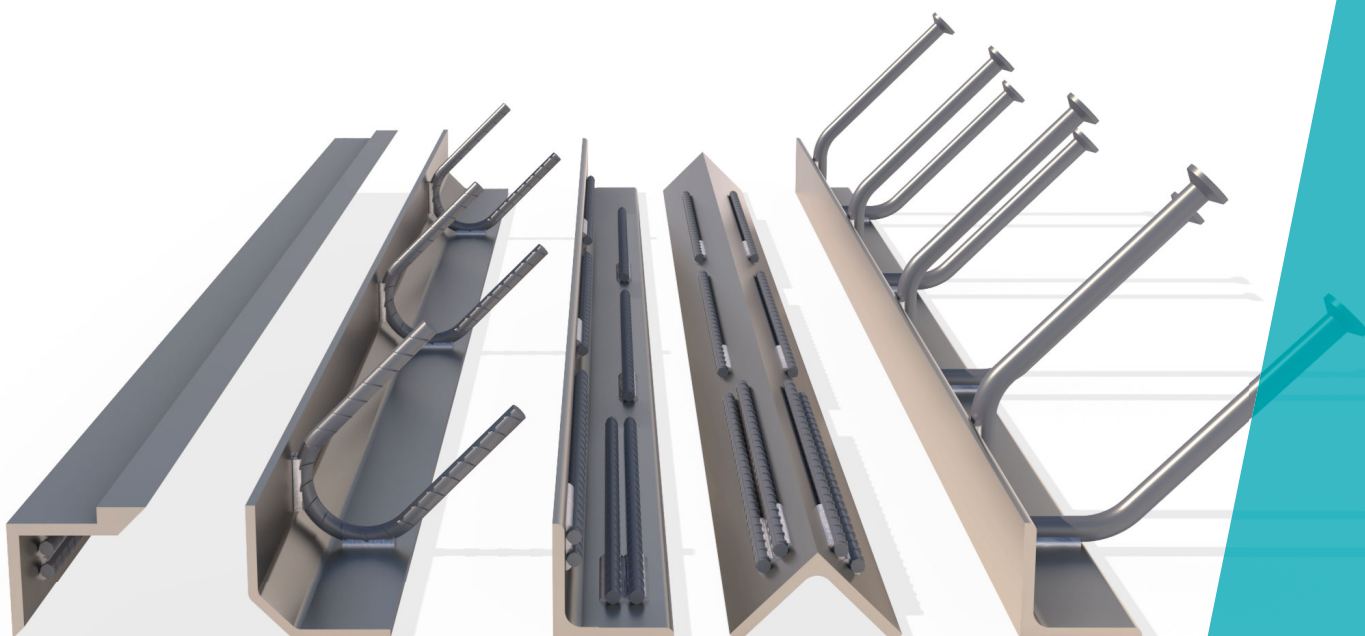


# TEKNINEN KÄYTTÖOHJE



## Kulmasuojat

Betonirakenteiden kulmien suojaukseen ja  
hitsausliitoksiin



Versio: FI 09/2019

# Kulmasuojat

## Betonirakenteiden kulmien suojaukseen ja hitsausliitoksiin

- Pitää rakenteet hyvässä kunnossa
- Esilasketut kapasiteetit nopeuttavat suunnittelutyötä
- Materiaalivaihtoehtojen ja niiden yhdistelmien suuri määrä mahdollistaa käytön vaativimmissakin kohteissa
- Yli kymmenen eri mallien ja kulmatankojen yhdistelmää
- Vakiotuotteet mahdollistavat nopeat toimitukset suoraan varastosta

Kulmasuojia käytetään suojaamaan betonipilareiden ja seinien kulmia sekä laattarakenteiden reunoissa. Kulmasuojat koostuvat teräksisestä L-profiilista ja tyssäankkureista tai harjatangoista, jotka upotetaan betoniin. Teräsprofiilin pinta jää näkyviin ja muodostaa hitsauspinnan betonirakenteeseen. Kulmasuojat pitävät sijoituksesi hyvässä kunnossa koko sen elinkaaren ajan.



[www.peikko.fi](http://www.peikko.fi)

# SISÄLLYS

<b>Kulmasuojien ominaisuudet .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Tuotteen ominaisuudet .....</b>	<b>4</b>
1.1 Rakenteellinen toiminta .....	5
1.2 Käyttöolosuhteet .....	5
1.2.1 Kuormitus- ja ympäristöolosuhteet .....	5
1.3 Materiaalit ja mitat .....	6
1.3.1 KKT-kulmasuoja .....	7
1.3.2 UKT-kulmasuoja .....	8
1.3.3 SKT-kulmasuoja.....	9
1.3.4 KS-kulmasuoja .....	10
1.3.5 RLRK-reunakannatin .....	11
<b>2. Kestävyydet.....</b>	<b>12</b>
<b>Kulmasuojien valinta .....</b>	<b>13</b>
<b>Kulmasuojien asentaminen.....</b>	<b>14</b>

# Kulmasuojien ominaisuudet

## 1. Tuotteen ominaisuudet

Kulmasuojat ovat betoniin upotettavia rakenneosia. Ne koostuvat teräksisestä L-profiilista ja siihen hitsatuista tyssäankkureista tai harjatangoista.

Kulmasuojia on saatavana useita eri malleja, jotka soveltuvat eri käyttötarkoituksiin.

### KKT-kulmasuoja

KKT-kulmasuojat on suunniteltu käytettäväksi pitkissä kiinnityksissä tai tilanteissa, joissa betonirakenteen reunoihin tarvitaan useita kiinnityksiä. Ne sopivat erityisen hyvin raskaisiin teollisuusrakenteisiin. Ne siirtävät kuormitukset betoniin tyssäankkureiden avulla.



