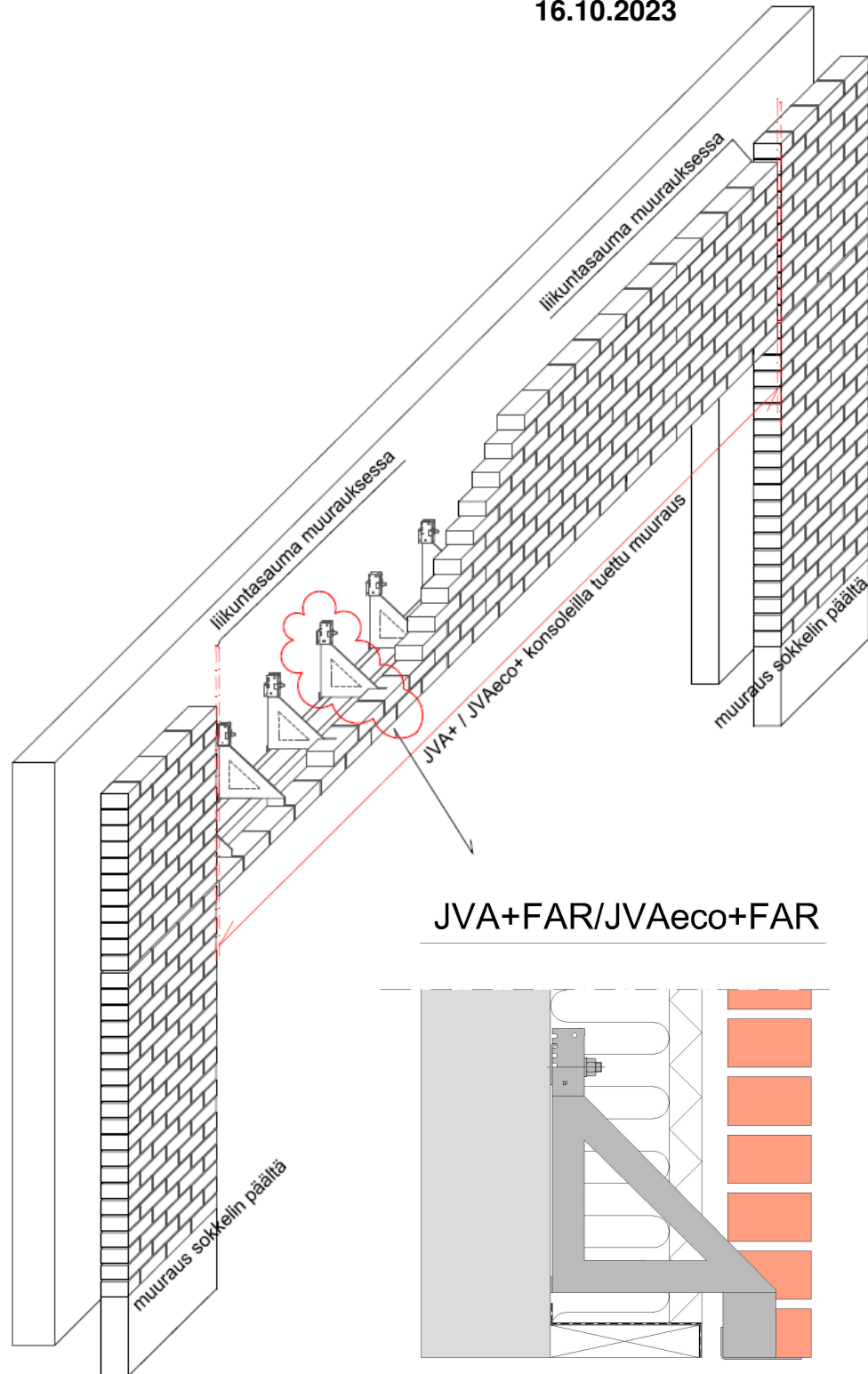


## CE SEMTUN JVA+ / JVAeco+ MUURAUSSKANNAKKEET Käyttö- ja suunnitteluohje 16.10.2023

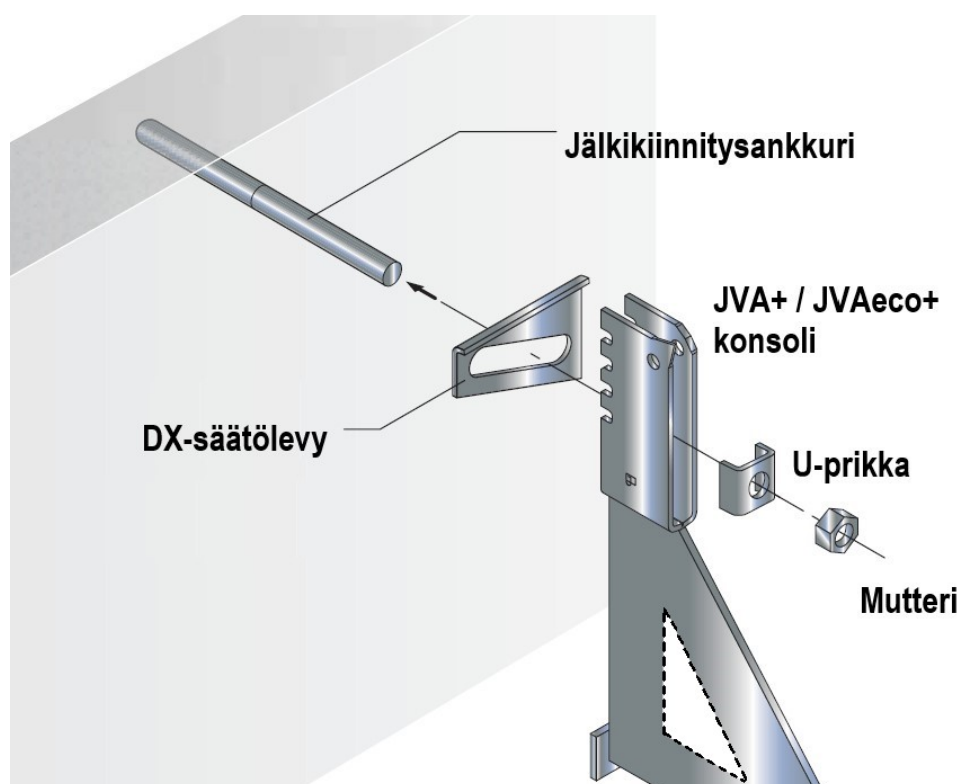


<b>1</b>	<b>YLEISTÄ</b>	<b>2</b>
1.1	YLEISKUVAUS	3
1.2	TOIMINTATAPA	3
1.3	KIINNITYS MUIHIN KIINNITYSALUSTOIHIN	5
<b>2</b>	<b>MITAT JA MATERIAALIT</b>	<b>6</b>
2.1	KANNAKETYYPIT	7
2.1.1	<i>FAR</i>	7
2.1.2	<i>F</i>	7
2.1.3	<i>PAR</i>	8
2.1.4	<i>P</i>	8
2.2	SEINÄKIINNITYSOSAT	9
2.2.1	<i>Vakio seinäkiinnitysosa</i>	9
2.2.2	<i>Nurkkakiinnitysosa "ZL"</i>	9
2.3	MITAT	10
2.4	MATERIAALIT	13
<b>3</b>	<b>VALMISTUS</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>KAPASITEETIT JA SALLITUT KUORMAT</b>	<b>13</b>
4.1	MITOITUSPERIAATE	14
4.2	KAPASITEETIT JA SALLITUT KUORMAT	16
<b>5</b>	<b>KÄYTTÖ</b>	<b>16</b>
5.1	KÄYTTÖPERIAATE	16
5.2	KÄYTÖN RAJOITUKSET	16
<b>6</b>	<b>ASENNUS</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>ASENNUKSEN VALVONTA</b>	<b>20</b>

# 1 YLEISTÄ

JVA+ ja JVAeco+ muurauskannakkeet ovat CE-merkittyjä ja ne ovat tarkoitettu muurauksen kannatukseen betoniseinästä, kts. myös kohta 1.3. Kiinnitys suositellaan tehtäväksi ensisijaisesti kemiallisilla ankkureilla. Mekaanisten jälkikiinnitysankkureiden käyttö on mahdollista, jos kuormitukset ja kiinnitysalustan laatu sen sallivat. Jälkikiinnitysankkureiden suunnittelussa ja asennuksessa noudatetaan niiden valmistajan ohjeita.

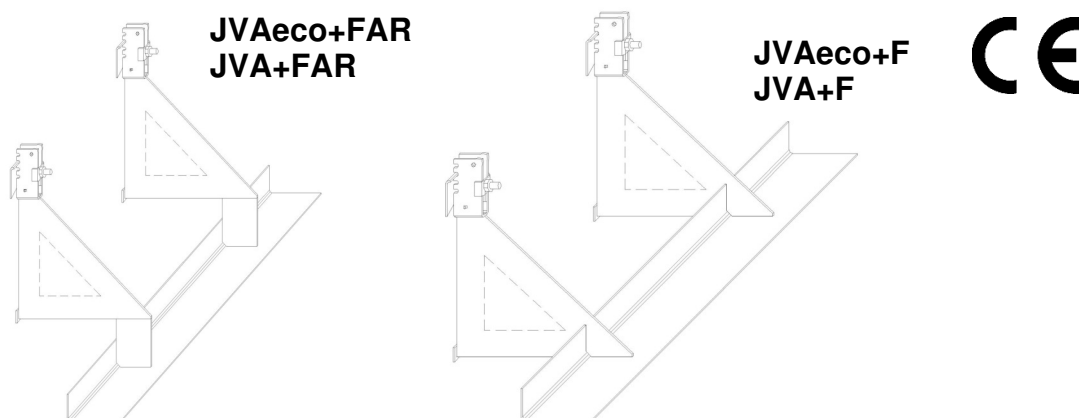
Seinäkiinnitykseen voidaan käyttää myös kiinnityskiskoa. Yleensä kisko tulee tällöin asennettavaksi elementtitehtaalla seinäelementin (sisäkuori) hiertopintaan. Näissä tapauksissa kiskon asentaminen betonipinnan kanssa tasan ja suoraan edellyttää hyvin suunniteltua ja huolellista työtapaa.



