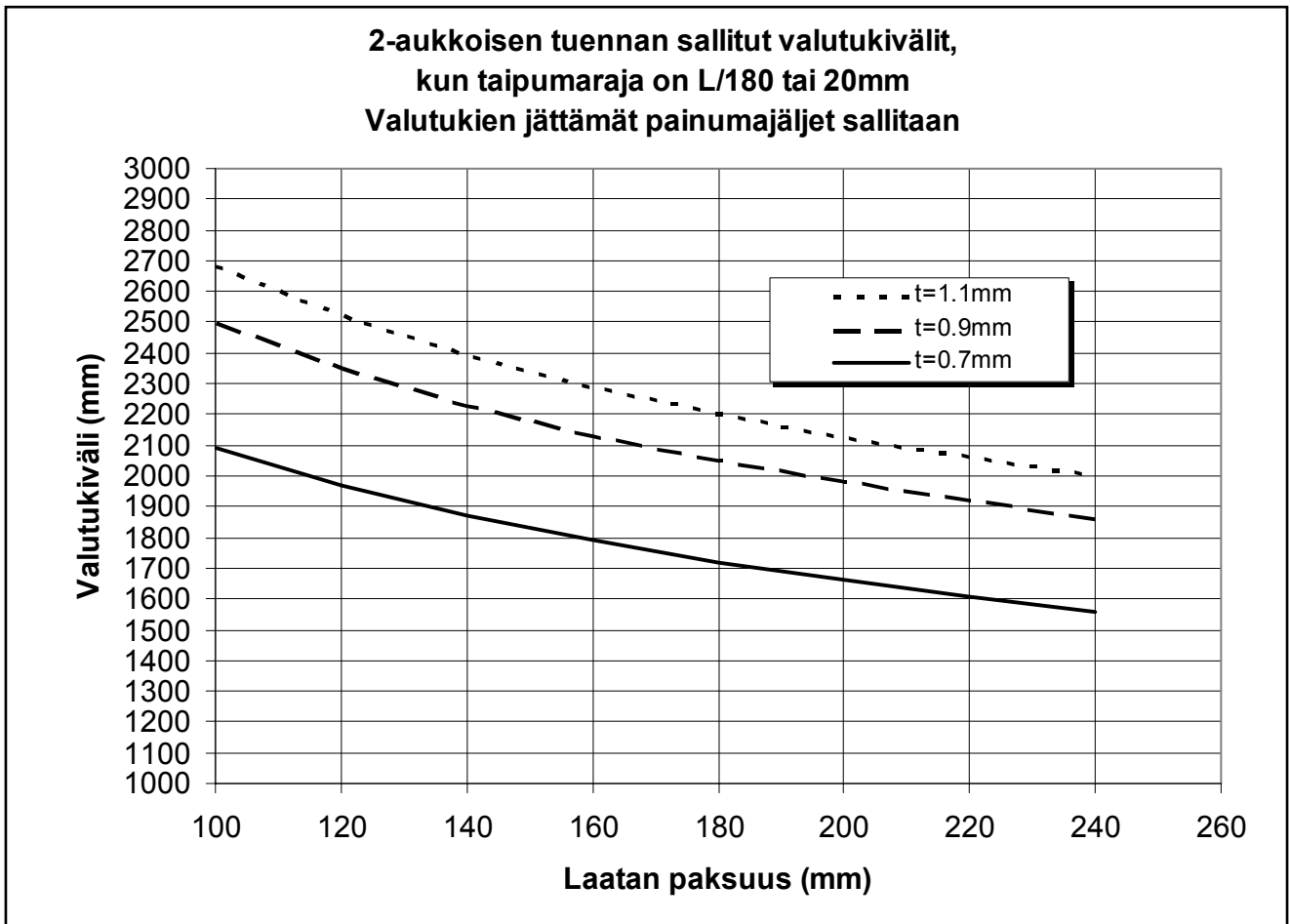


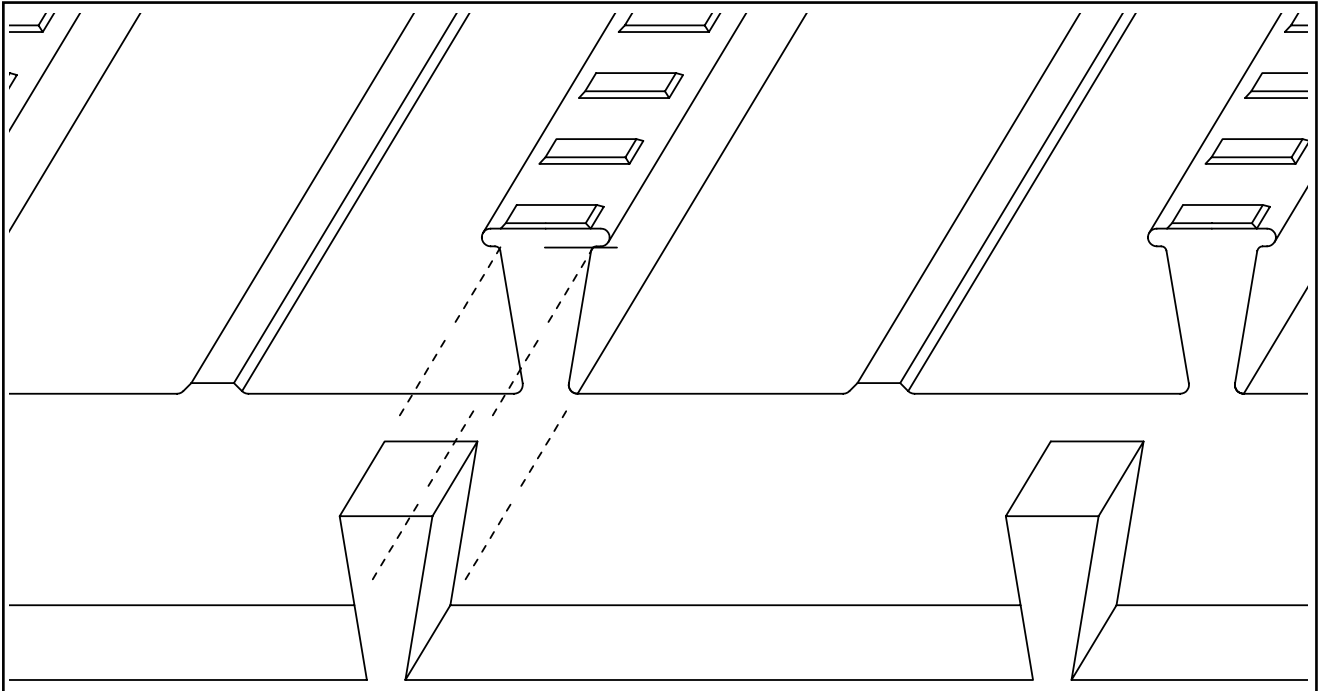
LIITOLAATAN TUENTA NÄKYVIIN JÄÄVÄN PINNAN TAPAUKSESSA

Kun valutukien poiston jälkeen näkyviin jääville pinnoille asetetaan ulkonäkövaatimuksia, on suositeltavaa käyttää vähintään $t=0.9\text{mm}$ liittölevyä ja alla esitetyjä maksimivalutukivälejä.

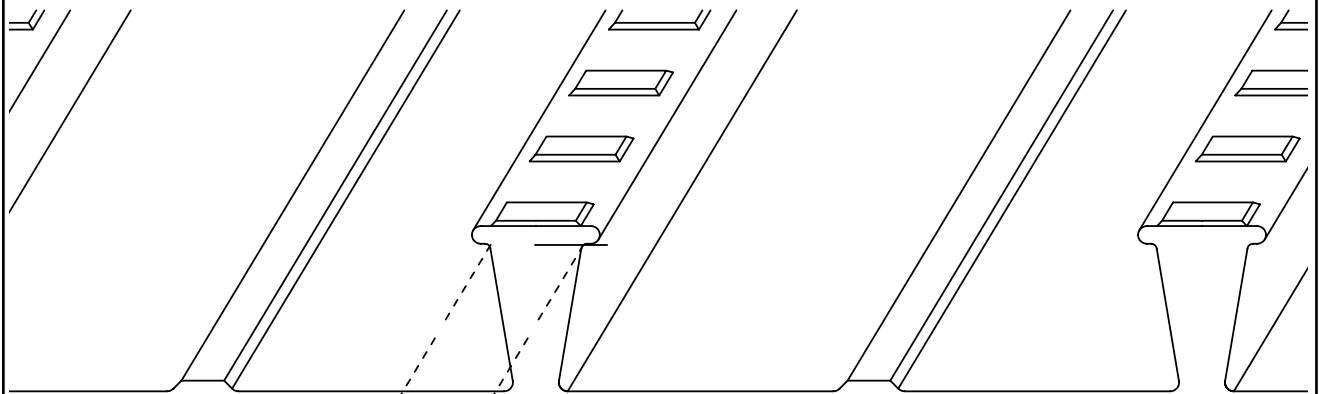






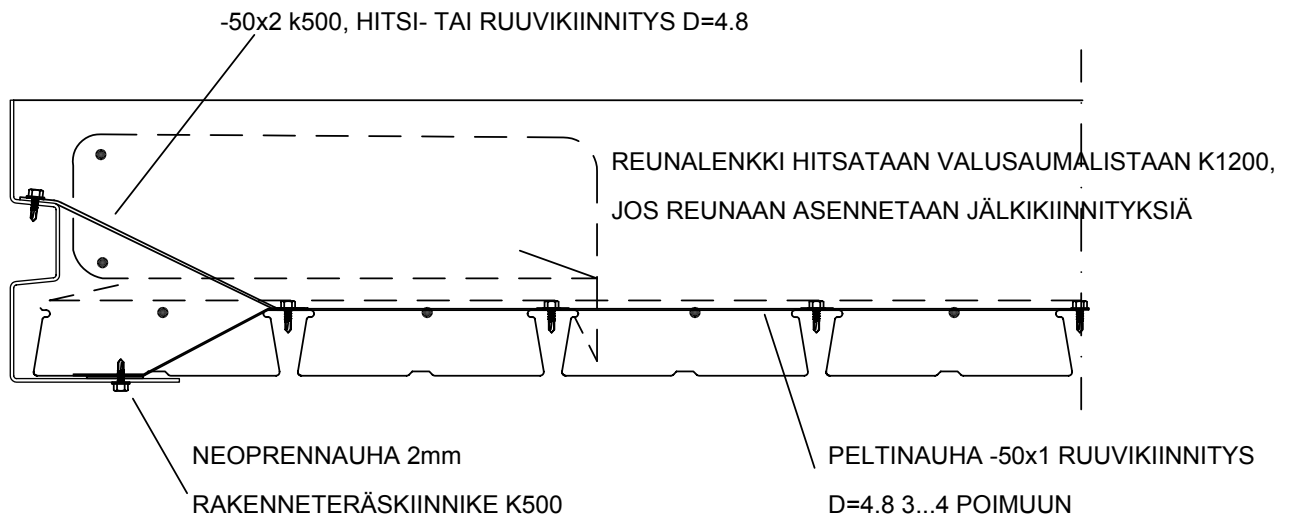


REUNAN TIIVISTYS SAUMANAUHALLA



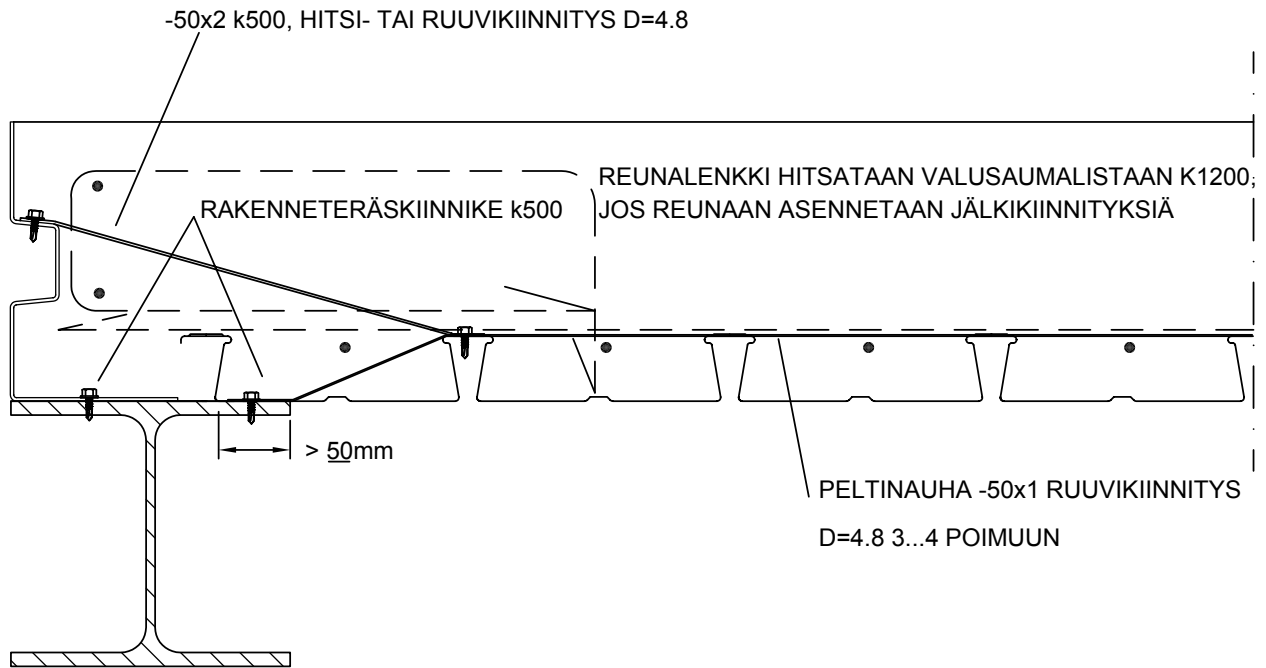
REUNAN TIIVISTYS ILMASTOINTITEIPILLÄ

LIITTOLEVYN VAPAA REUNA



REUNASSA VALUSAUMALISTA, t=2...3mm, LAATAN KORKEUDEN
 MUKAAN, h<200mm -> t=2mm ja h=200...300mm -> t=3mm
 VALUSAUMALISTA ESIKOROTETAAN LAATAN MUKAISESTI

LIITTOLEVYN TUENTA TERÄSPALKKIIN

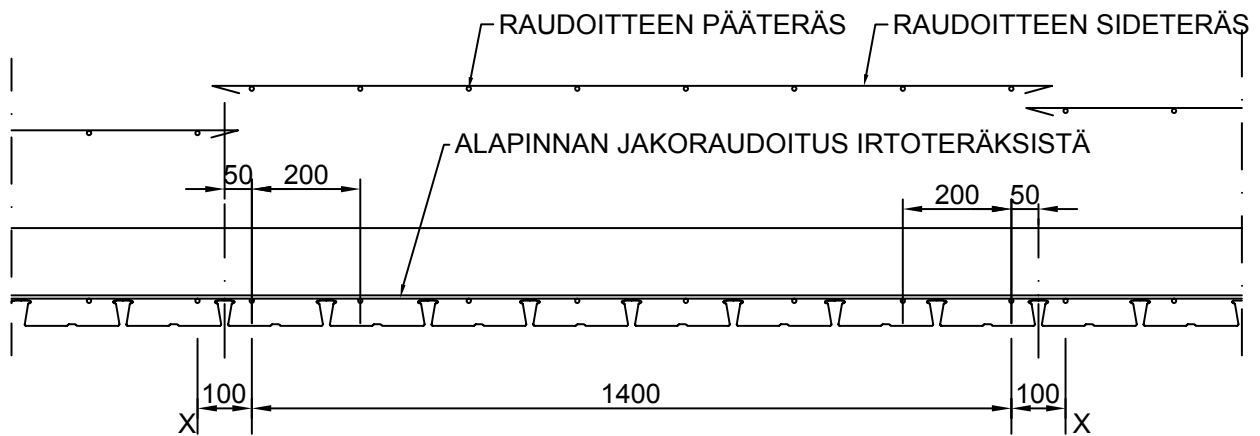


REUNASSA VALUSAUMALISTA, $t=2...3\text{mm}$, LAATAN KORKEUDEN

MUKAAN, $h < 200\text{mm} \rightarrow t=2\text{mm}$ ja $h=200...300\text{mm} \rightarrow t=3\text{mm}$