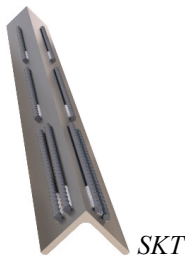
### UKT-kulmasuoja

UKT-kulmasuojat on suunniteltu käytettäväksi betonirakenteiden ulkokulmissa, kuten esimerkiksi portaiden reunoissa tai liikuntasauvoissa. Ne voivat siirtää kuormia betoniin harjatankojen avulla, jotka taivutetaan oikeaan asentoonsa työmaalla.



### SKT-kulmasuoja

SKT-kulmasuojat on suunniteltu suojaamaan betonirakenteen sisäkulmia tai käytettäväksi asennuskehikkona ritilöitä varten. Ne voivat siirtää kuormia betoniin harjatankojen avulla, jotka taivutetaan oikeaan asentoonsa työmaalla.



### KS-kulmasuoja

KS-kulmasuojia suositellaan käytettäväksi pitämään pilareiden ja seinien kulmat hyvässä kunnossa koko niiden käyttöajan ajan. Ne eivät siirrä rakenteellisia kuormia betoniin.



### RLRK-reunakannatin

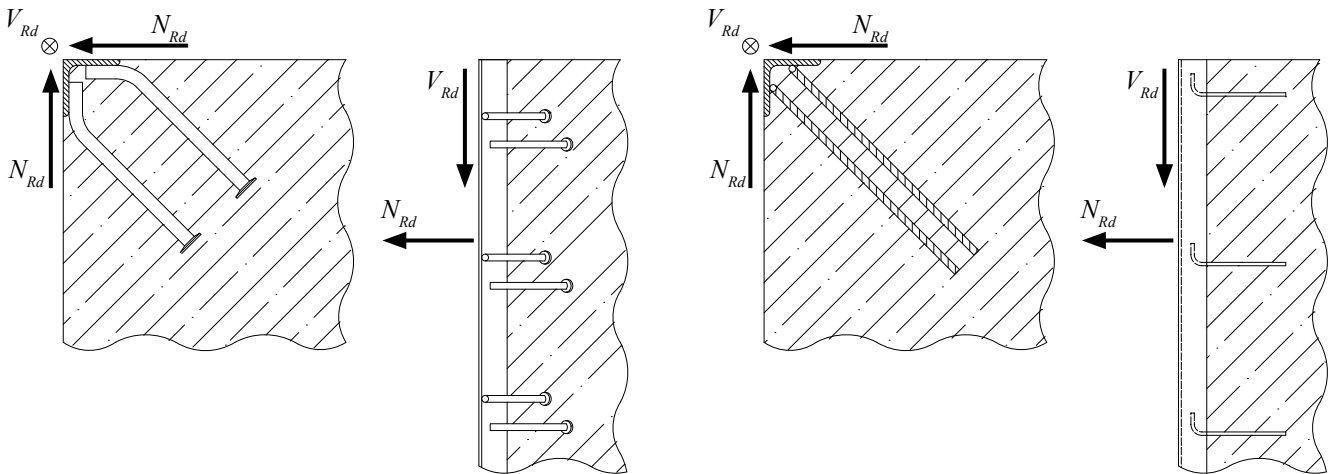
RLRK-reunakannattimet on suunniteltu käytettäväksi betonirakenteen ulkokulmassa kannattamaan kanaalien ja kulkuaukkojen kansilevyjä kuten rihla- ja kyynellevyjä.



## 1.1 Rakenteellinen toiminta

Kulmasuojat on suunniteltu suojaamaan betonirakenteita vaurioilta etenkin teollisuuskohteissa. Ne auttavat pitämään rakenteet hyvässä kunnossa niiden käyttöajan ajan. Mallit KKT, UKT ja SKT voivat myös siirtää veto- ja leikkauskuormia betoniin. Kuormat siirtyvät betonirakenteeseen upotetun L-profiilin ja siihen hitsattujen tyssäankkureiden tai harjatankojen kautta.

Kuva 1. Kulmasuojien rakenteellinen toiminta.



## 1.2 Käyttöolosuhteet

Kulmasuojat on suunniteltu käytettäväksi tässä kappaleessa kuvatuissa olosuhteissa. Mikäli esitettyjä käyttöolosuhteiden vaatimuksia ei voida täyttää, olkaa hyvä ja ottakaa yhteyttä Peikon tekniseen asiakaspalveluun.

### 1.2.1 Kuormitus- ja ympäristöolosuhteet

Kulmasuojia käytetään erilaisissa ympäristöolosuhteissa riippuen mistä materiaalista ne on valmistettu. Materiaalin tai pintakäsittelyn valinta tulee tehdä ympäristön rasitusluokan ja suunnitellun käyttöajan vaatimusten mukaisesti. Peikon valikoimassa on kaksi pintakäsittelyvaihtoehtoa vakiona: Hiekkapuhallus (SA 2½) ja A40 µm pohjamaalaus sekä kuumasinkitys (HDG). Kuumasinkitys toteutetaan upottamalla tuote kokonaan kuumaan sinkkiin.

Valmiin tuotteen sinkityksen paksuus on 80µm standardin SFS-EN ISO 1461 mukaisesti. Muita pintakäsittelyjä, kuten epoksimaalaus, voidaan myös toteuttaa tilauksesta. Lisätietoja saat Peikon teknisestä asiakaspalvelusta.

