

P4X-kaideliitos



Versio: **FI 12/2016**
Laskentanormit: EC+FI NA
Betoniyhdistyksen käyttöseloste: BY 5 B-EC 2 n:o 29



P4X-kaideliitos

- Ruostumaton teräs – ei ruostealumia, huoltovapaus ja pitkä elinkaari
- Liitos jää piiloon betonikaiteen ja parvekelaatan väliin
- Ei vaadi jälkivaluja eikä hitsausta työmaalla
- Kaideliitos soveltuu myös lasi- ja teräskaitteiden kiinnityksiin
- Käyttövalmis ratkaisu
- Nopea ja vaivaton asennus
- Ei tarvetta lisätuennalle asennusaikanakaan

P4X-kaideliitoksilla liitetään parvekekaide parvekelaattaan. Sekä parvekekaide että -laatta ovat yleensä teräsbetonista valmistettuja elementtejä. P4X-laattaosaa käytetään myös lasi- ja teräskaitteiden kiinnityksiin kaidevalmistajien ohjeiden mukaan.



Sisältö

Tietoa P4X-kaideliitoksesta	4
1. P4X-kaideliitoksen ominaisuudet.....	4
1.1 Rakenteellinen toiminta.....	4
1.2 Käyttöolosuhteet.....	5
1.2.1 Kuormitus- ja ympäristöolosuhteet.....	5
1.2.2 P4X-kaideliitoksen sijoittaminen	6
1.3 Muut ominaisuudet	7
1.4 Kestävyydet.....	8
Liite A – Lisäraudoitus	10
P4X-kaideliitoksen asentaminen	11
P4X-Kaideliitoksen asentaminen elementtitehtaalla	11
P4X-Kaideliitoksen asentaminen työmaalla	12

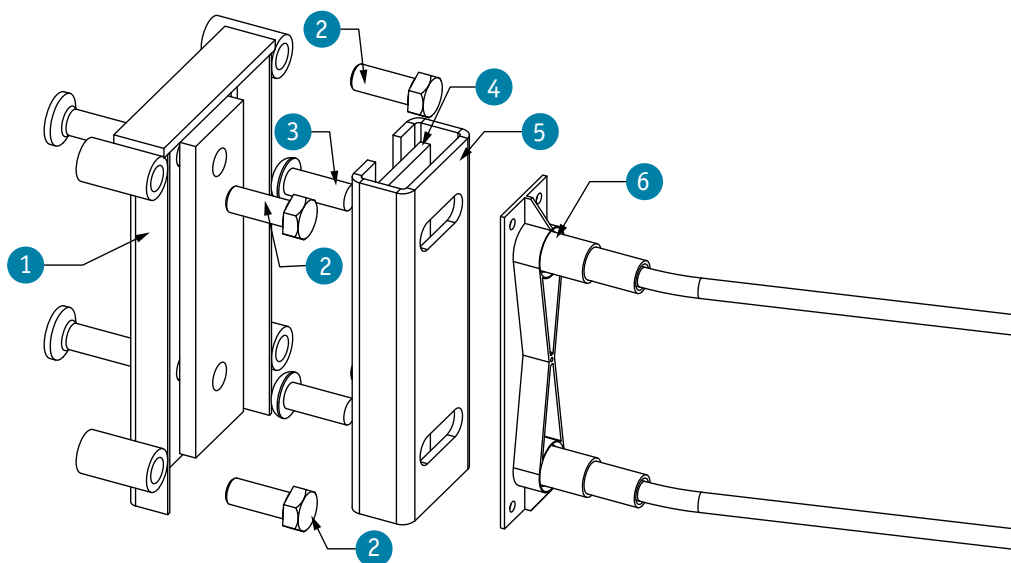
1. P4X-kaideliitoksen ominaisuudet

P4X-kaideliitos on kehitetty parvekekaiteiden kiinnityksiä varten. P4X-kaideliitos on suunniteltu tukemaan betonirakenteisia parvekekaiteita sekä rakennuksen käytön ja elinkaaren aikana että myös asennusaikana ilman väliaikaista tuentaa. P4X-kaideliitoksen osien muodon ja mittojen lähtökohtana on käytetty yleisesti Suomessa käytössä olevien betonista valmistettujen parvekekaiteiden ja -laattojen mittoja.

1.1. Rakenteellinen toiminta

P4X-kaideliitoksella kiinnitetään betonikaide taivutusjäykästi parvekelaatan reunaan. Sekä parvekekaide että -laatta ovat yleensä betonielementtejä.

Kuva 1. P4X-kaideliitoksen eri osat.



P4X-kaideliitos muodostetaan seuraavista osista:

Nro:	Osa:
1	Kaideosa, joka on varustettu: <ul style="list-style-type: none"> • kahdella tyssäankkurilla • neljällä M12-sisäkierreosalla • pystysuoralla kieliosalla • vaakasuoralla tukiosalla
2	4 kpl kuusiokantaruuvi M12 kierteellä
3	2 kpl kuusiokoloruuvi M12 kierteellä
4	Aluslevy
5	C-kisko
6	Laattaosa, joka on varustettu: <ul style="list-style-type: none"> • kahdella M12-sisäkierreosalla • kahdella harjatangolla

Laattaosaa voidaan käyttää myös lasi- ja teräskaiteiden kiinnityksiin.