VALMIIKSI HITSATTU TERÄSPALKKIIN TAI KIINNITYS RAKENNETERÄSKIINNIKKEELLÄ

LIITTOLEVY CS48, KAISTARAUDOITUSPERIAATE



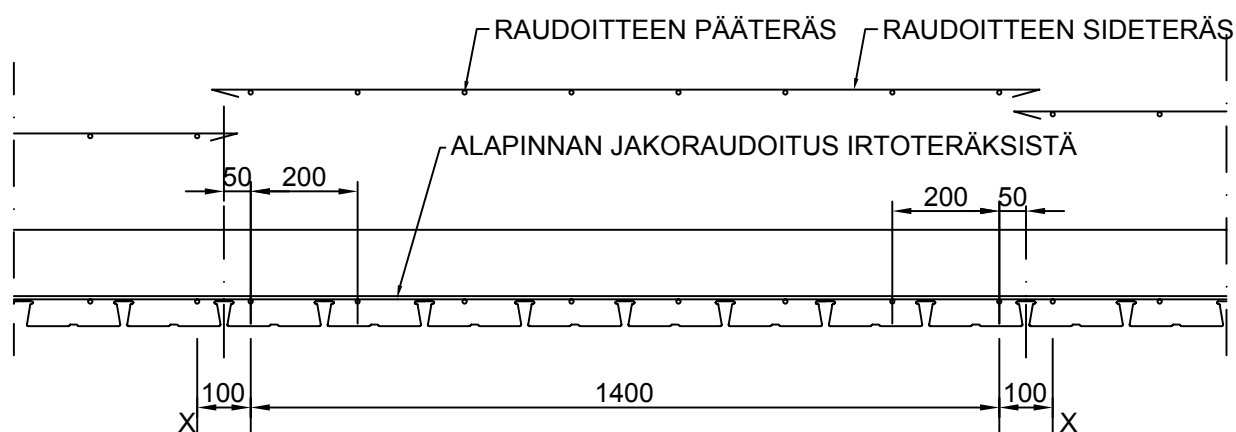
RAUDOITTEEN PÄÄTANKOJEN VÄLI kk200

RAUDOITTEEN PÄÄTANKOJEN KOKONAISLEVEYS MAX. 1400 mm

X = SEURAAVAN RAUDOITTEEN PÄÄTANGON ALKAMISKOHTA

OHEISELLA KAISTARAUDOITTEIDEN SIIJOITUKSELLA TULEE KESKIMÄÄRÄISEKSI PÄÄTANKOVÄLIKSI 187.5 mm

LIITTOLEVY CS48, KAISTARAUDOITUSPERIAATE



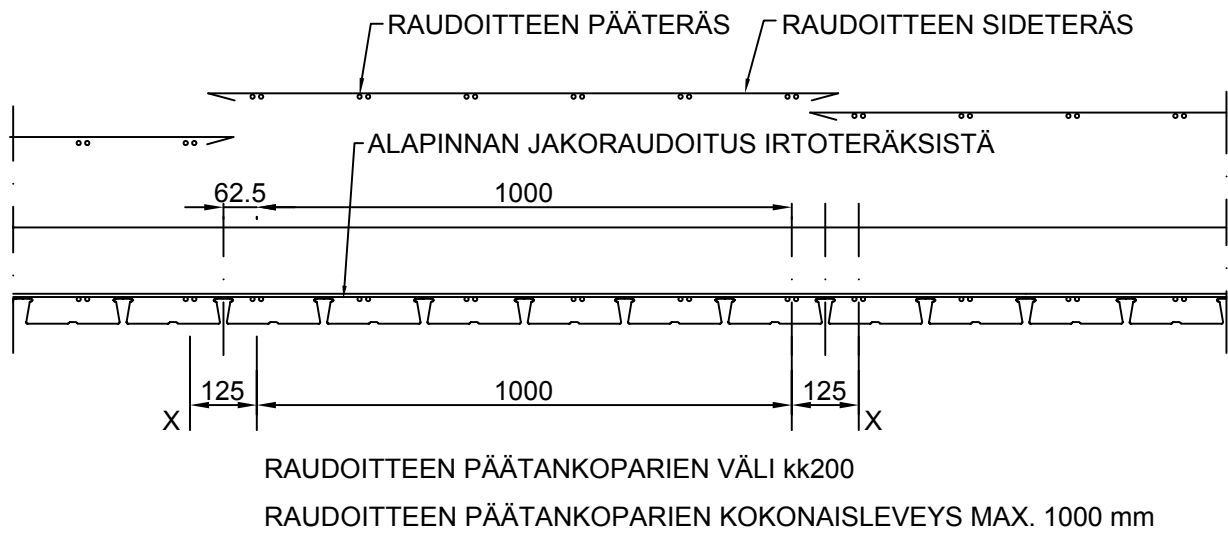
RAUDOITTEEN PÄÄTANKOJEN VÄLI kk200

RAUDOITTEEN PÄÄTANKOJEN KOKONAISLEVEYS MAX. 1400 mm

X = SEURAAVAN RAUDOITTEEN PÄÄTANGON ALKAMISKOHTA

OHEISELLA KAISTARAUDOITTEIDEN SIJOITUKSELLA TULEE KESKIMÄÄRÄISEKSI
PÄÄTANKOVÄLIKSI 187.5 mm

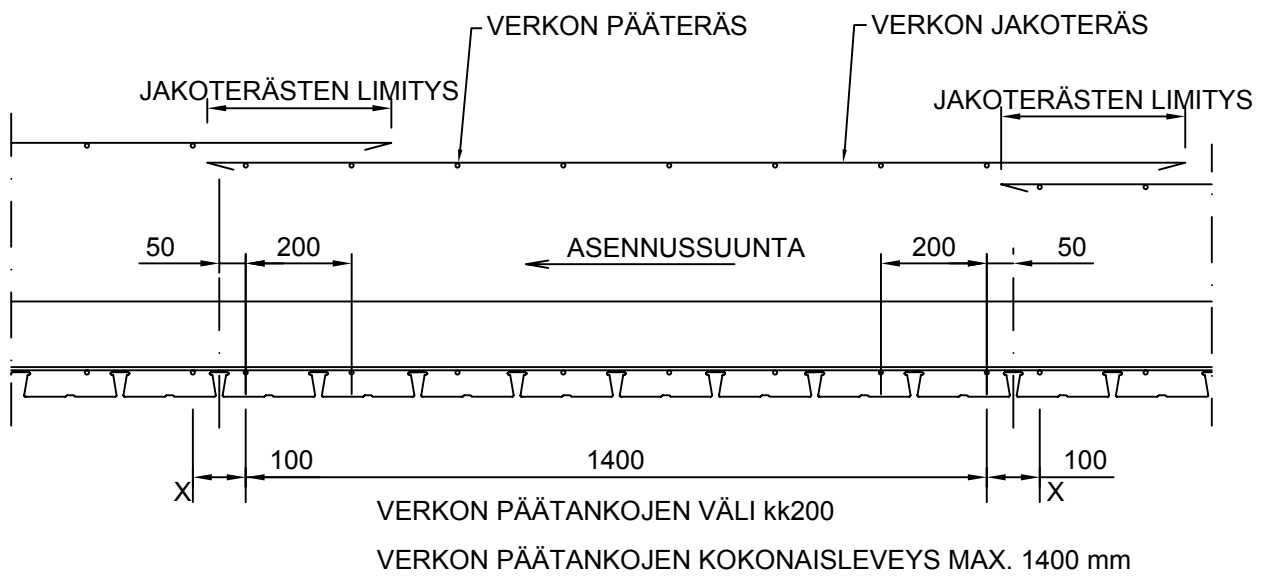
LIITTOLEVY CS48, KAISTARAUDOITUSPERIAATE



X = SEURAAVAN RAUDOITTEEN PÄÄTANGON ALKAMISKOHTA

OHEISELLA KAISTARAUDOITTEIDEN SIOITUKSELLA TULEE KESKIMÄÄRÄISEKSI PÄÄTANKOVÄLIKSI 93.75 mm

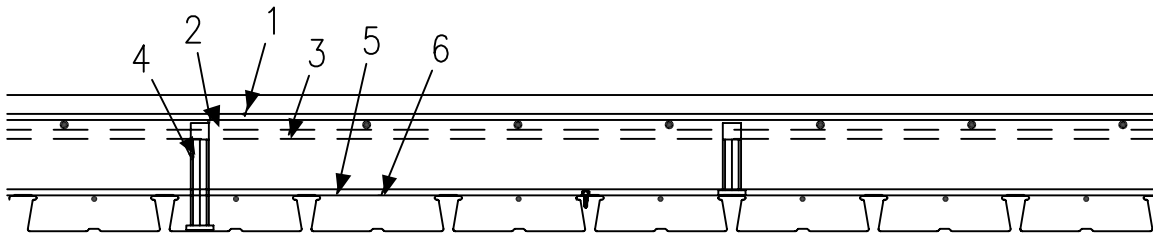
LIITTOLEVY CS 48, KAISTARAUDOITUSPERIAATE



X = SEURAAVAN VERKON PÄÄTANGON ALKAMISKOHTA

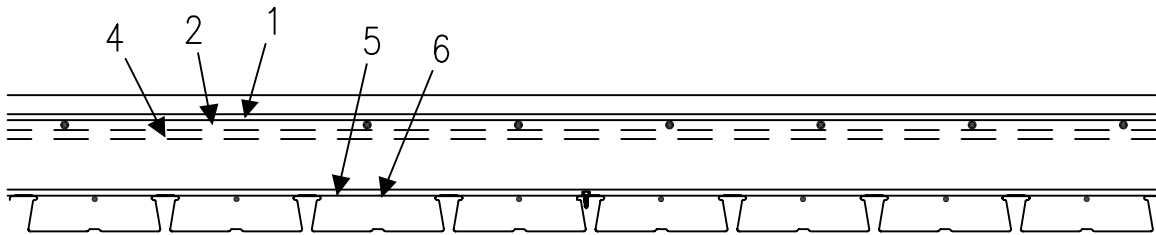
OHEISELLA VERKON SIIJOITUKSELLA TULEE KESKIMÄÄRÄISEKSI PÄÄTANKOVÄLIKSI 187.5 mm

YLÄPINNAN RAUDOITUKSEN TUENTA MUOVIHYLSYILLÄ

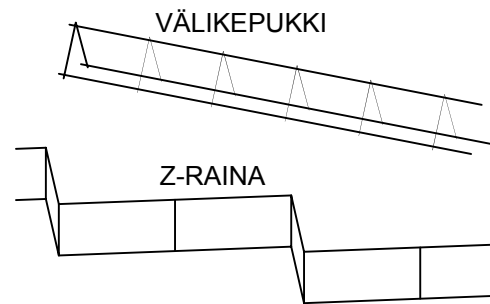


1. YLÄPINNAN JAKORAUDOITUS
2. YLÄPINNAN PÄÄRAUDOITUS
3. YLÄPINNAN PÄÄRAUDOITUKSEN TUKIRAUDOITUS
4. MUOVIHYLSY
5. ALAPINNAN JAKORAUDOITUS
6. ALAPINNAN PÄÄRAUDOITUS

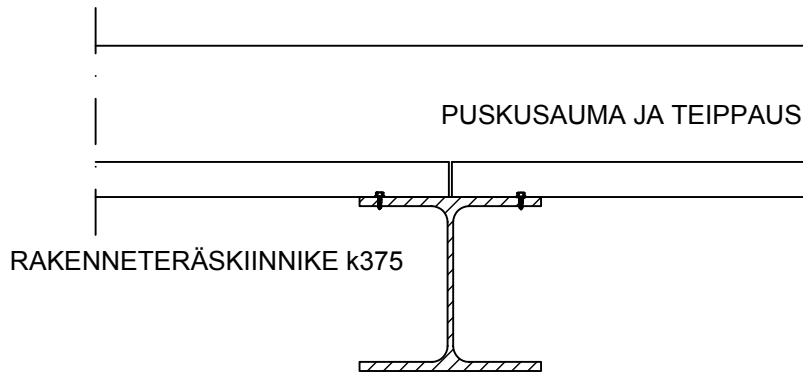
YLÄPINNAN RAUDOITUKSEN TUENTA Z-RAINATUELLA TAI VÄLIKEPUKILLA



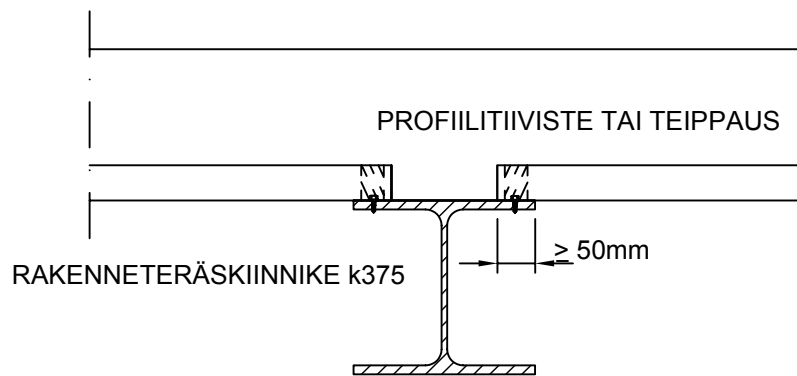
1. YLÄPINNAN JAKORAUDOITUS
2. YLÄPINNAN PÄÄRAUDOITUS
4. Z-RAINNA TAI VÄLIKEPUKKI
5. ALAPINNAN JAKORAUDOITUS
6. ALAPINNAN PÄÄRAUDOITUS