Esimerkki kulmasuojien tilaamisesta:

- Hiekkapuhallus ja maalaus ⇒ Nimi: KKT 80-6000
- Kuumasinkitys ⇒ Nimi: KKT 80-6000 HDG

### 1.3 Materiaalit ja mitat

Kulmasuojat on suunniteltu käytettäviksi raudoitettussa betonissa, jonka betonin lujuusluokka on C20/25 tai suurempi. Kulmasuojat valmistetaan teräksisestä L-profiilista ja harjatangoista tai tyssäankkureista seuraavilla ominaisuuksilla:

Taulukko 1. Kulmasuojissa käytettävät materiaalit.

Osa	Materiaali	Standardi
L-profiili	S235JR	EN 10025-2
	1.4301	EN 10088
	1.4401	EN 10088
Tyssäankkuri	S235J2 + N	EN 10025-2
Harjatanko	B500B	SFS 1300 / EN 10080
	B600XB	SFS 1259

Kuormaa kantavien kulmasuojien (mallit KKT, UKT ja SKT) veto- ja leikkauskestävyyksien mitoitusarvot on laskettu epäedullisimman materiaalin mukaan kulmasuojien eri osat huomioiden.

Taulukko 2. Valmistustoleranssit.

Osa	Pituustoleranssi
L-profiili	± 15 mm
Tyssäankkuri	± 5 mm
Harjatanko	± 5 mm

### 1.3.1 KKT-kulmasuoja

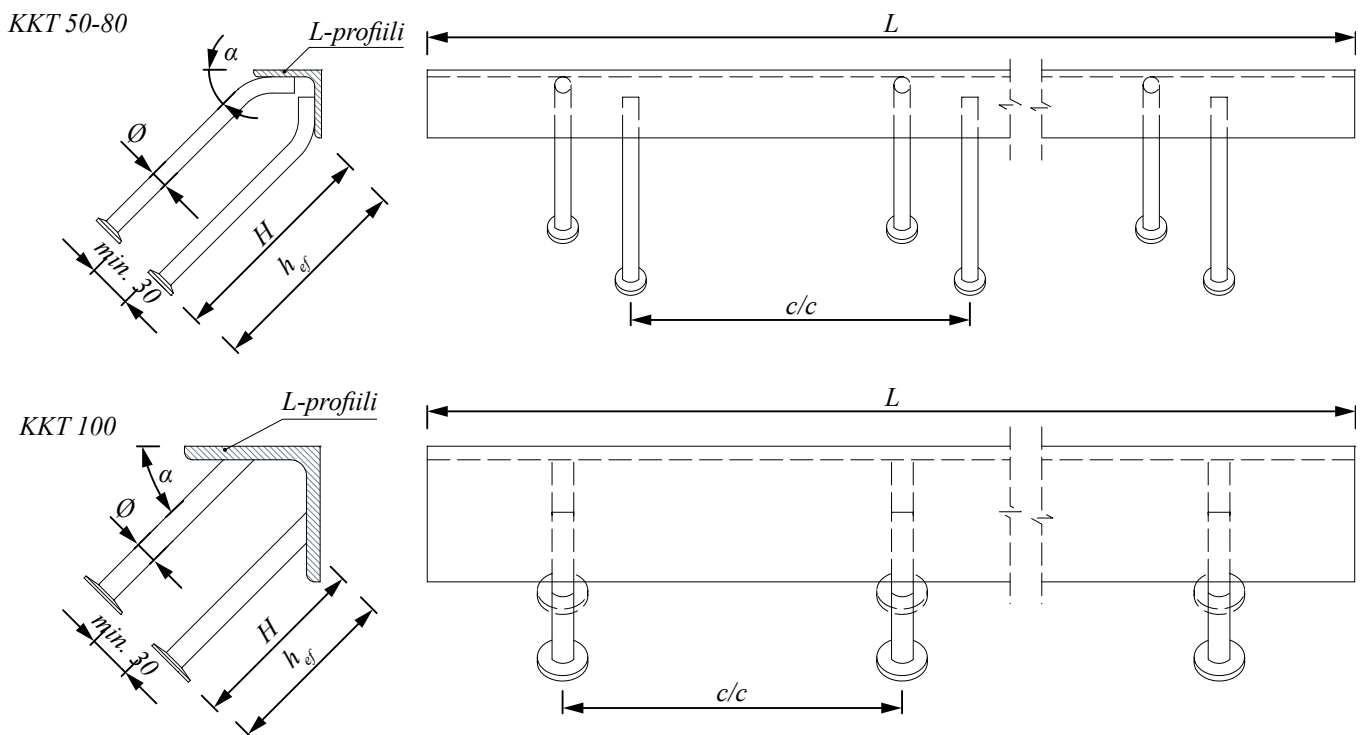
#### 1.3.1.1 Materiaalit

Taulukko 3. KKT-kulmasuojan materiaaliyhdistelmät.

Malli	L-profiili	Tartunnat	Ympäristöolosuhteet
KKT	S235JR	S235J2 + N	Sisätilat
KKTR	1.4301	S235J2 + N	Ulkoilma
KKTH	1.4401	S235J2 + N	Ulkoilma

#### 1.3.1.2 Mitat

Kuva 2. KKT-kulmasuojan mitat.



Taulukko 4. KKT-kulmasuojan mitat.

Tyyppi	L-profiili [mm]	Kulmasuojan pituus L [mm]*	Halkaisija Ø [mm]	Tehollinen upotussyvyys H [mm]	Tyssäankkureiden jako c/c [mm]	Tyssäankkureiden kulma α [°]	Tyssäankkureiden määrä rivissä n [-]	Paino [kg/m]
KKT/KKTR/KKTH 50	50×50×5	6000	12	160	250	45	2	5,3
KKT/KKTR/KKTH 60	60×60×6	6000	12	160	250	45	2	6,95
KKT/KKTR/KKTH 70	70×70×7	6000	12	160	250	45	2	8,95
KKT/KKTR/KKTH 80	80×80×8	6000	12	160	250	45	2	11,2
KKT/KKTR/KKTH 100	100×100×10	6000	16	134	200	45	2	18,0

\* Kulmasuojan vakio- ja enimmäispituus on 6 m. Se voidaan helposti katkaista oikeaan mittansa työmaalla.