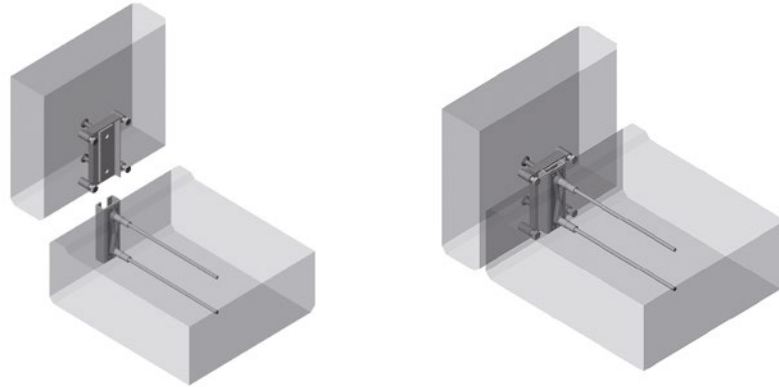
P4X-kaideliitokselta tulevat kuormat ankkuroidaan parvekelaattaan laattaosan harjaterästangoilla.

P4X-kaideliitoksen erilliset liitososat (C-kisko, aluslevy) kiinnitetään parvekelaatassa olevaan laattaosaan kuusiokoloruuveilla elementtitehtaalla tai työmaalla (kuvat 6 ja 11).

Kaideosa ankkuroidaan betonikaiteeseen tyssäankkureilla. Kun kaide on asennettu suunnitelmien edellyttämään paikkaan, kaideliitos siirtää kaiteen painosta ja kaiteeseen kohdistuvista ulkoisista kuormista (esim. tuuli ja kaidekuorma) aiheutuvat voimat liitososien ja laattaosan välityksellä parvekelaataan.

Kaideosassa on neljä kuusiokantaruuvia, joilla parvekekaide jäykistetään parvekelaatan reunaa vasten.

Kuva 2. P4X betonikaideliitos.



1.2. Käyttöolosuhteet

1.2.1. Kuormitus- ja ympäristöolosuhteet

P4X-kaideliitoksen kestävyys on laskettu staattisille kuormille. Dynaamisille ja väsyttävillä kuormilla on tapauskohtaisesti käytettävä suurempia kuormien osavarmuuskertoimia.

P4X-kaideliitos on suunniteltu käytettäväksi ulkotiloissa. Liitososien valmistuksessa käytettävä ruostumaton teräs tekee mahdolliseksi ohuempien suojabetonin kerrospaksuuksien käytön. Parvekkeet on kuitenkin suositeltavaa lasittaa parvekkeen käytettävyyden kannalta. Lisäksi parvekelasitus suojaa parvekettä kosteusrasituksilta.

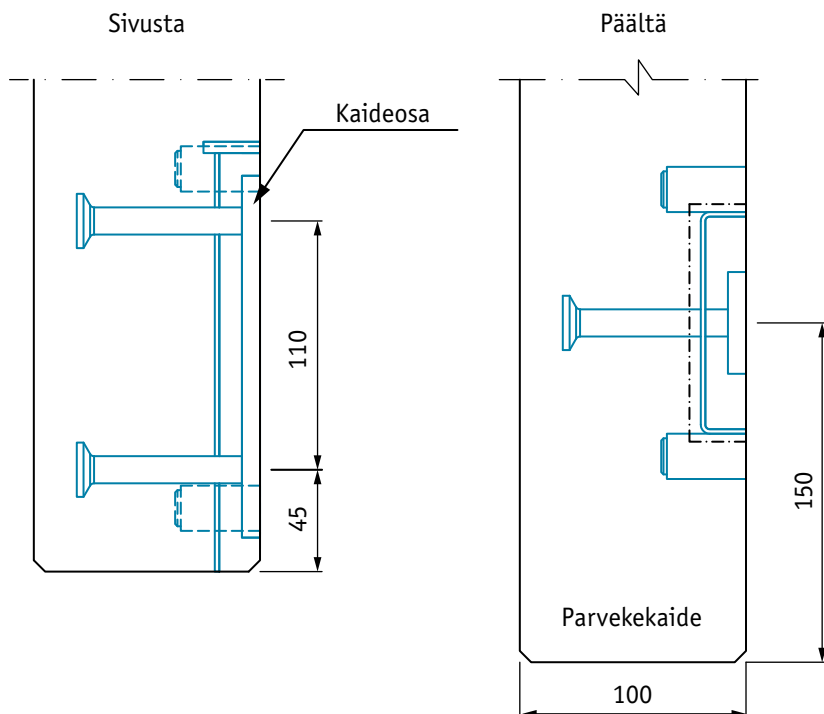
Betonista valmistetun parvekekaiteen minimipaksuus on 100 mm kaideosan riittävän ankkurointikestävyyden ja suojabetonin kerrospaksuuden varmistamiseksi. Parvekelaatan reunan, johon parvekekaide kiinnitetään, tulee olla paksuudeltaan vähintään 200 mm.

Lasittamattoman parvekkeen kaiteen maksimipituus kahta osaa käytettäessä on 3,8 m, kun kaide on maksimissaan 100 mm paksu ja 1300 mm korkea. Jos käytetään pidempiä betonikaiteita ja -laattoja kuin $L > 4$ m, pitää lämpötilaeroista ja betonin ominaisuuksista johtuvat muodonmuutokset ja niiden aiheuttamat pakkovoimat ottaa huomioon kaideliitosten suunnittelussa ja sijoittelussa.