Konsoleiden alareunan puristuslapun tilalle on mahdollista määrittellä syvyyssäätöpultti, jonka avulla konsolin syvyyssäätö on helpompaa. Tämä on suositeltavaa erityisesti korjausrakennuskohteissa, joissa usein betonisen sisäkuoren pinta on hyvin epätasainen. Asennuksesta tarkemmin kohdassa 6.

## 1.1 YLEISKUVAUS

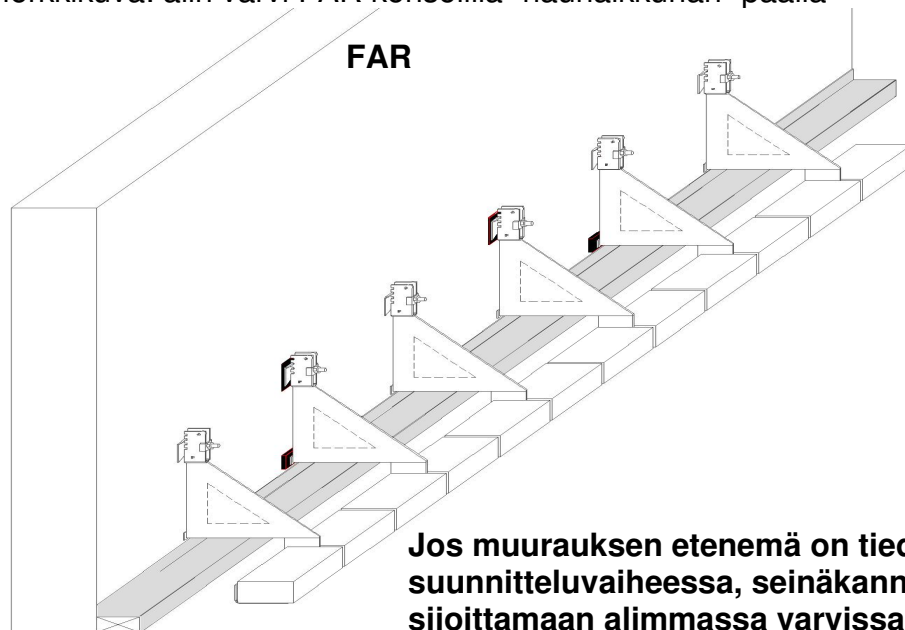
Tämän käyttöohjeen JVA+ muurauskannakkeet koostuvat seinäkiinnitysosasta ja siihen hitsatusta L-teräksestä, jonka päältä muuraus tuetaan. JVA+ ja JVAeco+ konsolien erona on niiden seinäkiinnityksen kolmion muotoinen levy, jossa JVAeco+ konsolin lämmönjohtavuutta on pienennetty kolmion muotoisella leikkauksella keskellä.



## 1.2 TOIMINTATAPA

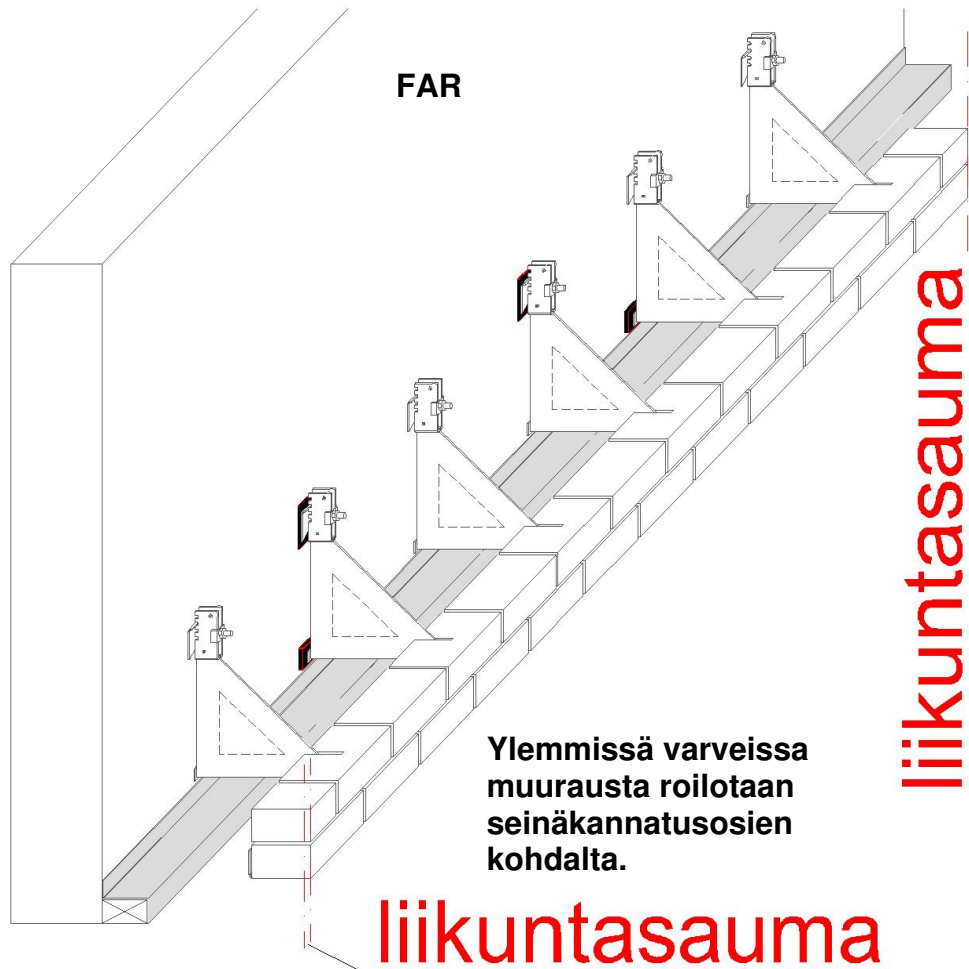
Seinä muurataan L-teräksen päälle, L-teräs ja seinäkannatusosa siirtävät muurauksen painon betoniseinälle. F ja FAR kannakkeet mitoitetaan yleensä niin, että ne kestävät myös muurauksen työnaikaisen painon ilman tuentaa. P ja PAR tyyppien kannakkeet vaativat aina työaikaisen tuennan. Kannaketyypit on esitetty kohdassa 2.1.

Esimerkkikuva: alin varvi FAR konsolilla "nauhaikkunan" päällä



**Jos muurauksen etenemä on tiedossa suunnitteluvaiheessa, seinäkannatusosat pyritään sijoittamaan alimmassa varvissa muurauksen päätysaumoihin.**

Esimerkkikuva: toinen varvi FAR konsolilla "nauhaikkunan" päällä



## 1.3 Kiinnitysalustan materiaalit

Muurauskonsolit ovat tarkoitettu ensisijaisesti käytettäväksi muurauksen ripustamiseen betonirakenteesta. Jos kiinnitys tehdään kuitenkin muuhun materiaaliin, tulee kohteen rakennesuunnittelijan tarkistaa kiinnitysalustana toimivan rakenteen sopivuus tällaiseen kiinnitykseen ja suunnitella kiinnitykset. Konsolien suunnittelu on hyvä tehdä ensin, jotta varmistutaan ratkaisun toteutettavuudesta. Runko, johon konsolit kiinnitetään, tulee olla samalla pituusjaolla konsolien seinäkiinnitysten kanssa. Lisäksi konsolin korkeus sen yläreunan kiinnityspultista alareunan puristusosaan tulee huomioida, niin että koko korkeudella on kantava rakenne taustalla. Alla muutamia muita huomioitavia asioita esimerkkinä riippuen materiaalista.

### Puurakenteet:

- Rakennesuunnittelijan tulee suunnitella sekä konsolien kiinnitykset puurakenteeseen että tiilimuurauksen ja kantavan puurakenteen yhteistoiminta.
- Kiinnitys puurakenteeseen on tehtävä, niin että se kestää muurauksen painosta aiheutuvat kuormat murtumatta ja ilman liiallisia siirtymiä. Liialliset siirtymät aiheuttavat todennäköisesti halkeamia muuraukseen. Kiinnityksen suhteen on huomioitava sekä yläreunan kiinnitysruuvi (sen ankkurointi, läpikiinnitys?) että konsolin alareunan puristusosa (ns. leimapaine), joka voi olla puristuslappu tai syvyyssäätöpultti.
- Puurakenteen kosteuselämisen huomioiminen: puun turpoaminen, kutistuminen, vääntyminen jne. Kosteuseläminen voi aiheuttaa siirtymiä, joista voi seurata halkeamia muuraukseen.
- Ym. muurauskannakkeen toimintaan vaikuttavat puurakenteen ominaisuudet.

### Teräsrakenteet:

- Rakennesuunnittelijan tulee suunnitella kiinnitys teräsrakenteeseen tapauskohtaisesti, esimerkiksi galvaanisen ainesparin muodostuminen on huomioitava suunnittelussa. Muurauskonsolien teräslaatu on ruostumaton duplex-teräs, joka kosketuksissa epäjalomman metallin kanssa voi aiheuttaa epäjalomman metallin korroosiota.
- Kiinnitysruihin koko on normaalisti M12 (4,5kN ... 9kN kuormaluokissa) tai M16 (10,5 tai 13,5kN kuormaluokissa).
- Ym. muurauskannakkeen toimintaan vaikuttavat teräsrakenteen ominaisuudet.