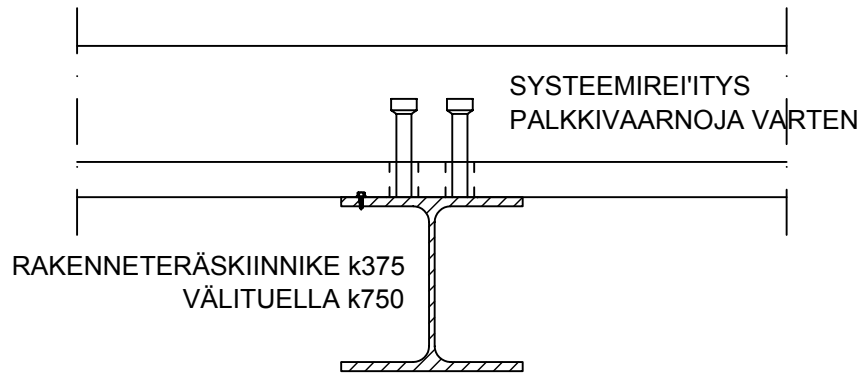
LIITTOLEVYN TUENTA TERÄSPALKKIIN



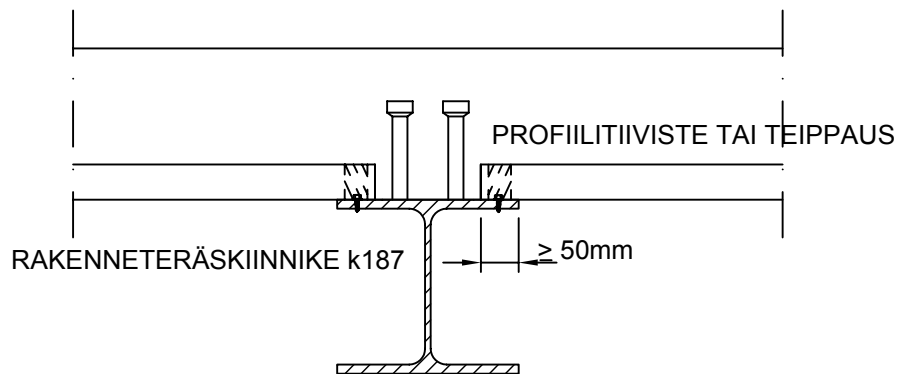
LIITTOLEVYN TUENTA TERÄSPALKKIIN



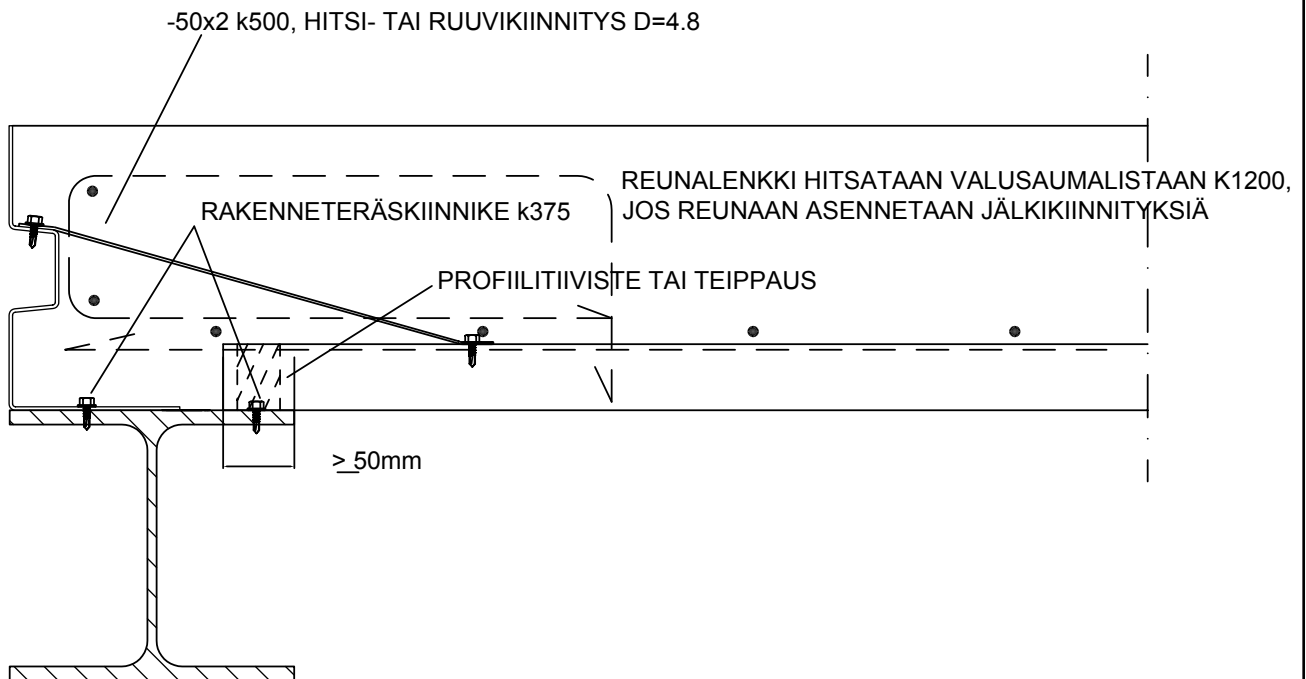
LIITTOLEVYN TUENTA TERÄSPALKKIIN



LIITTOLEVYN TUENTA TERÄSPALKKIIN



LIITTOLEVYN TUENTA TERÄSPALKKIIN



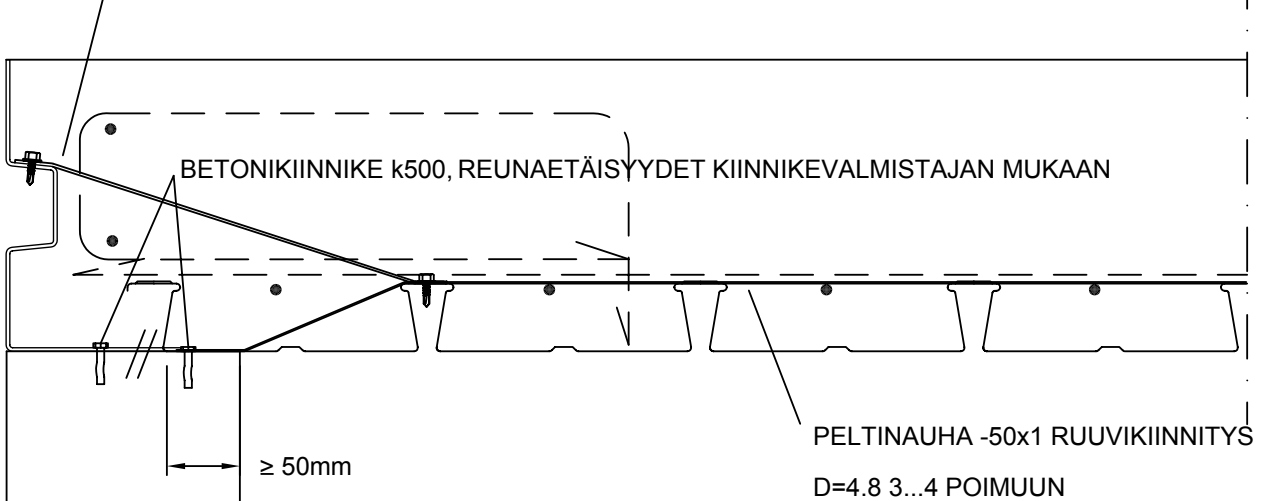
REUNASSA VALUSAUMALISTA, $t=2\text{...}3\text{mm}$, LAATAN KORKEUDEN

MUKAAN, $h<200\text{mm}$ -> $t=2\text{mm}$ ja $h=200\text{...}300\text{mm}$ -> $t=3\text{mm}$

VALMIIKSI HITSATTU TERÄSPALKKIIN TAI KIINNITYS RAKENNETERÄSKIINNIKKEELLÄ

LIITTOLEVYN TUENTA BETONISEINÄÄN

-50x2 k500, HITSI- TAI RUUVIKIINNITYS D=4.8



BETONIKIINNIKE k500, REUNAETÄISYYDET KIINNIKEVALMISTAJAN MUKAAN

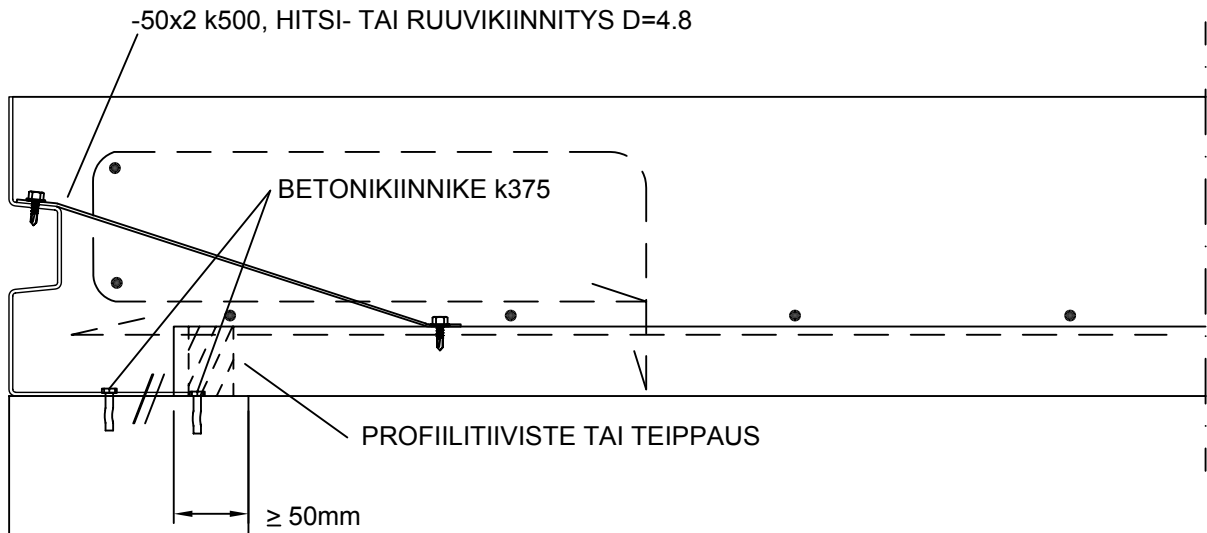
PELTINAUHA -50x1 RUUVIKIINNITYS
D=4.8 3...4 POIMUUN

$\geq 50\text{mm}$

REUNASSA VALUSAUMALISTA, t=2...3mm, LAATAN KORKEUDEN

MUKAAN, h<200mm -> t=2mm ja h=200...300mm -> t=3mm

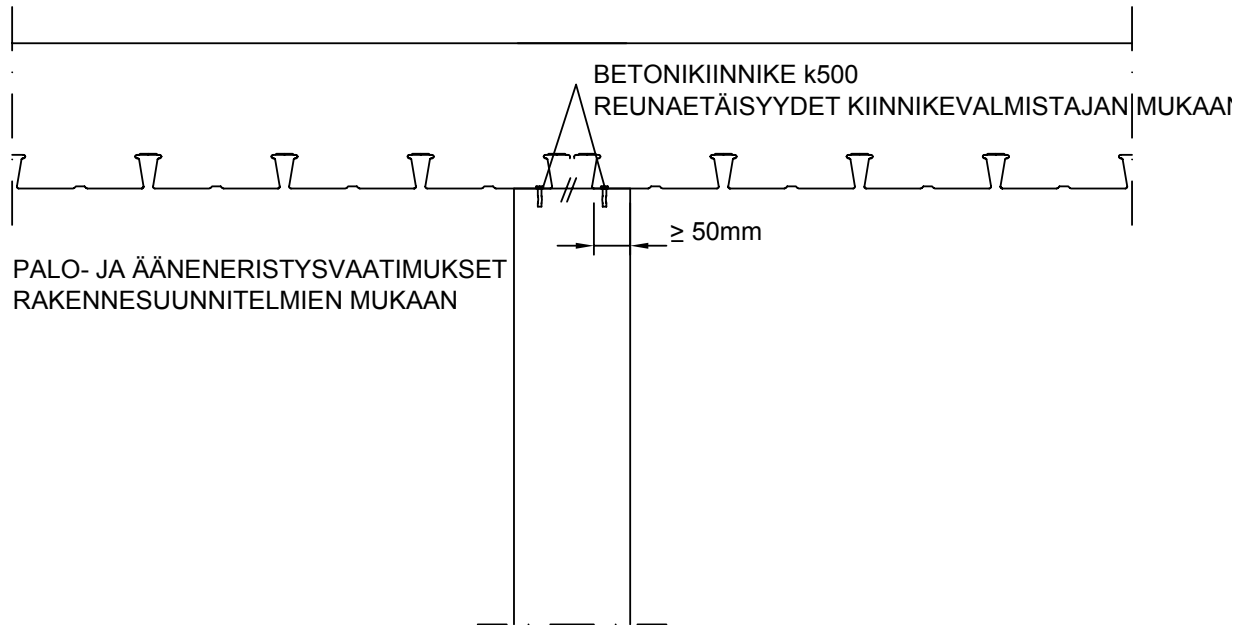
LIITTOLEVYN TUENTA BETONISEINÄÄN



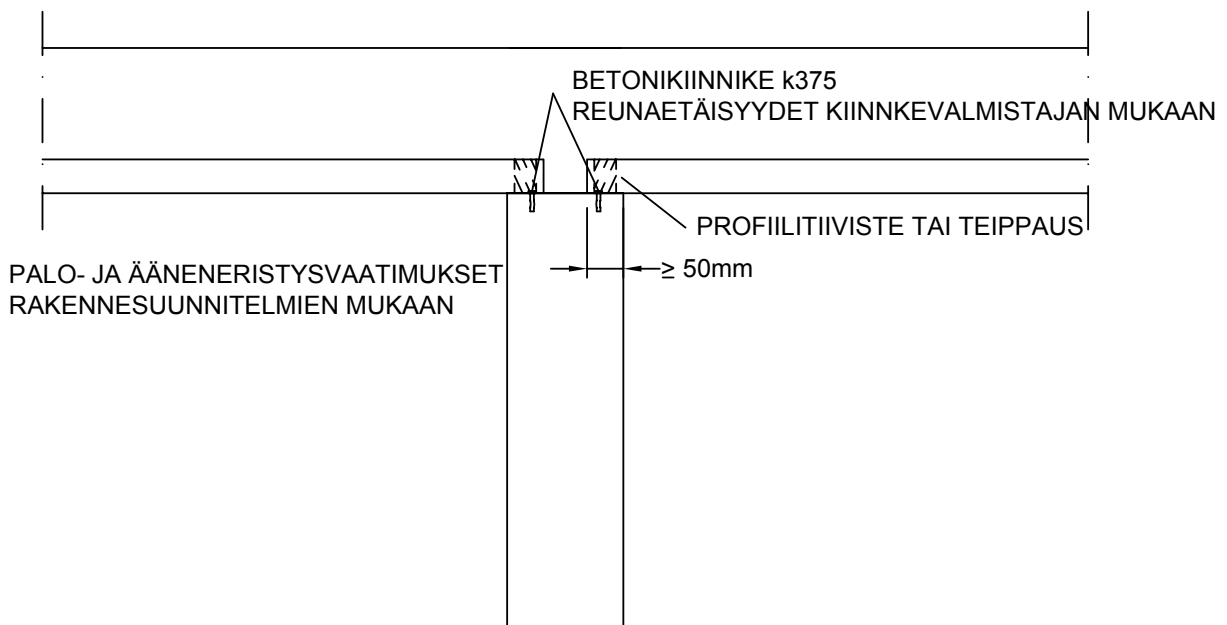
REUNASSA VALUSAUMALISTA, $t=2\text{...}3\text{mm}$, LAATAN KORKEUDEN

MUKAAN, $h<200\text{mm} \rightarrow t=2\text{mm}$ ja $h=200\text{...}300\text{mm} \rightarrow t=3\text{mm}$