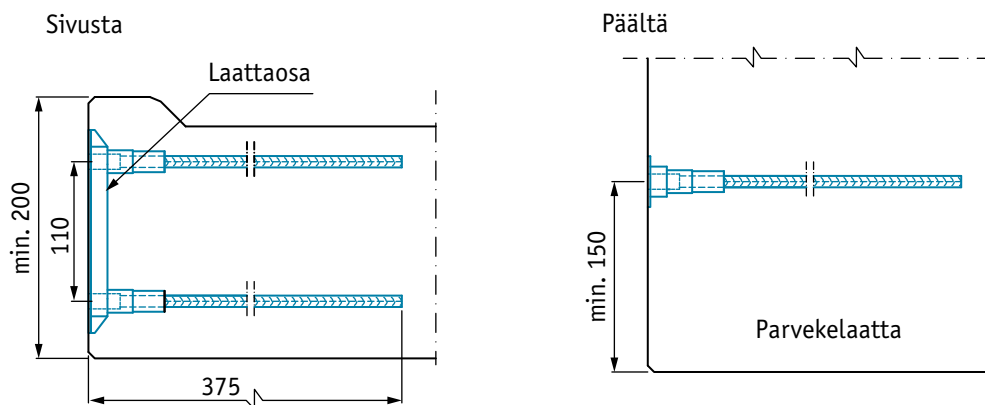
1.2.2. P4X-kaideliitoksen sijoittaminen

P4X-kaideliitoksen minimireunaetäisyydet on esitetty kuvissa 3, 4 ja 6.

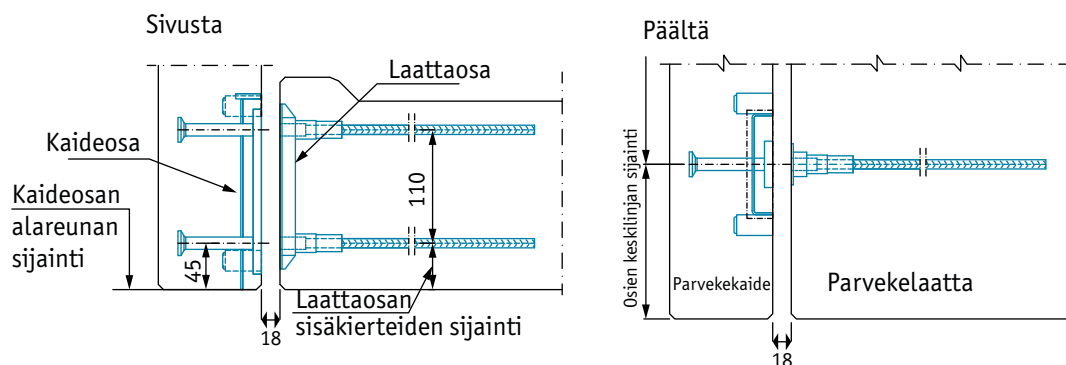
Kuva 3. P4X-kaideliitoksen minimireunaetäisyydet kaide-elementissä maksimikestävyyksille.



Kuva 4. P4X-laattaosan minimireunaetäisyydet parvekelaatassa maksimikestävyyksille.



Kuva 5. P4X-kaideliitososien sijainnin merkitseminen elementtipiirustuksiin.



1.3. Muut ominaisuudet

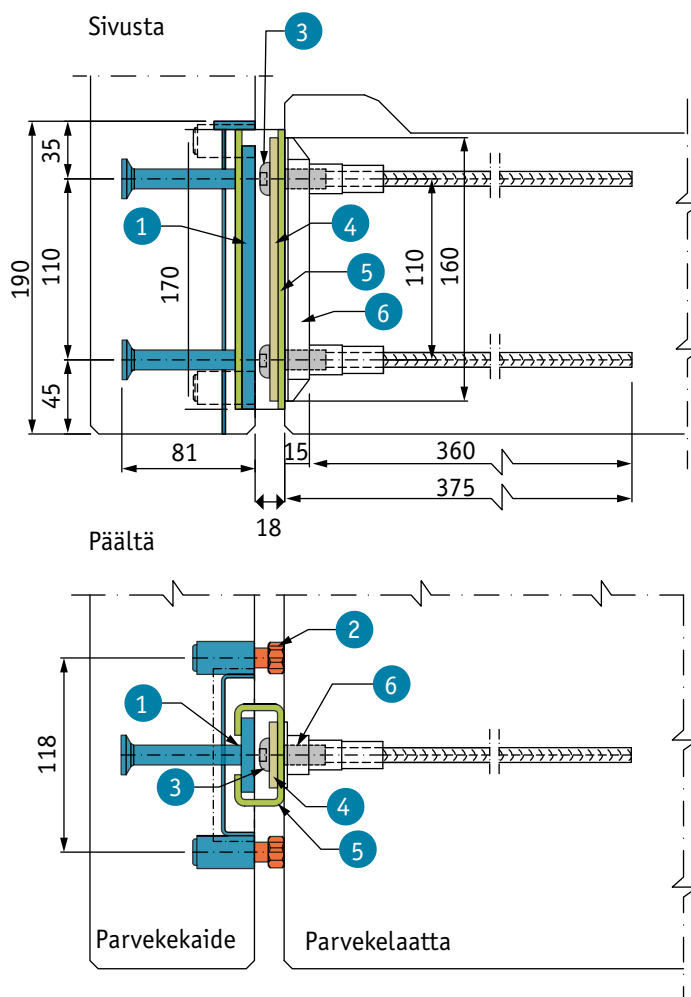
P4X-kaideliitososat valmistetaan seuraavista materiaaleista:

Harjatangot	B600KX	SFS 1259
Teräslevyt	1.4301	SFS-EN 10088
Sisäkierteosat	1.4301	SFS-EN 10088
Kuusiokantaruuvit	A2-70	DIN 933 / ISO 4017
Kuusiokoloruuvit	A2-70	ISO 7380
Tyssäänkurit	1.4301	ETA-04/0056

Osien hitsiliitokset tehdään robottihitsauksella tai MAG käsinhitsauksella.