## 1.4 Suunnittelun lähtötiedot

Muurauskannakkeiden suunnittelun lähtötietoina tarvitaan esimerkiksi seuraavat suunnitelmat ja tiedot:

- Rakennetyyppi/leikkauspiirustus kustakin erilaisesta rakenteen kohdasta, mihin tiilimuurauskannakkeita tulee. Suunnitelmasta selvittävä:
  - o Kantava betonirakenne ja sen tiedot
  - o Eristeen paksuus
  - o Tiilen paksuus ja pituus, sekä päätysauman leveys (konsolin seinäkiinnitysten jakoa varten)
- Julkisivukaavio, jos merkittynä alueet joihin kannakkeet tarvitaan
  - o Kannateltavien tiilien alapinnan korot
  - o Kannateltavan muurauksen korkeus
  - o Liikuntasaumojen sijainti
- Pohjapiirustukset kannakkeiden kohdalta, joista selviää mm. rakennuksen nurkkakohdat ja niiden detaljiikka
- Tarvittaessa leikkauspiirustukset konsolien kohdalta, joissa esitetty:
  - o Kantava betonirakenne: seinänpaksuus ja lujuus, jos kiinnitys tulee laattaan: laatan ylä- ja alapinnan korot. Muut rakenteeseen kiinnitettävyyteen vaikuttavat asiat.
  - o Ikkuna- tai ovirakenteen apukarmit ja vesieristys mittoineen.
  - o Mahdolliset ikkuna- tai oviaukkojen kohtien betoniset smyygirakenteet
  - o Edellä mainittujen perusteella suunnitellaan ja valitaan konsolin L-teräksen alaslaskumitta. Konsolin seinäkiinnityksen tulee olla korkeammalla kuin apukarmi tai betonismyygi. Lisäksi seinäkiinnitys nostetaan ylemmäs kuin apukarmin vesieristys, ellei päätetä että vesieristys leikataan seinäkiinnitysten kohdalta pois ja tiivistetään konsolia vasten. Vesieriste ei voi jäädä seinäkiinnityksen ja betoniseinän väliin, jossa se aiheuttaisi konsolin painumista kuormituksen alla.
- IFC-malli, jos sellainen on
- Muut rakenteet:
  - o Muurauskannakkeiden kohdalle osuvat muut rakenteet mm. kaideputket, katosten tmv. tuentaan tarkoitetut teräsrakenteet tulee esittää suunnitelmissa oikeilla sijainneillaan, jotta ne voidaan huomioida konsolien suunnittelussa.

Edellä mainitussa listassa esitetyt tiedot voidaan esittää myös muissa suunnitelmissa, kunhan ne ovat yksiselitteisesti luettavissa.

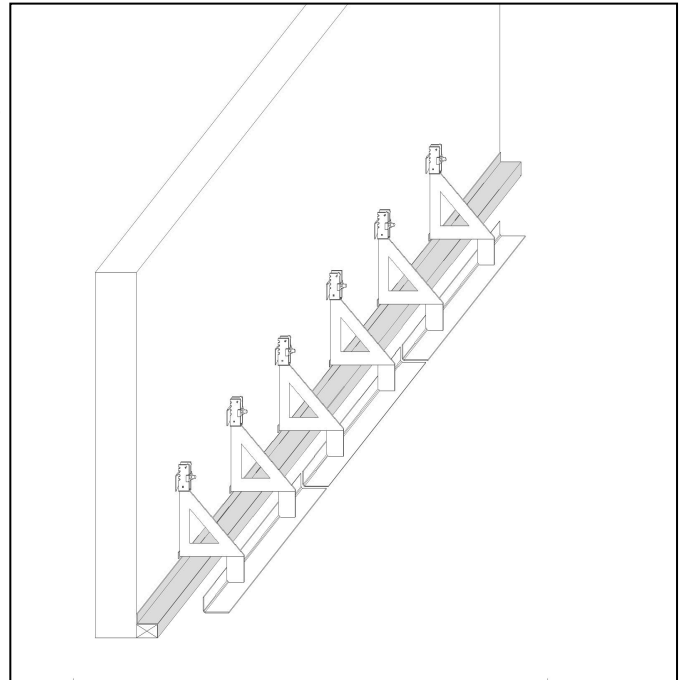
## 2 MITAT JA MATERIAALIT

### 2.1 KANNAKETYYPIT

Tässä käyttöohjeessa on esitetty 4 erilaista kannaketta:

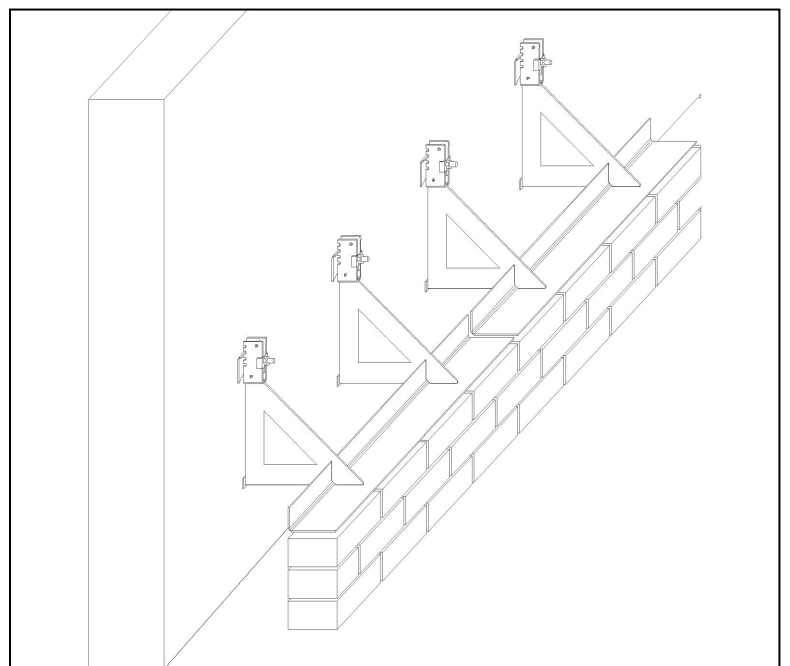
#### 2.1.1 FAR

- yleisimmin käytetty malli
- yleensä kaksi seinäkannatusosaa ja esim. 100 mm alas laskettu L-teräs
- käytetään yleensä ikkuna-aukon yläpuolella (apukarmi ja vesieristys säilyvät ehjinä). Alaslasku- mitan suuruutta määritettäessä tulee huomioida mahdollinen apukarmin vesieristyksen yläreunan korkeus. Yli 600 mm suuret alaslaskut suunnitellaan erikseen.
- ei yleensä vaadi työnaikaista tuentaa, ellei toisin ole mainittu
- asennetaan peräkkäin yleensä siten, että jätetään 20 mm:in saumat peräkkäisten osien L-terästen väliin
- pystysuuntainen säätövara +/- 30 mm, kts. kohta 6
- syvyysuuntainen säätö +/- 10 mm, tapahtuu siirtämällä muurausta L-teräksen päällä syvyysuunnassa



#### 2.1.2 F

- kuten FAR ilman L-teräksen alas laskua
- käytetään kun L-teräksen alas laskuun ei ole tarvetta
- \* esim. aukottomien seinien kannatuksessa välikannakkeena

