

TEKNINEN KÄYTTÖOHJE



WELDA[®]- ja WELDA[®] Strong -kiinnityslevyt Betonirakenteisiin kiinnitettäviin hitsausliitoksiin

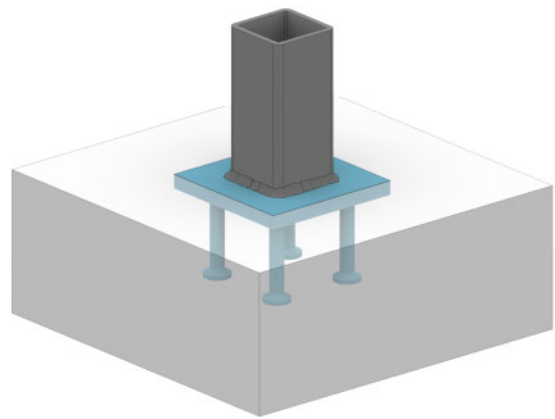


Versio: FI 11/2018
Laskentanormi: EC+NA

WELDA®- ja WELDA® Strong -kiinnityslevyt

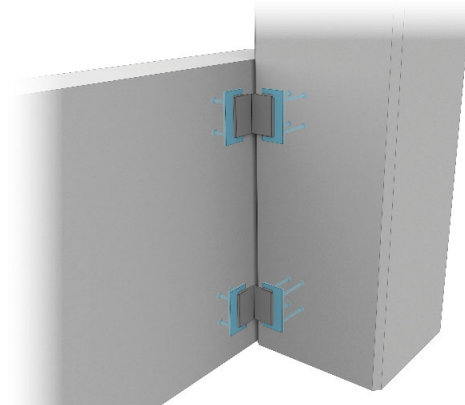
Kuormitusten siirtämiseen hitsausliitosten avulla teräs- ja betonirakenteiden välillä

- CE-merkintä perustuen ETA-arviointiin (ETA-16/0430) on helpoin tapa osoittaa, että kiinnityslevy täyttää viranomaisten asettamat vaatimukset
- Suunnittelu on helppoa, tehokasta ja luotettavaa ilmaisella Peikko Designer®: Anchor Plate -ohjelmistolla
- Laaja valikoima vakioratkaisuja kaikkiin kuormitustapauksiin:
 - WELDA®-kiinnityslevyt kevyiden ja normaalien kuormien siirtämiseen ohuissa rakenteissa
 - WELDA® Strong -kiinnityslevyt paksuihin rakenteisiin siirtämään raskaita ja isoja kuormia
- Helposti muokattavissa myös projektikohtaisesti
- Lukuisat materiaalivaihtoehdot ja -yhdistelmät mahdollistavat räätälöidyn ratkaisun haastaviinkin kohteisiin esimerkiksi teollisuuskohteissa ja meri-ilmastossa
- Asennus raudoitukseen on entistä tehokkaampaa pienemmän koon ja keveyden ansiosta – esimerkiksi silloin, kun raudoitusta on paljon
- Suuremmalla ankkurointisyvyydellä voidaan vähentää lisäraudoituksen tarvetta tai jopa välttää se kokonaan



WELDA®-kiinnityslevyjien avulla luodaan liitos teräs- ja betonirakenteen välille. WELDA®-kiinnityslevyt sisältävät teräslevyn ja siihen hitsatut tyssätyt ankkurit, jotka on valuvaiheessa upotettu betoniin. Teräslevy liittää teräsprofiilin ja tyssätapit, joiden avulla ankkuroidaan taivutusmomentit, normaalivoima ja leikkausvoimat betoniin. Rakenteelliset liitokset tehdään hitsaamalla teräsprofiili kiinnityslevyyn.

WELDA®-kiinnityslevyt helpottavat suunnittelua ja asennusta nopeuttaen ja tehostaen koko rakennusprojektia



Sisällys

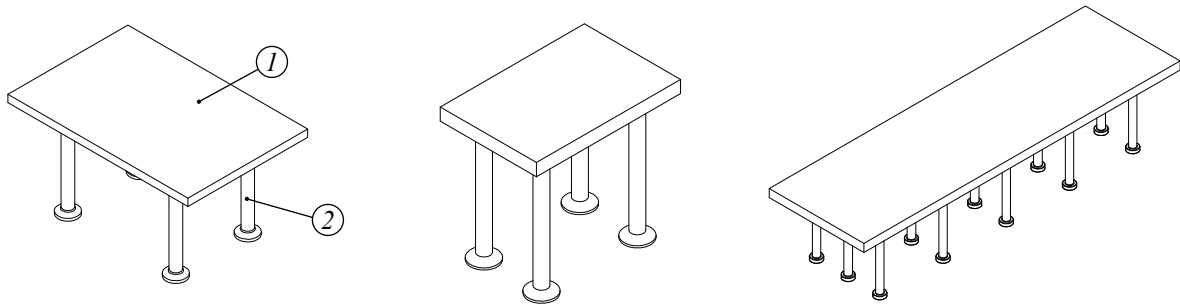
WELDA®- ja WELDA® Strong -kiinnityslevyt	4
1. Tuotteen ominaisuudet	4
1.1 Rakenteellinen toiminta	4
1.2 Käyttöolosuhteet	5
1.2.1 Kuormitus- ja ympäristöolosuhteet	5
1.2.2 WELDA®-kiinnityslevyn sijoittaminen	6
1.3 Materiaalit ja mitat	7
1.3.1 Muunnellut WELDA®-kiinnityslevyt	11
1.3.2 Muunnellut WELDA® Strong-kiinnityslevyt	12
1.4 Valmistus	13
2. Kestävyydet	14
2.1 Kestävyys ilman lisäraudoitusta	14
2.2 Kestävyys lisäraudoitettuna	19
2.3 Vetokuormitetuille WELDA®-kiinnityslevyille tehtävät tarkistukset .. 20	
2.4 Leikkauskuormitetuille WELDA®-kiinnityslevyille tehtävät tarkistukset	21
2.5 Yhdistetty veto- ja leikkauskuormitus	22
WELDA®-kiinnityslevyn valitseminen	23
Liite A - WELDA®-kiinnityslevyjen veto- ja taivutuskestävyys lisäraudoitettuna	24
Liite B - WELDA®-kiinnityslevyjen leikkauskestävyys lisäraudoitettuna	30
Liite C - WELDA®-kiinnityslevyt sekä ympäristö- ja korroosioluokat (informatiivinen)	35
WELDA®-kiinnityslevyjen asentaminen	36

1. Tuotteen ominaisuudet

WELDA®-kiinnityslevyt ovat teräsosia, jotka on asennettu ennen betonin kovettumista. Rakenteelliset hitsit tehdään hitsaamalla levyyn. Kiinnityslevy siirtää kuormat teräsrakenteelta tartuntojen avulla betonirakenteelle.

WELDA® sisältää aina teräslevyn ①, johon tartunnat ② on kiinnitetty. Tartunnat tunnetaan yleisesti myös tyssätappeina, tyssätartuntoina ja valuun upotettuina ankkureina. WELDA®-kiinnityslevyjä on saatavilla useissa koko- ja materiaaliluokissa.

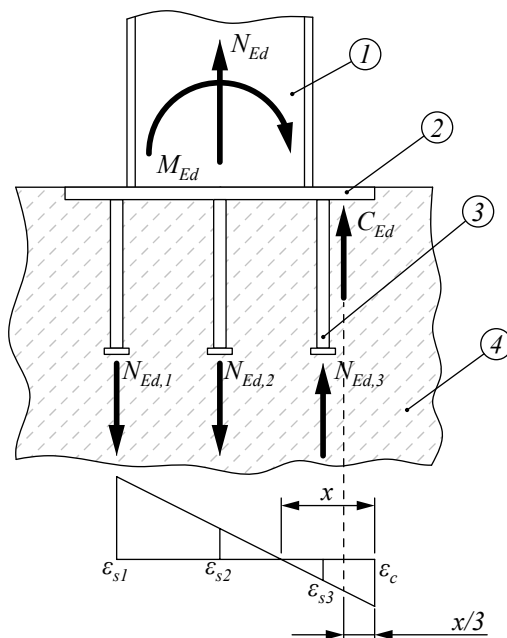
Kuva 1. WELDA®-kiinnityslevy sisältää teräslevyn ja hitsatut tartunnat.



1.1 Rakenteellinen toiminta

WELDA®-kiinnityslevyt on suunniteltu siirtämään taivutusmomenttien ja normaali- sekä leikkausvoimien aiheuttamat rasitukset betoniin. Laskelmissa oletetaan, että teräslevy on täysin jäykkä ja pysyy tasana kuormituksessa. Teräslevy siirtää kuormat hitsaamalla kiinnitettyltä profiililta betonissa oleville tartunnoille.

Kuva 2. Kuorman jakautumismalli momentin ja normaalivoiman kuormittaessa kiinnityslevyä.



Selitys:

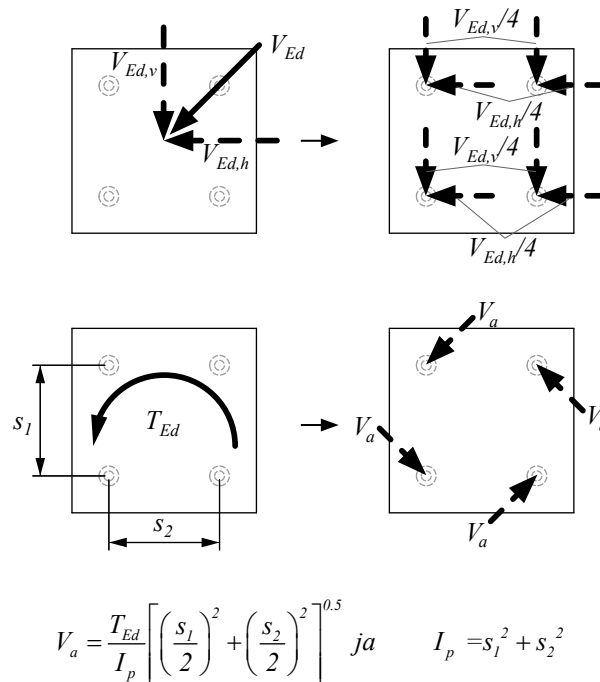
1. Liitetty teräsprofili tai -osa
2. Teräslevy
3. Tyssätartunta
4. Betonirakenne

Yksittäisten tartuntojen/ankkureiden voimat (N) ja puristava voima betonille (C) ovat:

$$N_{Ed,i} = A_s \cdot \varepsilon_{s,i} \cdot E_s$$

$$C_{Ed} = 0.5 \cdot b \cdot x \cdot \varepsilon_c \cdot E_c$$

Kuva 3. Tartuntakohtaisten leikkausvoimien määrittäminen neljän ankkurin, vinon leikkausvoiman V_{Ed} ja vääntömomentin T_{Ed} kuormittaessa.



1.2 Käyttöolosuhteet

Kiinnityslevyjen kestävyys on laskettu staattisille kuormille. Dynaamisissa tai väsytytkuormituksissa suurempia varmuuskertoimia tulee käyttää tapauskohtaisesti.

Ennalta lasketuissa kestävyyksissä (Taulukot 6 - 8) on oletettu, että kiinnityslevyt ovat tarpeeksi kaukana reunoista. Käytännössä pienet reunaetäisyydet voivat rajoittaa kiinnityslevyjen kestävyksiä ja vaatia lisäraudoitusta. Liitteen A1 mukaisella lisäraudoituksella voidaan kasvattaa betonin kartiomurtokestävyyttä veto- ja taivutusmomenttitapauksissa. Liitteen B1 mukaisella lisäraudoituksella voidaan kasvattaa kiinnityslevyn leikkauskestävyyttä betonirakenteen reunalla.

Valmistus- ja asennustoleransseista syntyvä epäkeskisyys (10 % sivun pituudesta, enintään 20 mm) on huomioitu kestävyyksissä. Suuremmat epäkeskisyydet tulee ottaa huomioon, kun suunnitellaan liitoksia. Tämä voidaan tehdä Peikko Designer® -ohjelmistolla. Sen voi ladata ilmaiseksi Peikon kotisivujen kautta.

1.2.1 Kuormitus- ja ympäristöolosuhteet

WELDA®-kiinnityslevyt on suunniteltu käytettäväksi sisätiloissa ja kuivissa olosuhteissa. WELDA®-kiinnityslevyjen suunniteltu käyttöikä kuivissa sisätiloissa (ympäristöluokka X0) on 50 vuotta. Käytettäessä kiinnityslevyjä muissa olosuhteissa, ympäristöluokka ja suunniteltu käyttöikä tulee huomioida soveltuvan pintakäsittelyn tai raaka-aineiden valinnan avulla. Kiinnityslevyjä valmistetaan myös ruostumattomista materiaaleista. Katso kappale 1.3 ja liite C.

1.2.2 WELDA®-kiinnityslevyn sijoittaminen

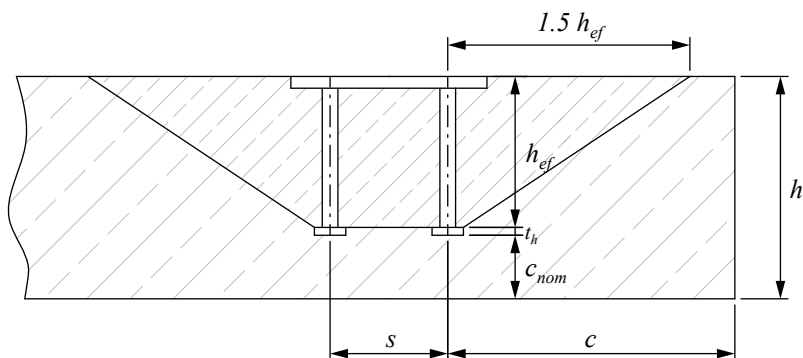
Kiinnityslevyjen tarkka sijainti näkyy rakennepiirustuksista. Levyt tulee kiinnittää niin, että ne eivät pääse liikkumaan valun aikana. Kiinnityslevyt voidaan kiinnittää raudoituksiin tai muottiin naulaamalla, liimaamalla, kaksipuolisella teipillä, puristamalla tai magneetilla teräsmuottiin. Levyn kiinnittämistä helpottavat naulanreiät tehdään erikoistilauksesta.

Taulukko 1. Tyssäankkureiden asennusparametrit.

WELDA®-ankkurityyppi Nimellishalkaisija d [mm]	WELDA®						WELDA® Strong		
	10	13	16	19	22	25	16	20	25
Vähimmäisankkurointisyvyys $\min h_{ef}$ [mm]	50	50	50	75	75	75	50	75	75
Vähimmäiskeskietäisyys s_{min} [mm]	50	50	50	70	70	70	50	70	70
Vähimmäisreunaetäisyys c_{min} [mm]	50	50	50	70	70	70	50	70	70
Betonirakenteen vähimmäispaksuus h_{min} [mm]							$h_{ef} + t_h + c_{nom}$ ¹⁾		

¹⁾ c_{nom} = vaadittu betonipeitepaksuus.

Kuva 4. Parametrit h_{ef} , t_h , c_{nom} , h , c , s .



1.3 Materiaalit ja mitat

Taulukko 2. Materiaalit.