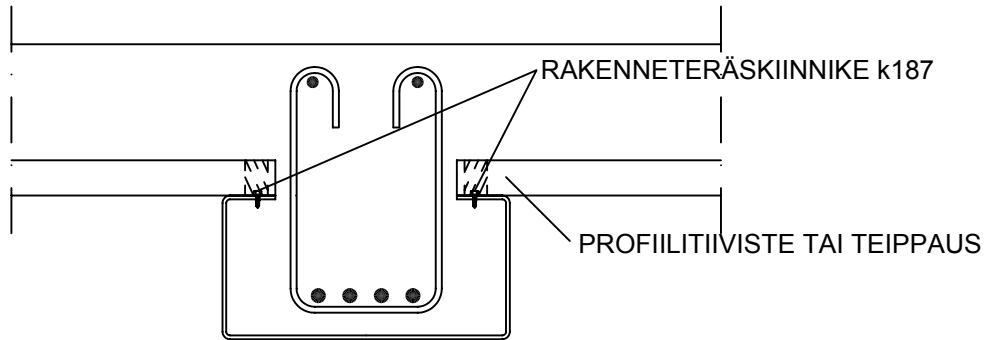
LIITTOLEVYN TUENTA BETONISEINÄÄN



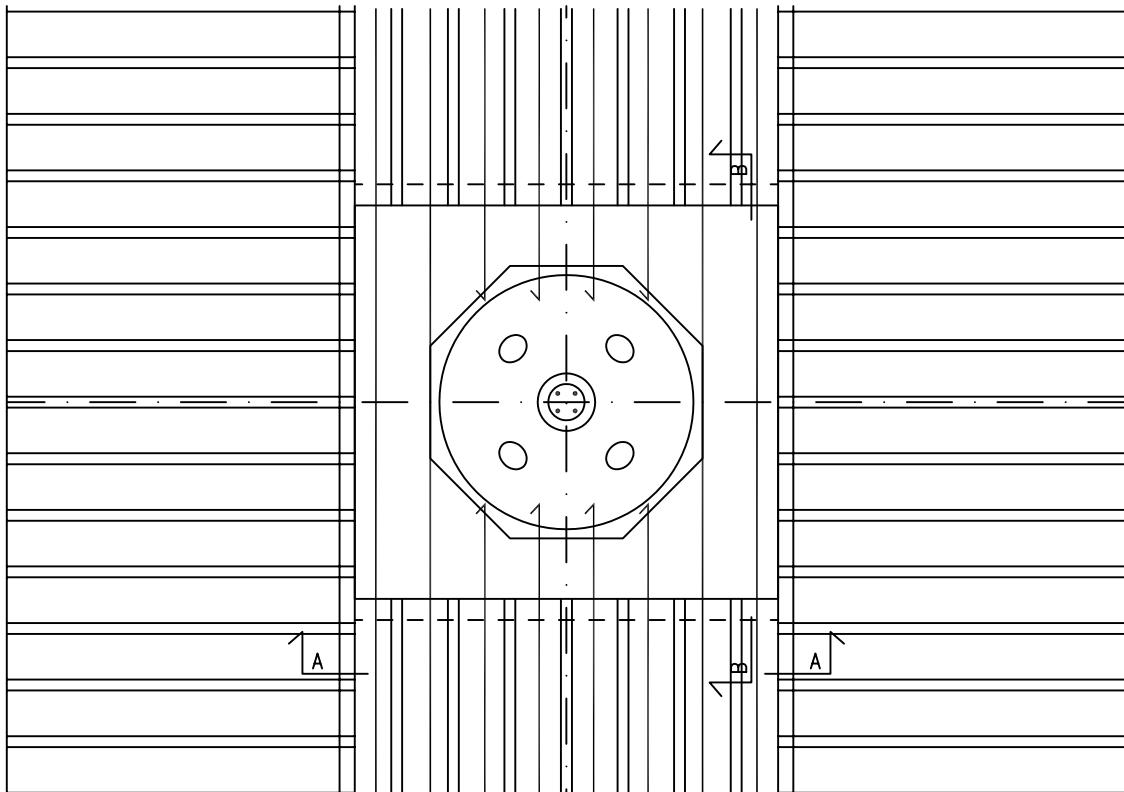
LIITTOLEVYN TUENTA BETONISEINÄÄN

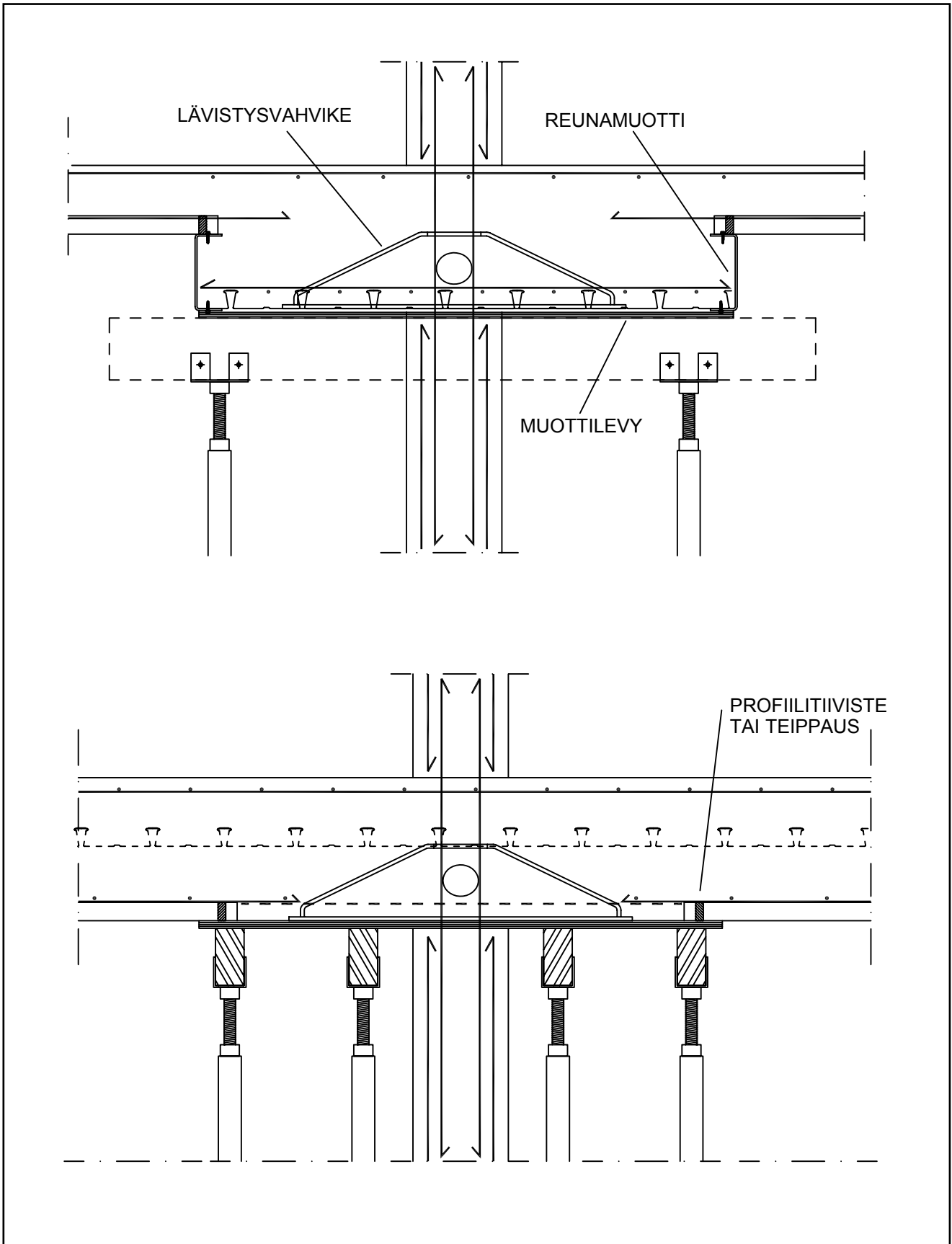


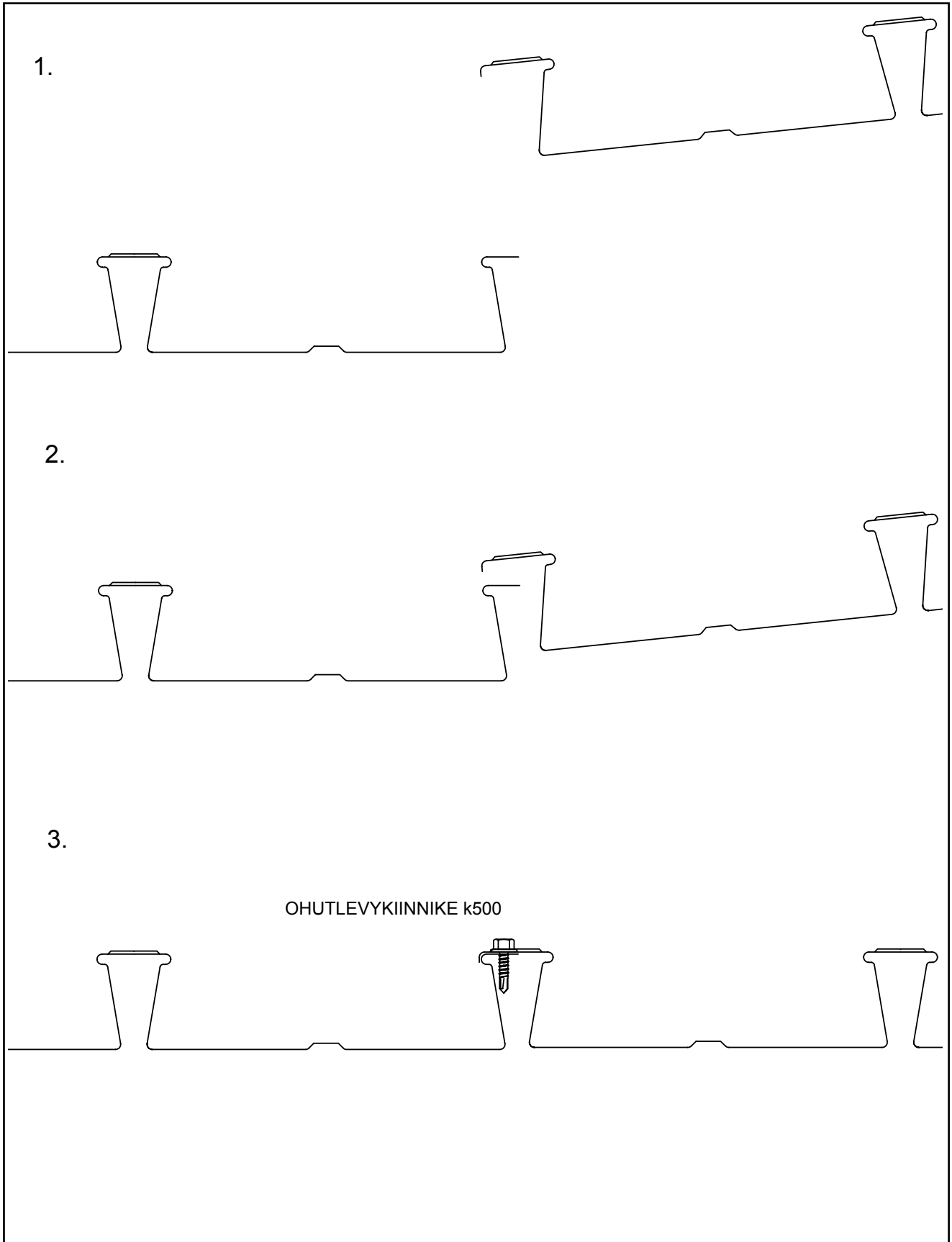
LIITTOLEVYN TUENTA KAUKALOPALKKIIN



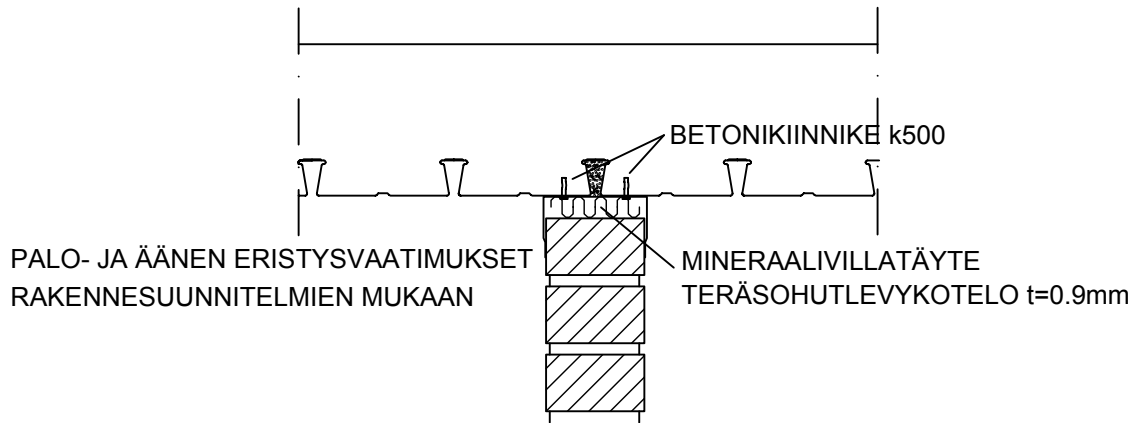
LÄVISTYSVAHVIKE ASENNETAAN
SUORAAN MUOTTILEVYN VARAAN



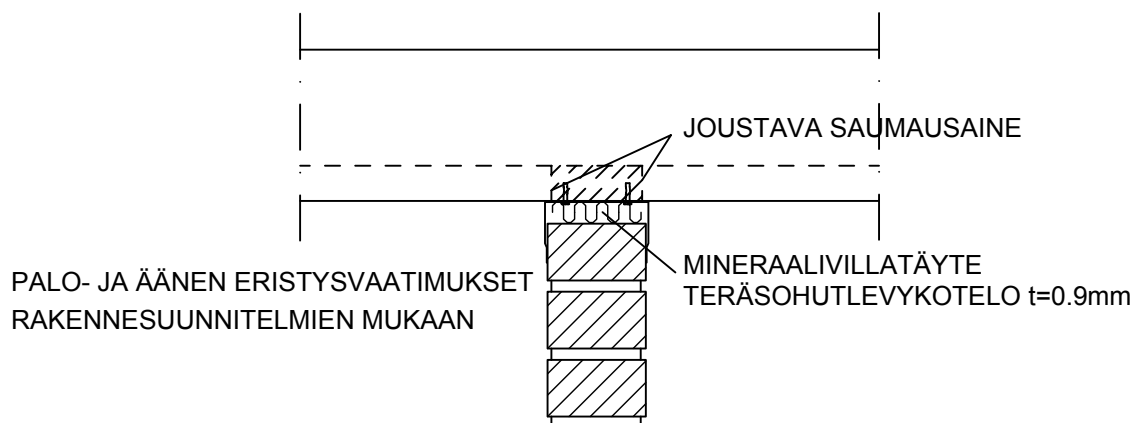




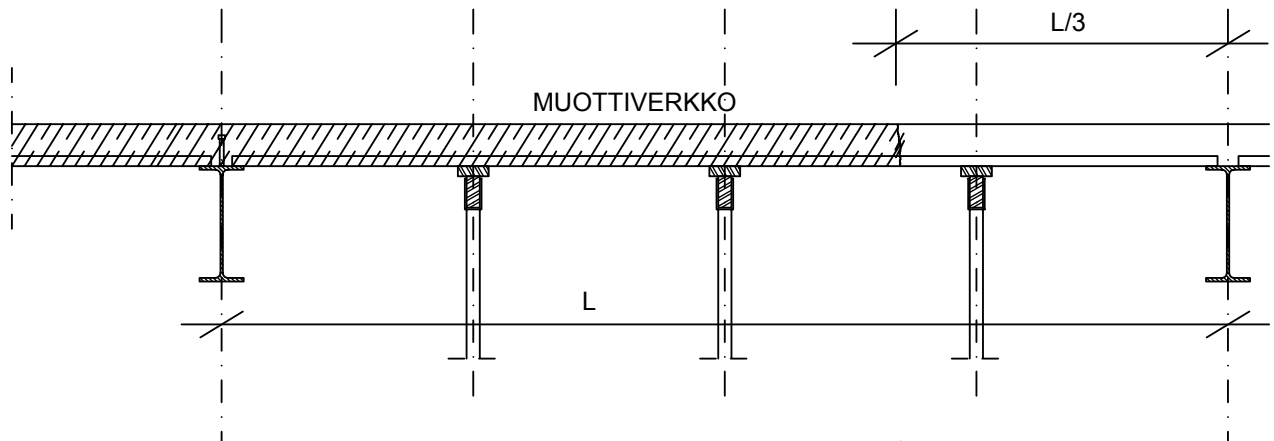
LIITTOLEVYN LIITTYMINEN TIILISEINÄÄN



LIITTOLEVYN LIITTYMINEN TIILISEINÄÄN

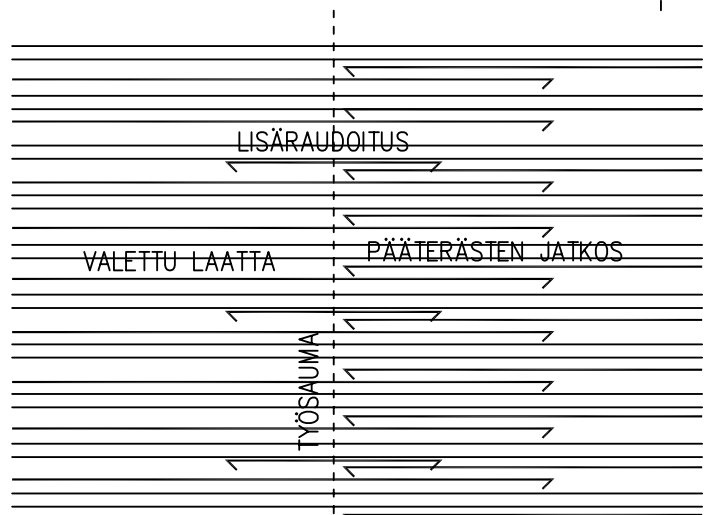


TYÖSAUMAN SIJAINTI

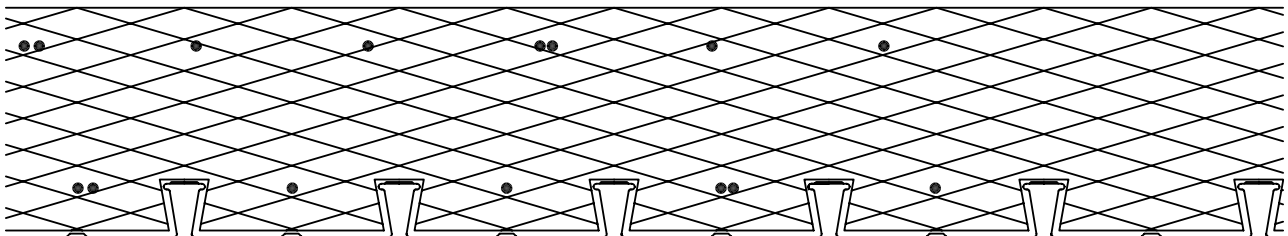


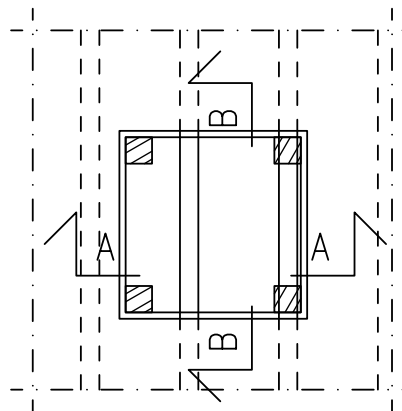
TYÖSAUMAAN SIJOITETAAN LISÄRAUDOITUS
JONKA PINTA-ALA ON 30% TYÖSAUMAN LÄPI
MENEVÄSTÄ RAUDOITUSPINTA-ALASTA