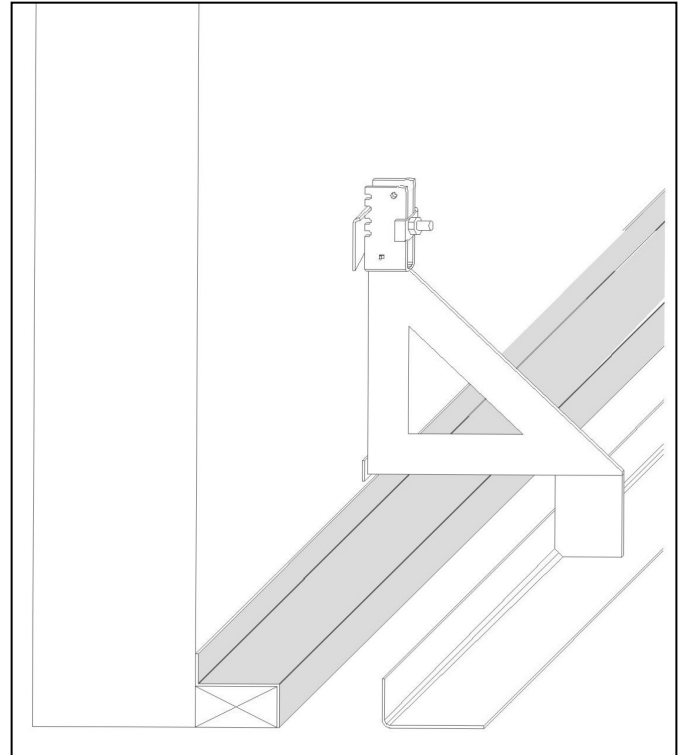




## 2.1.3 PAR

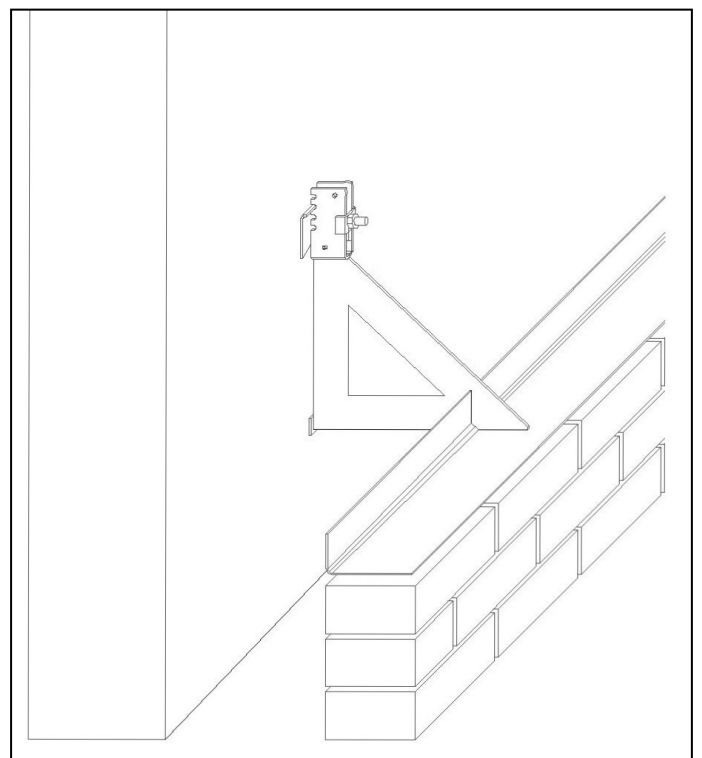
- kuten FAR, mutta koostuu yhdestä seinäkannatus-osasta ja esim. 100 mm alas lasketusta L-teräksestä
- käytetään yleensä ikkuna-aukon yläpuolella (apukarmi ja vesieristys säilyvät ehjinä). Alaslaskumitan suuruutta määritettäessä tulee huomioida mahdollinen apukarmin vesieristystyksen yläreunan korkeus. Yli 600 mm suuret alaslaskut suunnitellaan erikseen.
- mahdollistaa myös kaarevan muurauksen; konsolit murtoviivana
- vaatii aina työaikaisen tuennan, kunnes muurauslaasti on riittävästi kovettunut ja muuraus on seinätason suunnassa jäykistetty \*)
- työnaikainen tuenta voidaan tehdä alempaan muuraukseen jos sen kannakointi kestää työnaikaisesta tuennasta aiheutuvan lisäkuorman

\* esim. ikkuna-aukkojen väliin tuleva yksittäinen kannake voi kallistua, kunnes muuraus on edennyt ikkuna-aukon yläreunan yli, jolloin se on vaakasuunnassa tuettu



## 2.1.4 P

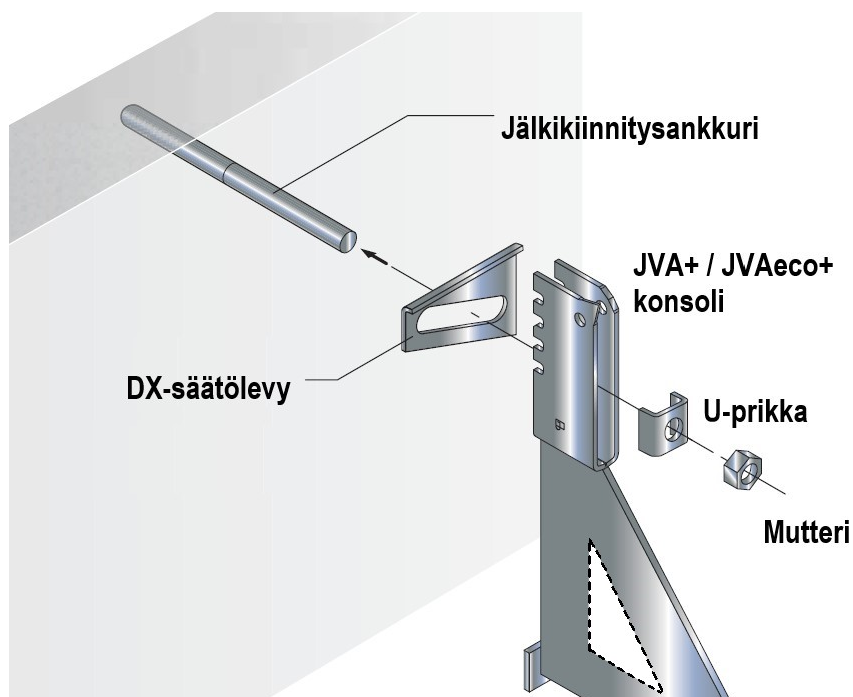
- kuten F, mutta koostuu yhdestä seinäkannatus-osasta ja L-teräksestä
- käytetään kun L-teräksen alas laskuun ei ole tarvetta
- vaatii aina työaikaisen tuennan, kunnes muurauslaasti on riittävästi kovettunut ja muuraus on seinätason suunnassa jäykistetty \*)
- työnaikainen tuenta voidaan tehdä alempaan muuraukseen jos sen kannakointi kestää työnaikaisesta tuennasta aiheutuvan lisäkuorman



## 2.2 SEINÄKIINNITYSOSAT

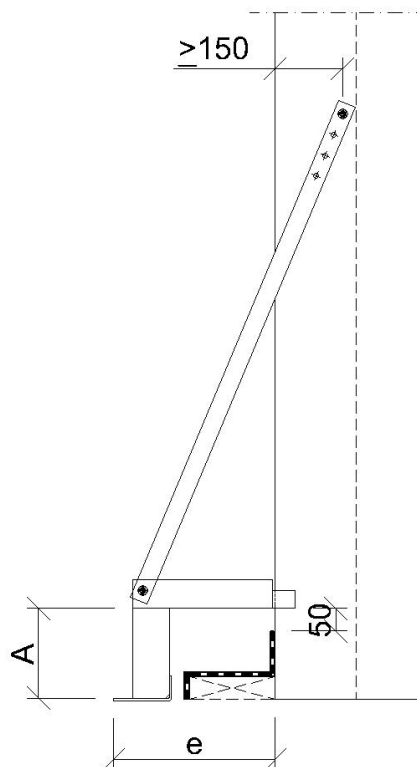
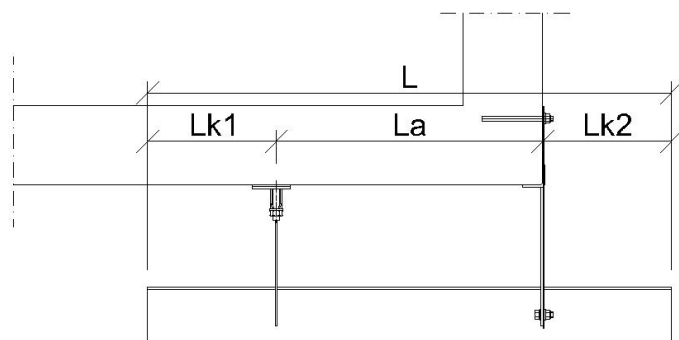
### 2.2.1 Vakio seinäkiinnitysosa

Vakiomuotoista seinäkiinnitysosaa käytetään yleisimmissä konsolityypeissä joko alaslaskun A kanssa tai ilman sitä. Tarkemmat asennusohjeet kohdassa 6, sekä tarvittaessa kohdekohtaisissa kaavioissa tai detaljeissa.



### 2.2.2 Nurkkakiinnitysosa "ZL"

Betoniseinien nurkissa voidaan seinäkiinnitys tehdä nurkkakiinnitysosalla "ZL". Yleisimpänä perusteena nurkkakiinnitysosan käytölle on suuri eristepaksuus ja jälkikiinnitysankkurin reunaetäisyys betonivalun reunaan, jolloin L-teräksen ulokemitta ja sitä kautta kuormitus nurkassa voi kasvaa liian suureksi sekä seinäkiinnitysosan että L-teräksen kestävyydelle. Ohessa havainne piirustukset nurkkakiinnitysosasta. Myös nurkkakiinnitysosa tehdään alaslaskulla tai ilman

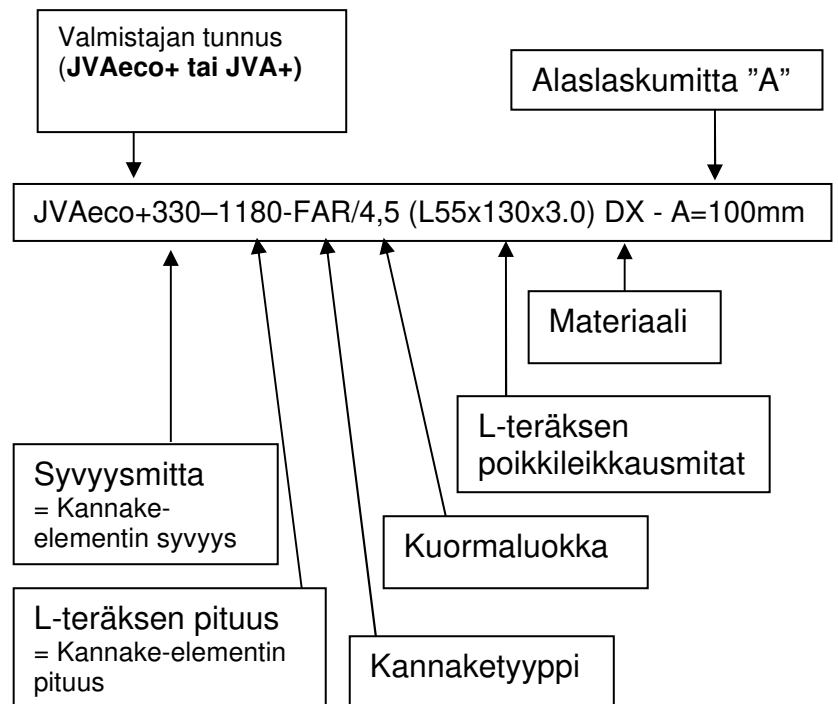


## 2.3 MITAT

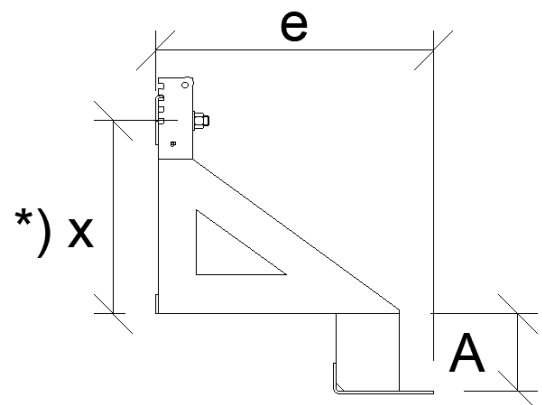
Muurauskannakkeet suunnitellaan projektikohtaisesti. Muurauskannakkeen syvyys-suuntainen mitoitus riippuu eristeen paksuudesta, tuuletusvälin suuruudesta ja muurauksen paksuudesta. Kannakkeen syvyysmitta valitaan yleensä niin, että muuraus tulee 15 mm L-teräksen etureunan ylitse. L-teräksen syvyysmitta, jonka päälle seinä muurataan, on yleensä **muurauksen paksuus – 5 mm**, eli esim. 135 mm muurauspaksuudella L-teräksen syvyys on 130 mm. Muurauskannakkeen merkinnästä ilmenee kannaketyyppi, kuormaluokka, kannakkeen syvyysmitta ja pituusmitta.