Tyypit	Levyateriaali	Standardi	Tartunnan materiaali	Standard
WELDA	S355J2+N	EN 10025-2	SD1 (Musta teräs)	EN ISO 13918
WELDA R	1.4301	EN 10088-2	SD1 (Musta teräs)	EN ISO 13918
WELDA Rr	1.4301	EN 10088-2	SD3 (Ruostumaton teräs)	EN ISO 13918
WELDA A	1.4401	EN 10088-2	SD1 (Musta teräs)	EN ISO 13918
WELDA Ar	1.4401	EN 10088-2	SD3 (Ruostumaton teräs)	EN ISO 13918
WELDA Strong	S355J2+N	EN 10025-2	B500B (Musta teräs)	EN 10080
WELDA Strong R	1.4301	EN 10088-2	B500B (Musta teräs)	EN 10080
WELDA Strong Rr	1.4301	EN 10088-2	Gr 500 ¹⁾ (Ruostumaton teräs)	BS 6744
WELDA Strong A	1.4401	EN 10088-2	B500B (Musta teräs)	EN 10080
WELDA Strong Ar	1.4401	EN 10088-2	Gr 500 ¹⁾ (Ruostumaton teräs)	BS 6744

SD1: $f_{yk} \geq 350 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$, A5 $\geq 15 \%$

SD3: $f_{p0,2} \geq 350 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$, A5 $\geq 25 \%$

Huom: ¹⁾ Ruostumattomia Gr 500 materiaalista valmistettuja ankkureita ei ole sisällytetty ETA-16/0430, mutta niitä voidaan valmistaa pyynnöstä.

WELDA®-kiinnityslevyjä on saatavana myös muina materiaalilaatuina. Tällöin kyseessä on muunneltu kiinnityslevy. Katso kohta 1.3.1. Lisätietoja saat Peikon myynnistä.

WELDA-kiinnityslevyjien nimeäminen:

WELDA BxL-H [tyyppi: -/R/Rr/A/Ar]

Nimeämisesimerkkejä:

WELDA 100x100-68

WELDA 100x100-68 R

WELDA 100x100-68 Rr

WELDA 100x100-68 A

WELDA 100x100-68 Ar

WELDA Strong 200x200-220

WELDA Strong 200x200-220 R

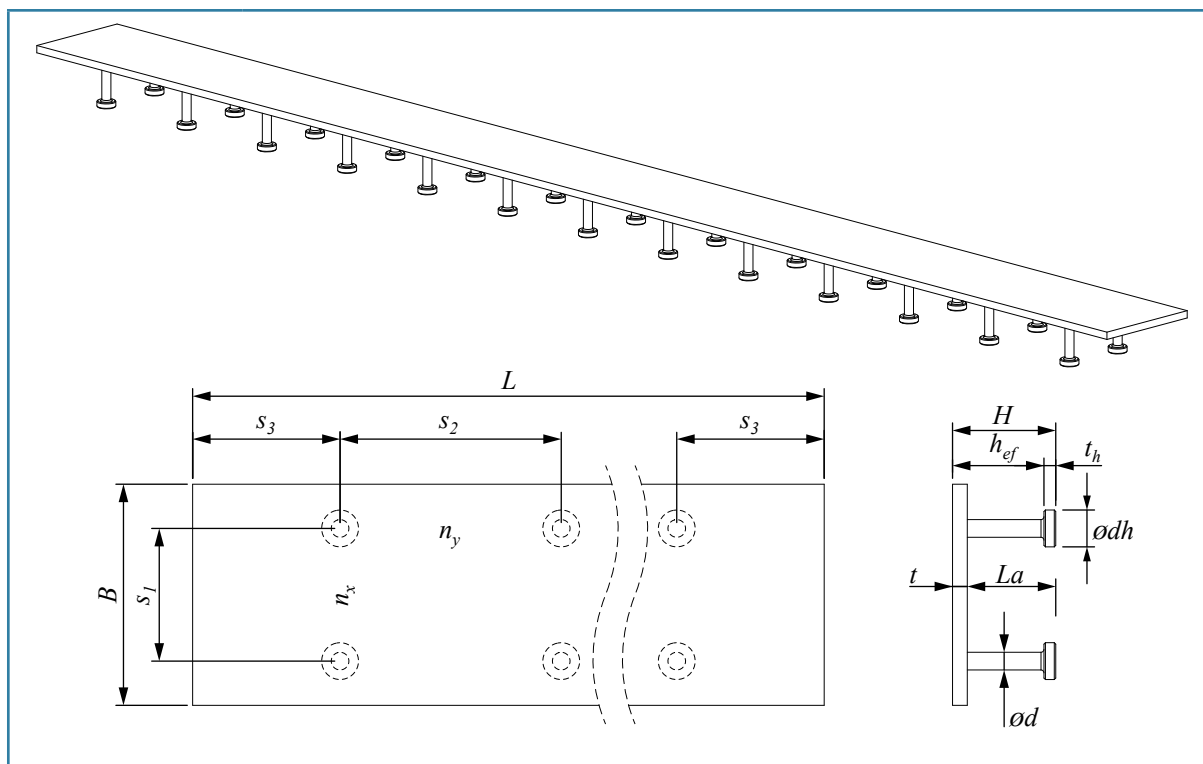
WELDA Strong 200x200-220 A

WELDA®-kiinnityslevyjien pintakäsittely vakiona: suojamaalaus 40 μm . Epoksimaalaus ja sinkitys tehdään tilauksesta. Ruostumattomia WELDA R/Rr/A/Ar -kiinnityslevyjä ei maalata.

Taulukko 3. WELDA®-kiinnityslevyjen mitat [mm], tappien määrät (n_x , n_y) ja massat [kg].

WELDA® B x L - H	B	L	H	t	h_{ef}	s_1	s_2	Ød	n_x	n_y	Massa [kg]
	[mm]										
WELDA 50x100-68	50	100	68	8	61	0	60	10	1	2	0,4
WELDA 50x100-108	50	100	108	8	101	0	60	10	1	2	0,5
WELDA 100x100-68	100	100	68	8	61	60	60	10	2	2	0,8
WELDA 100x100-108	100	100	108	8	101	60	60	10	2	2	0,9
WELDA 100x150-70	100	150	70	10	63	60	90	10	2	2	1,4
WELDA 100x150-110	100	150	110	10	103	60	90	10	2	2	1,5
WELDA 100x200-72	100	200	72	12	64	70	120	13	2	2	2,2
WELDA 100x200-112	100	200	112	12	104	70	120	13	2	2	2,4
WELDA 100x200-162	100	200	162	12	154	70	120	13	2	2	2,6
WELDA 100x300-165	100	300	165	15	157	60	180	16	2	2	4,6
WELDA 150x150-70	150	150	70	10	63	90	90	10	2	2	2,0
WELDA 150x150-110	150	150	110	10	103	90	90	10	2	2	2,1
WELDA 150x150-162	150	150	162	12	154	90	90	13	2	2	2,8
WELDA 200x200-72	200	200	72	12	64	120	120	13	2	2	4,1
WELDA 200x200-112	200	200	112	12	104	120	120	13	2	2	4,3
WELDA 200x200-162	200	200	162	12	154	120	120	16	2	2	4,9
WELDA 200x300-165	200	300	165	15	157	120	180	16	2	2	8,2
WELDA 250x250-165	250	250	165	15	157	170	170	16	2	2	8,5
WELDA 300x300-165	300	300	165	15	157	180	180	16	2	2	11,7

Taulukko 4. Pitkien WELDA®-kiinnityslevyjen mitat [mm], tappien määrät (n_x, n_y) ja massat [kg/m].



WELDA® B x L - H	B	L	H	t	hef	s1	s2	Ød	nx	ny	Massa
	[mm]										[~kg/m]
WELDA 100xL1-70	100	L1	70	10	62	70	150	13	2	3...13	8,9
WELDA 150xL1-70	150	L1	70	10	62	90	150	13	2	3...13	12,8
WELDA 200xL1-70	200	L1	70	10	62	100	150	13	2	3...13	16,8
WELDA 100xL2-115	100	L2	115	15	107	60	200	16	2	3...10	13,8
WELDA 150xL2-115	150	L2	115	15	107	90	200	16	2	3...10	19,6
WELDA 200xL2-115	200	L2	115	15	107	100	200	16	2	3...10	25,5
WELDA 300xL2-115	300	L2	115	15	107	200	200	16	2	3...10	37,3
WELDA 400xL2-120	400	L2	120	20	112	200	200	16	2	3...10	64,8
WELDA 300xL2-225	300	L2	225	25	215	100	200	19	3	3...10	66,3
WELDA 400xL2-225	400	L2	225	25	215	150	200	19	3	3...10	85,9
WELDA 500xL2-225	500	L2	225	25	215	200	200	19	3	3...10	106
WELDA 600xL2-225	600	L2	225	25	215	250	200	19	3	3...10	125

L1 = 450/600/750/900/1050/1200/1350/1500/1650/1800/1950/2000 mm

L2 = 600/800/1000/1200/1400/1600/1800/2000 mm

Taulukko 5. WELDA® Strong-kiinnityslevyjien mitat [mm], tappien määrät (n_x , n_y) ja massat [kg/m].

WELDA® Strong WS B x L - H	B	L	H	t	h_{ef}	s_1	s_2	d	n_x	n_y	Massa [kg]
WS 150x150-220	150	150	220	25	216	90	90	16	2	2	5,8
WS 150x150-285	150	150	285	25	281	90	90	16	2	2	6,3
WS 150x200-220	150	200	220	25	216	100	120	20	2	2	8,1
WS 150x200-355	150	200	355	25	351	100	120	20	2	2	9,5
WS 150x250-220	150	250	220	25	216	100	190	20	2	2	9,6
WS 150x250-355	150	250	355	25	351	100	190	20	2	2	10,9
WS 200x200-220	200	200	220	25	216	120	120	20	2	2	10,1
WS 200x200-355	200	200	355	25	351	120	120	20	2	2	11,4
WS 200x250-220	200	250	220	25	216	120	190	20	2	2	12,1
WS 200x250-355	200	250	355	25	351	120	190	20	2	2	13,4
WS 200x300-280	200	300	280	25	276	120	200	25	2	2	16,2
WS 200x300-435	200	300	435	25	431	120	200	25	2	2	18,6
WS 250x250-220	250	250	220	25	216	190	190	20	2	2	14,5
WS 250x250-355	250	250	355	25	351	190	190	20	2	2	15,8
WS 300x300-280	300	300	280	25	276	200	200	25	2	2	22,1
WS 300x300-435	300	300	435	25	431	200	200	25	2	2	24,5
WS 300x500-280	300	500	280	30	276	200	133	25	2	4	44,0
WS 300x500-435	300	500	435	30	431	200	133	25	2	4	48,7
WS 400x400-280	400	400	280	30	276	300	300	25	2	2	42,0
WS 400x400-435	400	400	435	30	431	300	300	25	2	2	44,4
WS 500x500-280	500	500	280	30	276	400	400	25	2	2	63,2
WS 500x500-435	500	500	435	30	431	400	400	25	2	2	65,6
WS 600x600-280	600	600	280	30	276	500	500	25	2	2	89,1
WS 600x600-435	600	600	435	30	431	500	500	25	2	2	91,5

1.3.1 Muunnellut WELDA®-kiinnityslevyt

WELDA®-kiinnityslevyjä voidaan muunnella niin, että ne tarjoavat optimoidun ratkaisun eri tarpeisiin. Suomen Betoniyhdistyksen käyttöseloste ei koske muunneltuja levyjä. Kestävyydet voidaan tarkistaa Peikko Designer®: Anchor Plate -ohjelmistolla.

Ominaisuuksia, joita voidaan muunnella ovat:

- 1) Levyn mitat
 - Paksuus t : 8/10/12/15/20/25/30 mm
 - Leveys B : 50...2000 mm
 - Pituus L : 100...6000 mm
- 2) Tyssätapit
 - Ankkureiden määrä ja sijainti
 - Halkaisija $\varnothing d$: 10/13/16/19/(22/25) mm
 - Pituus L_a : 50...600 mm
- 3) Reiät
 - Reikien määrä ja sijainti
 - Reikien halkaisijat
- 4) Teräslaatu yleisesti saatavissa olevissa teräslaaduissa

	<p>PSS Peikko Smooth Stud (Black, SD1, EN ISO 13918) PSS-tyyppiset tyssätapit muunneltuihin kiinnityslevyihin</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tyyppi</th> <th>PSS 10</th> <th>PSS 13</th> <th>PSS 16</th> <th>PSS 19</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\varnothing d$ [mm]</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>16</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>$\varnothing dh$ [mm]</td> <td>19</td> <td>25</td> <td>32</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>s_{min} [mm]</td> <td>50</td> <td>70</td> <td>80</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td rowspan="10" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Mahdolliset ankkureiden pituudet L_a [mm] Varastoitavat pituudet</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>60</td> <td>75</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>75</td> <td>75</td> <td>100</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>100</td> <td>125</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>125</td> <td>150</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>150</td> <td>175</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>175</td> <td>175</td> <td>200</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>200</td> <td>225</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>250</td> <td>275</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>350</td> <td>350</td> <td></td> <td>350</td> </tr> </tbody> </table>	Tyyppi	PSS 10	PSS 13	PSS 16	PSS 19	$\varnothing d$ [mm]	10	13	16	19	$\varnothing dh$ [mm]	19	25	32	32	s_{min} [mm]	50	70	80	100	Mahdolliset ankkureiden pituudet L_a [mm] Varastoitavat pituudet	50	50	50	75	60	60	75	80	75	75	100	90	100	100	125	100	125	125	150	125	150	150	175	150	175	175	200	175	200	200	225	200	250	250	275	250	300	300	350	300	350	350		350
Tyyppi	PSS 10	PSS 13	PSS 16	PSS 19																																																														
$\varnothing d$ [mm]	10	13	16	19																																																														
$\varnothing dh$ [mm]	19	25	32	32																																																														
s_{min} [mm]	50	70	80	100																																																														
Mahdolliset ankkureiden pituudet L_a [mm] Varastoitavat pituudet	50	50	50	75																																																														
	60	60	75	80																																																														
	75	75	100	90																																																														
	100	100	125	100																																																														
	125	125	150	125																																																														
	150	150	175	150																																																														
	175	175	200	175																																																														
	200	200	225	200																																																														
	250	250	275	250																																																														
	300	300	350	300																																																														
350	350		350																																																															

Muunnellut WELDA®-kiinnityslevyt tulevat nimettyinä, jotta ne sekoitetaan vakio WELDA®-kiinnityslevyihin. Tuotantoa varten tarvitaan valmistuskuva, jossa näytetään levyn mitat, tappien koot ja paikoitukset sekä materiaalit. Lisätietoja WELDA®-kiinnityslevyjen muuntelemisesta on saatavilla Peikon teknisestä asiakaspalvelusta.

Tuotteen nimeäminen: **WELDA MODIFIED [projektikohtainen yksilöivä numero tai nimi]**

Esimerkkejä:

WELDA MODIFIED 1234

WELDA MODIFIED 25x600x2000+30d16-150

1.3.2 Muunnellut WELDA® Strong-kiinnityslevyt

WELDA® Strong-kiinnityslevyjä voidaan muunnella niin, että ne tarjoavat optimoidun ratkaisun eri tarpeisiin. Suomen Betoniyhdistyksen käyttöseloste ei koske muunneltuja levyjä. Kestävyydet voidaan tarkistaa Peikko Designer®: Anchor Plate -ohjelmistolla.