P4X-kaideliitoksen osien muoto ja mitat on määritetty yleisesti käytössä olevien parvekekaiteiden ja -laattojen mittojen sekä reunaehtojen mukaisesti. P4X-kaideliitoksen eri osien vakiomitat on esitetty kuvassa 6 ja taulukossa 1.

Kuva 6. P4X-kaideliitoksen osat ja niiden mitat.



Taulukko 1. P4X-kaideliitoksen osat ja niiden mitat.

Nro:	Osa:	Mitat:
KAIDEOSA		
1	Lattateräs	8x45x160
2	Kuusiokantaruuvi	M12-30, 4 kpl
LIITOSOSAT		
3	Kuusiokoloruuvi	M12-30, 2 kpl
4	Aluslevy	5x40x160
5	C-kisko	30x62x170
LAATTAOSA		
6	Laattaosa	h=160 mm, 2 kpl M12

Peikko Groupin tuotantoyksiköt ovat ulkoisen laadunvalvonnan alaisia ja tarkastuslaitokset auditoivat ne säännöllisesti (mm. Inspecta Sertifiointi, VTT Expert Services, Nordcert, SLV, TSUS ja SPSC) tuote- ja tuotantohyväksyntöjen mukaan. P4X-kaideliitoksella on Suomen Betoniyhdistyksen (BY) myöntämä käyttöseloste.

Tuotteet on merkitty Inspectan sertifiointimerkillä, Peikko Finland Oy:n tunnuksella, tuotteen tyyppitunnuksella sekä valmistusajankohdalla (valmistusvuosi ja -viikko).

1.4. Kestävyydet

P4X-kaideliitoksen kestävyys on laskettu seuraavien Eurokoodien ja niiden kansallisten liitteiden (NA) sekä teknisten eritelmien mukaisesti:

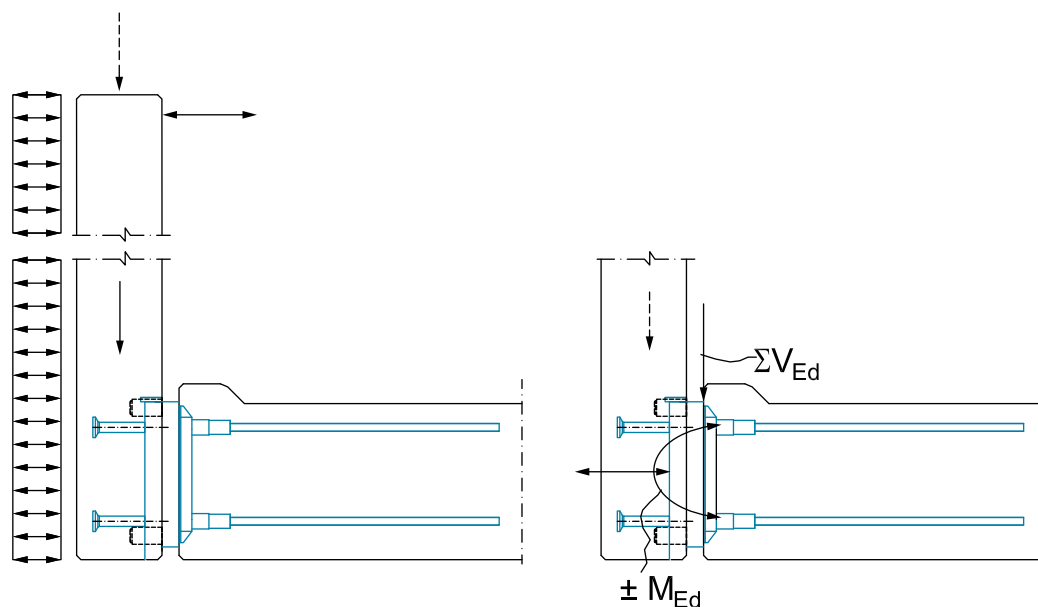
- SFS EN 1992-1-1/NA:2007. Betonirakenteiden suunnittelu
- SFS EN 1993-1-1/NA:2007. Teräsrakenteiden suunnittelu
- SFS EN 1993-1-4: Lisävaatimukset ruostumattomalle teräsrakenteelle
- SFS EN 1993-1-8/NA:2007. Teräsrakenteiden suunnittelu. Liitosten mitoitus
- CEN/TS 1992-4-1. Design of fastenings for use in concrete – Part 4-1: General
- CEN/TS 1992-4-2. Design of fastenings for use in concrete – Part 4-2: Headed fasteners

Kaideliitos on mitoitettu betonille C30/37. Eurokoodien mukaisessa mitoituksessa käytetään standardin SFS-EN 1990 mukaisia kuormien mitoitusarvoja.

Jos parveketta ei lasiteta heti rakentamisvaiheessa, tulisi kaiderakenteen ja liitososien suunnittelussa ottaa kuitenkin huomioon parvekkeen myöhäisempi lasittaminen ja siitä aiheutuva lisäkuormitus (pystykuorma sekä vaakasuuntainen tuulikuorma). Parvekkeen lasittaminen voi vaatia suurempaa kaideliitosten lukumäärää, koska tuulelle alttiin kuormitusalueen pinta-ala kasvaa lasituksen vaikutuksesta huomattavasti.