Kannakeosassa on pystysuuntainen säätövara +/-30 mm, jonka toiminta on esitetty kohdassa 6. Syvyys-suuntainen säätö tapahtuu siirtämällä muurausta L-teräksen päällä (maks.+/-10 mm) tai syvyys säätöpultilla jos konsoliin tilataan sellainen "lisävarusteena". Tarkemmat asennusohjeet kohdassa 6. Seuraavassa taulukossa on esitetty konsolin ohjeellinen korkeus "x" kannake-elementin syvyyden "e" mukaan, kts. viereinen piirros. Korkeus "x" tarkastetaan tarvittaessa projektikohtaisen mitoituksen yhteydessä.

FAR/PAR-tyyppien konsoleissa tulee lisäksi määrittää "A"-mitta, eli konsolin L-teräksen alaslaskun suuruus. "A"-mitta on käytännössä seinäkiinnitysosan alareunan ja alimman tuettavan tiilen alareunan välinen korokoero. Seinäkiinnitysosan alareunan korkoa määritettäessä tulee huomioida mm. ikkuna- ja ovirakenteiden apukarmit ja niiden mahdolliset vesieristykset. Seinäkiinnitysosa ei voi tulla vesieristeen päälle vaan se tulee nostaa sen yläpuolelle. Vaihtoehtoisesti vesieriste leikataan seinäkiinnityksen kohdalta pois ja konsolin asennuksen jälkeen eriste tiivistetään konsolia vasten suunnittelijan ohjeen mukaisesti.

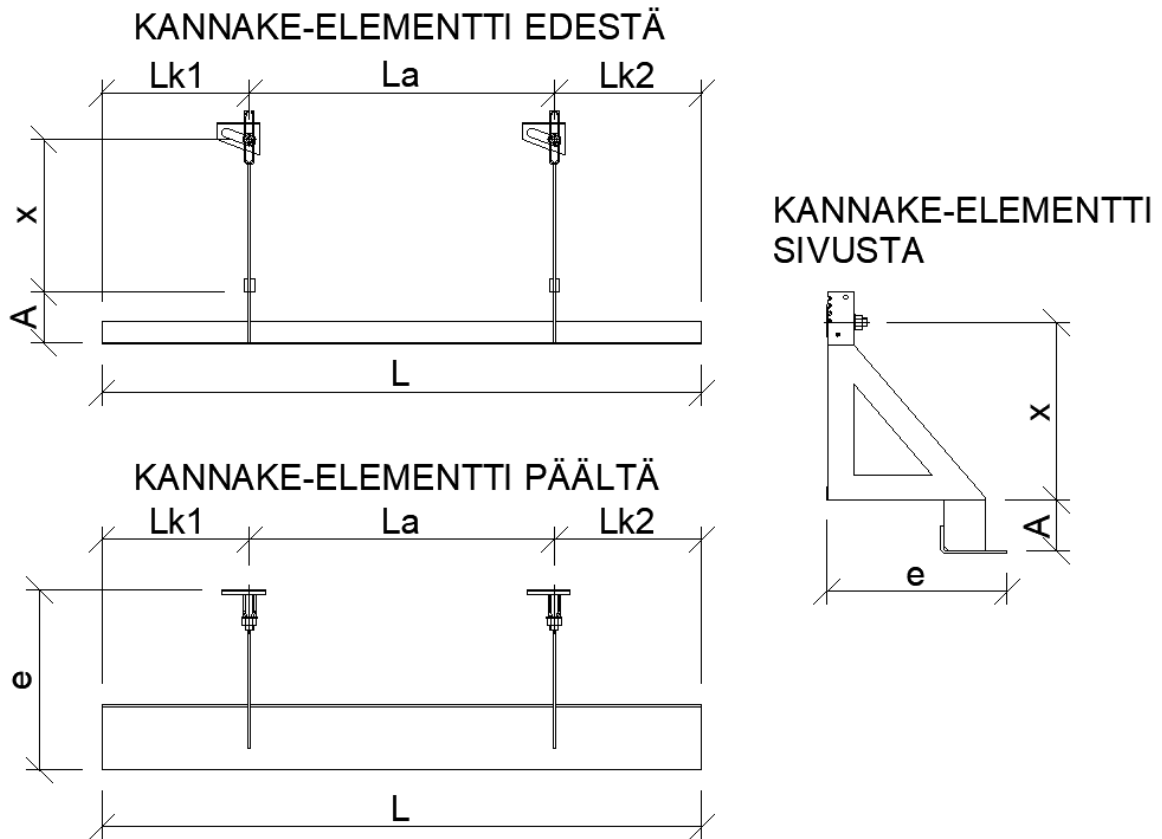


## Kannake-elementin poikkileikkaus



Kuormaluokka = sallittu kuorma [kN] **)	Mitoitus- kestävyys $F_{Rd}$ [kN]	*) x[mm]	Kannake- elementin syvyys e [mm]
<b>4,5 kN</b>	6,08 kN	150 mm	140–210 mm
		200 mm	220–330 mm
		250 mm	340–450 mm
<b>7,0 kN</b>	9,45 kN	200 mm	140-210 mm
		250 mm	215-270 mm
		300 mm	280–330 mm
		375 mm	340–420 mm
		400 mm	430–450 mm
<b>9,0 kN</b>	12,15 kN	200 mm	140–210 mm
		300 mm	220–270 mm
		350 mm	280–330 mm
		400 mm	340–370 mm
		425 mm	380–390 mm
		475 mm	400–420 mm
		500 mm	430–450 mm
<b>10,5 kN</b>	14,18 kN	250 mm	140-210 mm
		300 mm	215-270mm
		350 mm	280–330 mm
		400 mm	340–370 mm
		425mm	380–390 mm
		475 mm	400–420 mm
		525 mm	430–450 mm
<b>13,5 kN</b>	18,23 kN	250 mm	140–210 mm
		300 mm	220–270 mm
		425 mm	280–330 mm
		450 mm	340–370 mm
		475 mm	380–390 mm
		525 mm	400–420 mm
		575 mm	430–450 mm

\*\*) Taulukon kuormaluokka on ns. sallittu kuorma / yksi seinäkiinnitysosa, jota tulee verrata ominaiskuormiin. Konsolin kestävyysmitoitussarvo saadaan kertomalla sallittu kuorma 1,35:llä. Kestävyysmitoitussarvoa verrataan mitoituskuormiin.

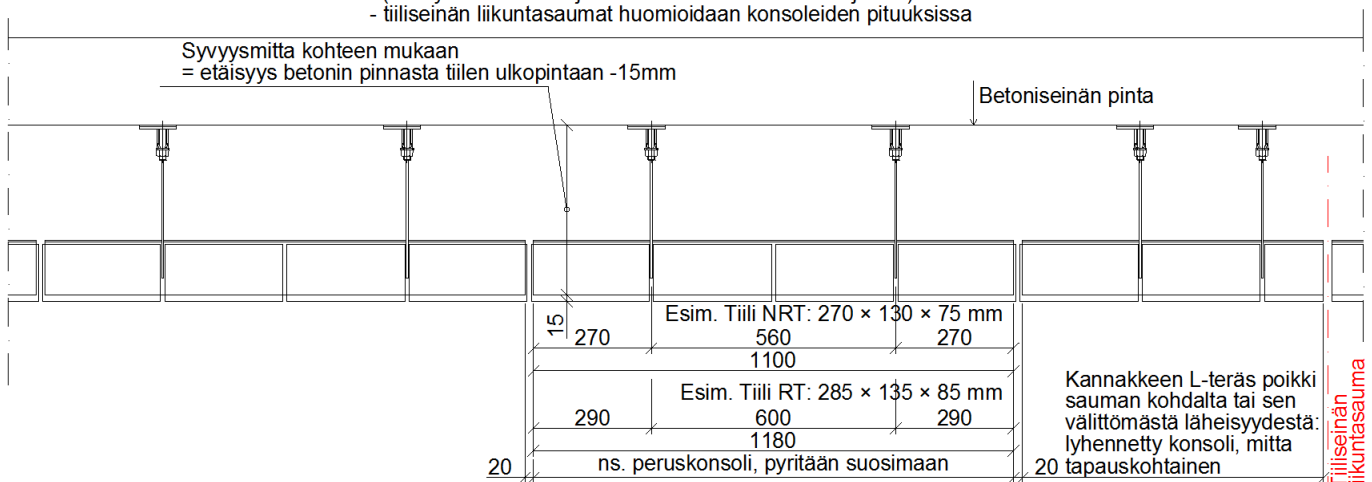


Kannake-elementin seinäkiinnitysosat pyritään sijoittamaan muurauksen etenemän mukaan, tiilen päätysaumojen kohdalle. Suosittava ”peruskonsoli” on yleensä pituudeltaan  $4x$  ”muurauksen etenemä” – 20 mm (muurauksen etenemä = tiilen pituus + päätysauman leveys).