Ominaisuuksia, joita voidaan muunnella ovat:

- 1) Levyn mitat
 - Paksuus t : 25/30/35/40/45/50/60/70/80 mm
 - Leveys B : 150...2000 mm
 - Pituus L : 150...6000 mm
- 2) Tyssätyt harjateräsankkurit
 - Ankkureiden määrä ja sijainti
 - Halkaisija $\varnothing d$: 16/20/25/(32/40) mm
 - Pituus L_b : 50/75/100...800/1000 mm
- 3) Reiät
 - Reikien määrä ja sijainti
 - Reikien halkaisijat
- 4) Teräslaatu yleisesti saatavissa olevissa teräsladuissa

	<p>PHRA Peikko Headed Rebar Anchor (Black, B500B, EN10080) PHRA-tyyppiset ankkurit muunnelluihin kiinnityslevyihin</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Typpi</th> <th>PHRA 16</th> <th>PHRA 20</th> <th>PHRA 25</th> <th>PHRA 32¹⁾</th> <th>PHRA 40¹⁾</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\varnothing d$ [mm]</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>32</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>k [mm]</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>15</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>t_h [mm]</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>$\varnothing dh$ [mm]</td> <td>38</td> <td>46</td> <td>55</td> <td>70</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>s_{min} [mm]</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>130</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>L_b, min</td> <td>50</td> <td>75</td> <td>75</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">L_b [mm]</td> <td>Vakio-</td> <td>215</td> <td>215</td> <td>275</td> <td></td> </tr> <tr> <td>pituudet</td> <td>280</td> <td>350</td> <td>430</td> <td>500</td> <td>700</td> </tr> <tr> <td>L_b, max</td> <td>800</td> <td>800</td> <td>1000</td> <td>1000</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>L_c [mm]</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">H [mm]</td> <td>H, min</td> <td>55</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Vakio-</td> <td>220</td> <td>220</td> <td>280</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>korkeudet</td> <td>285</td> <td>355</td> <td>435</td> <td>500</td> <td>700</td> </tr> <tr> <td>H, max</td> <td>805</td> <td>805</td> <td>1005</td> <td>1000</td> <td>1000</td> </tr> </tbody> </table>	Typpi	PHRA 16	PHRA 20	PHRA 25	PHRA 32 ¹⁾	PHRA 40 ¹⁾	$\varnothing d$ [mm]	16	20	25	32	40	k [mm]	10	12	13	15	18	t_h [mm]	4	4	4	4	4	$\varnothing dh$ [mm]	38	46	55	70	90	s_{min} [mm]	80	100	100	130	150	L_b, min	50	75	75	100	100	L_b [mm]	Vakio-	215	215	275		pituudet	280	350	430	500	700	L_b, max	800	800	1000	1000	1000	L_c [mm]	5	5	5	0	0	H [mm]	H, min	55	80	80	100	100	Vakio-	220	220	280			korkeudet	285	355	435	500	700	H, max	805	805	1005	1000	1000
Typpi	PHRA 16	PHRA 20	PHRA 25	PHRA 32 ¹⁾	PHRA 40 ¹⁾																																																																																							
$\varnothing d$ [mm]	16	20	25	32	40																																																																																							
k [mm]	10	12	13	15	18																																																																																							
t_h [mm]	4	4	4	4	4																																																																																							
$\varnothing dh$ [mm]	38	46	55	70	90																																																																																							
s_{min} [mm]	80	100	100	130	150																																																																																							
L_b, min	50	75	75	100	100																																																																																							
L_b [mm]	Vakio-	215	215	275																																																																																								
	pituudet	280	350	430	500	700																																																																																						
	L_b, max	800	800	1000	1000	1000																																																																																						
L_c [mm]	5	5	5	0	0																																																																																							
H [mm]	H, min	55	80	80	100	100																																																																																						
	Vakio-	220	220	280																																																																																								
	korkeudet	285	355	435	500	700																																																																																						
	H, max	805	805	1005	1000	1000																																																																																						

¹⁾ Halkaisijoita 32 ja 40 ei ole sisällytetty ETA-16/0430 -arviointiin, mutta niitä voidaan valmistaa tilauksesta.

Muunnellut WELDA® Strong-kiinnityslevyt tulee nimetä niin, etteivät ne sekoitu vakio WELDA®-kiinnityslevyihin. Tuotantoa varten tarvitaan valmistuskuva, jossa näytetään levyn mitat, tappien koot ja paikoitukset sekä materiaalit. Lisätietoja WELDA®-kiinnityslevyjen muuntelemisesta on saatavilla Peikon teknisestä asiakaspalvelusta.

Tuotteen nimeäminen: **WELDA Strong MODIFIED [projektikohtainen yksilöivä numero tai nimi]**

Esimerkkejä:

WELDA Strong MODIFIED 1234

WELDA Strong MODIFIED 25x600x2000+30d16-150

1.4 Valmistus

Levyt leikataan mekaanisesti tai polttoleikkaamalla. Mittatoleranssit ovat EN ISO 9013-442 mukaiset, vakiolevyillä sivumittojen B ja L toleranssit ovat ± 3 mm. Tartuntojen hitsaus suoritetaan kaaritapitus-, MAG- tai vastustapitushitsaamalla. Kaaritapitushitsaus tehdään nostosytytyksellä käyttäen keraamista rengasta tai suojakaasua. Tartuntojen sijainnin toleranssi on ± 5 mm ja kaltevuuden toleranssi $\pm 3^\circ$. Kiinnityslevyn kokonaiskorkeuden H toleranssi on ± 5 mm.

Pitkien ja muunneltujen kiinnityslevyjen mittojen toleranssit ovat standardin EN ISO 13920-CG mukaiset. Peikko Groupin tuotantoyksiköt ovat ulkoisen laadunvalvonnan alaisia ja ne auditoidaan määräajoin eri riippumattomien tarkastuslaitosten toimesta tuotanto- ja tuotehyväksyntöjen mukaan.

Tuotteet on merkitty CE merkillä, Peikko Groupin tunnuksella, tuotteen tyyppitunnuksella ja valmistusvuodella ja -viikolla.

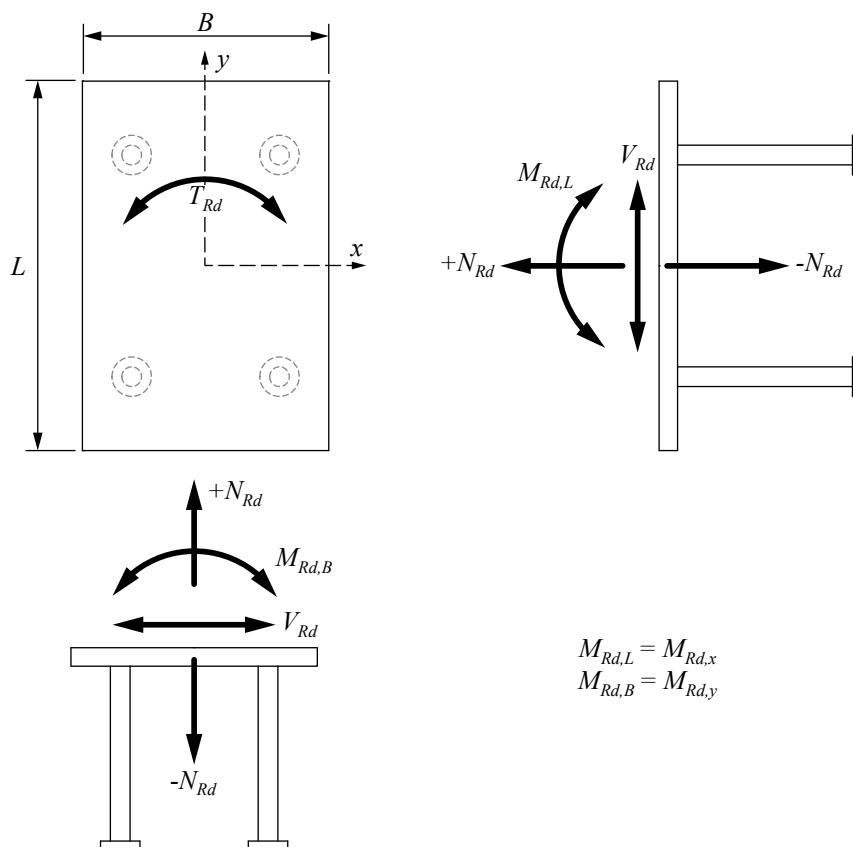
2. Kestävyydet

2.1 Kestävyys ilman lisäraudoitusta

WELDA®-kiinnityslevyjen suunnittelukonseptissa viitataan seuraaviin standardeihin:

- CEN/TS 1992-4-1:2009, Design of fastenings for use in concrete. Part 4-1: General
- CEN/TS 1992-4-2:2009, Design of fastenings for use in concrete. Part 4-2: Headed fasteners
- EN 1992-1-1:2004, Design of concrete structures: General rules and rules for buildings
- EN 1993-1-1:2005, Design of steel structures: General rules and rules for buildings
- EN 1993-1-8:2005, Design of steel structures: Part 1-8: Design of joints

Kuva 5. Symbolit ja kuormien suunnat.



Oletukset taulukoissa esitetyille kestävyyksille (Taulukot 6, 7 ja 8):

- Betonin lujuus vähintään **C25/30**. Betoni halkeillutta, ilman lisäraudoitusta.
- Valmistus- ja asennustoleransseista syntyvä epäkeskisyys (10 % sivun pituudesta, enintään 20 mm) on huomioitu kestävyyksissä.
- Levy on niin kaukana reunasta, että rakenteen reunassa ei tapahdu murtoa.
- Laskelmat on tehty staattisille kuormille CEN/TS 1992-4-1...2 ohjeiden mukaisesti.
- Minimikiinnityspinta-alat on laskettu levymateriaalille S355J2+N.

Kaikissa tapauksissa kiinnityslevyjen kestävyys voidaan varmentaa Peikko Designer® -ohjelmistolla. Se on suositeltua erityisesti, jos:

- Voimilla (leikkausvoimat, momentit ja normaalivoima) on yhteisvaikutuksia
- Reunaetäisyydet mahdollisesti rajoittavat kestävyksiä
- Asennustoleranssit ovat suuremmat kuin 10 % sivun pituudesta tai 20 mm.
- Kiinnityslevy on muunneltu

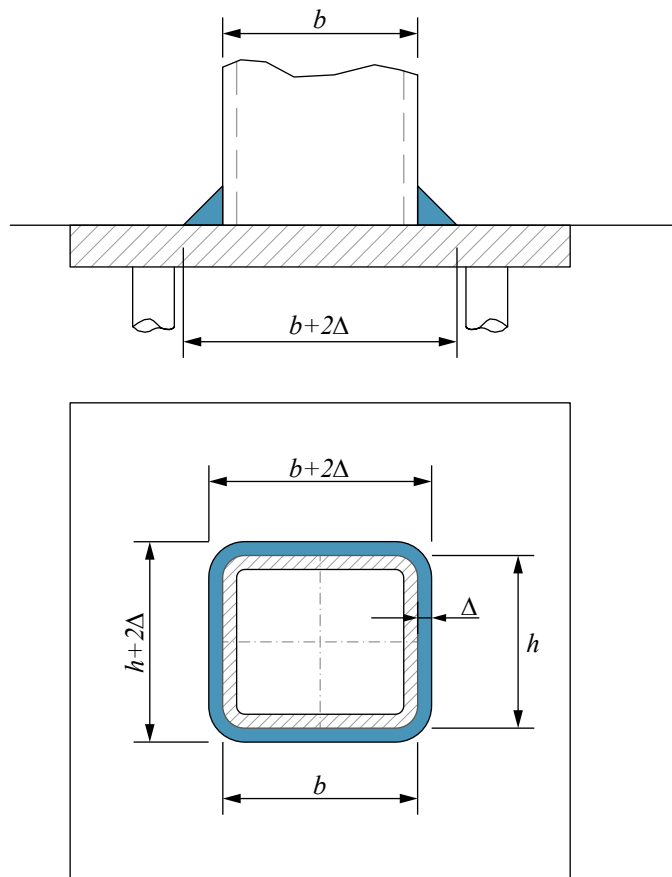
Taulukko 6. Veto- N_{Rd} leikkausvoima- V_{Rd} taivutusmomentti- M_{Rd} ja vääntökestävyys T_{Rd} sekä minimikiinnityspinta-ala (kpa, laskettu momentille M_{Rd} ja levyllä S355), kun vain yksi kuormitus on aktiivinen.

WELDA® B x L – H	$+N_{Rd}$ [kN]	V_{Rd} [kN]	$M_{Rd,L}$ [kNm]	$M_{Rd,B}$ [kNm]	T_{Rd} [kNm]	Min kpa (S355) [mm × mm]
WELDA 50x100-68	10,9	19,0	0,83	0,31	0,95	5 × 65
WELDA 50x100-108	25,7	24,6	1,5	0,36	0,98	20 × 80
WELDA 100x100-68	17,2	30,5	1,1	1,1	1,8	48 × 48
WELDA 100x100-108	39,9	47,7	2,6	2,6	2,8	78 × 78
WELDA 100x150-70	20,3	37,2	1,8	1,3	2,7	34 × 84
WELDA 100x150-110	44,3	49,6	4,1	2,9	3,5	60 × 120
WELDA 100x200-72	23,9	46,0	2,5	1,6	4,0	20 × 105
WELDA 100x200-112	49,5	88,8	5,6	3,4	7,7	30 × 155
WELDA 100x200-162	79,2	89,0	6,4	5,4	7,7	50 × 160
WELDA 100x300-165	87,7	140,4	14,3	5,5	16,0	46 × 260
WELDA 150x150-70	22,7	44,4	2,0	2,0	3,5	55 × 55
WELDA 150x150-110	47,9	52,8	4,5	4,5	4,2	113 × 113
WELDA 150x150-162	77,9	90,6	7,5	7,5	7,1	115 × 115
WELDA 200x200-72	28,5	58,4	3,1	3,1	5,8	40 × 40
WELDA 200x200-112	55,9	94,9	6,4	6,4	9,5	130 × 130
WELDA 200x200-162	86,6	143,2	10,4	10,4	14,3	157 × 157
WELDA 200x300-165	97,6	145,7	16,5	12,0	18,3	115 × 222
WELDA 250x250-165	104,2	150,2	15,7	15,7	20,3	169 × 169
WELDA 300x300-165	107,5	151,1	18,2	18,2	21,5	201 × 201

Huom:

- Voimien yhteisvaikutus tulee ottaa huomioon, kun levyyn kohdistuu useampi kuormitus yhtäaikaaisesti.
- Minimikiinnityspinta-ala riippuu kuormituksen suunnasta ja suuruudesta.
- Hitsit voidaan ottaa huomioon, kun lasketaan tarvittavia kiinnityspinta-aloja.
- Kiinnityslevyjen puristuskestävyydet voidaan laskea Peikko Designerilla.

Kuva 6. Hitsit voidaan huomioida minimikiinnityspinta-aloja laskettaessa.

