

# Tekninen käyttöohje

Tekniset muutokset ja virheet  
pidätetään

Version 06.01.2020

## RPP, RPP-E Peruspultit

Suunnittelu Eurokoodien mukaan



2017  
R-Group Finland OY

asiakastieto.fi

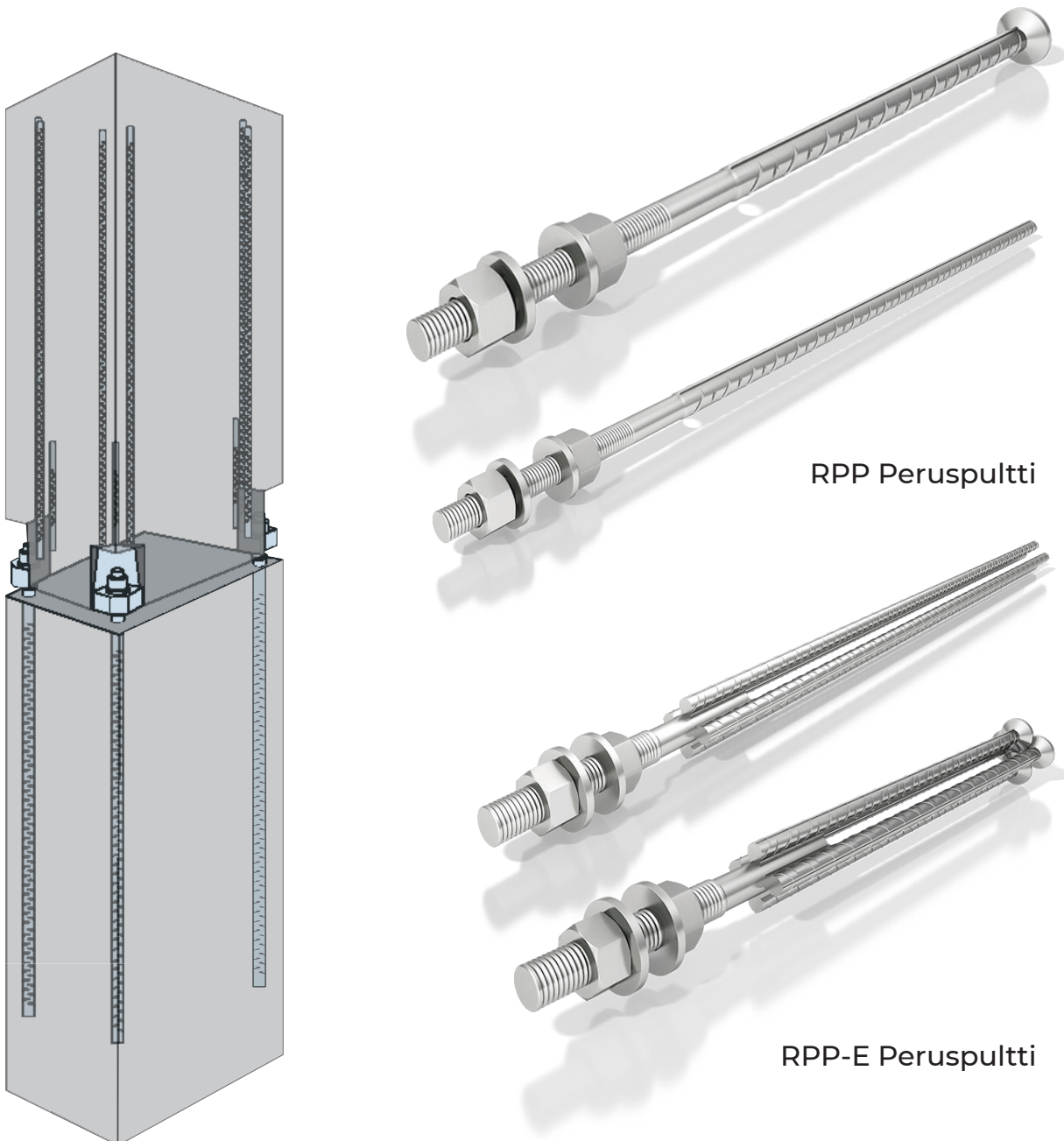
## RPP, RPP-E Peruspultit

RPP-pultit ovat ankkuripultteja, joita käytetään kohtalaisissa kuormituksissa, ja RPP-E-pultteja käytetään suurissa kuormissa.