### 1.3.2 UKT-kulmasuoja

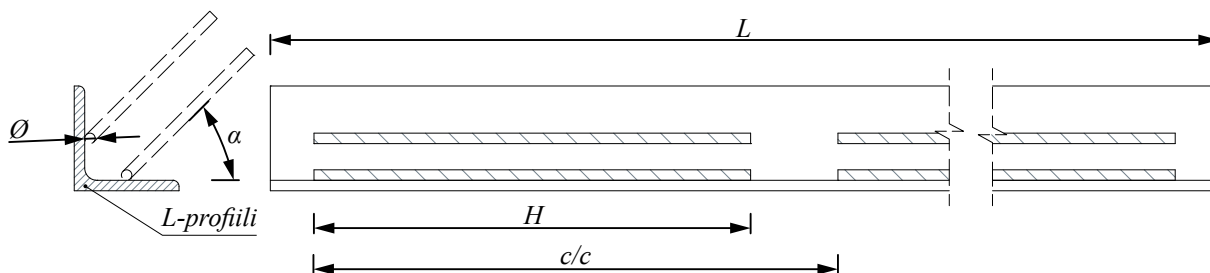
#### 1.3.2.1 Materiaalit

Taulukko 5. UKT-kulmasuojan materiaaliyhdistelmät.

Malli	L-profiili	Tartunnat	Ympäristöolosuhteet
UKT	S235JR	B500B	Sisätilat
UKTRr	1.4301	B600XB	Ulkoilma

#### 1.3.2.2 Mitat

Kuva 3. UKT-kulmasuojan mitat.



Taulukko 6. UKT-kulmasuojan mitat.

Tyyppi	L-profiili [mm]	Kulmasuojan pituus $L$ [mm] *	Halkaisija $\varnothing$ [mm]		Harjatangon pituus $H$ [mm]	Harjatankojen jako $c/c$ [mm]	Harjatankojen kulma $\alpha$ [°]	Harjatankojen määrä rivissä $n$ [-]	Paino [kg/m]
			UKT	UKTRr					
UKT/UKTRr 40	40×40×4	6000	6	5	250	300	45	2	2,8
UKT/UKTRr 50	50×50×5	6000	6	5	250	300	45	2	4,2
UKT/UKTRr 60	60×60×6	6000	6	5	250	300	45	2	5,9
UKT/UKTRr 70	70×70×7	6000	6	5	250	300	45	2	7,8
UKT/UKTRr 80	80×80×8	6000	6	5	250	300	45	2	10,2
UKT/UKTRr 100	100×100×10	6000	6	5	250	300	45	2	16,0
UKT/UKTRr 100×50	100×50×8	6000	6	5	250	300	45	2	9,6

\* Kulmasuojan vakio- ja enimmäispituus on 6 m. Se voidaan helposti katkaista oikeaan mittaan työmaalla.



### 1.3.3 SKT-kulmasuoja

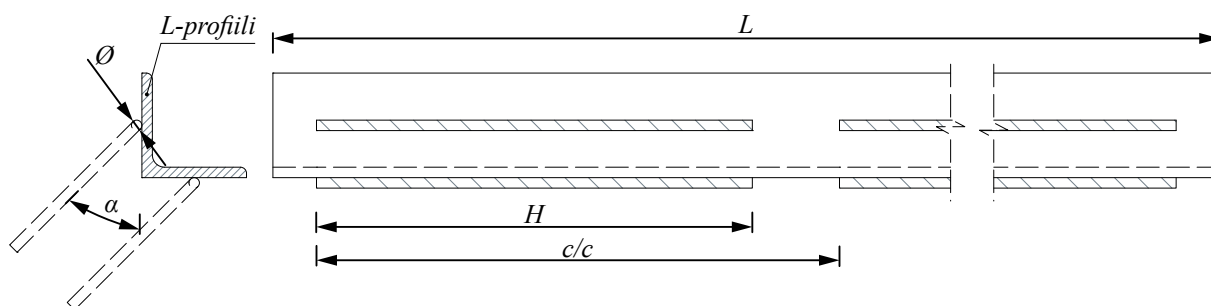
#### 1.3.3.1 Materiaalit

Taulukko 7. SKT-kulmasuojan materiaaliyhdistelmät.

Malli	L-profiili	Tartunnat	Ympäristöolosuhteet
SKT	S235JR	B500B	Sisätilat
SKTRr	1.4301	B600XB	Ulkoilma

#### 1.3.3.2 Mitat

Kuva 4. SKT-kulmasuojan mitat.



Taulukko 8. SKT-kulmasuojan mitat.

Tyyppi	L-profiili [mm]	Kulmasuojan pituus $L$ [mm]*	Halkaisija $\varnothing$ [mm]		Harjatangon pituus $H$ [mm]	Harjatankojen jako $c/c$ [mm]	Harjatankojen kulma $\alpha$ [°]	Harjatankojen määrä rivissä $n$ [-]	Paino [kg/m]
			SKT	SKTRr					
SKT/SKTRr 50	50×50×5	6000	6	5	250	300	45	2	4,2
SKT/SKTRr 70	70×70×7	6000	6	5	250	300	45	2	7,8

\* Kulmasuojan vakio- ja enimmäispituus on 6 m. Se voidaan helposti katkaista oikeaan mittaansa työmaalla.