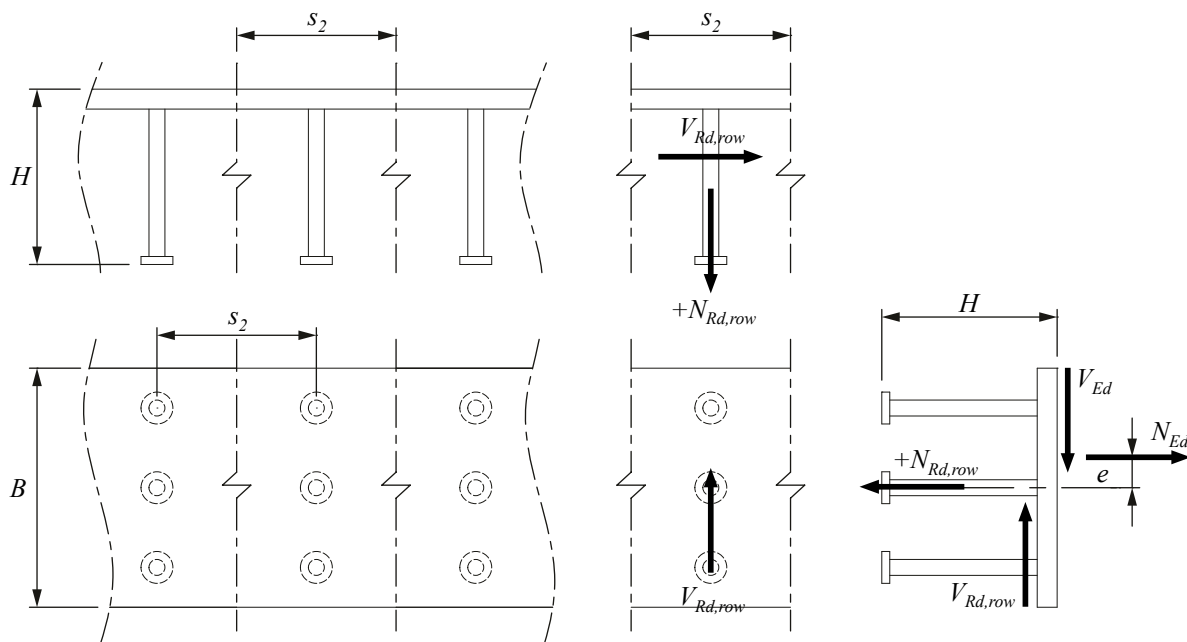


Taulukko 7. Veto- $N_{Rd,row}$ ja leikkausvoimakkestävyys $V_{Rd,row}$ tappiriviä kohti [kN] sekä minimikiinnityspinta-ala [mm^2] (kpa, laskettu vetovoimalle).

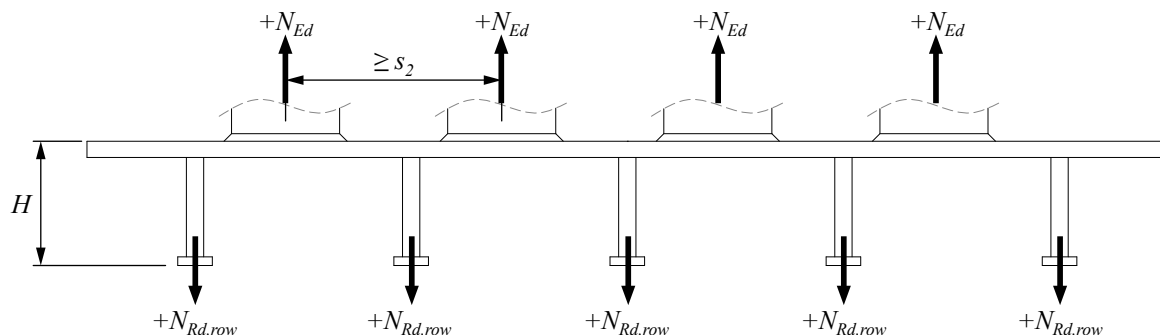
WELDA® $B \times L - H$	Vetokestävyys ($e = 20 \text{ mm}$) $N_{Rd,row}$ [kN]	Leikkauskestävyys ($e = 0 \text{ mm}$) $V_{Rd,row}$ [kN]	Min kpa: $B \times L^*$ (S355) for $N_{Rd,row}$ [mm x mm]
WELDA 100xL1-70	11,2	25,1	10 × 104
WELDA 150xL1-70	12,1	29,4	10 × 70
WELDA 200xL1-70	12,5	30,4	25 × 35
WELDA 100xL2-115	22,6	49,5	60 × 140
WELDA 150xL2-115	24,4	54,8	10 × 95
WELDA 200xL2-115	25,0	56,1	10 × 51
WELDA 300xL2-115	30,9	69,5	87 × 11
WELDA 400xL2-120	31,2	69,9	20 × 20
WELDA 300xL2-225	37,4	79,5	20 × 20
WELDA 400xL2-225	41,9	88,9	20 × 20
WELDA 500xL2-225	46,3	98,3	140 × 10
WELDA 600xL2-225	50,7	107,7	270 × 10

*) Tarvittava kiinnityspinta-ala riippuu teräsprofiilin mitoista, profiilin epäkeskisyydestä, kuormituksen tyypistä ja suunnasta sekä levymateriaalista. Tarvittava kiinnityspinta-ala voidaan laskea Peikko Designer®-ohjelmistolla.

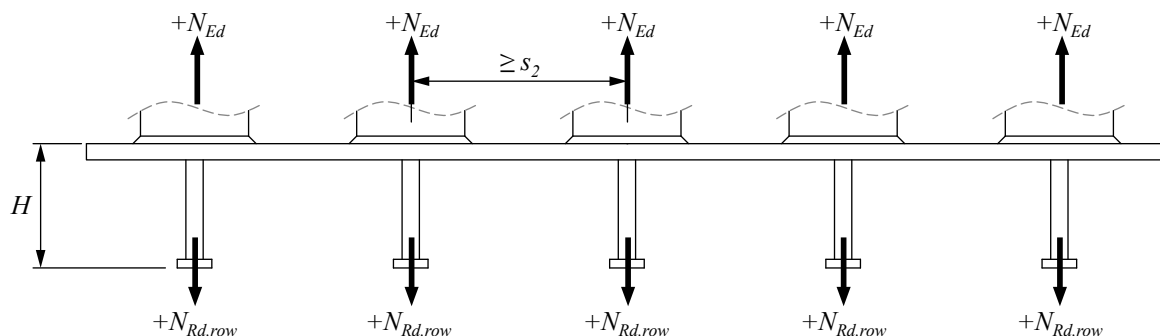
Kuva 7. Arvot Taulukossa 7 on annettu yhdelle tappiriville. Koko levyn kestävyys voidaan laskea Peikko Designerilla. Pitkien WELDA®-kiinnityslevyjen mitat on esitetty Taulukossa 4.



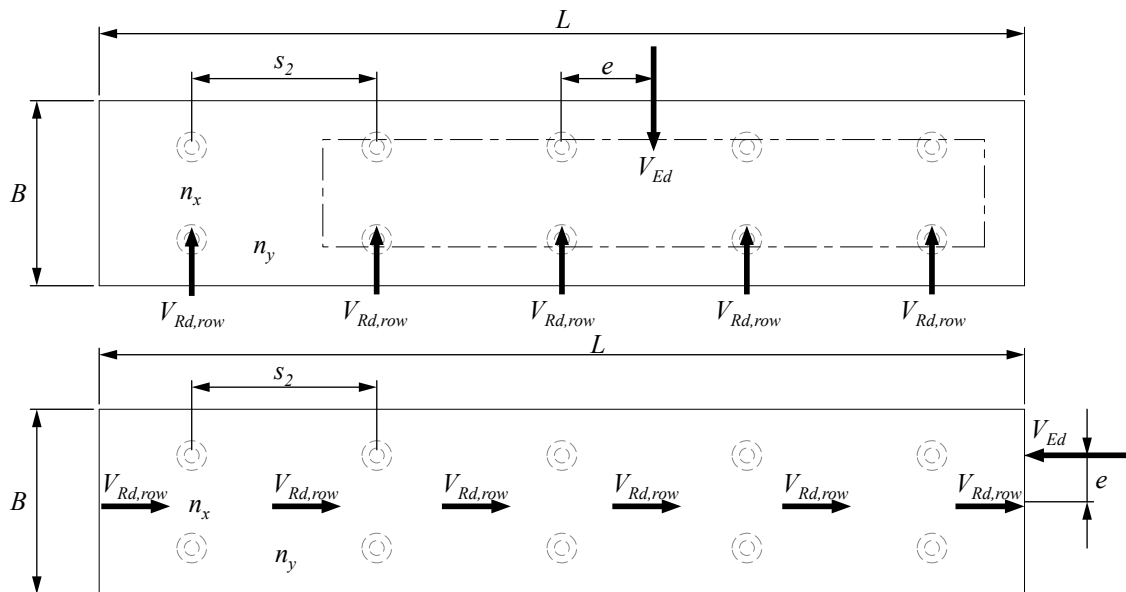
Kuva 8. Maksimimäärä ($n_y - 1$) esilaskettuja kestävyksiä (katso Taulukko 7), missä n_y = tappirivien määrä.



Kuva 9. Maksimimäärä (n_y) esilaskettuja kestävyksiä (katso Taulukko 7), jos kuorma menee suoraan ankureille.



Kuva 10. Kuorman epäkeskisyys vaikuttaa siihen, miten kuorma jakaantuu ankkureille. Leikkauskestävyydet Taulukossa 7 on laskettu ilman epäkeskisyttä ($e = 0$). Arvot epäkeskisyden kanssa ($e \neq 0$) voidaan laskea Peikko Designer® -ohjelmistolla.



Taulukko 8. Veto- N_{Rd} leikkausvoima- V_{Rd} taivutusmomentti- M_{Rd} ja vääntökestävyys T_{Rd} sekä minimikiinnityspinta-ala (k_{pa} , laskettu momentille M_{Rd} ja levyllä S355), kun vain yksi kuormitus on aktiivinen.

WELDA® Strong WS BxL-H	$+N_{Rd}$ [kN]	V_{Rd} [kN]	$M_{Rd,L}$ [kNm]	$M_{Rd,B}$ [kNm]	T_{Rd} [kNm]	Min kpa [mm x mm]
WS 150x150-220	120	142	11,4	11,4	11,2	50 x 50
WS 150x150-285	171	142	15,6	15,6	11,2	80 x 80
WS 150x200-220	127	223	15,3	12,4	21,0	50 x 90
WS 150x200-355	239	227	30,5	24,3	21,5	95 x 140
WS 150x250-220	138	235	21,2	13,4	29,5	85 x 140
WS 150x250-355	254	235	42,7	25,8	29,5	85 x 190
WS 200x200-220	130	233	16,0	16,0	23,3	60 x 60
WS 200x200-355	244	233	31,1	31,1	23,3	130 x 130
WS 200x250-220	142	238	22,7	17,5	30,9	50 x 110
WS 200x250-355	259	238	44,1	33,3	30,9	120 x 180
WS 200x300-280	193	352	35,1	24,4	47,2	80 x 180
WS 200x300-435	340	375	65,2	43,5	50,4	130 x 225
WS 250x250-220	155	247	25,0	25,0	36,9	90 x 90
WS 250x250-355	274	247	47,3	47,3	36,9	165 x 165
WS 300x300-280	209	391	38,7	38,7	61,1	145 x 145
WS 300x300-435	359	391	70,3	70,3	61,1	210 x 210
WS 300x500-280	250	500	65,2	47,9	98,0	150 x 340
WS 300x500-435	402	765	116	77,5	123	190 x 395
WS 400x400-280	252	404	61,9	61,9	91,5	140 x 140
WS 400x400-435	409	404	108	108	91,5	245 x 245
WS 500x500-280	298	411	87,3	87,3	122	200 x 200
WS 500x500-435	462	411	150	150	122	315 x 315
WS 600x600-280	349	415	117	117	152	270 x 270
WS 600x600-435	518	415	197	197	152	395 x 395

2.2 Kestävyys lisäraudoitettuna

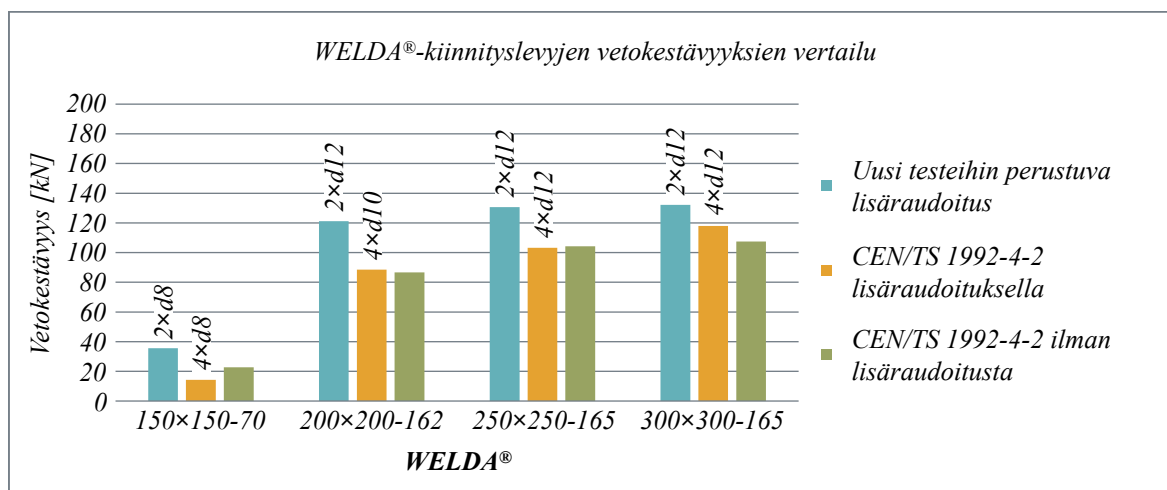
Lisäraudoituksella voidaan lisätä WELDA-kiinnityslevyjen kestävyksiä seuraavissa tapauksissa:

- Veto- ja taivutuskestävyyttä rajoittaa betonin kartiomurtokestävyys
- Leikkauskestävyyttä rajoittaa betonin reunakestävyys

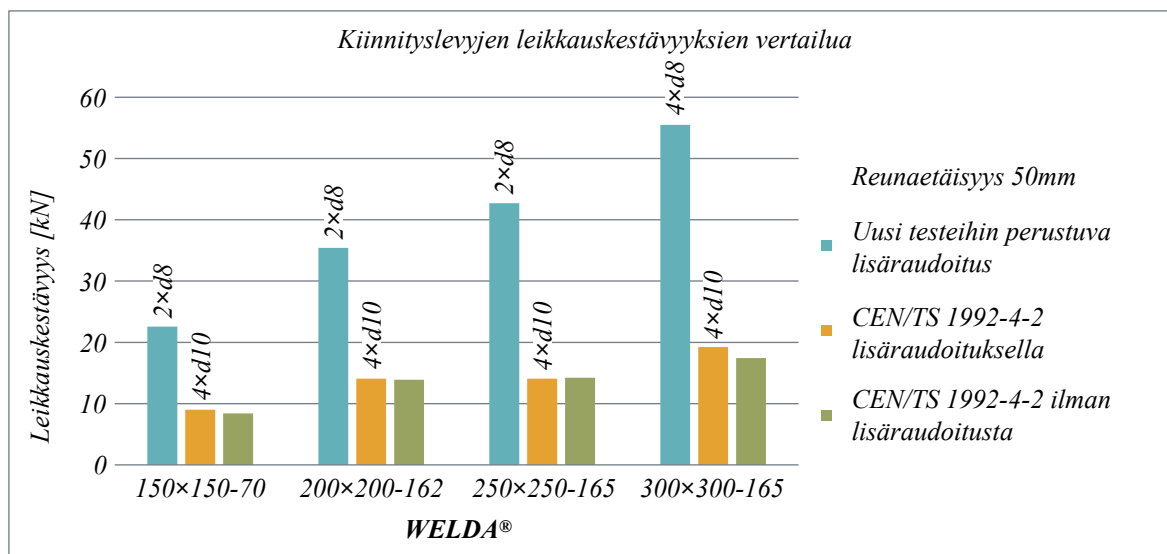
Suunnittelusäännöt lisäraudoitukselle veto- ja leikkausmurtoa vastaan on määritelty CEN:in teknisessä eritelmässä CEN/TS 1992-4-2. Nämä säännöt ovat suhteellisen konservatiivisia. Tämä johtuu pääsääntöisesti siitä, että ei ole ollut riittävästi tietoa, miten lisäraudoitus käyttäytyy tyssäankkureiden kanssa. Tästä syystä WELDA®-kiinnityslevyjen todellista käyttäytymistä veto- ja leikkauskuormitettuna on tutkittu laajassa testausohjelmassa. Tässä testausohjelmassa päästiin osoittamaan lisäraudoitettujen WELDA®-kiinnityslevyjen todelliset kestävydet. Testien perusteella luotiin uusi laskentamalli lisäraudoitettujen WELDA®-kiinnityslevyjen kestävyyksille. Uudet kestävydet ja niiden vaatima lisäraudoitus on määritelty liitteissä A ja B. Uuteen laskentamalliin perustuvat kestävydet ovat merkittävästi suurempia kuin CEN/TS 1992-4-2 määrittämät kestävydet.