LISÄRAUDOITUKSEN PITUUS = $100 \times D$
MISSÄ D ON LISÄRAUDOITUSTANGON
HALKAISIJA



MUOTTIVERKKO SOVITETAAN
POIMUJEN MUKAAN



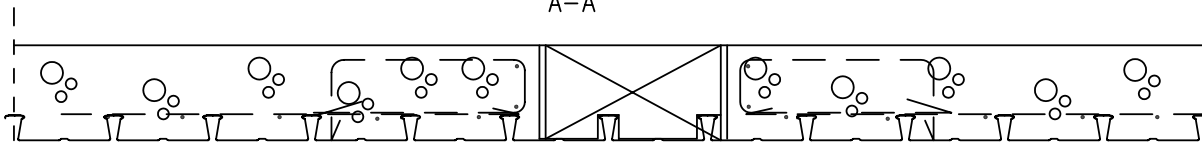


AUKKOVARAUS MUOTTILEVYSTÄ
 RAOT TIIVISTETÄÄN ESIM.
 MINERAALIVILLALLA

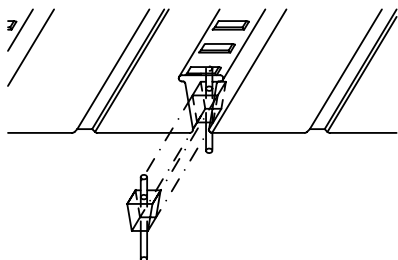
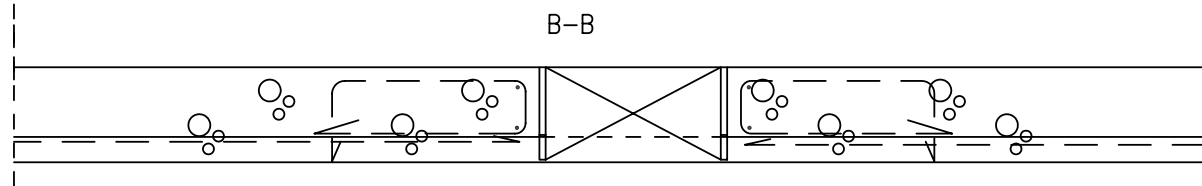
PIENEMPIEN AUKKOJEN OSALTA
 VOIDAAN VARAUS TEHDÄ
 STYROXILLA

AUKON KOHDALLA OLEVA
 LIITTOLEVY POISTETAAN VASTA
 BETONIN KOVETUTTUA

A-A

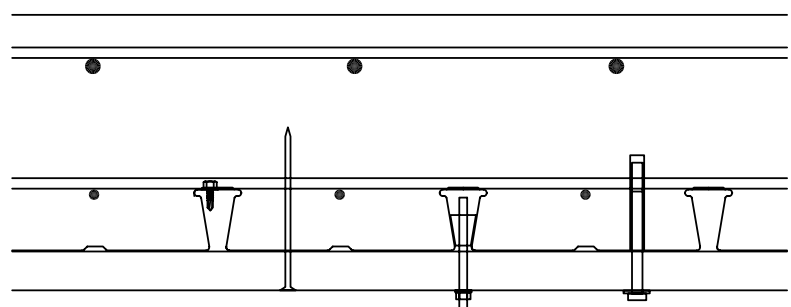


B-B



JÄLKIKIINNITYS
 ERIKOISKIINNITTEILLÄ

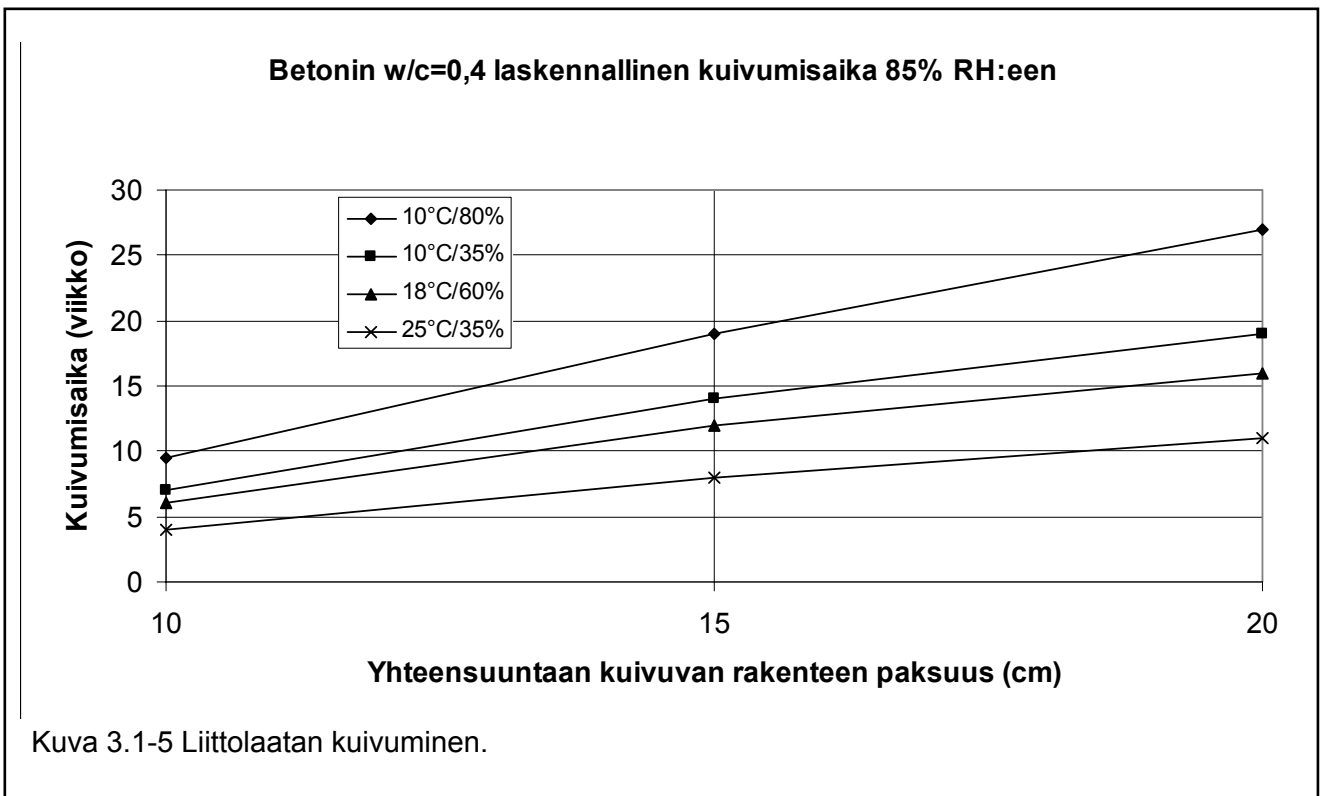
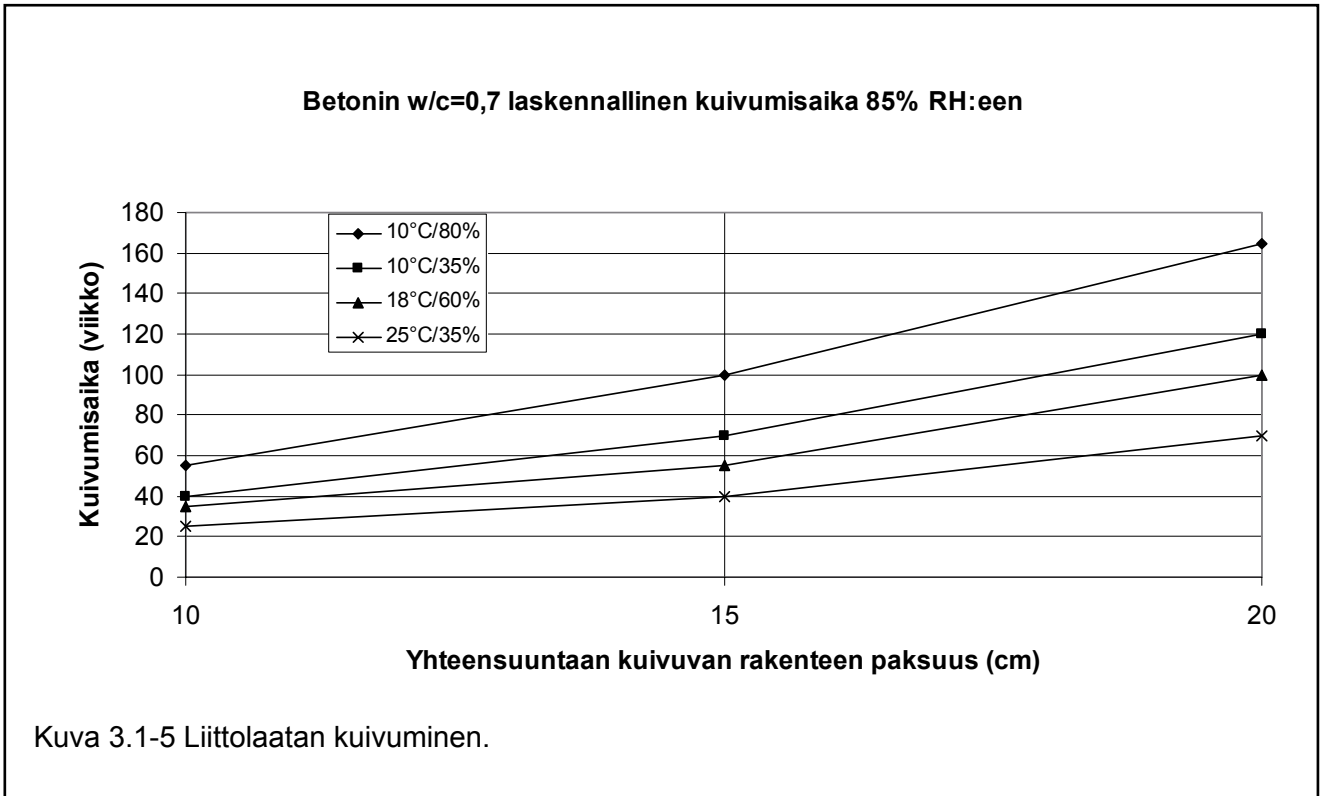
LIITTOLAATAN JÄLKIKIINNITYSTAVAT

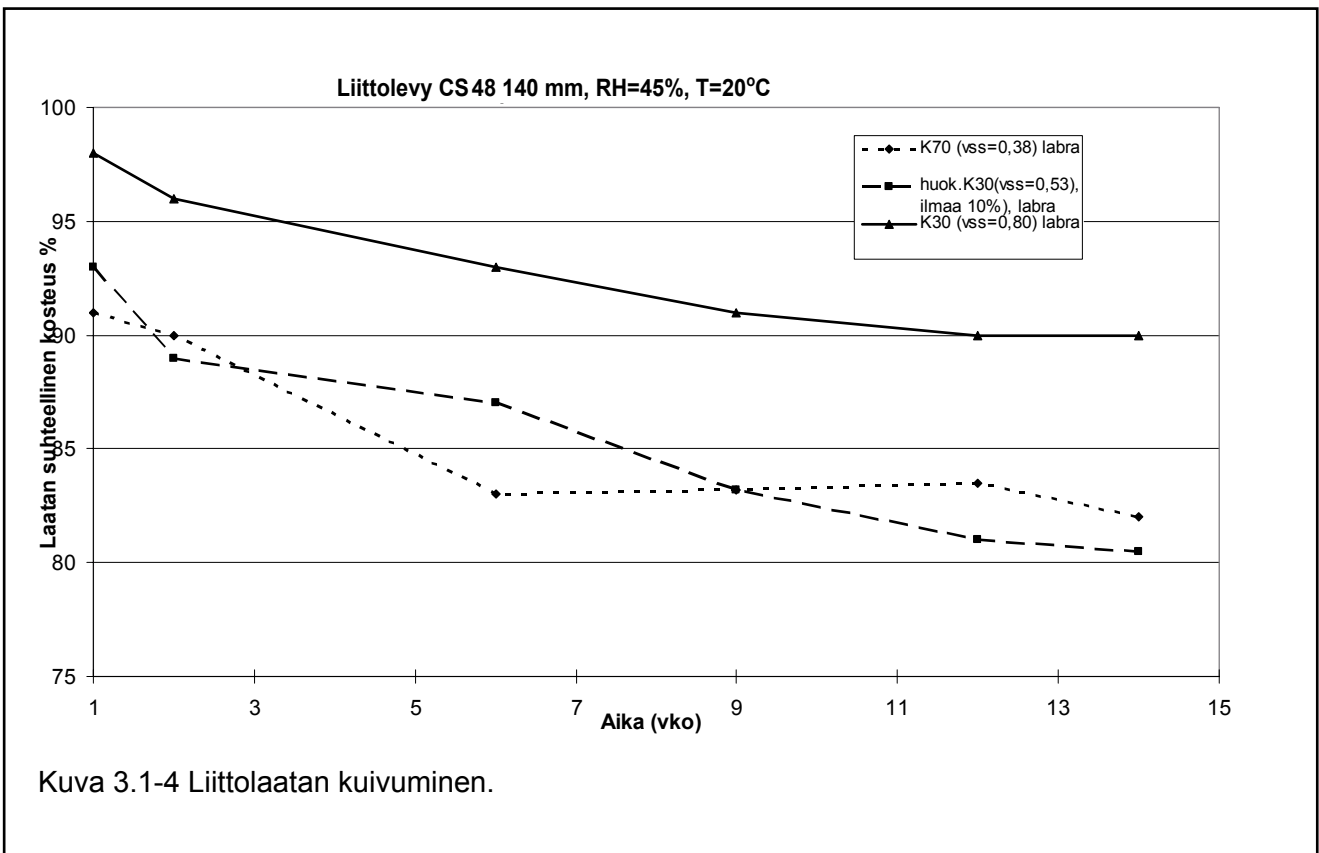
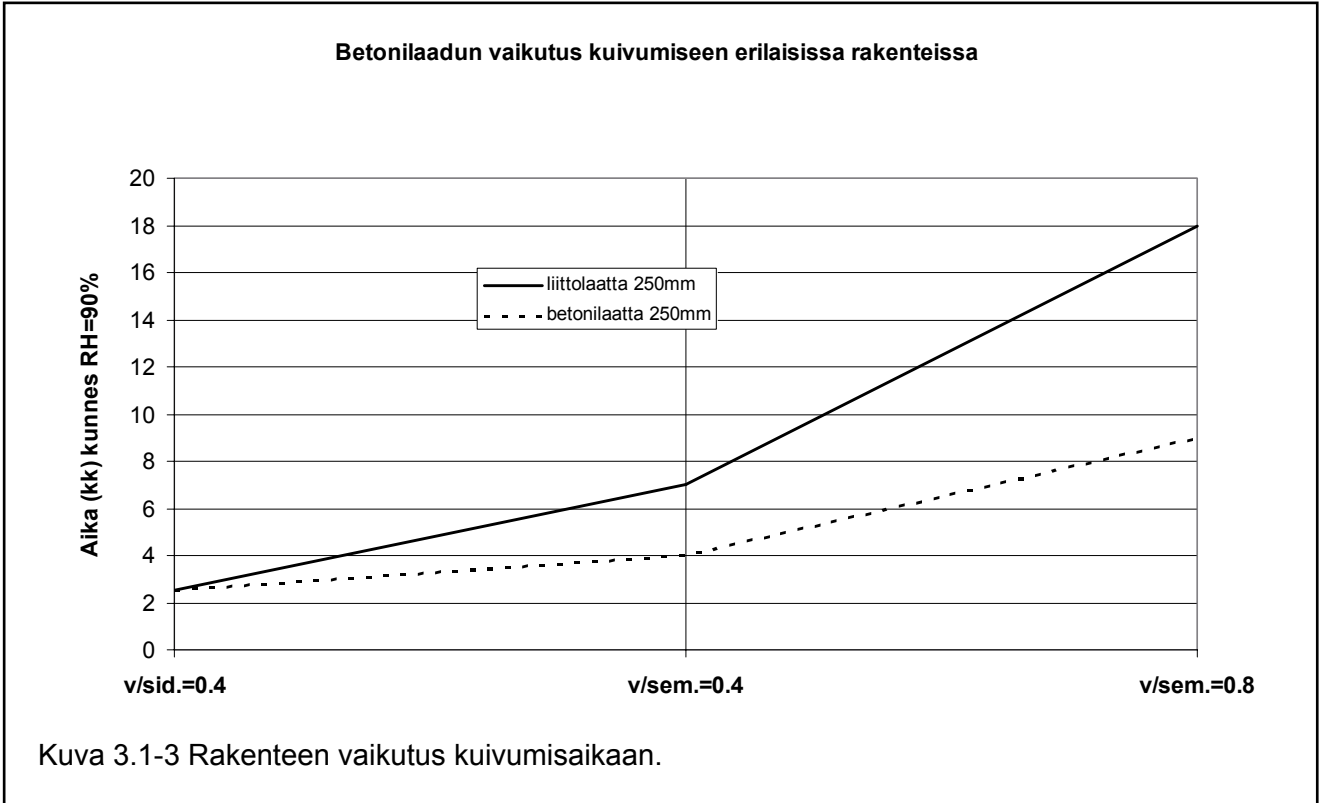