### 1.3.4 KS-kulmasuoja

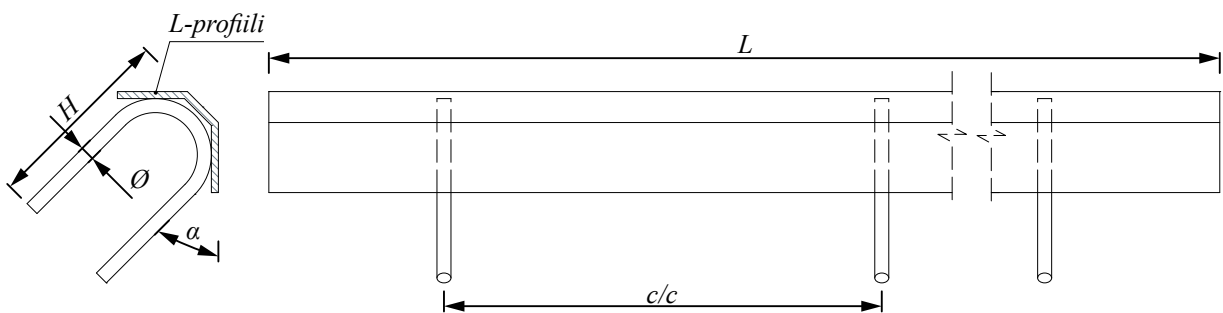
#### 1.3.4.1 Materiaalit

Taulukko 9. KS-kulmasuojan materiaaliyhdistelmät.

Malli	L-profiili	Tartunnat	Ympäristöolosuhteet
KS	S235JR	B500B	Sisätilat
KSR	1.4301	B500B	Ulkoilma
KSRr	1.4301	B600XB	Ulkoilma

#### 1.3.4.2 Mitat

Kuva 5. KS-kulmasuojan mitat.



Taulukko 10. KS-kulmasuojan mitat.

Tyyppi	L-profiili [mm]	Kulmasuojan pituus L [mm] *	Halkaisija Ø [mm]	Harjatangon pituus H [mm]	Harjatankojen jako c/c [mm]	Harjatankojen kulma α [°]	Harjatankojen määrä rivissä n [-]	Paino [kg/m]
KS/KSR	PL4×100	2000	8	110	360	45	2	3,5
KSRr	PL4×100	2000	7	110	360	45	2	3,4

\* Kulmasuojan vakio- ja enimmäispituus on 2 m. Se voidaan helposti katkaista oikeaan mittansa työmaalla.

### 1.3.5 RLRK-reunakannatin

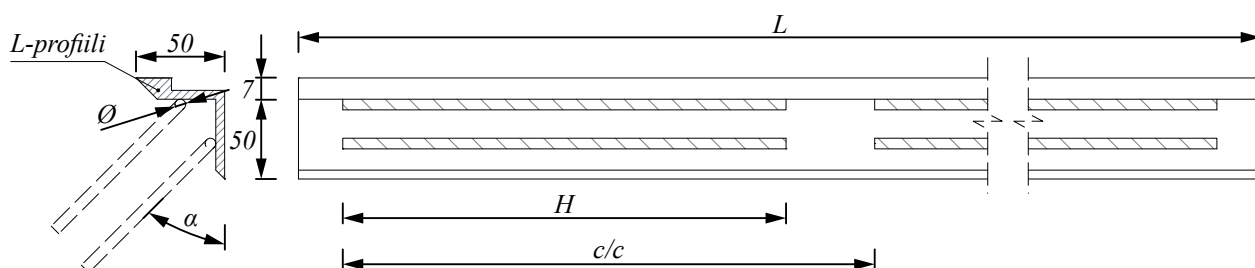
#### 1.3.5.1 Materiaalit

Taulukko 11. RLRK-reunakannattimen materiaaliyhdistelmät.

Malli	L-profiili	Tartunnat	Ympäristöolosuhteet
RLRK	S235JR	B500B	Sisätilat
RLRkr	1.4301	B600XB	Ulkoilma

#### 1.3.5.2 Mitat

Kuva 6. RLRK-reunakannattimen mitat.



Taulukko 12. RLRK-reunakannattimen mitat.

Tyyppi	L-profiili [mm]	Kulmasuojan pituus $L$ [mm]*	Halkaisija $\emptyset$ [mm]	Harjatangon pituus $H$ [mm]	Harjatankojen jako $c/c$ [mm]	Harjatankojen kulma $\alpha$ [°]	Harjatankojen määrä rivissä $n$ [-]	Paino [kg/m]
RLRK	50×57×5	6000	6	250	300	45	2	4,4
RLRkr	50×56×5	6000	5	250	300	45	2	5,1

\* Reunakannattimen vakio- ja enimmäispituus on 6 m. Se voidaan helposti katkaista oikeaan mittaan työmaalla.

Peikko Groupin tuotantoyksiköt ovat ulkoisen laadunvalvonnan alaisia ja ne auditoidaan määräajoin eri riippumattomien tarkastuslaitosten toimesta tuotanto- ja tuotehyväksyntöjen mukaan.