Kuvissa 11 ja 12 on esitetty neljälle WELDA®-kiinnityslevylle lasketut kestävydet lisäraudoituksella ja ilman lisäraudoitusta.

Kuva 11. WELDA®-kiinnityslevyjen vetokestävyys eri laskentamenetelmien mukaan rakenteen keskellä.



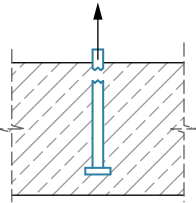
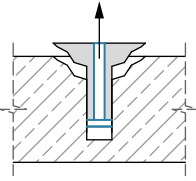
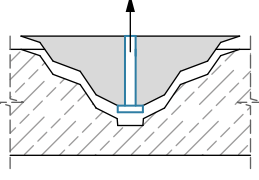
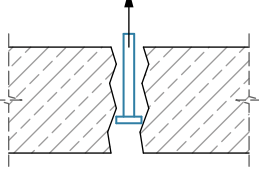
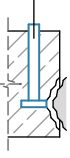
Kuva 12. WELDA®-kiinnityslevyjen leikkauskestävyys eri laskentamenetelmillä.



2.3 Vetokuormitetuille WELDA®-kiinnityslevyille tehtävät tarkistukset

Seuraavat tarkastukset voidaan tehdä Peikko Designer® -ohjelmistolla

Taulukko 9. Vetokuormitetuille tyssäankkureille tehtävät tarkistukset.

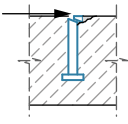
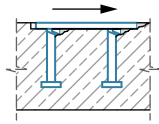
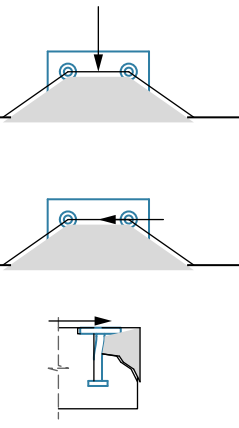
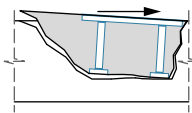
Murtotapa	Esimerkki	Kuormitetuin ankkuri	Ankkuriryhmä
Ankkurin teräsmurtokestävyys		$N_{Ed}^h \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$	
Ankkurin ulosvetomurtokestävyys		$N_{Ed}^h \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$	
Betonin kartiomurtokestävyys ¹⁾			$N_{Ed}^g \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$
Betonin halkaisumurtokestävyys ²⁾			$N_{Ed}^g \leq N_{Rd,sp} = \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}}$
Betonin sivustamurtokestävyys ³⁾			$N_{Ed}^g \leq N_{Rd,cb} = \frac{N_{Rk,cb}}{\gamma_{Mc}}$

¹⁾ Ei vaadita, jos lisäraudoitus toteutetaan liitteen A1 mukaisesti.
²⁾ Ei vaadita, jos reunaetäisyys kaikkiin suuntiin $c \geq 1,5h_{ef}$ ryhmässä yksittäiselle ankkurille ja $c \geq 1,8h_{ef}$ ryhmässä useammalle kuin yhdelle ankkurille tai jos lisäraudoitus toteutetaan liitteen A2 mukaisesti.
³⁾ Ei vaadita, jos reunaetäisyys kaikkiin suuntiin $c \geq 0,5 h_{ef}$

2.4 Leikkauskuormitetuille WELDA®-kiinnityslevyille tehtävät tarkistukset

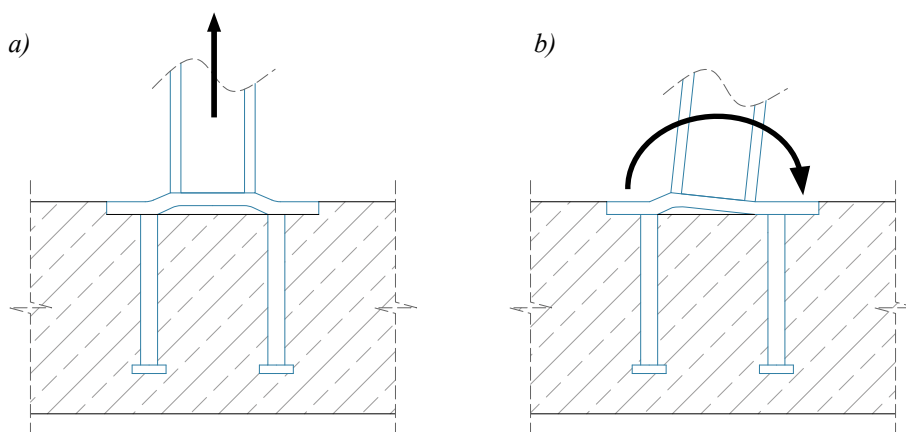
Seuraavat tarkastukset voidaan tehdä Peikko Designer® -ohjelmistolla

Taulukko 10. Leikkauskuormitetuille tyssäankkureille tehtävät tarkistukset.

Murtotapa	Esimerkki	Kuormitetuin ankkuri	Ankkuriryhmä
Ankkurin teräsmurtokestävyys		$V_{Ed}^h \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$	
Betonin reunakestävyys ¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> leikkaus reunaa vastaan reunan suuntainen leikkaus vino leikkaus 			$V_{Ed}^g \leq V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$
Betonin kampeamismurto			$V_{Ed}^g \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}}$

¹⁾ Ei vaadita, jos reunaetäisyys kaikkiin suuntiin $c \geq \min(10h_{ef}; 60\varnothing)$ tai jos lisäraudoitus toteutetaan liitteen B mukaisesti.

Kuva 13. Levyn kestävyden tarkistaminen a) normaalivoimalle ja b) taivutusmomentille.



2.5 Yhdistetty veto- ja leikkauskuormitus

Kun veto- ja leikkausvoima rasittavat ankkuria samanaikaisesti, yhteisvaikutuksen tulisi täyttää eri murtotavoille olevat seuraavat yhtälöt. Veto- ja leikkausvoiman yhteisvaikutuksen voi helposti tarkistaa Peikko Designer® Anchor Plate -ohjelmistolla.

TERÄSOSALLE TEHTÄVÄT TARKISTUKSET

Tyssäankkurit

Kun samanaikainen **veto** ja **leikkaus** rasittavat, tulee kussakin ankkurissa täyttyä ehto:

$$|\beta_N|^2 + |\beta_V|^2 \leq 1 \quad \text{CEN/TS 1992-4-2, kaava (46)}$$

missä

$$\beta_N = \frac{|N_{Ed}^I|}{N_{Rd}} \leq 1 \text{ ja } \beta_V = \frac{|V_{Ed}^I|}{V_{Rd}} \leq 1$$

missä

N_{Ed}^I = aksiaalinen vetovoima kuormitetuimmassa ankkurissa

V_{Ed}^I = leikkausvoima kuormitetuimmassa ankkurissa

N_{Rd} = ankkurin vetokestävyys

V_{Rd} = ankkurin leikkauskestävyys

BETONILLE TEHTÄVÄT TARKISTUKSET

Ankkurit ilman lisäraudoitusta

Kun samanaikainen **veto** ja **leikkaus** rasittavat ankkuria, tulee jomman kumman tai molempien seuraavista ehdoista täyttyä:

$$|\beta_N| + |\beta_V| \leq 1.2 \quad \text{CEN/TS 1992-4-2, kaava (47)}$$

$$|\beta_N|^{1.5} + |\beta_V|^{1.5} \leq 1 \quad \text{CEN/TS 1992-4-2, kaava (48)}$$

WELDA-ankkurit lisäraudoituksen kanssa

Ankkureille, joissa on lisäraudoitus veto- ja/tai leikkausvoimaa vastaan, tulee käyttää yhtälöä (49), jossa β_N ja β_V ovat eri murtotapojen suurimmat käyttöasteet:

$$|\beta_N|^\alpha + |\beta_V|^\alpha \leq 1 \quad \text{CEN/TS 1992-4-2, kaava (49)}$$

Kaavoissa (47) – (49):

β_N = suurin vetovoimasta aiheutuva käyttöaste

β_V = suurin leikkausvoimasta aiheutuva käyttöaste

α = 1.2 WELDA®-kiinnityslevyille tehtyjen testien mukaan

WELDA Strong-ankkurit lisäraudoituksen kanssa

Kun samanaikainen **veto- ja leikkausvoima** rasittavat ankkuria ja lisäraudoituksella katetaan vain jompikumpi näistä murtotavoista, tulee seuraavan ehdon täyttyä:

$$|\beta_N|^{2/3} + |\beta_V|^{2/3} \leq 1 \quad \text{CEN/TS 1992-4-2, kaava (49)}$$

WELDA®-kiinnityslevyn valitseminen

Seuraavat seikat on otettava huomioon valittaessa oikeantyyppistä WELDA®-kiinnityslevyä:

1. Kuormituksen tyyppi ja kuormitustapaukset: N_{Ed} , M_{xEd} , M_{yEd} , V_{xEd} , V_{yEd} , T_{Ed} ynaamisessa-, väsytyk- tai maanjäristyskuormituksessa tulee käyttää suurempia varmuuskertoimia
2. Kuormituksen suunta
3. Teräsprofiilin mitat
4. Teräsprofiilin epäkeskisyydet: e_x , e_y
5. Betonirakenteen mitat ja reunaetäisyydet
6. Betoniluokka
7. Halkeillut/halkeilematon betoni
8. Betonirakenteessa oleva rauditus ja mahdollisesti tarvittava lisärauditus
9. Ympäristöolosuhteet: kuiva sisätila/ulkoilmasto/muu korroosioaltis ympäristö

Kuva 14. Peikko Designer: Anchor Plate.

The screenshot shows the Peikko Designer software interface for an Anchor Plate design. The main window displays the 'Anchor Plate' design parameters and calculation results.

Design Parameters:

- Plate: S355J2+N
- Width: 250
- Length: 250
- Thickness: 15
- Plate Rotation: 0
- Plate Position: 1000, 1750
- Pattern: PSS 16
- Diameter: 16
- Stock size: 150
- Count (x): 2
- Count (y): 2

Calculation Results:

Load Case #1: ($N_{Ed}=24,6$, $M_{xEd}=12,3$, $M_{yEd}=4,5$, $V_{xEd}=12,3$, $V_{yEd}=-4,5$, $T_{Ed}=2,4$)

Fastening capacity utilization:

- Steel plate capacity: 9%
- Concrete compression: 30%
- Pull-Out: 6%
- Splitting: n/r
- Concrete cone: 0%
- Blow-out: n/r
- Pry-out: 9%
- Concrete Edge: n/r
- Concrete combined N + V: 0%

Anchors capacity utilization - steel:

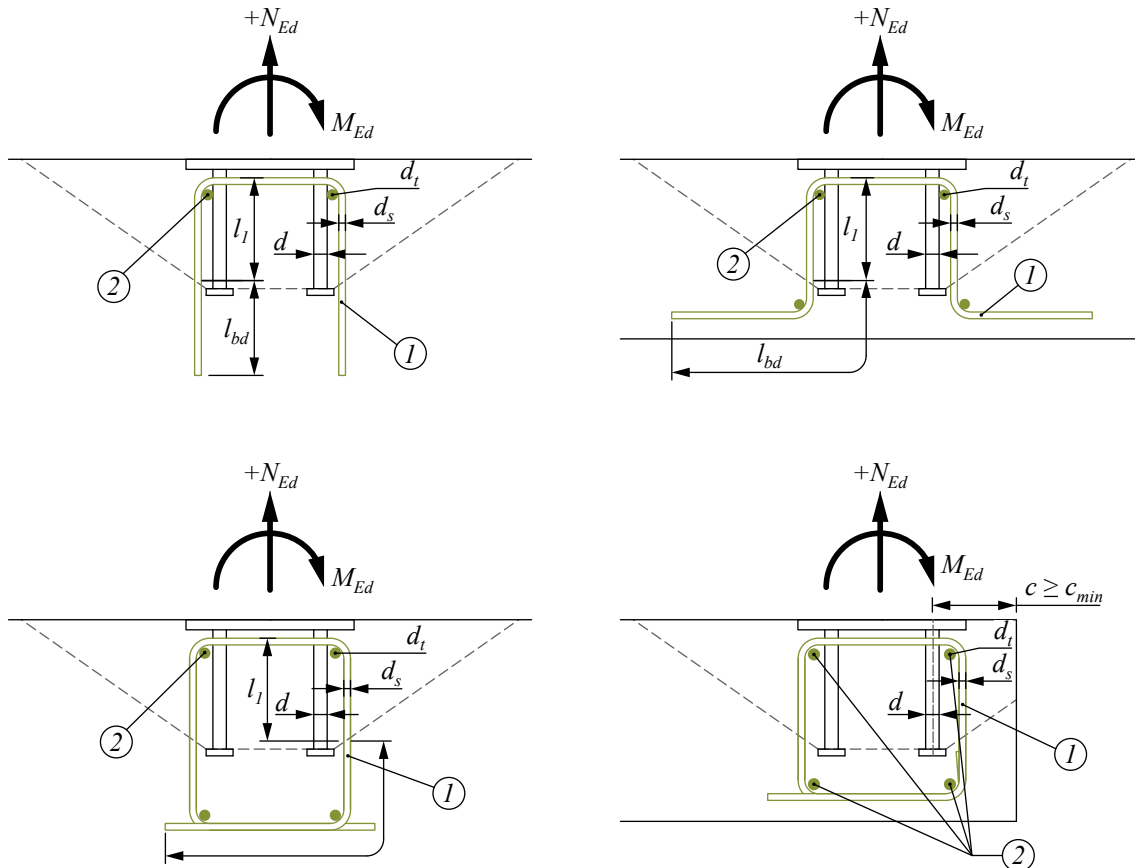
- Anchors tension: 0%
- Anchors shear: 19%
- Anchors combined N + V: 5%

The interface also shows a Project Tree on the left with a hierarchy: New Project > Floor 01 + 3000 > Wall 1 > Anchor Plate 1. The bottom status bar indicates: Project Title: New Project, Code: ETA-16/0430 + EN Eurocodes + CEN/TS 1992-4:2009, Current Case: Anchor Plate 1, Dimension: mm, Force: kN, Moment: kNm, Stress: N/mm², Language: FI.