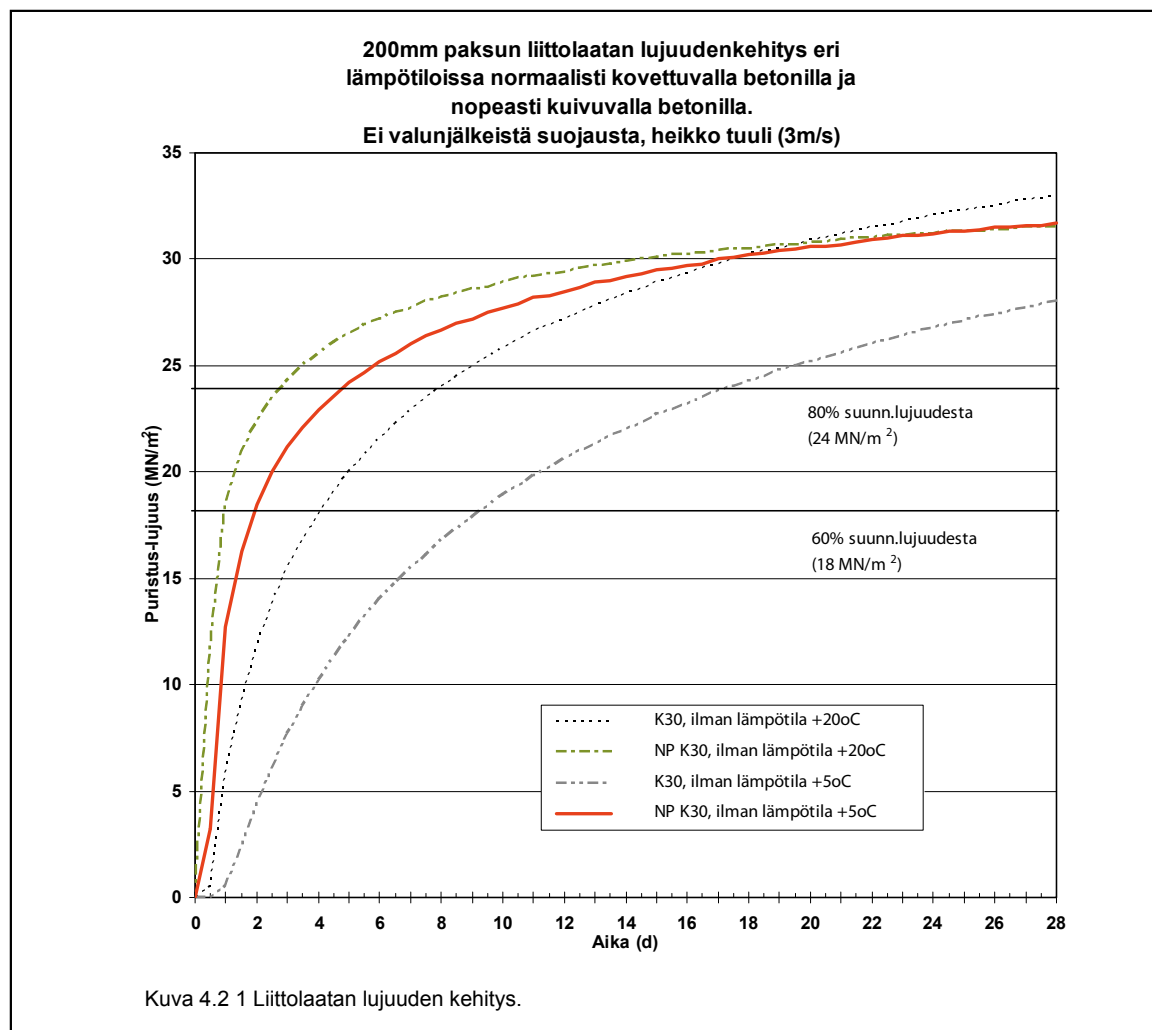
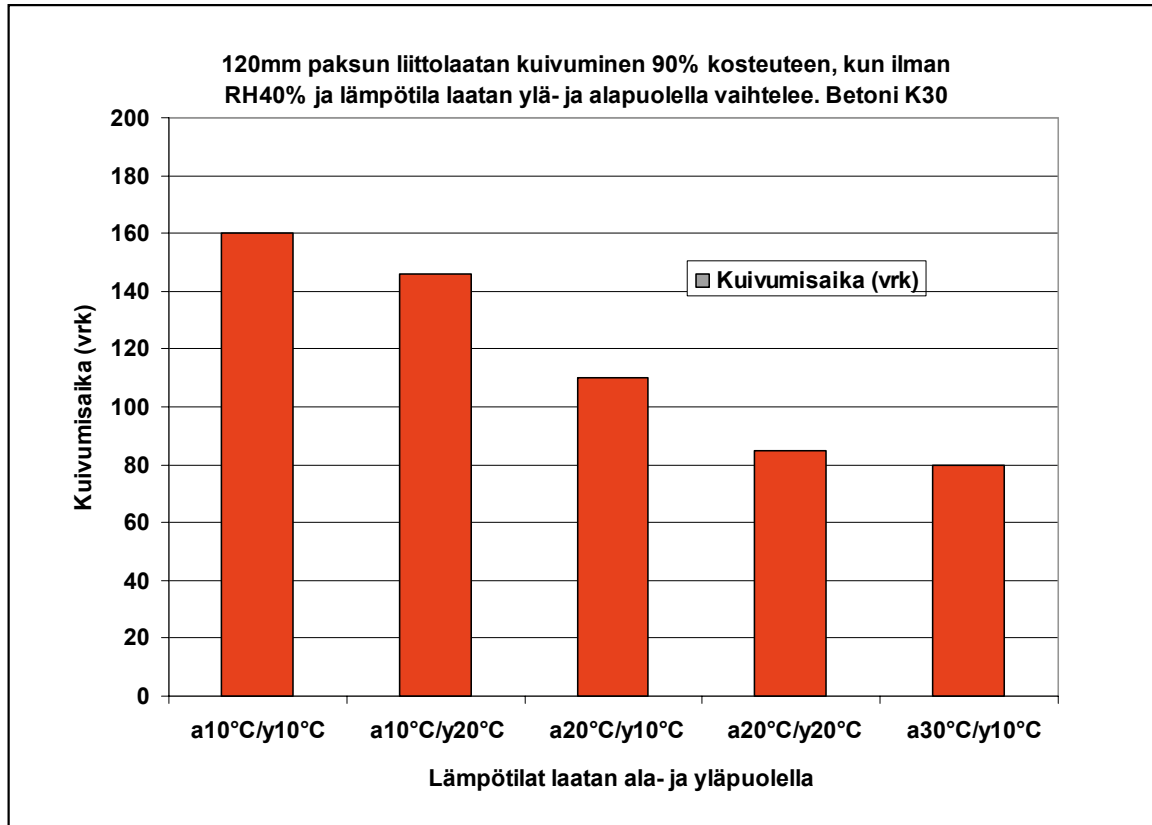
ESIVALETTU NAULA

KIILA-ANKKURI

LOHENPYRSTÖKIINNIKE

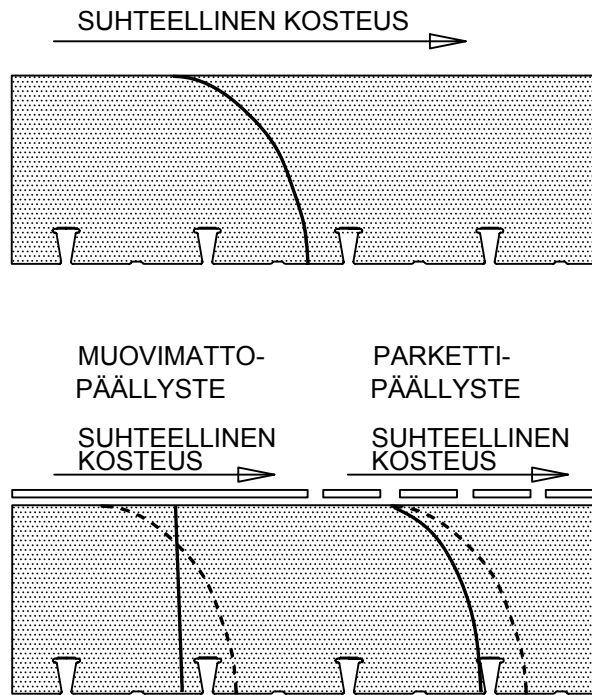




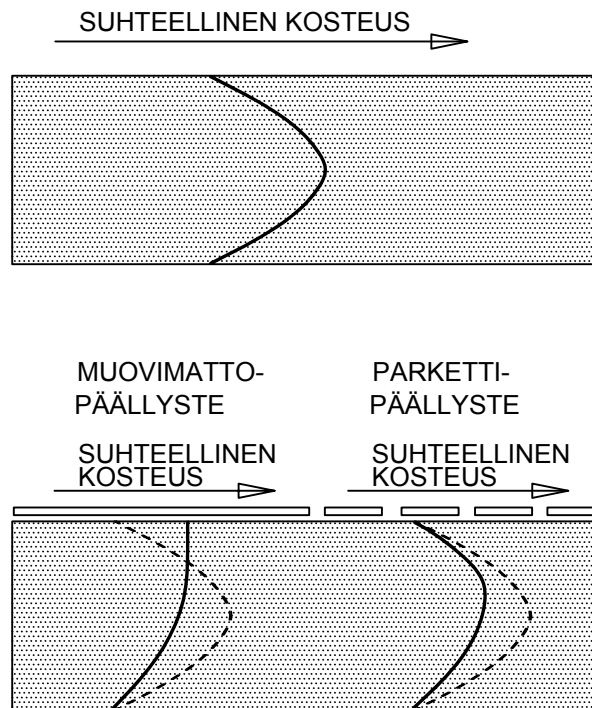


Kuva 4.2 1 Liittolaatan lujuuden kehitys.

PÄÄLLYSTÄMÄTÖN LIITTOLAATTA



PÄÄLLYSTÄMÄTÖN TERÄSBETONILAATTA



6. LIITTOLAATAN PIKAMITOITUSTAULUKOT

Yleistä

Liittolaatan käsinlaskentaa varten on laadittu pikamitoitustaulukot, joilla voidaan helposti mitoittaa tasajänteisiä ja yleisimmin käytettyjä kuormitustapauksia. Taulukoita voidaan myös käyttää lähtötietoina tarkempaa käsilaskentaa varten.

Taulukoiden laadintaperusteet

Taulukot on laadittu yleisesti käytössä oleville tasokuormille ja rakenteen ympäristötekijöiden ja paloluokan määrittämällä ehdoilla. Pikamitoitustaulukot on laadittu liittolevyn CS 48 yleisimpiä käyttökohteita varten. Taulukot on laadittu käyttäen normina RakMk B4. Hyötykuormat on määritetty RakMk B1 mukaisesti. Taulukoiden laadinnassa on etsitty kustannuksiltaan edullisimmat vaihtoehdot raudoitus, liittolevy- ja betonimateriaalikustannusten sekä työkustannusten suhteen. Jakorauδοitus ohjeen mukaan. Ohessa on kaksi ryhmää mitoitustaulukoita, jotka on laadittu kolmelle eri mitoituskuurmalle. Taulukot 5, 6 ja 7 on laadittu esikorottamattomille laatoille, jolloin liittolevy asennetaan valettaessa vaakasuoraan. Taulukot 8, 9 ja 10 on laadittu samoin perustein kuin taulukot 5, 6 ja 7, mutta näissä laattaan tehdään esikorotus asentamalla muottina toimiva liittolevy ylöspäin kaarelle, jolloin laatan pitkäaikaiskuormien taipuma voidaan kompensoida esikorotuksella.

Taulukoiden mitoituserusteet

Taulukot 5, 6, 7 ja 11 on laadittu valuaikana esikorottamattomille laatoille. Taulukot 8, 9, 10 ja 12 on laadittu valuaikana esikorotetuille liittolaatoille. Taulukoiden laadintaperusteet ovat muuten samat kuin vastaavien taulukoiden 5, 6, 7, mutta laatalle on annettu esikorotus, jonka suuruus vastaa laatan pitkäaikaiskuormien taipumaa tai esikorotus on maksimissaan L/250. Tällöin laatan taipumakriteerinä on käytetty L/250 laatan teoreettisesta nollaviivasta alaspäin. Vertailemalla taulukkoryhmissä samaa laattapaksuutta keskenään, saadaan kyseisen laattapaksuuden jännevälin optimi käyttöalue.

Esikorotettujen liittolaattojen taulukoita voidaan käyttää sellaisenaan rakenteiden esisuunnitteluun ja hinnoitteluun, mutta tarkempi rakennesuunnittelu on tehtävä tapauskohtaisesti esim. COMSLAB liittolaattaohjelmalla, joka laskee ja tulostaa liittolaatalle tarvittavan esikorotuksen L/10 pisteissä. Esikorotuksen käyttö johtaa hoikkiin liittolaattoihin, joiden taipuma- ja värähtelyominaisuudet pitää tarvittaessa selvittää.

Taulukot 5 ja 8. Käyttökohde on asuinrakennukset, joissa ei ole paloluokkavaatimusta.

Taulukon laadintaperusteet ovat seuraavat:

- Tasainen hyötykuorma 1.5 kN/m², josta 70 % on lyhytaikaista ja 30 % pitkäaikaista.
- Rakenteen rasitusluokka on X0 tai XC 1, jolloin jatkuvan tuen halkeamaleveydelle ei asetettu rajoituksia.
- Ei paloluokkavaatimusta.
- Tuen leveys laskennassa oli 150 mm
- Laatan kentässä on toimivana rakenteena pelkkä liittolevy
- Taulukoiden maksimijännevälin suuruuden määrää taipumakriteeri L/250 laatan reunakentässä.
- Jatkuva liittolaatta on mitoitettu tuelle sijoitettaville raudoitteille, joiden lujuus on A500HW. Jatkuvalle tuelle sijoitetaan laatan täyden jatkuvuuden mukainen raudoitus. Mikäli moniaukkoista laattakenttää ei haluta tehdä jatkuvaksi, valitaan laatan jänneväli taulukon 1. Yksiaukkoisen laatan kohdalta ja laatan tuelle on silloin sijoitettava liittorakenteiden BY26 kohdan 4.3.2 mukainen vaadittu minimiraudoitus. Tämä raudoitusmäärä ei tee laatasta jatkuvaa, vaan se ainoastaan tasaa tuelle tulevat halkeamat, jolloin ne eivät keräänny yhteen kohtaan. Minimiraudoitusohjeena voidaan käyttää 100-160 mm laatoilla o/ 8k300 ja >160 mm laatoilla o/ 8k250. Liittolaatan tukirauδοituksen maksimi tankoväli saa olla kolme kertaa laatan paksuus, kuitenkin enintään 400 mm.

Taulukot 6 ja 9. Käyttökohde on toimisto- ja julkiset rakennukset, joissa on R60 paloluokka vaatimus.