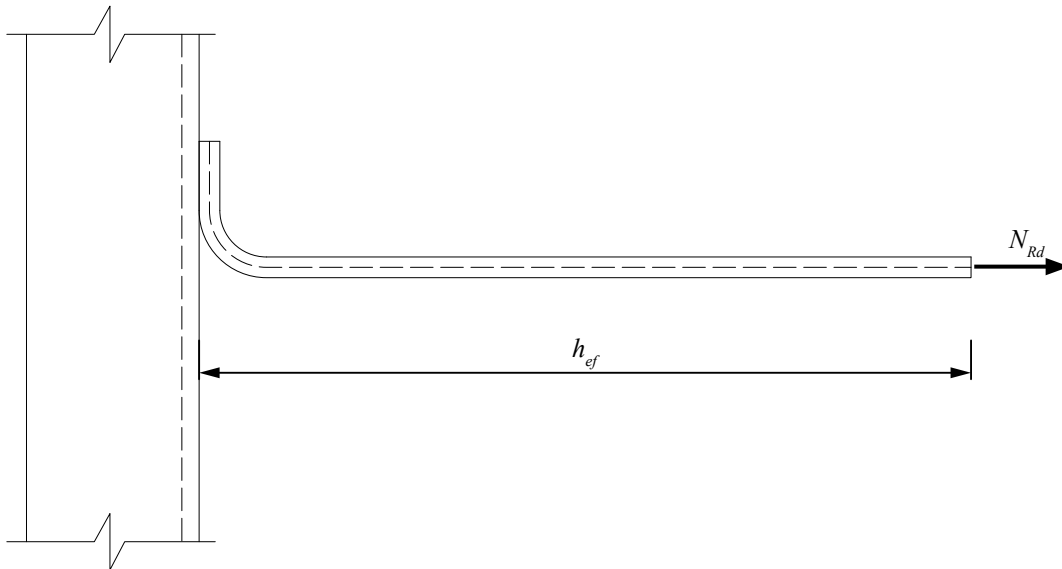
Tuotteet on merkitty sertifiointimerkillä, Peikko Groupin tunnuksella, tuotteen tyyppitunnuksella ja valmistusajankohdalla (valmistusvuosi ja -viikko).

## 2. Kestävyydet

Veto- ja leikkauskestävyyden mitoitusarvot kuormaa kantaville kulmasuojille (mallit KKT, UKT ja SKT) on määritetty seuraavien standardien mukaisesti:

- EN 1992-1-1:2004
- EN 1992-4:2018
- EN 1993-1-1:2005
- EN 1993-1-8:2005
- EN 1993-1-4:2006

Kuva 7. Vähimmäisankurointipituus mallien UKT ja SKT taivutetuille harjatangoille.

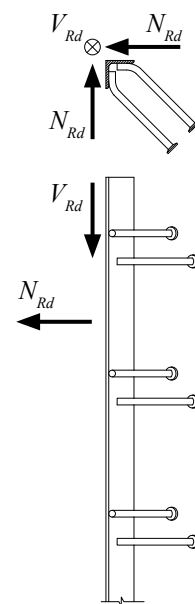


Mallien UKT ja SKT vetokestävyyden arvot on laskettu harjatankojen vähimmäisankurointipituudelle  $h_{ef} = 210$  mm

Kulmasuojien veto- ja leikkauskestävyyden arvot kuormaa kantaville malleille on esitetty *Taulukossa 13*. Kestävyydet on ilmoitettu yhtä tartuntariviä kohti.

Taulukko 13. Veto- ja leikkauskestävyydet kulmasuojille.

Typpi		$N_{Rd}$ [kN] / rivi	$V_{Rd}$ [kN] / rivi
KKT/KKTR/KKTH	50	14,2	16,1
	60	14,2	16,1
	70	14,2	16,1
	80	14,2	16,1
	100	12,0	28,7
UKT/UKTRr	40	10,5	4,2
	50	10,5	4,2
	60	10,5	4,2
	70	10,5	4,2
	80	10,5	4,2
	100	10,5	4,2
	100x50	10,5	4,2
SKT/SKTRr	50	10,5	4,2
	70	10,5	4,2



## Kulmasuojien valinta

Seuraavat asiat tulee ottaa huomioon sopivaa kulmasuojan mallia valittaessa:

- betonirakenteen ominaisuudet
- ulkoiset kuormat
- rasitusluokka.

Kulmasuojien kapasiteetin varmistamiseksi tulee soveltaa menetelmää:

- $N_{Ed} \leq N_{Rd}$
- $V_{Ed} \leq V_{Rd}$

Missä:

$N_{Ed}$  vedon mitoitusarvo

$V_{Ed}$  leikkausvoiman mitoitusarvo

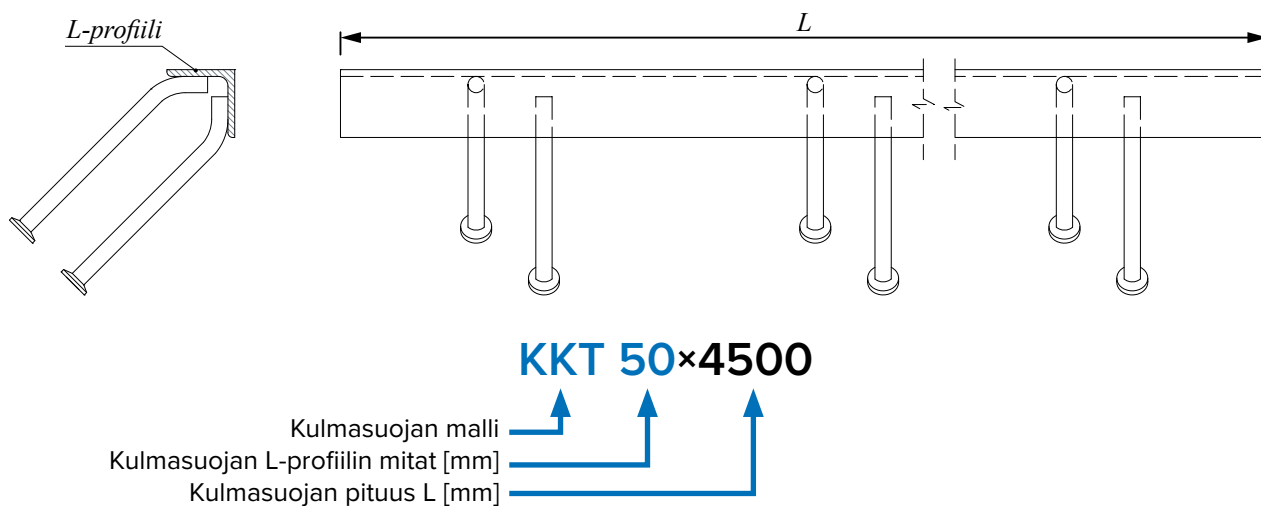
$N_{Rd}$  vetokestävyyden arvo *Taulukosta 13*