A1: Veto- ja taivutuskestävyys lisäraudoituksella

Jos betonin kartiomurtokestävyys rajoittaa WELDA®-kiinnityslevyn veto- tai taivutuskestävyyttä, voidaan betonin vetokestävyyttä kasvattaa lisäraudoituksella. Periaatteita ripustusraudoituksen toteuttamiseen WELDA®-kiinnityslevyille on esitetty seuraavissa kuvissa. Lisäraudoitus tulee sijoittaa niin lähelle tyssäankkureita ja levyä kuin mahdollista.

Kuva 15. Lisäraudoitusvaihtoehtoja murtokartion ankkuroimiseksi.

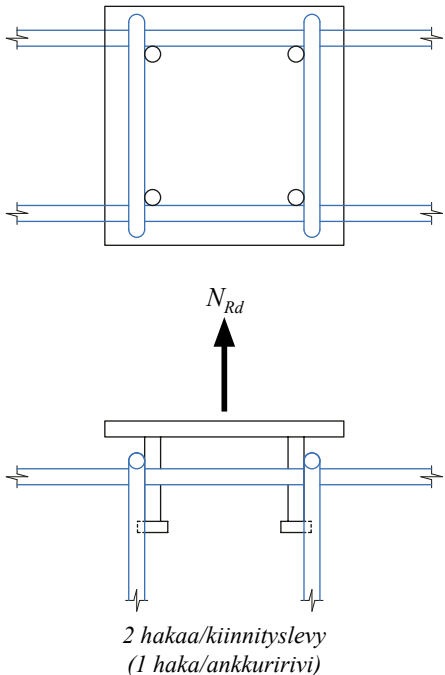


Missä:

- ① = ripustusraudoitus, halkaisija d_s
 - ② = betonirakenteen poikittais-/pääraudoitus, halkaisija d_t ($d_t \geq d_s$)
 - l_1 = lisäraudoituksen ankkuroitumismatka murtokartioon $l_1 \geq 4d_s$
 - l_{bd} = harjateräksen ankkurointipituus
- Lisäraudoituksen taivutustelan vähimmäishalkaisija $d_{m,min} = 4,5d_s$,
 ellei harjateräksen tyyppihyväksyntä salli pienempää taivutustelan halkaisijaa.

WELDA®-kiinnityslevyjen veto- ja taivutuskestävyydet tarvittavan lisäraudoituksen kanssa on esitetty taulukoissa *Taulukko 11* ja *Taulukko 12*.

Taulukko 11. WELDA®-kiinnityslevyjen vetokestävyys lisäraudoituksella.



2 haka/kiinnityslevy
(1 haka/ankkuririvi)

	Lisäraudoituksen määrä	Vetokestävyys	
	$n_{st} \times d_s$	N_{Rd} [kN]	
WELDA®-kiinnityslevy 50×100-68	50x100-68	2 × d8	28,3
	50x100-108	2 × d8	32,4
	100x100-68	2 × d8	32,7
	100x100-108	2 × d8	55,7
	100x150-70	2 × d8	34,4
	100x150-110	2 × d8	57,7
	100x200-72	2 × d10	45,0
	100x200-112	2 × d10	59,8
	100x200-162	2 × d10	98,9
	100x300-165	2 × d12	106,4
	150x150-70	2 × d8	35,6
	150x150-110	2 × d8	59,5
	150x150-162	2 × d10	102,0
	200x200-72	2 × d10	47,1
	200x200-112	2 × d10	62,9
	200x200-162	2 × d12	121,0
	200x300-165	2 × d12	127,4
	250x250-165	2 × d12	130,6
	300x300-165	2 × d12	132,1

Taulukko 12. WELDA-kiinnityslevyjien taivutuskestävyys lisäraudoituksella.

WELDA®-kiinnityslevy	Vaihtoehto 1			Vaihtoehto 2			Min kpa $b \times h^*$ [mm x mm]
	Lisäraudoitus	Taivutuskestävyys		Lisäraudoitus	Taivutuskestävyys		
	$n_{st} \times d_s$	$M_{Rd,x}$ [kNm]	$M_{Rd,y}$ [kNm]	$n_{st} \times d_s$	$M_{Rd,x}$ [kNm]	$M_{Rd,y}$ [kNm]	
50x100-68	2 x d8	1,22	0,39	-	-	-	5 x 98
50x100-108	2 x d8	1,57	0,72	-	-	-	5 x 98
100x100-68	2 x d8	1,35	1,35	-	-	-	48 x 38
100x100-108	2 x d8	2,50	2,50	4 x d8	3,15	3,15	48 x 56
100x150-70	2 x d8	2,14	1,49	-	-	-	34 x 22
100x150-110	2 x d8	3,94	2,84	4 x d8	4,82	3,22	55 x 87
100x200-72	2 x d10	3,54	2,01	-	-	-	50 x 80
100x200-112	2 x d10	6,04	3,41	4 x d8	7,49	4,18	50 x 112
100x200-162	2 x d10	9,14	5,33	4 x d8	10,66	5,80	50 x 101
100x300-165	2 x d12	15,39	5,65	4 x d10	19,29	6,95	50 x 102
150x150-70	2 x d8	2,28	2,28	-	-	-	55 x 27
150x150-110	2 x d8	4,34	4,34	4 x d8	4,92	4,92	55 x 70
150x150-162	2 x d10	7,16	7,16	4 x d8	8,17	8,17	80 x 102
200x200-72	2 x d10	3,90	3,90	-	-	-	40 x 75
200x200-112	2 x d10	6,61	6,61	4 x d8	8,11	8,11	150 x 101
200x200-162	2 x d12	10,73	10,73	4 x d10	13,36	13,36	150 x 135
200x300-165	2 x d12	16,73	11,69	4 x d10	20,76	14,38	108 x 278
250x250-165	2 x d12	15,29	15,29	4 x d10	18,83	18,83	110 x 114
300x300-165	2 x d12	17,86	17,86	4 x d10	21,97	21,97	255 x 297

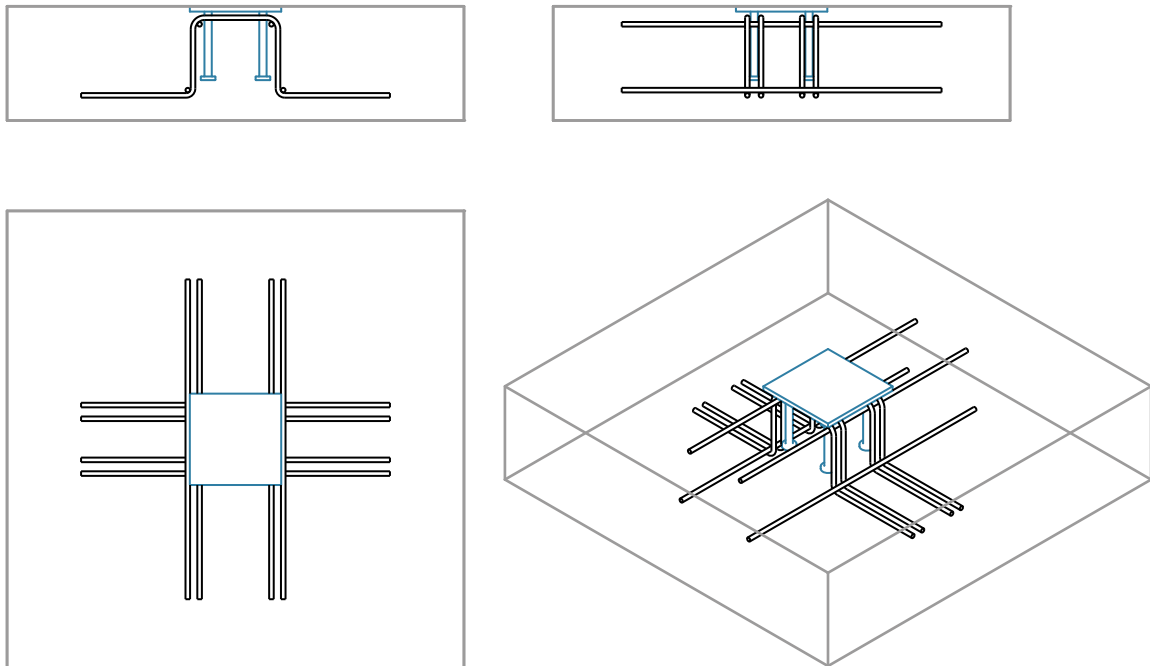
*Minimikiinnityspinta-ala (Min kpa) on määritelty Kuvan 6 mukaisesti levymateriaalille S355.

Huom: Veto- ja taivutuskestävyydet on määritelty olettaen, että lisäraudoituksen betonipeitepaksuus on 25 mm.

Lisäraudoitus WELDA® Strong -kiinnityslevyille

Taulukko 13. Ripustusraudoitus (B500B) ankkuria kohti perustuen WELDA® Strong -harjaterästyssätartunnan vetokestävyyteen.

Tyssätartunnan varren halkaisija	d [mm]	16	20	25
Tyssätartunnan vetokestävyys	$N_{Rd,s}$ [kN]	79	123	193
Vaadittu ripustusraudoituksen poikkileikkausala	A_s [mm ²]	182	284	444
Valittu rauditus (ankkuria kohti)	$n \times d_s$ [mm]	2 × 12	2 × 14	3 × 14
Vaihtoehtoinen rauditus (ankkuria kohti)	$n \times d_s$ [mm]	4 × 8	4 × 10	4 × 12

Kuva 16. Kiinnityslevyn lisäraudoitus (ripustusraudoitus ja poikittaisraudoitus), kun ankkurit ovat kaukana reunasta ($c \geq 1,5 h_{ef}$).

A2: Halkaisuraudoitus

Jos halkaisukestävyys ylittyy, tulee kriittisiin (sivu- ja levynpuoleisiin) pintoihin lisätä raudoitusta vastustamaan halkaisuvoimaa ja rajoittamaan halkeamia. Esimerkki halkaisuraudoituksesta ja tappirivikohtaisista lisäraudoitusmääristä WELDA®-kiinnityslevyille on esitetty alla. Olemassa olevaa raudoitusta voidaan käyttää halkaisuraudoituksena, jos sitä ei ole käytetty täysin muihin tarkoituksiin ja käyttöaste jää alle 1.

Tarvittavat halkaisuraudoituksen pinta-ala A_s voidaan määrittää seuraavasti:

$$A_s = 0,5 \frac{\sum N_{Ed}}{f_{yk} / \gamma_{Ms,re}} [mm^2]$$

CEN/TS 1992-4-2, kaava (17)

missä

$\sum N_{Ed}$ = halkeamalinjalla olevien ankkureiden suunnitteluvetovoimien summa [N]

f_{yk} = raudoituksen myötölujuuden ominaisarvo ≤ 500 N/mm²

$\gamma_{Ms,re}$ = lisäraudoitusteräksen teräsmurron osavarmuuskerroin = 1.15

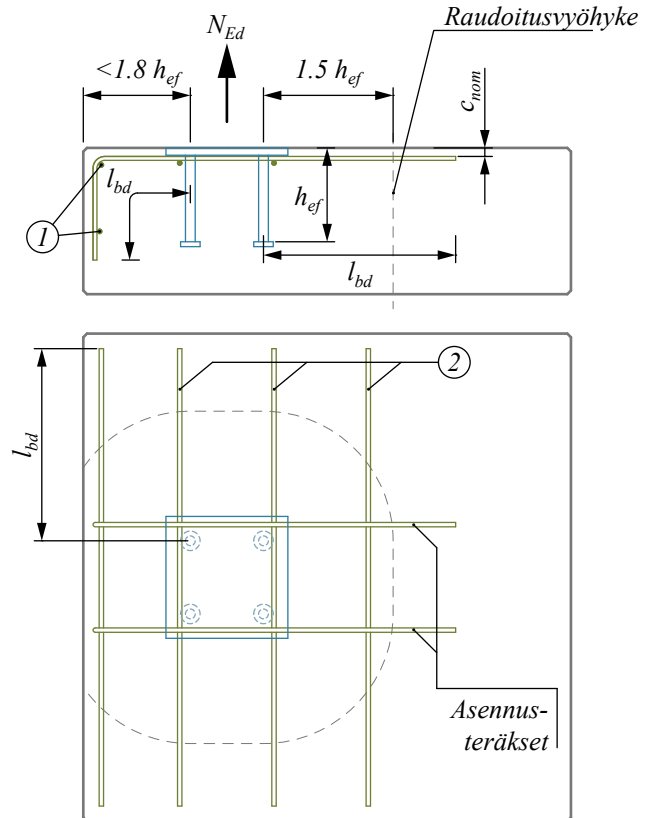
Taulukko 14. Halkaisuraudoitus ankkuririviä kohti (B500B).

	Tyssäankkurin halkaisija [mm]	A_s ① + ② [mm ²]	Valittu lisäraudoitus
WELDA®	10	26	1 Ø 6
	13	45	1 Ø 8
	16	67	1 Ø 10
	19	95	1 Ø 12
	22	128	1 Ø 14 tai 2 Ø 10
	25	165	1 Ø 16 tai 2 Ø 12
WELDA® Strong	16	91	1 Ø 12
	20	142	1 Ø 14 tai 2 Ø 10
	25	222	2 Ø 12

Raudoituksen sijoittaminen:

- Halkaisuraudoitus täytyy sijoittaa tasaisesti betonielementin **kriittiseen reunaan***, sen levynpuoleiselle ja sivupinnoille .
 - * Vedetyn ankkurin keskilinjan etäisyys betonirakenteen reunasta $1,8 h_{ef}$**
- Halkaisuraudoitus tulee sijoittaa tehokkaan raudoitusvyöhykkeen sisälle (etäisyys vedetystä ankkurista $\leq 1,5 h_{ef}$).
- Pos.① on **sivupinnan raudoitus**, joka on kriittisen reunan kanssa yhdensuuntainen .
- Pos.② on **levynpuoleisen pinnan raudoitus**, joka on kriittisen reunan kanssa yhdensuuntainen.
- HUOM:** Kohtisuorat reumat tulee tarkastella itsenäisesti (eli A_s per suunta).