Kaiteen pysty- ja vaakasuuntaiset kuormat aiheuttavat kaideliitokseen samanaikaisesti vaikuttavat leikkausvoiman V_{Ed} ja taivutusmomentin M_{Ed} . Nämä kaiteeseen vaikuttavat voimat siirretään parvekealaan etureunaan kaideliitoksille vaikuttaviksi voimiksi (kuva 7). Näitä voimia verrataan kestävyyskäyrään yhteisvaikutuskäyrään (kuva 8).

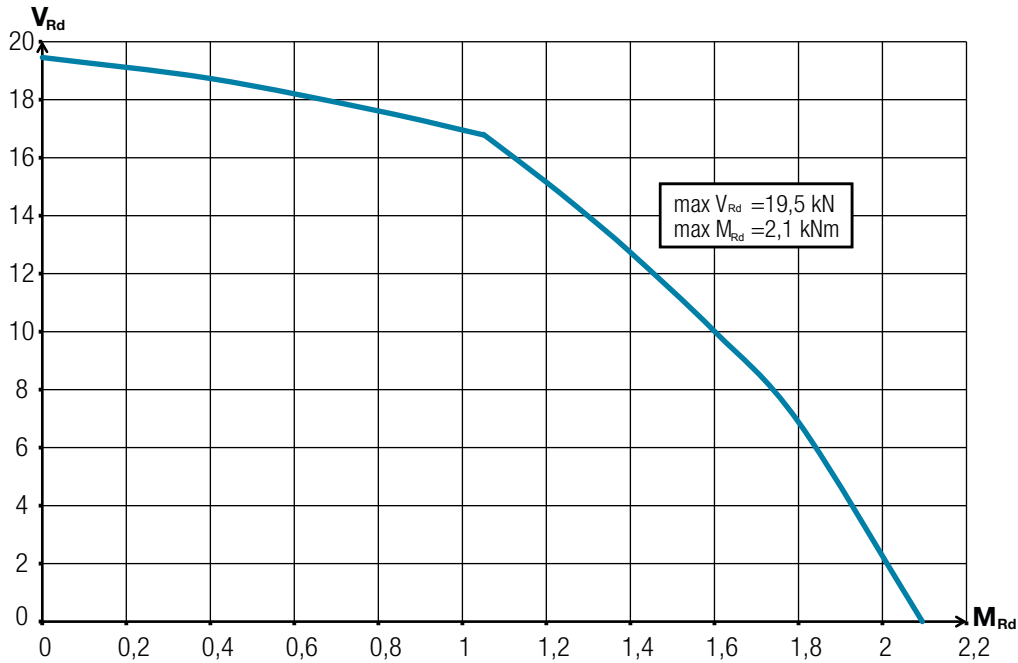
Kuva 7. Kaiteeseen vaikuttavat voimat ja niiden siirto kaideliitokseen.



Yhden P4X-kaideliitoksen kestävyys määrittää tarvittavien kaideliitosten lukumäärän parvekekaidetta kohti.

Jokaisen yksittäisen P4X-kaideliitoksen kestävyys tarkastetaan leikkausvoiman ja taivutusmomentin yhteisvaikutukselle yhteisvaikutuskäyrän mukaan (kuva 8). Yhteisvaikutuskäyrässä on esitetty yhden liitoksen leikkausvoima- ja taivutusmomenttikestävyys.

Kuva 8. Yhden P4X-kaideliitoksen kestävyyskäyrä leikkausvoiman ja taivutusmomentin yhteisvaikutukselle.



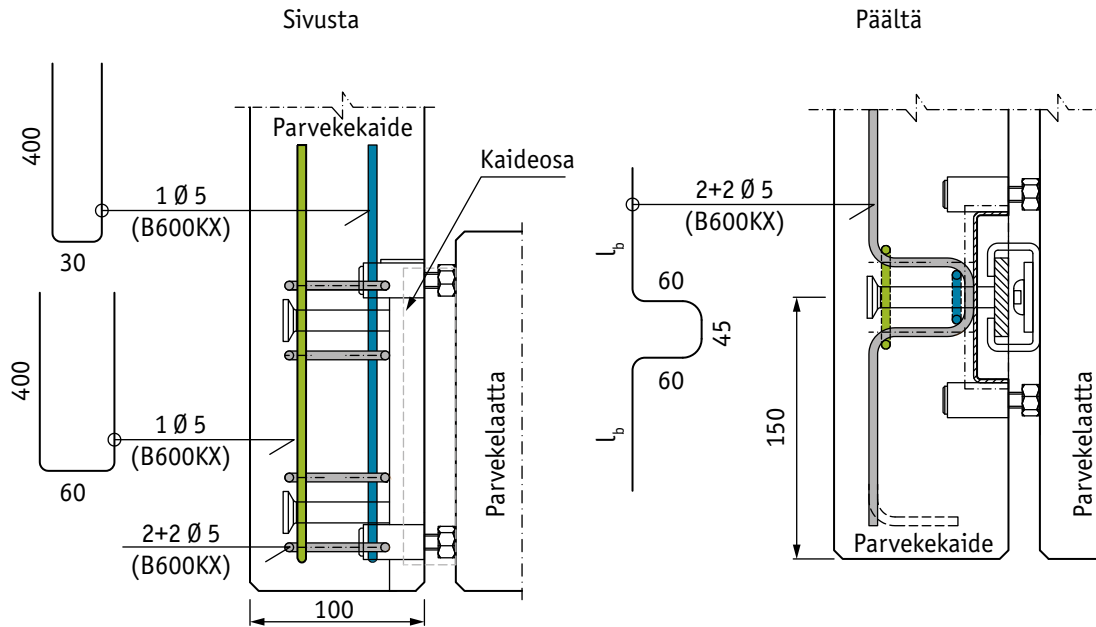
Lisäksi: $V_{Ed} \leq V_{Rd}$ ja $M_{Ed} \leq M_{Rd}$

missä:

- V_{Ed} = määrävin leikkausvoiman mitoitusarvo eri yhdistelmistä
- V_{Rd} = leikkauskestävyyden mitoitusarvo
- M_{Ed} = määrävin taivutusmomentin mitoitusarvo eri yhdistelmistä
- M_{Rd} = taivutusmomenttikestävyyden mitoitusarvo

Parvekekaiteeseen valettavan kaideosan lähialue raudoitetaan voimalle, jolla kaideosan tyssäankkurit kuormittavat betonirakennetta. Pienimpään sallittuun reunaetäisyyteen vaikuttaa osalle tuleva kuormitus. Maksimikuormitus mitoittaa annetut reunaetäisyydet.

Kuva 9. Kaideosan minimietäisyydet betonikaiteessa maksimikuormalla ja voimien vaatima lisäraudoitus.



P4X-KAIDELIITOKSEN ASENTAMINEN ELEMENTTITEHTAALLA

Laattaosa kiinnitetään muottiin suunnitelmien mukaiselle paikalle sisäkierteistään muotin läpi käyttämällä M12 ruuveja.

Koska parvekekaide asennetaan pystysuoraan parvekelaatan reunan ja laattaosan näkyvän pinnan muodostaman tason kanssa, on ennen parvekelaatan valua tarkistettava, että:

- parvekelaatan reunan ja laattaosan näkyviin jäävä pinta on pystysuorassa (suorassa kulmassa) parvekelaatan tulevaan alapintaan nähden (parvekelaatan todellinen alapinta voi olla muotissa yläpintana elementtitehtaalla)
- laattaosa on tiiviisti parvekelaatan reunamuottia vasten
- laattaosan sijainti on oikea parvekelaatan pituus- ja korkeussuunnassa
- laattaosien keskinäinen sijainti on suunnitelmien mukainen

Jos kaiteen julkisivupinta on muottipintana (esim. tiililaatta- ja pesubetonipinta), niin kaideosan kohdalla tulee käyttää lisätukena ylämuottia kaideosan oikean asennon varmistamiseksi (kuva 10). Ylämuotin tulee pysyä suunnitelmien mukaisella paikalla ja sen tulee olla riittävän jäykkä kaideosan suoruuden sekä kaideosan ja kaiteen yhdensuuntaisuuden varmistamiseksi. Tällöin kaiteen kiinnittäminen parvekelaattaan helpottuu ja kaide voidaan asentaa pystysuoraan. Kaideosa kiinnitetään ylämuottiin neljästä M12-sisäkierreankkurista. Olisi hyvä, jos ylämuottia ei poistettaisi ennen betonivalun kovettumista.

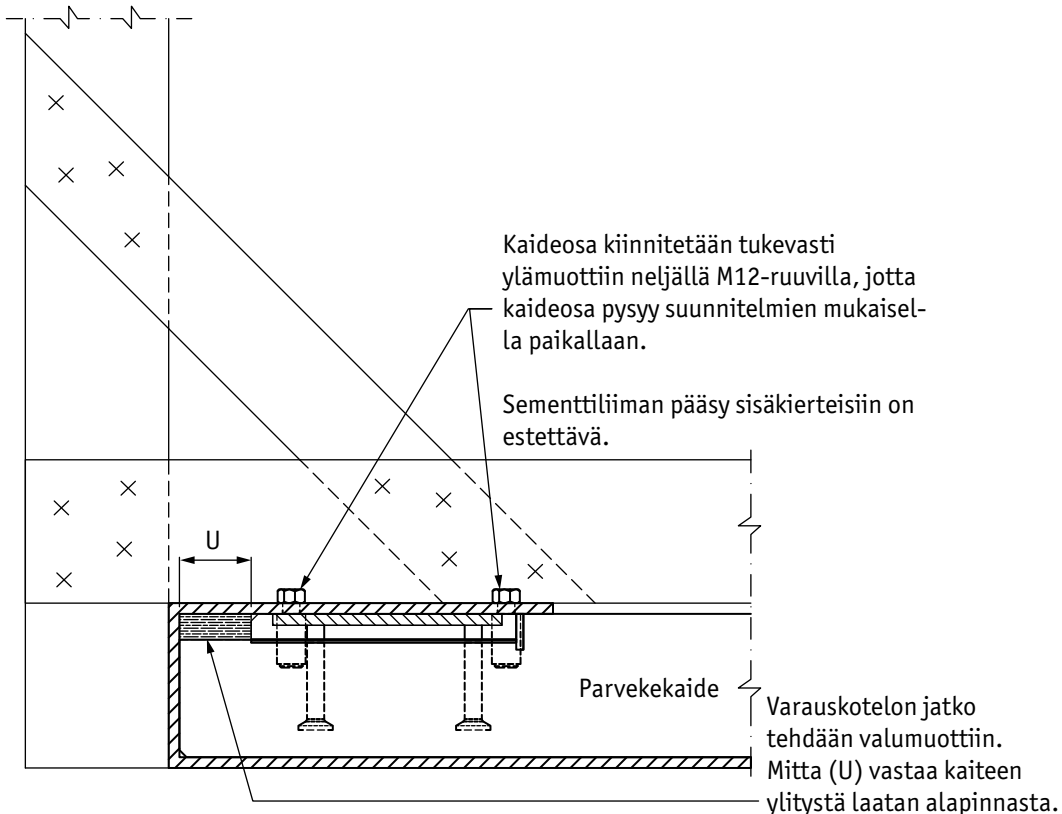
Jos kaiteen julkisivupinta on muotissa betonivalun yläpintana, niin kaideosa asennetaan tällöin muottipintaa vasten, jolloin saavutetaan mahdollisimman hyvä tasomaisuus kaiteen pinnan ja kaideosan välillä.