- Esim. tiili NRT 270x130x75mm + päätysauma 10 mm
  - muurauksen etenemä 280 mm => ”peruskonsoli” L=1100 mm
- Esim. tiili RT 285x135x85mm + päätysauma 15 mm
  - muurauksen etenemä 300 mm => ”peruskonsoli” L=1180 mm

**ESIMERKKI: KONSOLEIDEN PITUUSJAKO PÄÄLTÄPÄIN:**

- seinäkannatusosat pyritään sijoittamaan tiilen etenemän mukaan (edellyttää tarkan tiilijaon olemassaoloa riittävän ajoissa)
- tiiliseinän liikuntasaumot huomioidaan konsoleiden pituuksissa



## 2.4 MATERIAALIT

Muurauskannakkeet valmistetaan ruostumattomasta teräksestä. Käytettävä terälaatu on austeniittis-ferriittinen (duplex) teräs 1.4062, 1.4162, 1.4362 EN10088-2 mukaan. Duplex-terästen mekaaniset ominaisuudet sekä korroosionkestävyys ovat parempia kuin austeniittisilla ja ferriittisillä laaduilla. Käytettävän teräslaadun myötöraja  $f_y > 400 \text{ N/mm}^2$ .

## 3 VALMISTUS

Muurauskannakkeet valmistetaan leikkaamalla teräslevystä ja hitsaamalla valmistuspiirustusten mittojen mukaan.

## 4 KAPASITEETIT JA SALLITUT KUORMAT



JVA+ ja JVAeco+ muurauskannakkeiden kuormaluokat ovat määritetty kokeellisesti ja laskennallisesti. Kuormaluokka tarkoittaa yhden seinäkiinnitysosan kuorma luokkaa. JVA+ ja JVAeco+ muurauskannakkeet ovat CE-merkittyjä harmonisoidun tuotestandardin EN 845-1 mukaan.

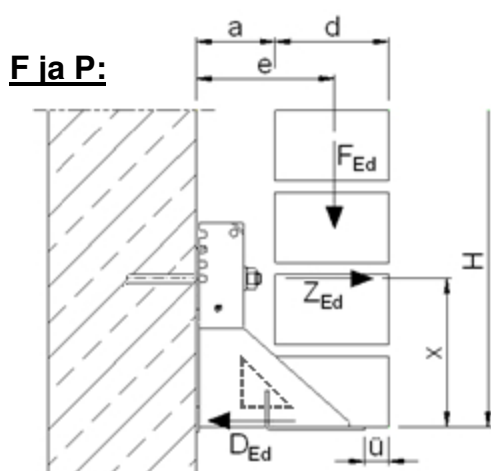
Konsolin kuormaluokka (per seinäkiinnitys) on ns. sallittu kuorma, jota käytettäessä kuormaluokan määrittämiseen, sitä tulee verrata ominaiskuormiin. Konsolin kestävyysmitoitussarvo saadaan kertomalla sallittu kuorma, 1,35:llä. Kestävyysmitoitussarvoa verrataan mitoituskuormiin. Kuormaluokat ovat esitetty kohdassa 4.2.

HUOM. Konsolin kuormaluokkaa valittaessa tulee huomioida seinäkiinnitysten jako, jakoon vaikuttaa seuraavat asiat:

- Suurempaa kuin k600 mm jakoa tulee välttää (kohta 2.3 "La"-mitta).
  - o Jos on tarve suurempaan seinäkiinnitysten jakoon kuin k600 mm, ota yhteys Semtun tekniseen tukeen.
- Kannakelinjan viimeisen seinäkiinnityksen etäisyys muurauksen liikuntasaumasta tai päätepisteestä ei tule ylittää 300 mm (kohta 2.3 "Lk1"- tai "Lk2"-mitta).
  - o Jos on tarve suurempaan kuin 300 mm ylitykseen, ota yhteys Semtun tekniseen tukeen.
- Muurauksen ulkonurkissa käytetään tapauskohtaisesti Semtun teknisessä tuessa suunniteltavia ratkaisuja.
  - o Jos mahdollista, pyritään käyttämään normaaleja seinäkiinnitysosia, kuitenkin huomioiden edellä mainitut rajoitteet L-teräksen päätepisteen etäisyydelle nurkan seinäkiinnityksessä.
  - o Kuormien ja L-teräksen kestävyysmitoitussarvoa käytetään tarvittaessa kohdan 2.2.2 mukaista nurkkakiinnitystä.

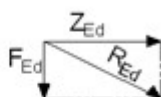
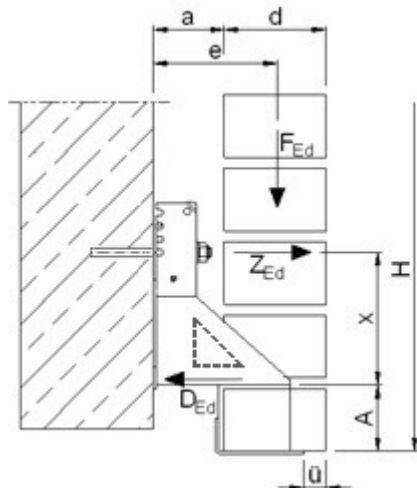
## 4.1 MITOITUSPERIAATE

Konsoleiden kuormaluokka valitaan laskemalla yksittäiselle seinäkannatus-osalle tuleva muurauksen omapaino. Ominaiskuormia verrataan kuormaluokkaan (sallittu kuorma) tai mitoituskuormia verrataan mitoituskestävyyteen (kts. kohta 4.2.). Konsolin seinäkiinnitykselle tuleva kuormitusleveys / seinäkannatusosa tulee aina tapauskohtaisesti määrittää, mutta yli 600 mm jakoa ei suositella: kts. kohta 4. Jälkikiinnitysankkurit mitoitetaan projektikohtaisesti laskemalla ankkurille tuleva veto ja leikkaus, yhteisvaikutus tulee tarkistaa. Ankkurin mitoitus/valinta tulee tehdä niiden valmistajan ohjeen mukaan, ankkurin tulee olla CE-merkitty.



Muurauksen paino aiheuttaa vetovoiman ( $Z_{Ed}$ ) seinäkannatusosan yläreunassa olevalle jälkikiinnitysankkurille ja puristusvoiman ( $D_{Ed}$ ) seinäkannatusosan alareunassa olevalle puristuslevylle. Seinäkannatusosan kiinnityspultin ja puristuslevyn välinen korkeus ( $X$ ) on vakioitu kannakkeen syvyysmitan mukaan.

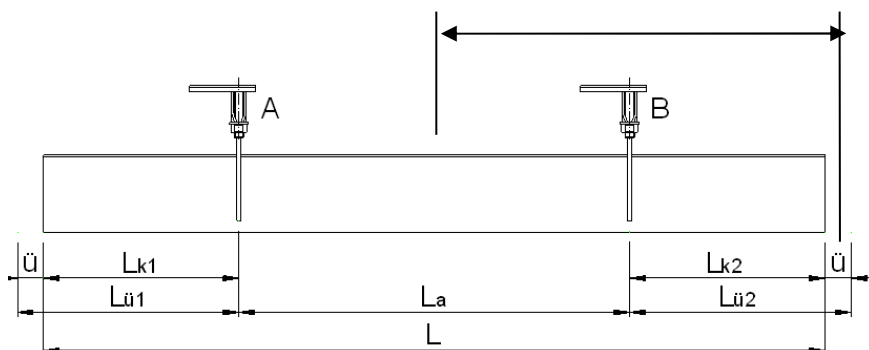
### FAR ja PAR:



Seinään tuleva kiinnitys suositellaan tehtäväksi jälkikiinnityksenä. Kiinnitys mitoitetaan yhtä aikaa vaikuttaville mitoitusvoimasuureille  $Z_{Ed}$  ja  $F_{Ed}$ .

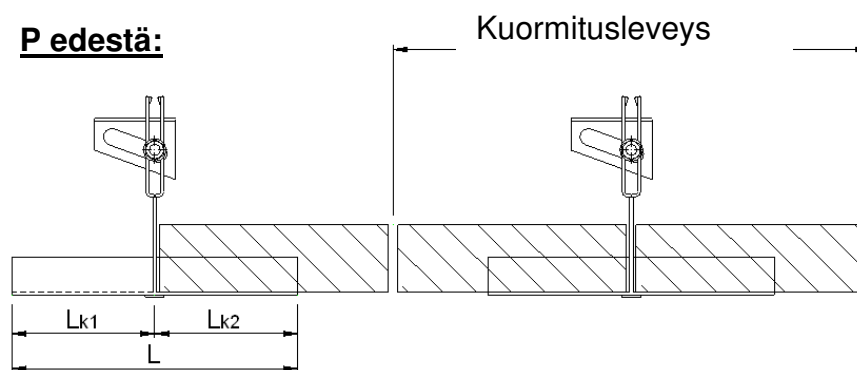
## F ja FAR päältä:

$$\text{Kuormitusleveys / seinäkannatusosa} = \frac{L_a + L_{\ddot{u}}}{2}$$

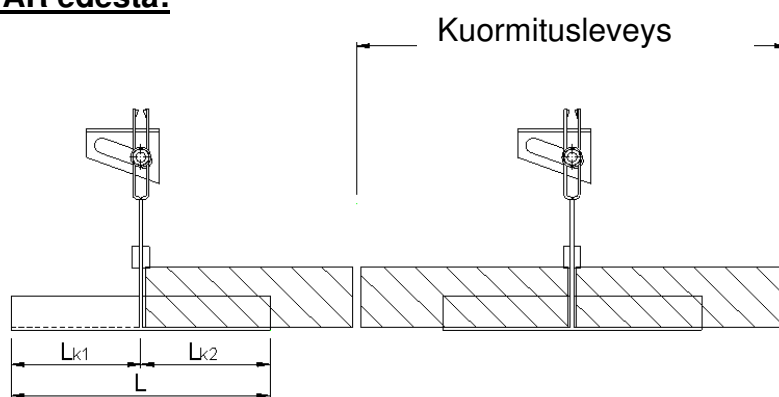


Kuormitusleveys / seinäkannatusosa lasketaan tapauskohtaisesti. Kts. s.11 (\*)

## P edestä:



## PAR edestä:





## 4.2 KAPASITEETIT JA SALLITUT KUORMAT

Muurauskannakkeiden sallitut kuormat ovat viidessä eri kuormaluokassa: 4,5 kN, 7,0 kN, 9,0 kN, 10,5 kN ja 13,5 kN. Kuormaluokka tarkoittaa aina muurauskannakkeen yhden seinäkannatusosan sallittua kuormaa.