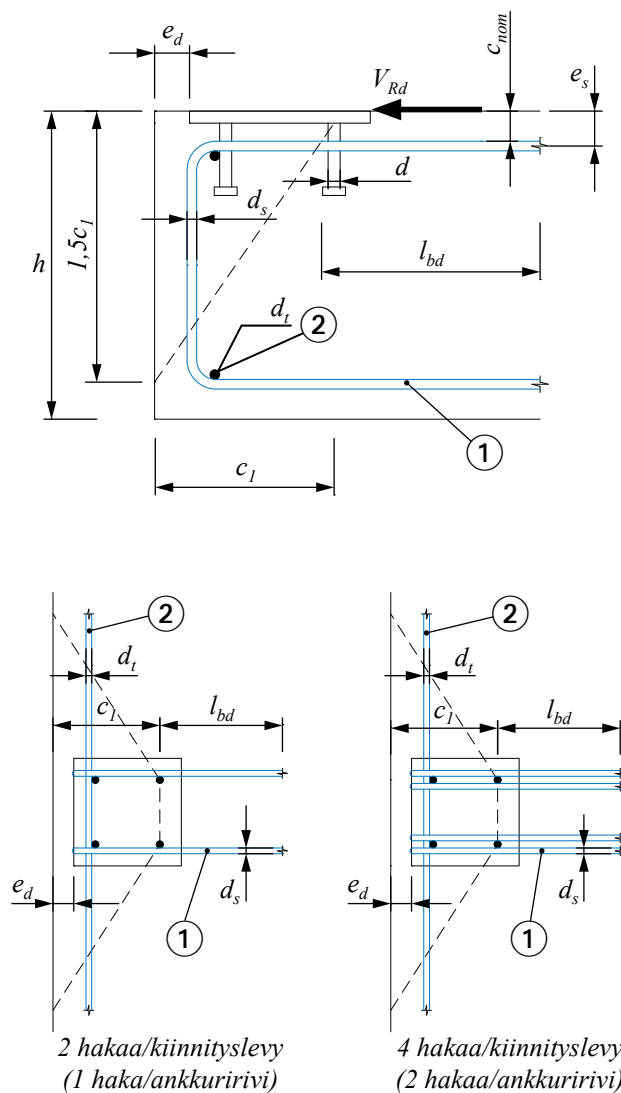
Kuva 17. Halkaisuraudoitus (Pos. ① ja ②)



B1: WELDA®-kiinnityslevyjen leikkauskestävyys lisäraudoituksen kanssa

Jos lähellä oleva betonirakenteen reuna rajoittaa WELDA®-kiinnityslevyn kestävyyttä, lisäraudoituksella voidaan lisätä kokoonpanon kestävyyttä. Lisäraudoitus voidaan toteuttaa *Kuvan 18* mukaisella hakaraudoituksella. Lisäraudoitus tulee sijoittaa niin lähelle tyssätappia kuin mahdollista.

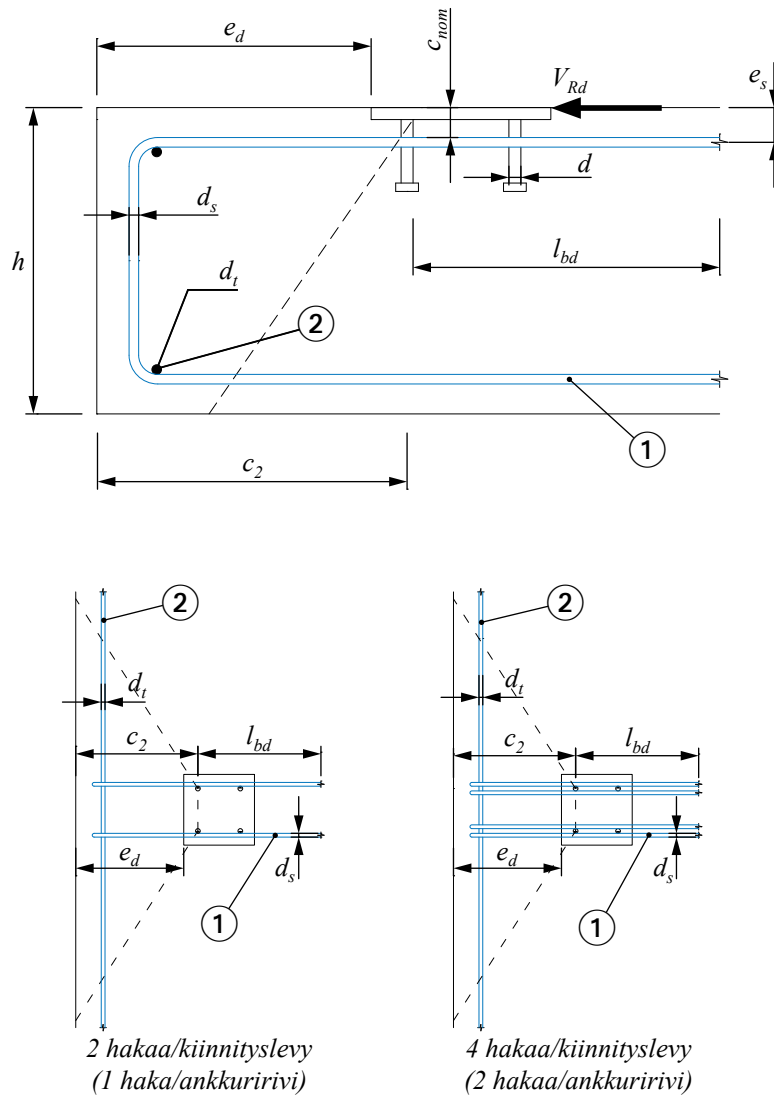
Kuva 18. Betonin reunamurtoa vastustava lisäraudoitus: levy lähellä reuna.



Missä:

- ① = ripustusraudoitus, halkaisija, d_s
- ② = betonirakenteen poikittais-/pääraudoitus, halkaisija d_t ($d_t \geq d_s$)
- l_1 = lisäraudoituksen ankuroitumismatka murtokartioon $l_1 \geq 4d_s$
- l_{bd} = suunniteltu harjateräksen ankurointipituus

Kuva 19. Betonin reunamurtoa vastustava lisäraudoitus: levy etäisyyden e_d päässä reunasta.

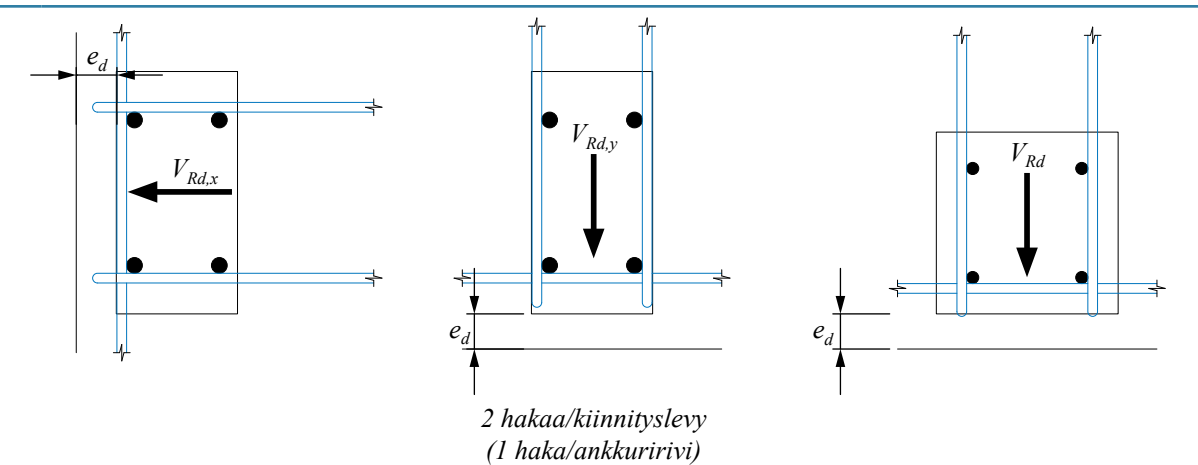


Missä:

- ① = ripustusraudoitus, halkaisija, d_s
- ② = betonirakenteen poikittais-/pääraudoitus, halkaisija d_t ($d_t \geq d_s$)
- l_1 = lisäraudoituksen ankuroitumismatka murtokartioon $l_1 \geq 4d_s$
- l_{bd} = suunniteltu harjateräksen ankurointipituus

WELDA-kiinnityslevyjen leikkauskestävyydet ja tarvittavat hakamäärät on esitetty taulukossa *Taulukko 15*.

Taulukko 15. WELDA®-kiinnityslevyjen leikkauskestävyys lisäraudoituksen kanssa.



2 haka/kiinnityslevy
(1 haka/ankkuririvi)

	Lisäraudoitus	Reunaetäisyys	Leikkauskestävyys lähellä reunaa		Reunaetäisyys	Leikkauskestävyys				
			$n_{st} \times ds$	e_{d1} [mm]		$V_{Rd,x}$ [kN]	$V_{Rd,y}$ [kN]	e_{d2} [mm]	$V_{Rd,x}$ [kN]	$V_{Rd,y}$ [kN]
WELDA®-kiinnityslevy	50×100-68	2 × Ø8	50	10,2	12,7	305	20,4	20,4		
	50×100-108	2 × Ø8	50	12,4	17,7	505	24,8	23,6		
	100×100-68	2 × Ø8	50	16,9	16,9	305	27,1	27,1		
	100×100-108	2 × Ø8	50	21,0	21,0	505	49,7	49,7		
	100×150-70	2 × Ø8	50	18,8	20,1	315	30,4	30,4		
	100×150-110	2 × Ø8	50	21,3	25,8	515	49,7	44,1		
	100×200-72	2 × Ø8	60	21,7	23,7	390	34,2	34,2		
	100×200-112	2 × Ø8	60	23,6	31,9	520	55,6	55,9		
	100×200-162	2 × Ø8	70	27,9	36,8	770	74,2	71,2		
	100×300-165	2 × Ø8	100	32,6	50,8	785	79,2	78,9		
	150×150-70	2 × Ø8	50	22,5	22,5	315	34,1	34,1		
	150×150-110	2 × Ø8	50	26,2	26,2	515	49,7	49,7		
	150×150-162	2 × Ø8	50	29,6	29,6	770	74,8	74,8		
	200×200-72	2 × Ø8	50	28,2	28,2	390	40,8	40,8		
	200×200-112	2 × Ø8	50	31,4	31,4	520	56,5	56,5		
	200×200-162	2 × Ø8	50	35,4	35,4	770	77,7	77,7		
	200×300-165	2 × Ø8	50	36,5	45,6	785	80,9	80,7		
	250×250-165	2 × Ø8	50	42,7	42,7	785	80,6	80,6		
	300×300-165	2 × Ø10	50	55,5	55,5	785	96,5	96,5		

Leikkauskestävyydet etäisyyksien e_{d1} ja e_{d2} välissä voidaan interpoloida lineaarisesti.

Taulukko 16. Laskennassa oletetut mitat h_{min} , $c_{nom,max}$ ja e_s (Taulukko 15).

	h_{min} [mm]	$c_{nom,max}$ [mm]	e_s [mm]
50x100-68	140	35	39
50x100-108	150	35	39
100x100-68	140	35	39
100x100-108	150	35	39
100x150-70	140	35	39
100x150-110	150	35	39
100x200-72	140	35	39
100x200-112	150	35	39
100x200-162	200	35	40
100x300-165	200	35	39
150x150-70	140	35	39
150x150-110	150	35	39
150x150-162	200	35	40
200x200-72	200	35	39
200x200-112	150	35	39
200x200-162	200	35	40
200x300-165	200	35	40
250x250-165	200	35	40
300x300-165	200	35	40

WELDA®-kiinnityslevy

B2: WELDA® Strong -kiinnityslevyjen reunaraudoitus

Jos betonin reunakestävyys ei ole leikkausvoimalle riittävä, voidaan kestävyyttä kasvattaa myös vaihtoehtoisella reunaraudoituksella. Esimerkki WELDA®-kiinnityslevyn reunaraudoituksista on esitetty alla. Vaaditut ankkurikohtaiset U-hakojen määrät on esitetty *Taulukko 17*.

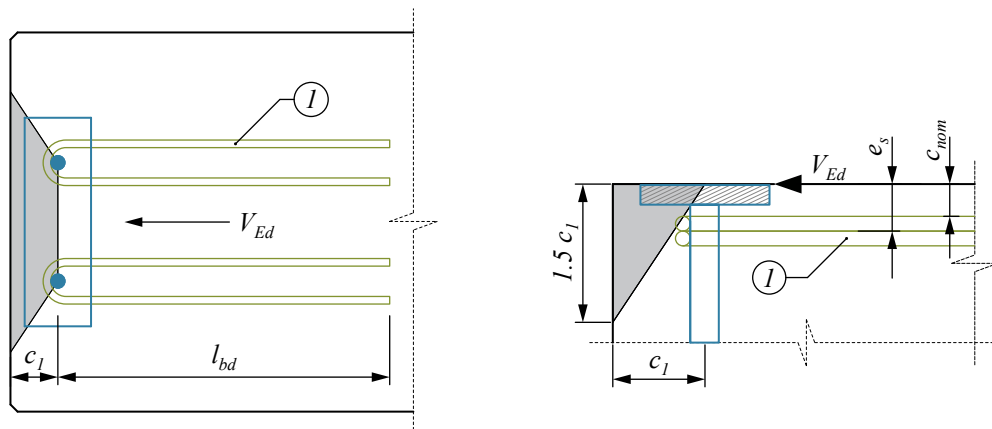
Taulukko 17. Betonin reunaraudoitus (B500B) perustuu tyssäankkurin teräksen leikkauskestävyyteen.

	Tyssäankkurin halkaisija [mm]	U-haot (per ankkuri) ①	c_l [mm]	c_{nom} [mm]	e_s [mm]
WELDA® Strong	16	2 Ø 14	50	35	49
	20	2 Ø 16	70	35	51
	25	3 Ø 16	70	35	59

Taulukko 17 raudoitusta voidaan soveltaa suoraan, jos seuraavat ehdot toteutuvat:

- reunaraudoituksen etäisyys kiinnityslevyn pinnasta $\leq e_s$
- reunaetäisyys $\geq c_l$
- lisäraudoituksen taivutustelan vähimmäishalkaisija $d_{m,min} = 4,5\varnothing$ ($\varnothing \leq 16$ mm)

Kuva 20. Betonin reunamurtoa vastustavat U-haot ①.



Liite C – WELDA®-kiinnityslevyt sekä ympäristö- ja korroosiluokat (informatiivinen)

				Suositellut ruostumattoman teräksen laadut eri ilmasto-olosuhteisiin (EN 1993-1-4: 2006, Taulukko A.1)												
				Ympäristö- ja korroosiluokka												
Tuotteen nimi	Levy (3)	Ankkurit (3)	Kuiva sisätila	Maaseutu			Kaupunki			Teollinen			Meri			
				L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
1 WELDA® (1, 2)	P1	W1/W3	Y	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2 WELDA® R (1)	P2	W1/W3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	(Y)	(Y)	(Y)	(Y)	X	Y	(Y)	X
3 WELDA® Rr	P2	W2/W4	0	Y	Y	Y	Y	Y	(Y)	(Y)	(Y)	(Y)	X	Y	(Y)	X
4 WELDA® A (1)	P3	W1/W3	0	0	0	0	0	Y	Y	Y	Y	(Y)	Y	Y	(Y)	
5 WELDA® Ar	P3	W2/W4	0	0	0	0	0	Y	Y	Y	Y	(Y)	Y	Y	(Y)	
6 WELDA® Aa	P3	W5	0	0	0	0	0	Y	Y	Y	Y	(Y)	Y	Y	(Y)	
7 WELDA® Strong (1, 2)	P1	W6	Y	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8 WELDA® Strong R (1)	P2	W6	Y	Y	Y	Y	Y	Y	(Y)	(Y)	(Y)	(Y)	X	Y	(Y)	X
9 WELDA® Strong A (1)	P3	W6	0	0	0	0	0	Y	Y	Y	Y	(Y)	Y	Y	(Y)	

Korroosio-olosuhteet:

- L** = Low/Matala: Vähiten syövyttävät olosuhteet tällaisessa ympäristöolosuhteissa. Esimerkiksi tapaukset, joissa on matala kosteus tai alhaiset lämpötilat.
- M** = Mid/Keski: Melko tyypillinen tällaiselle ympäristölle.
- H** = High/Korkea: Korrosio on todennäköisesti suurempaa kuin mikä on tyypillistä tällaiselle ympäristölle. Esimerkiksi lisääntynyt jatkuva korkea kosteus, korkeat ympäristön lämpötilat tai erityisen aggressiiviset ilman epäpuhtaudet.