$V_{Rd}$  leikkauskestävyyden arvo *Taulukosta 13*.

Kulmasuojan materiaali valitaan rasitusluokan mukaisesti tuotteen suunnitellun käyttöiän vaatimusten täyttämiseksi.

Soveltuvan kulmasuojan mallin valinnan jälkeen tuotteelle voidaan määrittää tuotekoodi *Kuvan 8* mukaisesti. Käytä tuotekoodia suunnitelmissa ja tilatessasi tuotetta Peikon myynnistä.

Kuva 8. Kulmasuojan tuotekoodi.

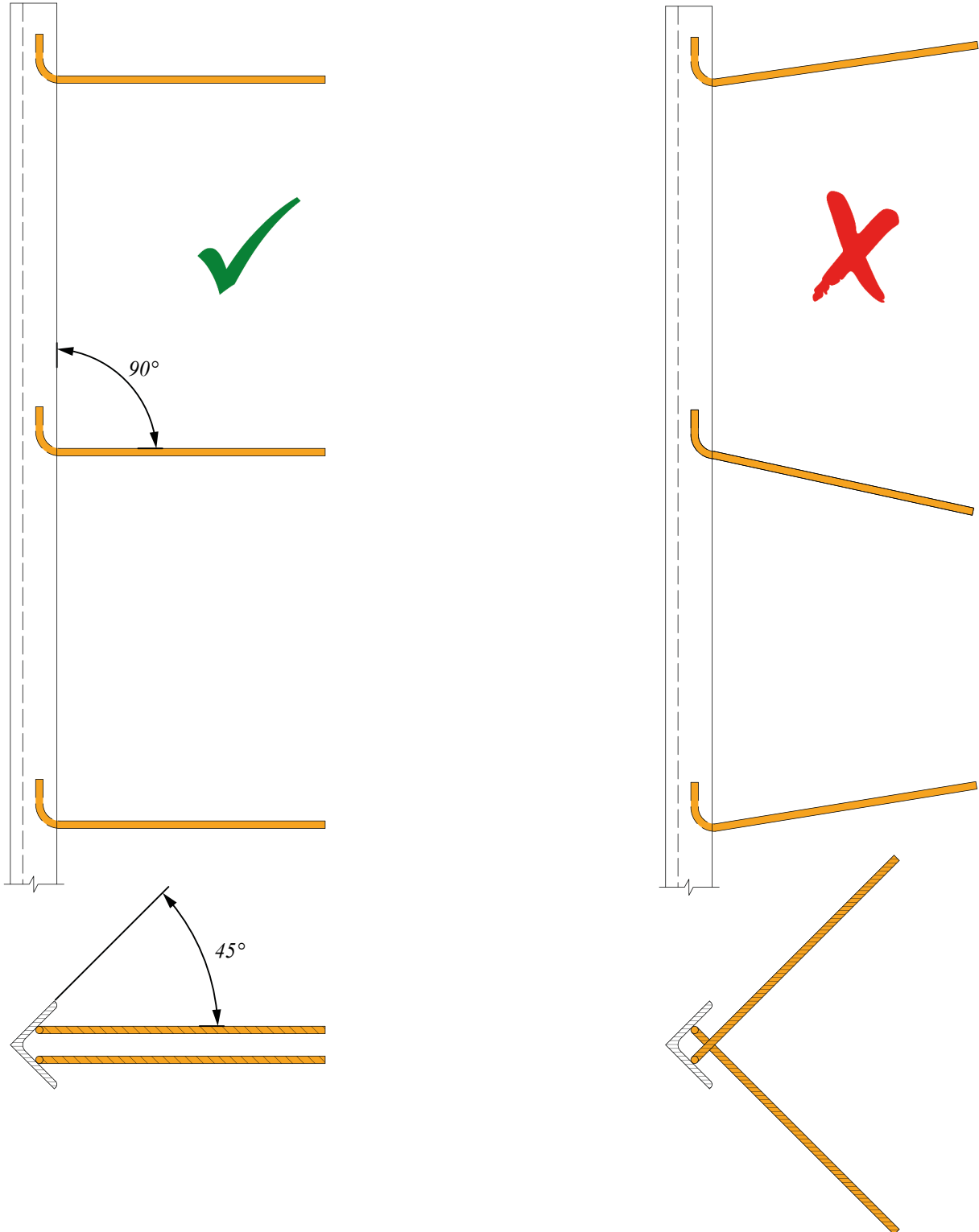


## Kulmasuojien asentaminen

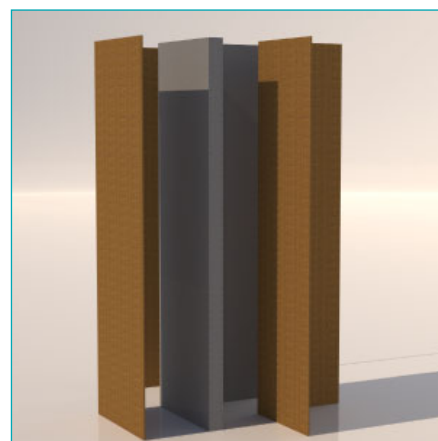
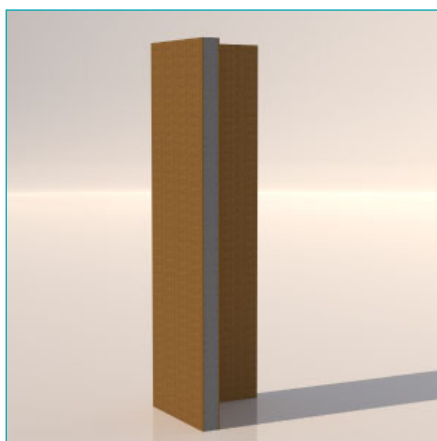
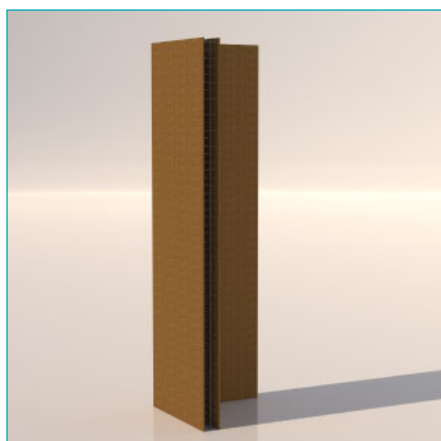
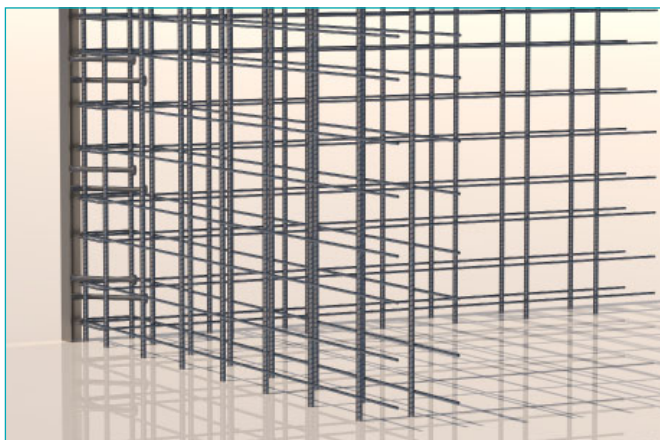
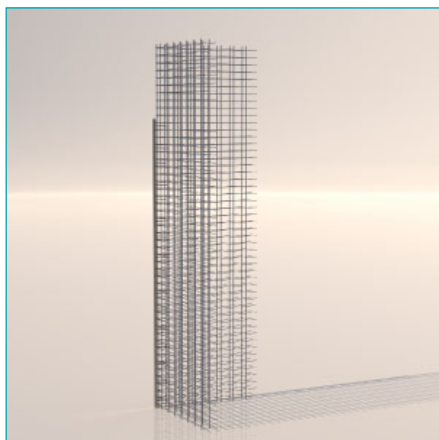
### Kulmasuojien asentaminen elementtitehtaalla tai työmaalla

Tuotteet voivat taipua kuljetuksen tai varastoinnin aikana ja ne tulee suoristaa ennen asentamista, jotta lopullisesta betonirakenteen reunasta saadaan suora.

Kulmasuojat asennetaan suunnitelmien ja piirustusten osoittamaan paikkaan ennen valamista. Harjatangot on taivutettava esiin ennen kulmasuojien UKT, SKT ja RLRK muottiin asentamista.



Kulmasuojat voidaan kiinnittää joko suoraan muottiin tai vaihtoehtoisesti raudoitushäkkiin ennen sen muottiin asentamista. Kulmasuojat tulee kiinnittää siten, etteivät ne pääse liikkumaan valun aikana. Ne voidaan kiinnittää nautoilla, ruuveilla, liimalla tai kaksipuoleisella teipillä. Kulmasuojat voidaan toimittaa naulanrei'illä varustettuna helppoa kiinnitystä varten.