Kuormaluokka / seinäkiinnitysosa	Sallittu kuorma / seinäkiinnitysosa	Mitoituskestävyys / seinäkiinnitysosa
4,5 kN	4,5 kN	6,08 kN
7,0 kN	7,0 kN	9,45 kN
9,0 kN	9,0 kN	12,15 kN
10,5 kN	10,5 kN	14,18 kN
13,5 kN	13,5 kN	18,23 kN

## 5 KÄYTTÖ

Käytetään muurauksen kannatteluun betonisesti sisäkuoresta. Jos kiinnitysalusta on muuta kuin betonia, kts. kohta 1.3. FAR ja PAR soveltuvat parhaiten ikkunoiden ja/tai oviaukkojen yläpuolisten pitkien nauhamaisten muurausten kannatteluun. F ja P soveltuvat aukottomien seinien kannatukseen.

### 5.1 KÄYTTÖPERIAATE

Kiinnitys betoniseen sisäkuoreen jälkikiinnitysankkureilla (tai kiinnityskiskot, kts. kohdat 1 ja 6). Kannakeosassa on pystysuuntainen säätövara +/- 30 mm, jonka toiminta on esitetty kohdassa 6. Syvyysuuntainen säätö tapahtuu siirtämällä muurausta L-teräksen päällä (maks.+/- 10 mm).

### 5.2 KÄYTÖN RAJOITUKSET

Kiinnitysalustana toimivan seinän betoniluokka tulee olla puristuslujuudeltaan vähintään C25/30.

### 5.3 LIIKUNTASAUMAT

Semtu JVA+ tai JVAeco+ muurauskannakkeet eivät poikkea muista tiilimuurauksen kannatustavoista liikuntasaumojen osalta. Liikuntasaumot tulee sijoittaa yleisten suositusten mukaisesti, niin että kannatuskorkeuden muuttuessa > 3 m, tulee muutoskohtaan lisätä pystyliikuntasauva. Muiden muurattavien rakenteiden, kuin tiilen, osalta tulee noudattaa kyseisen materiaalin ohjeita. Muurauskannakkeiden L-teräksen kohdalle tulee tehdä elastisella saumamassalla vaakasuuntainen liikuntasauva.

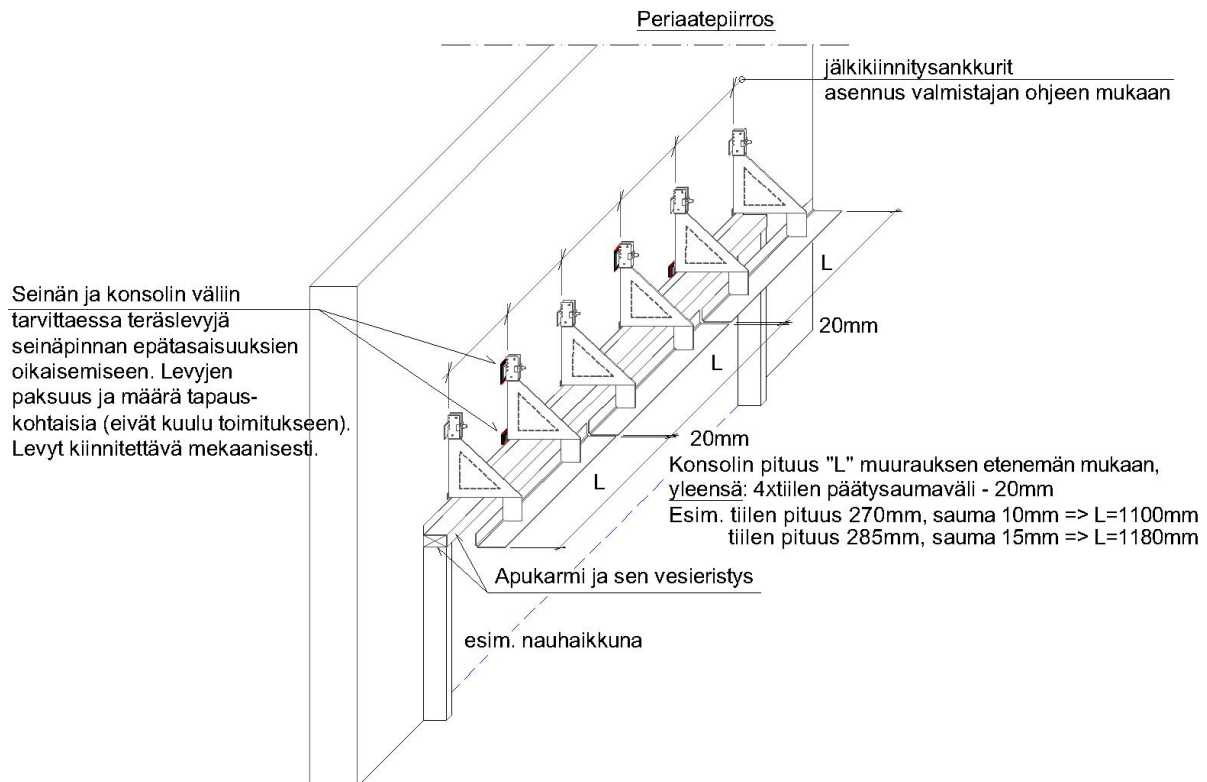
## 6 ASENNUS

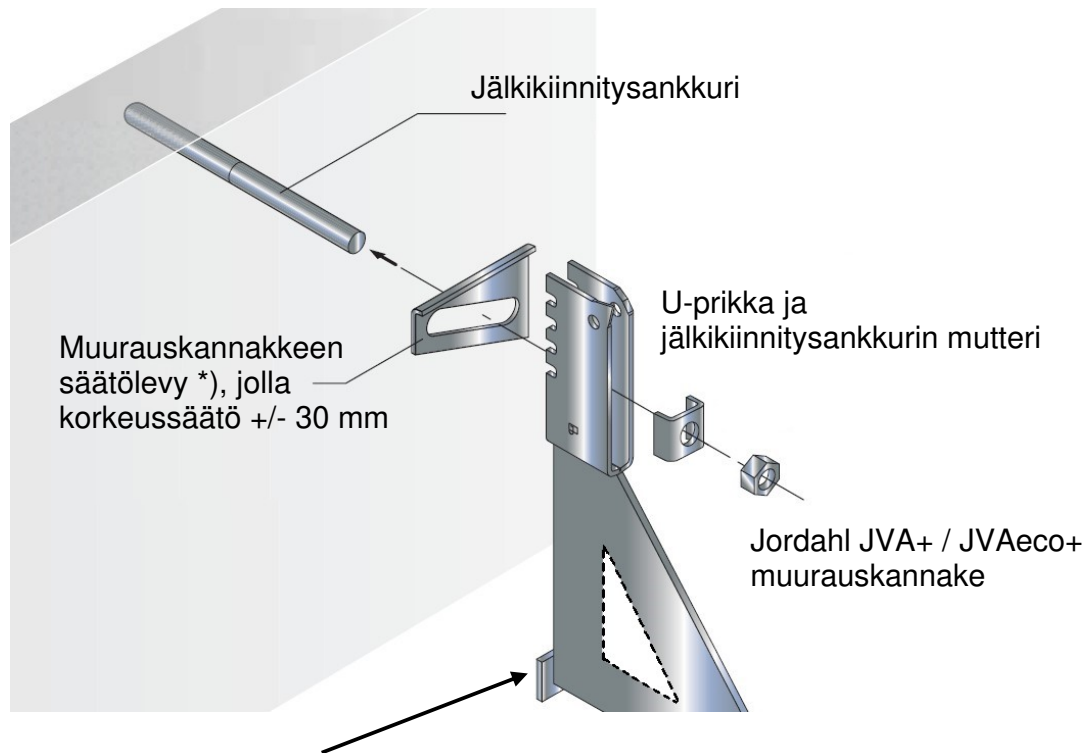
Kiinnitys betoniin suositellaan ensisijaisesti tehtäväksi kemiallisilla ankkureilla. Mekaanisten jälkikiinnitysankkureiden käyttö on mahdollista, jos kuormitukset ja kiinnitysalustan laatu sen sallii. Jälkikiinnitysankkureiden suunnittelussa ja asennuksessa noudatetaan niiden valmistajan ohjeita.

Seinäkiinnitykseen voidaan niin haluttaessa käyttää kiinnityskiskoa. Tällöin kisko tulee yleensä asennettavaksi elementtitehtaalla seinäelementin (sisäkuori) hiertopintaan. Näissä tapauksissa kiskon asentaminen betonipinnan kanssa tasan ja suoraan edellyttää hyvin suunniteltua ja huolellista työtapaa.