Mikäli kaideosan alareuna ei ole betonikaiteen alareunan kanssa samassa tasossa, tulee kaiteeseen tehdä muotilla varauskotelo kaiteen asennuksen mahdollistamiseksi (mitta U, kuva 10).

Ennen betonikaiteen valua on tarkistettava, että:

- kaideosan näkyviin jäävä pinta on samansuuntainen ja samassa tasossa kaiteen pinnan muodostaman tason kanssa
- kaideosa on tiiviisti muottia vasten
- kaideosa on pystysuorassa ja suorassa kulmassa kaiteen alapinnan tasoon nähden
- kaideosan sijainti on oikea kaiteen pituus- ja korkeussuunnassa
- kaideosien keskinäinen sijainti on suunnitelmien mukainen
- betonin ja sementtiliiman pääsy sisäkierteisiin on estetty

Kuva 10. Periaatekuva ylämuotista.



P4X-KAIDELIITOKSEN ASENTAMINEN TYÖMAALLA

Liitoksen asennustoleranssi sivu- ja vaakasuunnassa syntyy C-kiskon pidennetyistä rei'istä (kuva 1) sekä kaideosan ja C-kiskon välyksestä. C-kiskon pidennetyt reiät mahdollistavat C-kiskon sivusuuntaisen siirron kaiteen ja parvekelaatan pituussuunnassa. Liitoksen asennustoleranssi vaakasuunnassa on ± 15 mm. Pystysuunnassa kaideosan ja C-kiskon väliin voi asentaa ohuen (maksimipaksuus 5 mm) korokepalan, jos laattaosa on liian alhaalla. Jos laattaosa on liian korkealla, voi C-kiskoa hiukan madaltaa (maksimissaan 5 mm).

Ennen liitososien kiinnitystä tarkistetaan:

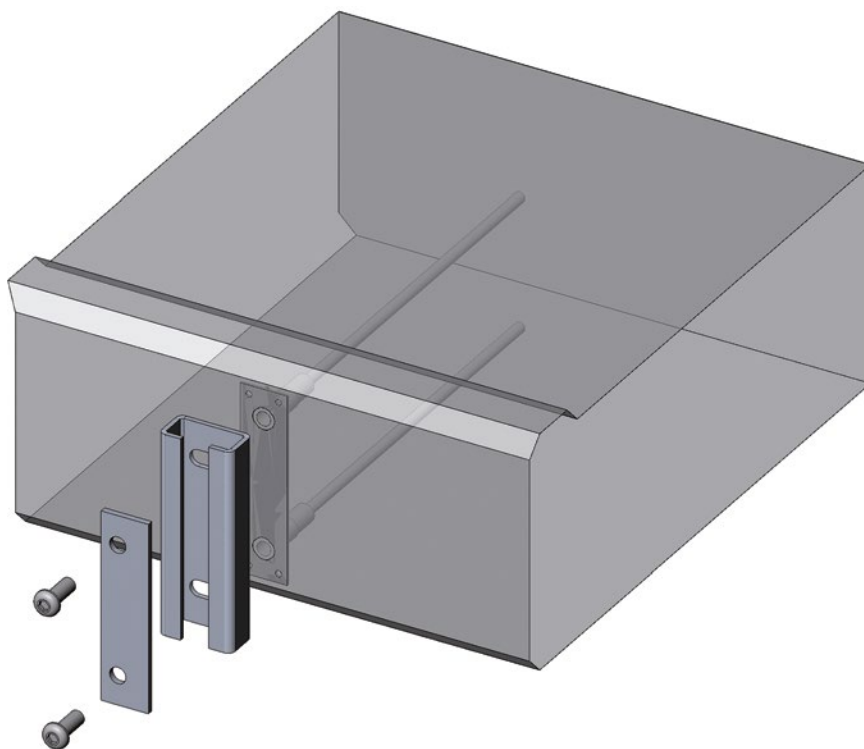
- kaideosien ja laattaosien sijainnit rakenteiden korkeussuunnassa. Pystysuuntaista säätöä ei ole liitoksessa valmiina, vaan sijaintivirheiden korjaus vaatii korokepaloja tai osien madallusta.
- kaideosien ja laattaosien keskiöetäisyydet
- kaideosien ja laattaosien sijainnit rakenteen pituussuunnassa. Vaakasuunnassa kaiteen ja parvekelaatan pituussuunnassa C-kiskoa voidaan siirtää ± 15 mm.

C-kisko kiinnitetään siten, että:

- C-kiskojen keskinäinen etäisyys laatta vastaa kaideosien keskinäistä etäisyyttä
- Kaide asettuu pituussuunnassa suunnitelmien mukaiselle paikalle.

C-kisko kiinnitetään kuusiokoloruuveilla laattaosan sisäkierteisiin (kuva 11). Ruuvien kantojen ja C-kiskon väliin asennetaan kaksireikäinen aluslevy (osa 4, kuvat 1 ja 6). Aluslevyn reiät ovat epäkeskeisesti, joten se sopii C-kiskon sisään myös tämän sijaitessa valuankkuriin nähden toleranssien mukaisessa ääriasennossa. C-kisko tulee asentaa pystysuoraan ja suoraan kulmaan parvekelaatan alapintaan nähden.