Taulukon laadintaperusteet ovat seuraavat:

- Tasainen hyötykuorma 2.5 kN/m², josta 70 % on lyhytaikaista ja 30 % pitkäaikaista.
- Rakenteen rasitusluokka on jokin luokista XC 2-XC 4, XS 1, XD 1, XF 1-XF 3, XA 1 ja XA 2.
- Paloluokka R60 ja palomitoituksen hyötykuorma on 0.75 kN/m².
- Tuen leveys laskennassa oli 150 mm
- Jatkuva liittolaatta on mitoitettu tuelle sijoitettaville raudoitteille, joiden lujuus on A500HW. Jatkuvalle tuelle on sijoitettu rakenteen täyden jatkuvuuden ja halkeamaleveyden rajoituksen vaatima tukirauδοitus.
- Raudoitteiden suojabetonikerros määräytyy tuella rasitusluokan mukaan ja kentässä kaistarauδοitteen sijainnin mukaan.
- Jatkuvan liittolaatan reunakentässä on toimivana rakenteena liittolevyn lisäksi tankorauδοitus palotilanteen vuoksi. Keskikentässä on toimivana rakenteena pelkkä liittolevy.

- Raudoitus on valittu siten, että tulipalotilanne ja tuen halkeilu eivät tule määrääväksi. Taulukoiden maksimijännevälin suuruuden määrää laatan taipumakriteeri L/250 reunakentissä.

Taulukot 7 ja 10. Käyttökohde on teollisuus- ja varastorakennukset sekä pysäköintitalot, joissa on R60 paloluokka vaatimus.

Taulukon laadintaperusteet ovat seuraavat:

- Tasainen hyötykuorma 5.0 kN/m², josta 70 % on lyhytaikaista ja 30 % pitkäaikaista.
- Rakenteen rasitusluokka on jokin luokista XC 2-XC 4, XS 1, XD 1, XF 1-XF 3, XA 1 ja XA 2.
- Paloluokka R60 ja palomitoituksen hyötykuorma on 5 kN/m².
- Tuen leveys laskennassa oli 150 mm
- Jatkuva liittolaatta on mitoitettu tuelle sijoitettaville raudoitteille, joiden lujuus on A500HW. Jatkuvalle tuelle on sijoitettu rakenteen täyden jatkuvuuden ja halkeamaleveyden rajoituksen vaatima tukiraudoitus.
- Raudoitteiden suojabetonikerros määräytyy tuella rasitusluokan mukaan ja kentässä kaistaraudoitteen sijainnin mukaan.
- Jatkuvan liittolaatan reunakentässä on toimivana rakenteena liittolevyn lisäksi tankoraudoitus palotilanteen vuoksi. Keskikentässä on toimivana rakenteena pelkkä liittolevy.
- Raudoitus on valittu siten, että tulipalotilanne ja tuen halkeilu eivät tule määrääväksi. Taulukoiden maksimijännevälin suuruuden määrää laatan taipumakriteeri L/250 reunakentissä.

Taulukot 11 ja 12. Käyttökohde on asuinrakennukset, joissa ei ole paloluokkavaatimusta.

Taulukon laadintaperusteet ovat seuraavat:

- Tasainen hyötykuorma 1.5 kN/m², josta 70 % on lyhytaikaista ja 30 % pitkäaikaista.
- Pysyväkuorma 1.5 kN/m², mikä vastaa n. 6 cm pintalaattaa.
- Rakenteen rasitusluokka on X0 tai XC 1, jolloin jatkuvan tuen halkeamaleveydelle ei asetettu rajoituksia.
- Ei paloluokkavaatimusta.
- Tuen leveys laskennassa oli 150 mm
- Laatan kentässä on toimivana rakenteena pelkkä liittolevy
- Taulukoiden maksimijännevälin suuruuden määrää taipumakriteeri L/250 laatan reunakentissä.
- Jatkuva liittolaatta on mitoitettu tuelle sijoitettaville raudoitteille, joiden lujuus on A500HW. Mikäli laatasta ei haluta jatkuvaa tällöin minimiraudoitus taulukoiden 1 ja 4 selostuksen mukaisesti.

Pikamitoitustaulukoiden käyttö

Liittolaatan pikamitoitustaulukoita voidaan käyttää suoraan liittolaatan mitoitukseen seuraavasti:

- Valitaan laatan laskentakuorman, rasitusluokan ja paloluokan sekä laatan korotustarpeen mukaan käytettävä mitoitustaulukko.
- Valitaan käytettävän betonin lujuusluokka.
- Valitaan taulukosta halutun jännevälin mukainen laattapaksuus.
- Valitaan taulukosta jatkuvien tukien sekä reunakenttien raudoitus.
- Suunnitellaan raudoituksen katkaisupituus RakMk B4:n ohjeiden mukaisesti. Raudoituksessa on kuitenkin huomiotava, että jatkuvan tuen raudoitus on vietävä keskikenttien yli palotilanteen takia, mikäli keskikenttään ei sijoiteta raudoitusta estämään palotilanteen mekanismin syntyminen.
- Määritetään käyrästöistä valutukien väli.
- Määritetään valutukien ja kiinteän tuen leveys.
- Määritetään paloraudoitus ja kaistaraudoitteiden poikkitaat.

Taulukoissa käytetään seuraavia lyhenteitä

T = tukiraudoitus (yläpinnan raudoite tuella)

K = kenttäraudoitus (alapinnan raudoite kentässä)

Tyyppi	Raudoite	A _s mm ² /m
T1	φ8 k200	251
T2	φ8 k150	335
T3	φ10 k200	393
T4	φ10 k150	524
T5	φ12 k200	565
T6	φ12 k150	754
T7	φ16 k200	1005
T8	φ12 k100	1131
T9	φ16 k150	1340
T10	φ20 k200	1571
T11	φ20 k150	2094
T12	φ20 k100	3142

Tyyppi	Raudoite	Laskentajako	A _s mm ² /m
K1	φ8 k200	k187.5	268
K2	φ10 k200	k187.5	419
K3	φ12 k200	k187.5	603
K4	2φ10 k200	k93.7	838
K5	2φ12 k200	k93.7	1206
K6	φ20 k200	k187.5	1676


Taulukko 5

Käyttökohteena asuinrakennukset.

Hyötykuorma 1,5 kN/m²

Ei paloluokka vaatimusta

(Ei esikorotusta laatussa)

Laatan kokonaiskorkeus	Levyn paksuus						
		K25-1	K30-2	K25-2	K30-2	K25-2	K30-2
h	t						
100	0,7	3,5	3,5	4,5 T3	4,9 T3	4,5 T1	4,5 T1
100	0,9	3,5	3,6	4,5 T3	5,0 T3	4,5 T1	4,6 T1
100	1,1	3,8	3,8	4,7 T3	5,0 T3	4,6 T1	4,6 T1
120	0,7	4,2	4,3	5,3 T3	5,6 T3	5,2 T2	5,0 T1
120	0,9	4,3	4,4	5,4 T3	5,9 T4	5,4 T2	5,4 T2
120	1,1	4,4	4,4	5,6 T3	6,0 T4	5,4 T2	5,5 T2
140	0,7	4,6	4,7	6,1 T4	6,4 T4	5,8 T2	5,8 T2
140	0,9	4,7	4,9	6,4 T4	6,6 T5	5,9 T2	6,0 T3
140	1,1	5,0	5,0	6,6 T4	6,8 T5	6,2 T3	6,3 T3
160	0,7	5,1	5,2	6,8 T5	6,9 T6	6,3 T4	6,4 T4
160	0,9	5,3	5,3	7,0 T5	7,0 T6	6,4 T4	6,5 T4
160	1,1	5,6	5,6	7,2 T5	7,5 T6	6,8 T4	7,0 T4
180	0,7	5,6	5,7	7,4 T5	7,5 T6	6,9 T4	7,0 T4
180	0,9	5,8	5,9	7,6 T6	7,7 T6	7,1 T4	7,3 T4
180	1,1	6,1	6,1	7,8 T6	8,0 T6	7,4 T4	7,5 T4
200	0,7	6,0	6,1	8,0 T6	8,1 T6	7,4 T4	7,5 T4
200	0,9	6,2	6,3	8,3 T6	8,4 T6	7,7 T4	7,8 T5
200	1,1	6,4	6,5	8,5 T6	8,6 T6	7,8 T4	8,0 T5




Taulukko 6

Käyttökohteena toimistot ja julkiset rakennukset.

Hyötykuorma 2,5 kN/m²

Paloluokka R60

(Ei esikorotusta laatussa)

Laatan kokonaiskorkeus	Levyn paksuus						
		h	t	K30-2	K40-2	K30-2	K40-2
100	0,7	3,3 K1	3,4 K1	4,2 K1 T4	4,3 K1 T4	4,0 K1 T3	4,2 K1 T3
100	0,9	3,4 K1	3,4K1	4,2 K1 T4	4,3 K1 T4	4,0 K1 T3	4,2 K1 T3
100	1,1	3,5 K1	3,5 K1	4,7 K1 T1 T3	4,7 T1 T3	4,1 K1 T3	4,3 K1 T3
120	0,7	3,9 K1	4,0 K1	5,0 K1 T1 T3	5,1 K1 T1 T3	4,7 K1 T1 T3	4,8 K1 T4
120	0,9	4,0 K1	4,1 K1	5,2 K1 T1 T3	5,2 K1 T1 T3	4,8 K1 T1 T3	4,9 K1 T4
120	1,1	4,2 K1	4,3 K1	5,3 K1 T1 T3	5,3 K1 T1 T3	5,2 K1 T1 T3	5,1 K1 T4
140	0,7	4,5 K1	4,6 K1	5,8 K1 T3 T3	5,9 K1 T3 T3	5,4 K1 T4	5,5 K1 T4
140	0,9	4,6 K1	4,7 K2	5,9 K1 T3 T3	6,0 K1 T3 T3	5,8 K1 T6	5,7 K1 T6
140	1,1	4,6 K1	5,0 K2	6,0 K1 T3 T3	6,2 K1 T3 T3	6,0 K1 T6	6,1 K1 T6
160	0,7	5,0 K2	5,3 K2	6,5 K1 T5 T5	6,7 K1 T5 T5	6,1 K1 T6	6,4 K1 T6
160	0,9	5,1 K2	5,5 K2	6,7 K1 T5 T5	6,8 K1 T5 T5	6,3 K1 T6	6,5 K1 T6
160	1,1	5,4 K2	5,7 K2	6,9 K1 T5 T5	7,3 K1 T5 T5	6,4 K1 T6	6,6 K1 T6
180	0,7	5,5 K2	5,8 K2	7,2 K1 T5 T5	7,5 K1 T5 T5	6,7 K1 T6	6,8 K1 T6
180	0,9	5,7 K2	6,0 K2	7,4 K1 T5 T5	7,7 K1 T5 T5	6,9 K1 T3 T3	7,0 K1 T6
180	1,1	5,9 K2	6,1 K2	7,5 K1 T5 T5	8,0 K1 T4 T6	7,1 K1 T3 T3	7,6 K1 T3 T3
200	0,7	6,0 K2	6,2 K2	7,8 K1 T4 T6	8,1 K1 T4 T6	7,3 K1 T3 T3	7,4 K1 T3 T3
200	0,9	6,2 K2	6,3 K2	8,0 K1 T4 T6	8,3 K1 T4 T6	7,5 K1 T3 T3	7,6 K1 T3 T3
200	1,1	6,4 K3	6,6 K3	8,3 K1 T4 T6	8,6 K1 T4 T6	7,6 K1 T3 T3	8,0 K1 T3 T5
220	0,7	6,5 K3	6,7 K3	8,3 K1 T4 T6	8,5 K1 T4 T6	7,8 K1 T3 T3	7,9 K1 T3 T5
220	0,9	6,7 K3	6,8 K3	8,6 K1 T4 T6	8,8 K1 T4 T6	8,0 K1 T5 T5	8,2 K1 T5 T5
220	1,1	6,8 K3	7,1 K3	8,7 K1 T4 T6	9,1 K1 T6 T6	8,4 K1 T5 T5	8,5 K1 T5 T5
240	0,7	7,0 K3	7,0 K3	8,8 K1 T4 T6	9,0 K1 T4 T6	8,3 K1 T5 T5	8,4 K1 T5 T5
240	0,9	7,3 K3	7,3 K3	9,1 K1 T6 T6	9,3 K1 T6 T6	8,5 K1 T5 T5	8,7 K1 T5 T5
240	1,1	7,5 K3	7,5 K3	9,3 K1 T6 T6	9,4 K1 T6 T6	8,6 K1 T5 T5	9,1 K1 T6 T6




Taulukko 7

Käyttökohteena teollisuus- ja varastorakennukset sekä pysäköintitalot.

Hyötykuorma 5,0 kN/m²



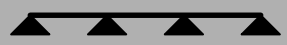
Paloluokka R60

(Ei esikorotusta laatussa)

Laatan kokonaiskorkeus h	Levyn paksuus t						
		K30-2	K40-2	K30-2	K40-2	K30-2	K40-2
120	0,7	3,6 K2	3,7 K2	4,5 K2 T2 T2	4,7 K4 T2 T2	4,3 K2 T1 T1	4,4 K2 T1 T1
120	0,9	3,7 K2	3,7 K2	4,6 K2 T2 T2	4,8 K2 T2 T2	4,5 K2 T1 T3	4,5 K2 T1 T1
120	1,1	3,8 K3	4,0 K3	4,7 K2 T4 T4	4,8 K2 T2 T2	4,6 K2 T1 T3	4,7 K2 T1 T3
140	0,7	4,1 K3	4,3 K3	5,2 K2 T2 T2	5,3 K2 T2 T2	5,0 K2 T2 T2	5,2 K2 T1 T3
140	0,9	4,3 K3	4,5 K3	5,5 K2 T2 T4	5,7 K3 T2 T4	5,2 K2 T2 T2	5,3 K2 T1 T3
140	1,1	4,5 K3	4,6 K3	5,5 K2 T4 T4	5,8 K3 T2 T4	5,3 K2 T3 T3	5,4 K3 T2 T2
160	0,7	4,7 K3	4,8 K3	5,8 K2 T2 T4	6,0 K2 T2 T4	5,5 K2 T2 T2	5,7 K2 T2 T2
160	0,9	4,7 K3	5,0 K3	6,1 K2 T4 T4	6,2 K3 T2 T4	5,7 K2 T2 T2	5,9 K3 T2 T2
160	1,1	4,9 K3	5,1 K3	6,1 K2 T4 T4	6,6 K3 T4 T4	5,7 K2 T2 T2	6,0 K3 T2 T2
180	0,7	5,2 K3	5,3 K3	6,5 K2 T4 T4	6,7 K3 T4 T4	6,1 K3 T2 T2	6,2 K3 T2 T2
180	0,9	5,3 K3	5,4 K3	6,6 K3 T5 T5	6,9 K3 T4 T4	6,3 K3 T2 T2	6,4 K3 T2 T2
180	1,1	5,4 K3	5,7 K4	6,8 K3 T5 T5	7,1 K3 T4 T4	6,6 K3 T2 T4	6,7 K3 T2 T4
200	0,7	5,6 K3	5,9 K4	7,0 K2 T5 T5	7,3 K3 T4 T4	6,7 K3 T2 T4	6,9 K3 T2 T4
200	0,9	5,8 K4	6,1 K4	7,3 K3 T4 T6	7,5 K3 T4 T6	6,8 K3 T2 T4	7,2 K3 T2 T4
200	1,1	6,0 K4	6,3 K4	7,5 K3 T4 T6	7,8 K3 T4 T6	7,0 K3 T2 T4	7,3 K3 T2 T4
220	0,7	6,1 K4	6,3 K4	7,8 K3 T4 T6	7,9 K3 T4 T6	7,1 K3 T2 T4	7,5 K3 T2 T4
220	0,9	6,3 K4	6,4 K4	8,0 K3 T4 T6	8,1 K3 T4 T6	7,3 K3 T2 T4	7,6 K3 T2 T4
220	1,1	6,5 K4	6,6 K4	8,1 K3 T4 T6	8,2 K3 T4 T6	7,5 K3 T2 T4	7,9 K3 T4 T4
240	0,7	6,5 K4	6,7 K4	8,2 K3 T4 T6	8,3 K3 T4 T6	7,6 K3 T2 T4	8,0 K3 T4 T4
240	0,9	6,7 K4	6,8 K4	8,4 K3 T4 T6	8,7 K3 T6 T6	8,0 K3 T4 T4	8,1 K3 T4 T4
240	1,1	6,8 K4	7,0 K4	8,5 K3 T4 T6	8,8 K3 T6 T6	8,1 K3 T4 T4	8,2 K3 T4 T4



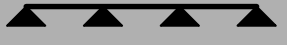
Taulukko 8
Käyttökohteena asuinrakennukset.