Tyssäankkureiden taivuttaminen tai katkaiseminen sekä harjatankojen katkaiseminen on kielletty tuotteen sovittamiseksi raudoitukseen.

Tyssäankkureiden ja harjatankojen ankkurointipituus perustuu laskelmiin ja niiden katkaisu tai taivuttaminen laskee kulmasuojien kapasiteettia.

Betonin tulee olla hyvin tiivistettyä niin tyssäankkureiden tai harjatankojen päiden kuin myös L-profiilin alla. Jos tiivistyksessä käytetään tärytintä, kulmatangon ja täryttimen osumista toisiinsa tulee välttää.











# Teknisen käyttöohjeen revisiot

**Versio: FI 09/2019 Revisio: 001**

- Ensimmäinen julkaisu.

# Voimavarat

## **SUUNNITTELUTYÖKALUT**

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

[peikko.fi/suunnittelutyokalut](https://peikko.fi/suunnittelutyokalut)

## **TEKNINEN TUKI**

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

[peikko.fi/ota-yhteytta](https://peikko.fi/ota-yhteytta)

## **HYVÄKSYNNÄT**

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

[peikko.fi/tuotteet](https://peikko.fi/tuotteet)

## **YMPÄRISTÖSELOSTEET JA LAATUJÄRJESTELMÄT**

Ympäristöselosteet ja laatu järjestelmien sertifikaatit löydät verkkosivuiltamme laatuosiosta.

[peikko.fi/qehs](https://peikko.fi/qehs)