Kuva 11. Liitososien kiinnitys.



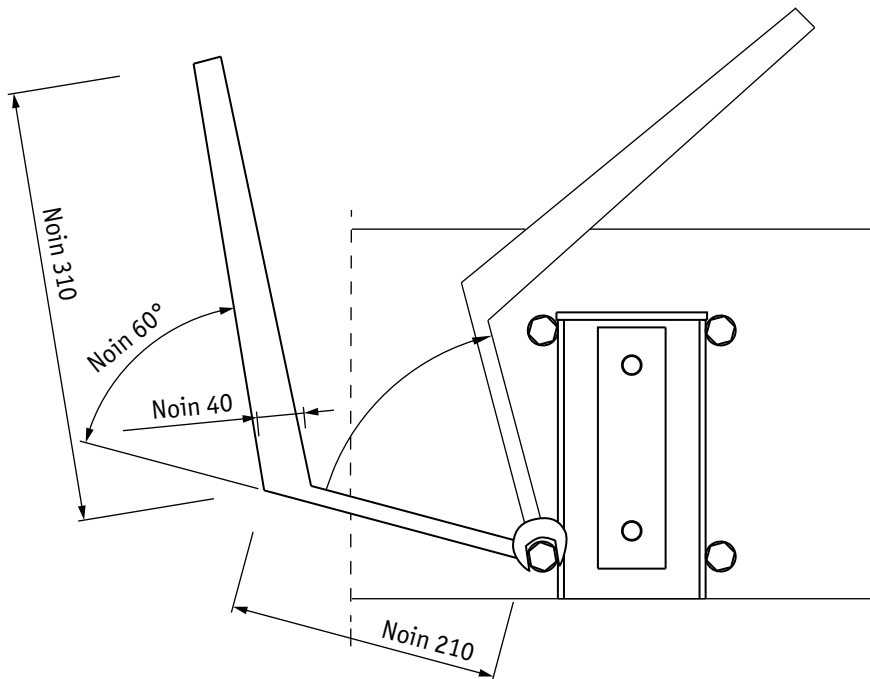
Kiinnitykseen käytetään 8 mm kuusiokoloavainta. Työn kannalta on kätevintä käyttää akkukäyttöistä ruuvinvääntäjä ja momenttiavainta. Kuusiokoloruuvien ohjeellinen kiristysmomentin arvo on 40 Nm.

P4 kaideosaan kierretään neljä M12-kuusiokantaruuvia kiinni ennen kaiteen nostoa paikalleen. Kaide-elementti nostetaan ja asennetaan suunnitelmien mukaiselle paikalleen siten, että kaideosan kieli menee C-kiskon sisälle. Tämän jälkeen kaide lasketaan paikalleen siten, että kaideosan vaakasuora tukilevy tukeutuu C-kiskon yläpintaan. Kun kaide-elementti on suunnitelmien mukaisella paikallaan, kuusiokantaruuvit kiristetään tiukasti parvekelaatan reunaa vasten ja tarkistetaan samalla kaiteen pystysuoruus. Tämän jälkeen nostoraksit ja nostoapuvälineet voidaan irroittaa. Kaidetta ei tarvitse tukea asennuksen aikana. Betonikaiteen kiinnittämiseen ja jäykistämiseen ei tarvita erillistä kiilausta eikä saumavalua kaiteen ja laatan väliin jäävään saumaan.

Kaideosan kuusiokantaruuvit kiristetään turvallisesti parvekelaatan päältä käyttämällä jatkettua varrella olevaa avainta kuvan 12 mukaan.

Kaiteen pystysuoruutta voidaan säätää kiristämällä ja löysäämällä kaideosan kuusiokantaruuveja. Kun kiristetään lisää alempia ruuveja parvekelaatan reunaa vasten, kaiteen yläosa siirtyy parvekelaattaan päin. Kiristämällä ylempii ruuveja lisää parvekelaatan reunaa vasten kaiteen yläosa siirtyy parvekelaatasta ulospäin.

Kuva 12. Ruuvien kiristäminen avaimella, jossa on jatkettu varsi.



TIETOA PEIKOSTA

Peikko on betonirakenteiden kiinnitystuotteisiin ja liittopalkkeihin erikoistunut vuodesta 1965 lähtien toiminut perheyritys. Aikaisemmin yritys tunnettiin nimellä Teräspeikko. Peikon innovatiivisten ratkaisujen avulla asiakkaat voivat helpottaa ja nopeuttaa rakennusprosessiaan. Peikko Groupilla on myyntitoimistot lähes 30 maassa Euroopassa, Kiinassa, Lähi-idässä ja Pohjois-Amerikassa. Suomen liiketoiminnasta vastaa Peikko Finland Oy.

Arkkitehdit ja rakennesuunnittelijat, elementtitehtaat, rakennuttajat, rakentajat, lattiaurakoitsijat, konevalmistajat sekä energia-alan ammattilaiset, voivat kaikki hyödyntää Peikon ratkaisuja. Peikon betonielementteihin ja paikallavaluun soveltuvien betoniliitosten ja runkorakenteissa käytettävien liittopalkkien valikoima on laaja.

Peikko Groupin ja Peikko Finlandin pääkonttori sekä Suomen tehtaot sijaitsevat Lahdessa. Peikko Group työllistää maailmanlaajuisesti noin 1200 henkeä. Suomessa Peikko Finlandin palveluksessa on noin 250 henkeä.