Hyötykuorma 1,5 kN/m²
 Ei paloluokka vaatimusta
 (Esikorotetaan valettaessa)

Laatan kokonaiskorkeus h	Levyn paksuus t						
		K25-1	K30-2	K25-2	K30-2	K25-2	K30-2
100	0,7	4,5	4,6	6,0 T6	6,0 T6	5,5 T4	5,7 T4
100	0,9	4,6	4,8	6,0 T6	6,3 T6	5,6 T4	5,9 T4
100	1,1	4,7	4,9	6,0 T6	6,4 T6	6,0 T4	6,0 T4
120	0,7	5,2	5,3	6,8 T6	6,9 T6	6,3 T4	6,4 T4
120	0,9	5,4	5,5	7,0 T6	7,1 T6	6,5 T4	6,6 T4
120	1,1	5,6	5,7	7,0 T6	7,3 T6	6,8 T4	6,8 T4
140	0,7	5,8	5,8	7,6 T6	7,6 T7	7,0 T4	7,1 T4
140	0,9	6,0	6,0	7,9 T7	8,0 T7	7,3 T5	7,4 T5
140	1,1	6,3	6,3	7,9 T7	8,2 T7	7,7 T6	7,7 T6
160	0,7	6,3	6,3	8,3 T7	8,3 T7	7,7 T6	7,7 T6
160	0,9	6,6	6,6	8,6 T7	8,6 T7	8,0 T6	8,1 T6
160	1,1	6,8	7,0	8,7 T7	8,9 T7	8,3 T6	8,4 T6
180	0,7	6,7	6,7	8,8 T7	8,8 T7	8,2 T6	8,3 T6
180	0,9	7,1	7,1	9,4 T8	9,4 T8	8,7 T6	8,8 T6
180	1,1	7,4	7,5	9,5 T8	9,7 T8	9,0 T6	9,0 T6
200	0,7	7,1	7,1	9,2 T7	9,3 T7	8,7 T6	8,8 T6
200	0,9	7,6	7,6	10,0 T9	10,0 T9	9,3 T6	9,3 T7
200	1,1	8,0	8,0	10,2 T9	10,2 T8	9,5 T7	9,8 T7

Taulukko 9
Käyttökohteena toimistot ja julkiset rakennukset.

Hyötykuorma 2,5 kN/m²
Paloluokka R60
(Esikorotetaan valettaessa)

Laatan kokonaiskorkeus	Levyn paksuus						
		K30-2	K40-2	K30-2	K40-2	K30-2	K40-2
h	f						
100	0,7	4,3 K2	4,4 K2	5,2 K2 T4 T4	5,5 K2 T5 T5	5,1 K1 T1 T3	5,2 K1 T1 T3
100	0,9	4,4 K2	4,6 K2	5,2 K2 T4 T4	5,7 K2 T5 T5	5,3 K1 T3 T3	5,4 K1 T3 T3
100	1,1	4,6 K2	4,8 K2	5,2 K2 T4 T4	5,9 K2 T5 T5	5,4 K1 T3 T3	5,6 K1 T3 T3
120	0,7	5,0 K2	5,1 K2	6,3 K2 T5 T5	6,5 K2 T5 T5	6,0 K1 T3 T3	6,1 K1 T3 T3
120	0,9	5,2 K2	5,3 K2	6,3 K2 T5 T5	6,7 K2 T5 T5	6,2 K1 T3 T3	6,3 K1 T3 T3
120	1,1	5,3 K2	5,4 K2	6,3 K3 T5 T5	6,7 K2 T5 T5	6,2 K1 T3 T3	6,5 K1 T3 T3
140	0,7	5,7 K2	5,8 K3	7,4 K2 T6 T6	7,4 K2 T4 T6	6,8 K1 T4 T4	7,0 K1 T4 T4
140	0,9	5,9 K3	6,0 K3	7,4 K2 T6 T5	7,6 K2 T4 T6	7,0 K1 T4 T4	7,3 K1 T4 T4
140	1,1	6,1 K3	6,3 K3	7,4 K2 T6 T6	7,9 K3 T4 T6	7,3 K2 T4 T4	7,5 K2 T4 T4
160	0,7	6,4 K3	6,5 K3	8,0 K2 T4 T6	8,1 K2 T4 T6	7,5 K2 T4 T4	7,6 K2 T4 T4
160	0,9	6,6 K3	6,7 K3	8,3 K2 T6 T6	8,5 K2 T6 T6	7,8 K2 T4 T4	8,0 K2 T4 T4
160	1,1	6,8 K3	7,0 K3	8,4 K2 T6 T6	8,8 K2 T6 T6	8,0 K2 T4 T4	8,3 K2 T4 T4
180	0,7	7,0 K3	7,1 K3	8,7 K2 T6 T6	9,0 K2 T6 T6	8,1 K2 T4 T4	8,5 K2 T4 T4
180	0,9	7,2 K3	7,3 K3	9,1 K2 T7 T7	9,5 K2 T7 T7	8,5 K2 T4 T4	8,7 K2 T4 T4
180	1,1	7,2 K3	7,7 K4	9,3 K3 T7 T7	9,0 K2 T7 T7	9,0 K2 T4 T6	8,9 K2 T4 T4
200	0,7	7,5 K3	7,6 K4	9,3 K2 T7 T7	9,7 K2 T7 T7	8,7 K2 T4 T4	9,0 K2 T4 T4
200	0,9	7,9 K4	8,0 K4	9,8 K2 T7 T7	9,9 K2 T7 T7	9,2 K2 T4 T6	9,5 K2 T4 T6
200	1,1	8,1 K4	8,3 K4	9,9 K3 T7 T7	10,1 K2 T7 T7	9,4 K2 T4 T6	10,0 K3 T6 T6
220	0,7	8,2 K4	8,3 K4	9,8 K2 T7 T7	9,8 K2 T7 T7	9,4 K2 T4 T6	9,7 K2 T6 T6
220	0,9	8,5 K4	8,6 K4	10,6 K3 T7 T7	10,7 K2 T6 T9	9,9 K2 T6 T6	10,0 K2 T6 T6
220	1,1	8,7 K4	8,8 K4	10,7 K3 T9 T6	10,9 K2 T6 T9	10,0 K2 T6 T6	10,6 K3 T6 T6
240	0,7	8,7 K4	8,8 K4	10,0 K2 T7 T7	10,0 K2 T7 T7	9,9 K2 T6 T6	10,0 K2 T6 T6
240	0,9	9,0 K4	9,1 K4	11,1 K3 T8 T8	11,3 K2 T8 T8	10,4 K3 T6 T6	10,8 K3 T6 T6
240	1,1	9,3 K5	9,5 K5	11,5 K3 T8 T8	12,0 K3 T8 T8	10,6 K3 T6 T6	11,0 K3 T6 T6



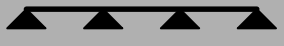
Taulukko 10

Käyttökohteena teollisuus- ja varastorakennukset sekä pysäköintitalot.

Hyötykuorma 5,0 kN/m²




Paloluokka R60

(Esikorotetaan valettaessa)

Laatan kokonais- korkeus	Levyn paksuus						
		K30-2	K40-2	K30-2	K40-2	K30-2	K40-2
h	t						
120	0,7	4,3 K3	4,7 K4	4,8 K2 T2 T2	5,3 K3 T4 T4	5,2 K3 T2 T4	5,3 K3 T2 T4
120	0,9	4,3 K3	4,9 K4	4,8 K2 T2 T2	5,5 K3 T4 T4	5,3 K3 T2 T4	5,5 K3 T2 T4
120	1,1	4,3 K3	5,0 K4	4,8 K2 T2 T2	5,7 K3 T4 T4	5,3 K3 T2 T4	5,6 K3 T2 T4
140	0,7	5,3 K4	5,5 K4	6,0 K3 T4 T4	6,1 K3 T4 T4	6,0 K3 T2 T4	6,1 K3 T2 T4
140	0,9	5,4 K4	5,6 K4	6,1 K3 T4 T6	6,4 K3 T4 T6	6,3 K4 T4 T4	6,3 K3 T4 T4
140	1,1	5,5 K4	5,6 K4	6,1 K3 T4 T6	6,5 K3 T4 T6	6,3 K4 T4 T4	6,4 K3 T4 T4
160	0,7	5,9 K4	6,0 K4	6,8 K3 T4 T6	7,0 K3 T4 T6	6,8 K3 T4 T4	6,9 K3 T4 T4
160	0,9	6,0 K4	6,4 K5	6,8 K3 T4 T6	7,2 K4 T4 T6	7,1 K4 T6 T6	7,2 K4 T4 T4
160	1,1	6,3 K5	6,5 K5	6,8 K3 T4 T6	7,5 K4 T6 T6	7,2 K4 T6 T6	7,6 K4 T4 T6
180	0,7	6,6 K5	6,8 K5	7,6 K4 T6 T6	7,7 K4 T6 T6	7,5 K3 T6 T6	7,8 K4 T4 T6
180	0,9	6,8 K5	6,9 K5	7,7 K4 T6 T6	8,2 K4 T6 T6	7,9 K4 T6 T6	8,0 K4 T4 T6
180	1,1	6,9 K5	7,1 K5	7,7 K4 T6 T6	8,4 K4 T7 T7	8,0 K4 T6 T6	8,2 K4 T4 T6
200	0,7	7,2 K5	7,4 K5	8,3 K4 T6 T6	8,7 K4 T7 T7	8,1 K3 T6 T6	8,5 K4 T4 T6
200	0,9	7,4 K5	7,7 K6	8,6 K4 T7 T7	9,0 K4 T7 T7	8,6 K4 T6 T6	8,8 K4 T6 T6
200	1,1	7,4 K5	7,9 K6	8,7 K4 T7 T7	9,2 K4 T7 T7	8,8 K4 T6 T6	8,9 K4 T6 T6
220	0,7	7,7 K5	8,0 K6	8,7 K4 T7 T7	9,3 K4 T7 T7	8,9 K4 T6 T6	9,2 K4 T6 T6
220	0,9	7,7 K5	8,1 K6	9,4 K4 T7 T7	9,7 K4 T8 T8	9,3 K4 T7 T7	9,5 K5 T6 T6
220	1,1	7,7 K5	8,2 K6	9,5 K4 T8 T8	9,9 K5 T8 T8	9,5 K4 T7 T7	9,6 K5 T6 T6
240	0,7	8,3 K6	8,4 K6	9,4 K4 T7 T7	9,9 K4 T7 T7	9,4 K4 T6 T6	9,8 K5 T6 T6
240	0,9	8,4 K6	8,9 K7	10,2 K4 T8 T8	10,2 K4 T8 T8	9,9 K4 T7 T7	10,3 K5 T7 T7
240	1,1	8,4 K6	9,2 K7	10,3 K5 T8 T8	10,5 K4 T8 T8	10,0 K4 T7 T7	10,5 K4 T7 T7

Taulukko 11
Käyttökohteena asuinrakennukset.

Pysyväkuorma 1,5 kN/m² (pintalaatta)
Hyötykuorma 1,5 kN/m²
 Ei paloluokka vaatimusta
 (Ei esikorotusta)

Laatan kokonaiskorkeus	Levyn paksuus						
		K25-2	K30-2	K25-2	K30-2	K25-2	K30-2
100	0,7	3,2	3,3	4,2 T2	4,2 T2	4,0 T1	4,0 T1
100	0,9	3,3	3,4	4,2 T2	4,3 T2	4,1 T1	4,1 T1
100	1,1	3,4	3,5	4,3 T2	4,5 T3	4,3 T2	4,3 T2
120	0,7	3,8	3,9	4,9 T3	5,0 T3	4,6 T2	4,8 T2
120	0,9	3,9	4	5,2 T4	5,3 T4	4,8 T2	4,9 T2
120	1,1	4,0	4,1	5,3 T4	5,5 T4	4,9 T2	5,0 T2
140	0,7	4,2	4,4	5,6 T4	5,7 T4	5,2 T2	5,3 T2
140	0,9	4,4	4,5	5,8 T4	5,9 T4	5,4 T3	5,6 T3
140	1,1	4,5	4,7	5,9 T4	6,0 T4	5,6 T3	5,7 T3
160	0,7	4,6	4,8	6,1 T4	6,3 T4	5,7 T3	5,9 T3
160	0,9	4,8	5,0	6,3 T5	6,5 T5	5,9 T3	6,1 T4
160	1,1	5,0	5,2	6,4 T5	6,8 T6	6,2 T4	6,3 T4
180	0,7	5,1	5,2	6,6 T5	6,9 T6	6,3 T4	6,4 T4
180	0,9	5,3	5,4	7,0 T6	7,2 T6	6,5 T4	6,7 T4
180	1,1	5,5	5,6	7,3 T6	7,4 T6	6,7 T4	6,9 T4
200	0,7	5,4	5,6	7,2 T6	7,4 T6	6,8 T4	7,0 T4
200	0,9	5,7	5,8	7,5 T6	7,7 T6	7,0 T4	7,1 T4
200	1,1	5,9	6,0	7,7 T6	7,9 T6	7,2 T4	7,2 T4




Taulukko 12

Käyttökohteena asuinrakennukset.

Pysyväkuorma 1,5 kN/m² (pintalaatta)**Hyötykuorma 1,5 kN/m²**

Ei paloluokka vaatimusta

(Esikorotetaan valettaessa)

Laatan kokonaiskorkeus h	Levyn paksuus t						
		K25-2	K30-2	K25-2	K30-2	K25-2	K30-2
100	0,7	4,0	4,1	5,3 T6	5,3 T5	4,9 T3	4,9 T3
100	0,9	4,1	4,2	5,3 T6	5,6 T6	5,1 T4	5,2 T4
100	1,1	4,3	4,4	5,4 T4 T4	5,7 T3 T3	5,4 T4	5,4 T4
120	0,7	4,6	4,7	6,0 T6	6,2 T6	5,7 T4	5,8 T4
120	0,9	4,8	4,9	6,3 T3 T5	6,4 T6	5,9 T4	6,0 T4
120	1,1	5,0	5,1	6,3 T3 T5	6,5 T6	6,0 T4	6,1 T4
140	0,7	5,2	5,3	6,8 T6	6,9 T6	6,3 T4	6,4 T4
140	0,9	5,5	5,6	7,1 T3 T5	7,3 T3 T5	6,6 T5	6,8 T6
140	1,1	5,7	5,8	7,3 T4 T6	7,5 T3 T5	6,9 T6	7,1 T6
160	0,7	5,7	5,8	7,4 T3 T3	7,6 T3 T5	7,0 T6	7,2 T6
160	0,9	6,0	6,1	7,8 T3 T5	8,0 T3 T5	7,4 T6	7,5 T6
160	1,1	6,3	6,4	8,0 T5 T5	8,1 T3 T5	7,7 T6	7,8 T6
180	0,7	6,3	6,3	8,1 T5 T5	8,1 T3 T5	7,7 T6	7,7 T6
180	0,9	6,6	6,7	8,6 T5 T5	8,7 T4 T4	8,1 T6	8,1 T6
180	1,1	6,8	7,0	8,8 T4 T6	8,8 T4 T4	8,2 T6	8,2 T6
200	0,7	6,7	6,7	8,4 T4 T6	8,4 T4 T4	8,0 T6	8,0 T6
200	0,9	7,1	7,2	9,3 T4 T6	9,2 T4 T4	8,5 T6	8,6 T3 T3
200	1,1	7,4	7,5	9,5 T4 T6	9,4 T5 T5	8,6 T3 T3	9,2 T3 T5

1. Asiakaspalvelumme antaa aiheesta mielellään lisätietoja.

Myynti, puh. 020 593 1000

Tekninen tuki, puh. 020 592 7776

Ruukki Construction Oy, Suolakivenkatu 1, 00811 Helsinki. Puh. 020 5911

www.ruukki.fi

Tämä ohjelehti on tarkistettu mahdollisimman huolellisesti. Emme kuitenkaan vastaa mahdollisista virheistä tai tietojen väärästä soveltamisesta aiheutuneista välittömistä tai välillisistä vahingoista. Oikeudet muutoksiin pidätetään.

Copyright© 2012 Rautaruukki Oy. Kaikki oikeudet pidätetään. Ruukki, Rautaruukki, Living. Working. Moving. ja Ruukin tuotenimet ovat Rautaruukki Oy:n tavaramerkkejä tai rekisteröityjä tavaramerkkejä.