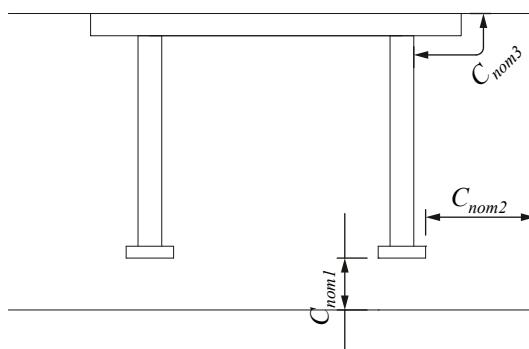
Taulukon merkinnät:

- 0 Mahdollisesti yli-spesifioitu korroosionäkökulmasta.
- Y Todennäköisesti paras valinta korroosiokestävyys- ja kustannusnäkökulmasta.
- X On todennäköistä, että kiinnityslevy kärsii liiallisesta korroosioista ilman asianmukaista pintakäsittelyä. (ks. Huom. 2)
- (Y) Harkitsemisen arvoinen edellyttäen, että sopivat varotoimet huomioidaan [esim. määritetään suhteellisen tasainen pinta ja pestään se säännöllisesti].

Huom:

- Etäisyys betonin pinnasta ankkurin reunaan on otettava huomioon (esimerkiksi 50 mm 50 vuoden käyttöajan ajan)
- Oikealla pintakäsittelyllä ja ylläpidolla tuotteita voidaan käyttää myös vaativammassa luokassa. Katso Ympäristöolosuhteiden luokittelu EN ISO 12944-2, Taulukko 1
- Levy- ja ankkurityypit: ks. ETA-16/0430, Taulukko 1

Kuva 21. Etäisyys betonipinnasta ankkurin reunaan.



WELDA®-kiinnityslevyjen asentaminen elementtitehtaalla tai työmaalla

WELDA®-kiinnityslevyt asennetaan suunnitelmien mukaisille paikoille ennen valua tai valun aikana.

Kiinnityslevyjen tarkat paikat esitetään rakennesuunnitelmissa. Kiinnityslevyt tulee kiinnittää niin, että ne eivät pääse liikkumaan valun aikana. Kiinnityslevy voidaan asentaa naulaamalla, liimaamalla, kaksipuolisella teipillä tai puristinkiinnityksellä raudoitukseen tai muottiin riippuen kiinnitysmahdollisuuksista. Teräsmuotissa voidaan käyttää magneettkiinnitystä. Kiinnityslevyihin voidaan tehdä naulanreiät erikoistilauksesta. Kiinnityslevyjä kiinnitettäessä raudoituksen tai muottiin, tulee varmistua, että levyt eivät pääse liikkumaan valun aikana ja valun jälkeiset toleranssit voidaan saavuttaa.

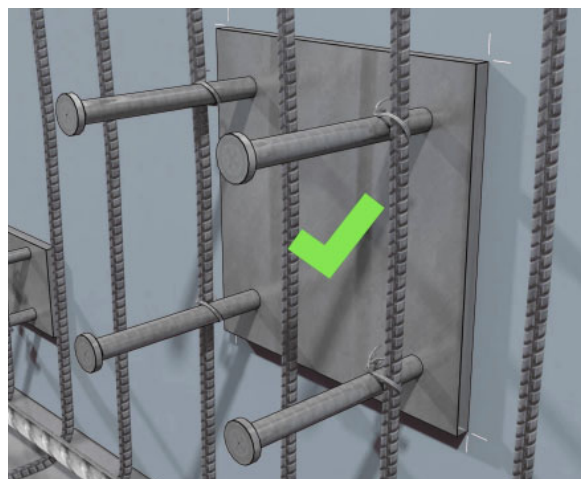
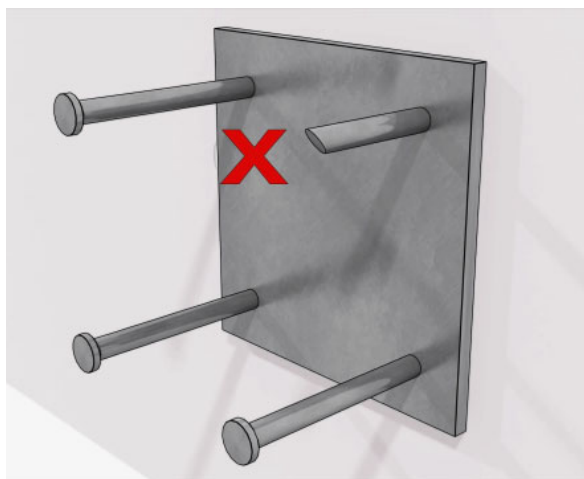
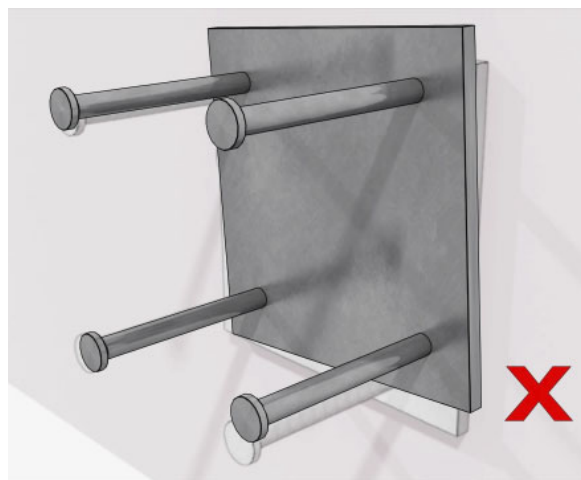
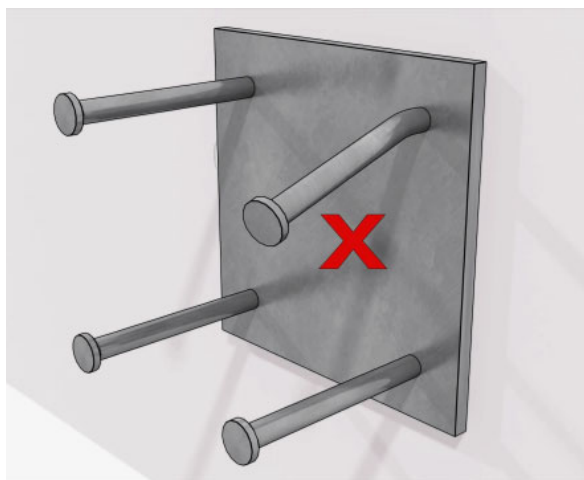
Asennuksen aikana kiinnityslevyjen tartuntoja ei saa taivuttaa eikä katkaista.

Valutyössä massan vapaa putoamiskorkeus tulee pitää mahdollisimman pienenä, jotta massa ei erottuisi eikä kiinnityslevyyn kohdistuisi suuria sysäyskuormia. Valun aikana on myös huolehdittava, ettei kiinnityslevyn sijainti muutu.

Betoniin on tiivistettävä huolellisesti ja tulee varmistaa, että levyn alle ei jää koloja tai tyhjää tilaa. Erityisesti isot vaakasuuntaiset levyt voidaan varustaa ilmarei'illä, jotka mahdollistavat levyn alla olevan ilman poistumisen.

Käytettäessä sauvatärytintä tiivistämiseen on kiinnitettävä huomiota siihen, että täryttimellä ei siirretä levyä.

Kun betoni on kovettunut ja saavuttanut suunnitellun lujuuden, kiinnityslevyä voidaan kuormittaa



Työmaahitsaukset kiinnityslevyihin

Normaalisti teräsosa hitsataan WELDA®-kiinnityslevyyn valun jälkeen betonin kovettua. Tarvittaessa kiinnityslevyyn hitsaus voidaan tehdä Peikossa ennen valua, jos muotitus sallii sen.

Työmaahitsaukset kiinnityslevyihin tehdään suunnittelijan laatimien piirustusten, toteutusohjeiden ja mahdollisten esim. tarkastusta koskevien lisäohjeiden mukaisesti. Suunnitelmista tulee käydä ilmi mm. pätevyys- ja laatutasovaatimukset, toteutusluokka ja pintakäsittelyt, käytettävät materiaalit ja hitsien tarkastustajuuudet.

Toteutusluokassa EXC2 ja sitä vaativimmissa luokissa tulee yrityksellä olla työmaalla riittävän teknisen tietämyksen omaava hitsauskoordinoija, joka vastaa hitsauksen ohjeistuksesta ja valvonnasta ja hitsaukseen liittyvistä asiakirjoista, kuten pätevyyksistä ja hitsausohjeista. Työmaahitsausten osalta noudatetaan standardeja EN 1090-2 ja sen kansallisia liitteitä ja viitestandardeja sekä muita mahdollisia hitsaustyöhön liittyviä standardeja (esim. betoniteräksiä hitsattaessa standardia EN 17660-1).

Hitsauksessa käytetään sellaisia hitsausmenetelmiä ja työtapoja, että saavutetaan hitsausluokan edellyttämä riittävä laatutaso. Sekä voima- että kiinnitysliitosten hitsaamisessa on huomioitava ainakin seuraavat seikat:

- hitsattava teräs on puhdistettava jäätystä, lumesta, kosteudesta, ruosteesta, maalista, rasvasta tai muusta liasta ja mahdollisesta sinkityksestä
- välittömästi ennen hitsausta kosteus on poistettava hitsattavilta alueilta esim. kaasuliekillä lämmittämällä
- MIG/MAG-hitsauksessa tulee huolehtia kohteen tuulelta suojaamiselta, koska hitsauksen suojakaasu on altis tuulen vaikutukselle
- hitsauspuikkojen ja muiden hitsauslisäaineiden tulee olla kuivia ja säilytetty valmistajan ohjeiden mukaisesti
- hitsaus on tehtävä rakenteen keskeltä reunoihin päin, ellei hitsaussuunnitelmassa esitetty järjestys toisin edellytä
- eri rakenneosien vapaa liike on mahdollistettava hitsaustyön aikana niin kauan kuin se on mahdollista
- mikäli rakenneosien lämmöntarve on erilainen, osat esilämmitetään hitsausohjeen (WPS) mukaisesti pitäen osat erillään toisistaan
- lämpötilan ollessa alle +5°C suositellaan hitsattavien kappaleiden esilämmitystä
- alhaisissa työskentelylämpötiloissa (< 0°C) tai kosteissa olosuhteissa on hitsattava teräs esilämmitettävä +50°C lämpötilaan
- esilämmitys on esim. haurasmurtumavaaran vuoksi sitä tarpeellisempi, mitä järeämpiä osia hitsataan
- hitsausohjeen mukainen esilämmitys on tehtävä myös kiinnityshitsejä hitsattaessa
- käytetään riittävää hitsaustehoa ja puikkohitsauksessa puikon halkaisija on oikea hitsattavaan palkkokokoon nähden
- liiallista lämmöntuontia on vältettävä, jottei aiheuteta vaurioita alapuoliseen betonirakenteeseen ja jotta vältetään levyn liiallisilta muodonmuutoksilta ja jännitysten muodostumiselta
- hitsaajalla tulee olla hitsauskoordinoijan tarkastama ja hyväksymä voimassa oleva ja kyseiseen hitsaustyöhön soveltuva EN 9606-1 ja esim. betoniteräksiä hitsattaessa lisäksi EN 17660-1 mukainen hitsaajan pätevyystodistus.

Taulukko 18. Ohjeelliset suositukset hitsauslisäaineille tavallisten teräslaatuojen liittoksissa.

Teräsosan perusaine	Teräsosaan hitsattavan osan perusaine		
	S235, S355	1.4301	1.4401
S235, S355	GMAW: G3Si1 FCAW: T 42 4 M M 1 H10 SMAW: E 42 4 B 42 H5	GMAW: G 23 12 LSi SMAW: E23 12 L R 3 2	GMAW: G 23 12 2 L SMAW: E 23 12 2 L R 3
1.4301	GMAW: G 23 12 LSi SMAW: E23 12 L R 3 2	GMAW: SS308LSi SMAW: E19 9 L R 1 2	GMAW: G 23 12 2 L SMAW: E 23 12 2 L R 3 2
1.4401	GMAW: G 23 12 2 L SMAW: E 23 12 2 L R 3 2	GMAW: G 23 12 2 L SMAW: E 23 12 2 L R 3 2	GMAW: SS316LSi SMAW: E19 12 3 L R 1 1

GMAW = MIG/MAG (Gas Metal Arc Welding)

SMAW = Puikkohitsaus (Shielded Metal Arc Welding)

FCAW = Täytelankahitsaus (Flux Core Arc Welding)

Työmaahitsausten osalta tulee noudattaa standardeja EN 1090-2 ja EN 13670 sekä niiden kansallisia liitteitä tai sovellusstandardeja.

Teknisen käyttöohjeen revisiot

Versio: FI 11/2018. Revisio: 004

- Uusia WELDA®-kiinnityslevytyyppejä lisätty
- WELDA® Strong -kiinnityslevyt lisätty
- WELDA®-kiinnityslevyjen kestävyyskärsiä lisäraudoitettuna päivitetty
- Lisätty: Liite C – WELDA®-kiinnityslevyt sekä ympäristö- ja korroosioluokat

Versio: FI 04/2017. Revisio: 003*

- Kannen layout uudistettu vuodelle 2018

Voimavarat

SUUNNITTELUYÖKALUT

Suunnittelutyökalujemme käyttö tekee päivittäisestä työstäsi nopeampaa, helpompaa ja tehokkaampaa. Peikon suunnittelutyökalut sisältävät ohjelmiston, 3D-komponentit mallinnusohjelmiin, asennusohjeet, tekniset manuaalit sekä Peikon tuotteiden tuotehyväksynät.

peikko.fi/suunnittelutyokalut

TEKNINEN TUKI

Teknisen tuen tiimimme ovat maailmanlaajuisesti palveluksessasi kaikissa suunnittelua, asennusta jne. koskevissa kysymyksissä.

peikko.fi/ota-yhteytta

HYVÄKSYNNÄT

Hyväksynät, sertifikaatit ja CE-merkintään liittyvät asiakirjat (DoP, DoC) löydät verkkosivuiltamme kunkin tuotteen tuotesivulta.

peikko.fi/tuotteet

YMPÄRISTÖSELOSTEET JA LAATUJÄRJESTELMÄT

Ympäristöselosteet ja laatujärjestelmien sertifikaatit löydät verkkosivuiltamme laatuosiosta.

peikko.fi/qehs