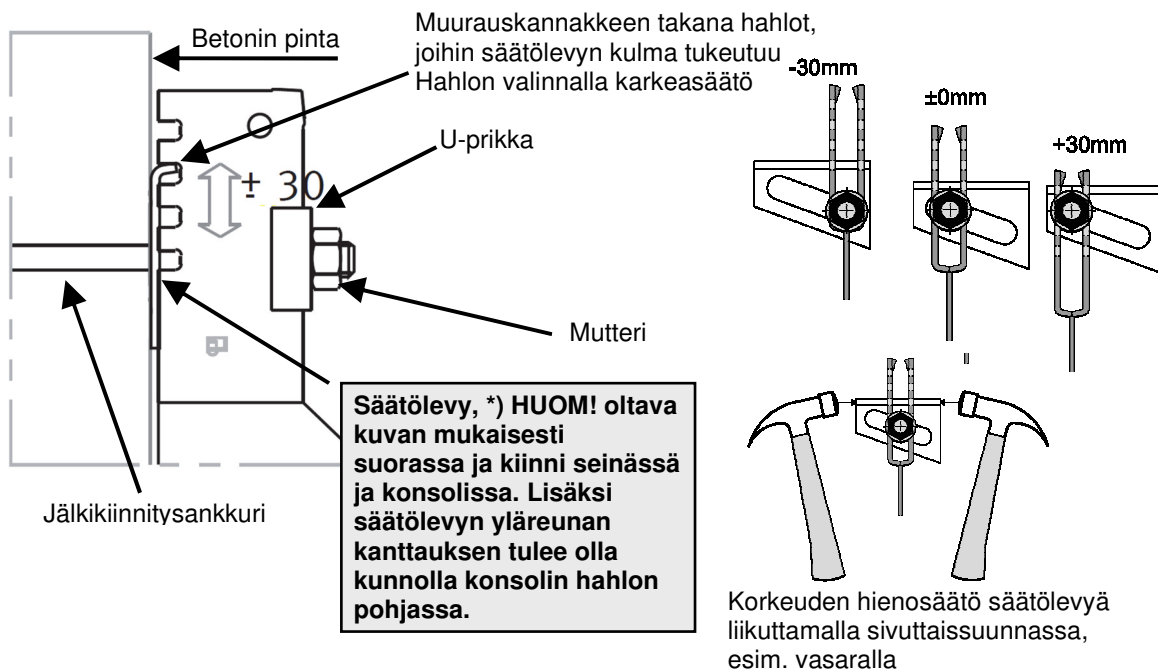
Muurauskannakkeet asennetaan tämän kohdan ja mahdollisten kohdekohtaisten ohjeiden mukaisesti kannakekaavion mukaisessa järjestyksessä.

### FAR konsoleiden asennus





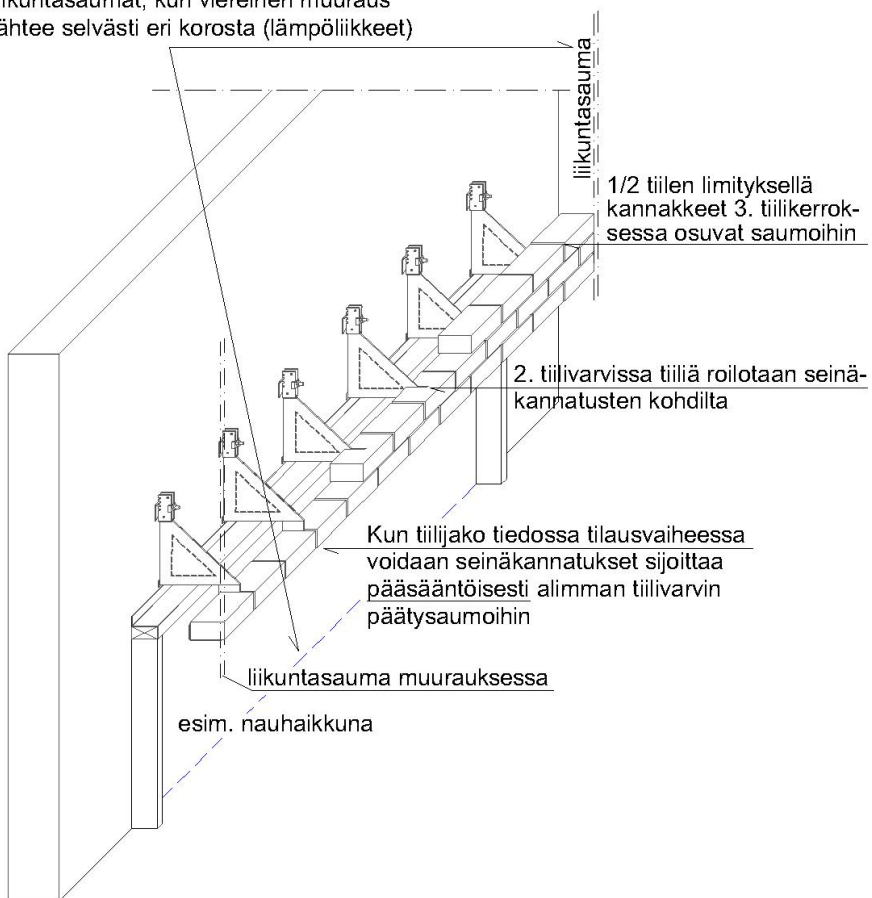
**Puristuslevy:** Seinäkannatusosan alareunan puristuslevyn tulee olla kiinni betonipinnassa. Tarvittaessa tämän levyn alle asennetaan teräslevy(jä), joilla konsoli oikaistaan suoraan esim. seinäpintojen epätasaisuuksien takia. Teräslevyt tulee esim. hitsata konsoliin tai jälkikiinnitysankkurilla seinään. Vaihtoehtoisesti konsoli voidaan tilata syvyysäätpultilla varustettuna, joka sijoitetaan puristuslevyn tilalle. Tällöin syvyysäättö tehdään ko. pultin avulla. Katso myös kohta 7.



## Muuraus FAR konsolille

### Periaatepiirros

Konsolien alkuun ja loppuun liikuntasaumot, kun viereinen muuraus lähtee selvästi eri korosta (lämpöliikkeet)



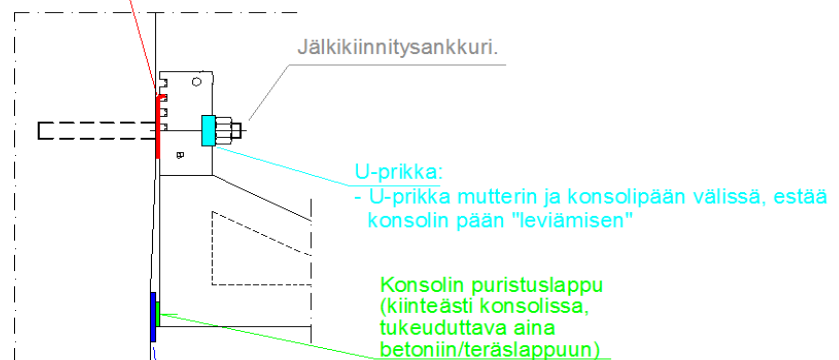
## 7 ASENNUKSEN VALVONTA

Muurauskannakkeiden asennuksessa tulee kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin:

- konsolin seinäkiinnitysosan ja betonin välissä oleva DX-säätölevy on asianmukaisesti asennettu, eli:
  - o säätölevy on suorassa ja kiinni tiukasti sekä seinässä että konsolissa
  - o säätölevyn yläreunan kanttaus konsolin takareunan hahlon pohjassa
  - o säätölevyn ja betonin väliin voidaan tarvittaessa laittaa täytelevyjä, joiden paikoillaan pysyminen on varmistettava mekaanisesti esim. kiila-ankkureilla.
- U-prikka mutterin alla konsolipäätä vasten, estäen konsolin leviäminen
- konsolin alareunan puristuslappu tiukasti kiinni seinärakenteessa, joko suoraan betonia vasten tai välissä olevia täytelevyjä vasten (nämä mahdollisesti tarvittavat täytelevyt eivät kuulu toimitukseen, määrät ja paksuudet tapauskohtaisia ja niiden paikoillaan pysyminen varmistettava mekaanisesti)

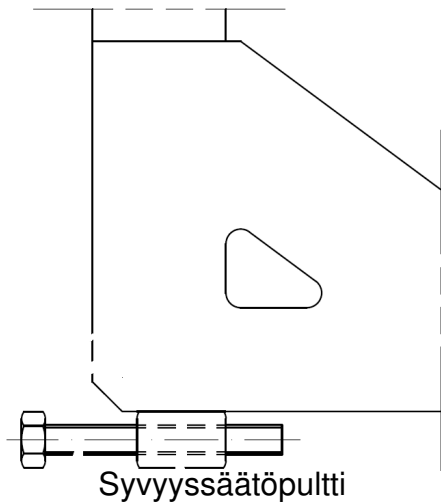
**DX-säätölevy:**

- DX-säätölevyn yläreunan kanttauksen tulee olla konsolin takareunan hahlon pohjassa
- Tarvittaessa voidaan DX-säätölevyn ja betonin väliin laittaa täytelevyjä, jonka avulla konsolin kiinnityspisteen kohtaa voidaan tuoda ulospäin seinästä. Täytelevyissä tulee olla reikä ja kiinnityspultti menee reiästä läpi. Täytelevyn pysyminen paikoillaan tulee varmistaa mekaanisesti, esim. kiila-ankkurin avulla.



Konsolin ja betoniseinän väliin laitetaan tarvittaessa teräslappuja, joiden avulla konsolien L-teräkset suoritetaan linjaan ja puristuslaput konsolin alareunassa saadaan tukeutumaan kaikissa kohdissa betoniin. Seinäpinnan epätasaisuuksien vuoksi toinen tai joskus jopa molemmat puristuslaput voivat jäädä irti seinästä kun konsolin kiinnityspultit kiristetään kiinni. Näissä kohdissa käytetään edellä mainittuja teräslappuja. Teräslappujen paikoillaan pysyminen varmistetaan esim. hitsillä konsoliin. Teräslappujen määrä ja paksuus ovat tapauskohtaisia ja ne eivät sisälly toimitukseen.

- jos konsoli on tilattu alareunan syvyysäätepultilla varustettuna, tehdään konsolin alareunan syvyysäättö pultin avulla. Yläreunan syvyysäättö kuten edellä mainittu.



Kannakepositioiden sijoittelu tulee tarkastaa asennuskaaviosta:

- kaaviossa esitetty kannakkeen positionumero (mahdollisesti kannakkeen L-teräksen pituus) ja kannakkeiden L-terästen väliin jäävän sauman mitta
- asennettaessa on tarkkailtava, että oikeat kannakepositiot tulevat niille kaavioissa esitettyihin paikkoihin

## Esimerkki muurauskannakkeiden asennuskaaviosta