### Tuotevalikoima koostuu:

Päätyiset ankkuripultit (RPP-L ja RPP-E-L), lyhyet nivelpään ankkuripultit, joita käytetään peruspultteina ja soveltuvat käytettäväksi perustaankkuriankkureina.

Suorat ankkuripultit (RPP-P ja RPP-E-P) pitkät ankkuripultit, joissa on nauhapalkkeja, joita käytetään päällekkäisinä pultteina, jotka soveltuvat jatkuvien pylväiden muodostamiseen, jotka on valmistettu riippumattomiksi esivalmistekomponenteiksi.



RPP Peruspultti

RPP-E Peruspultti

# Sisällysluettelo

<b>1. TOIMINTATAPA</b>	4
<b>2. MATERIAALIT JA MITAT</b>	4
<b>3. VALMISTUS</b>	7
3.1 Valmistustapa	7
3.2 Valmistustoleranssit:	7
3.3 Laadunvalvonta	7
3.4 Pulttien merkinnät	7
<b>4. KESTÄVYYDET</b>	8
<b>5. KÄYTTÖ</b>	11
5.1 Käytön rajoitukset	11
5.2 Suunnitteluohjeita	11
<b>6. ASENTAMINEN</b>	19
6.1 Peruspultin asennustoleranssit	19
6.2 Peruspultin taivutus ja hitsaus	19
6.3 Pilarin asennus	20
6.4 Peruspulttien asennuksen valvontaohje	20
6.5 Pilarin asennuksen valvontaohje	21

## 1. TOIMINTATAPA

Peruspulteilla siirretään veto-, puristus- ja leikkausvoimat teräsbetoniseen alusrakenteeseen. Veto- ja puristusvoimat siirretään pultin harjatangon tartunnan ja erillisen ankkuri levyn kautta.

Leikkausvoimat siirretään betoniin pultin varren reunapuristuksen kautta.

## 2. MATERIAALIT JA MITAT

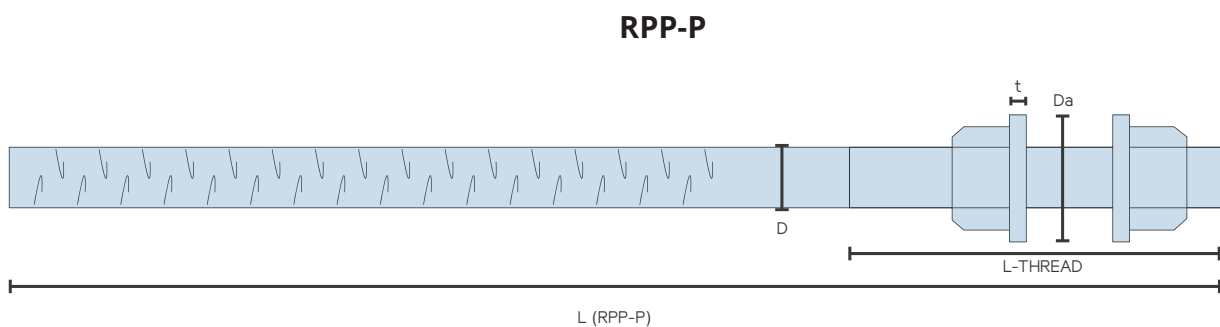
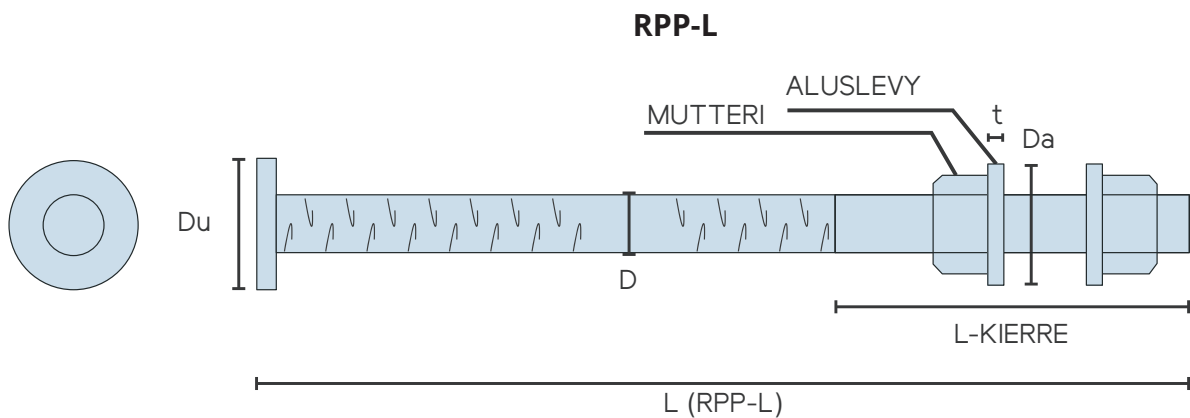
Osien valmistuksessa käytettävät materiaalit ja standardit:

Harjatangot	B500B	SFS 1300 EN 10080 (SFS 1268) (A500HW SFS 1215) (BSt500S DIN 488)
Korkealujuus terästangot		$f_{yk} \geq 700\text{MPa}$ ; $f_{uk} \geq 800\text{MPa}$ ; $f_{uk} / f_{yk} \geq 1.08$ ; $\epsilon_{uk} \geq 5\%$
Ankkurilevyt	S355J2	EN 10025
Aluslevyt	S355J2	EN 10025
Mutterit (RPP)	Lujuusluokka 8	EN 20898-2
	mitat	EN-ISO 4032
Mutterit (RPP-E)	Lujuusluokka 10	EN 20898-2
	mitat	EN-ISO 4032

Peruspultteja on saatavissa kokonaan tai vain kierreosa kuumasinkittynä

## RPP Peruspulttien mittataulukko

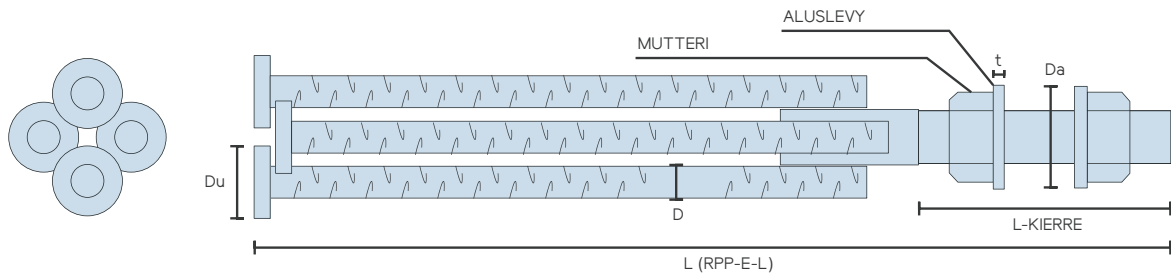
Peruspultti	Kierre		tanko		aluslevy	RPP-P		RPP-L		
	koko	I-kierre	Pinta-ala	D	Du	Da / t	L	paino	L	paino
		(mm)	(mm <sup>2</sup> )	-	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	(mm)
RPP M16	16	140	157	16	38	38 / 6	810	1,7	280	0,9
RPP M20	20	140	245	20	46	46 / 6	960	2,9	350	1,4
RPP M24	24	170	352	25	55	55 / 6	1160	4,9	430	2,2
RPP M30	30	190	561	32	70	65 / 8	1460	9,8	500	4,1
RPP M39	39	200	976	40	90	90 / 10	2000	21,8	700	9,2



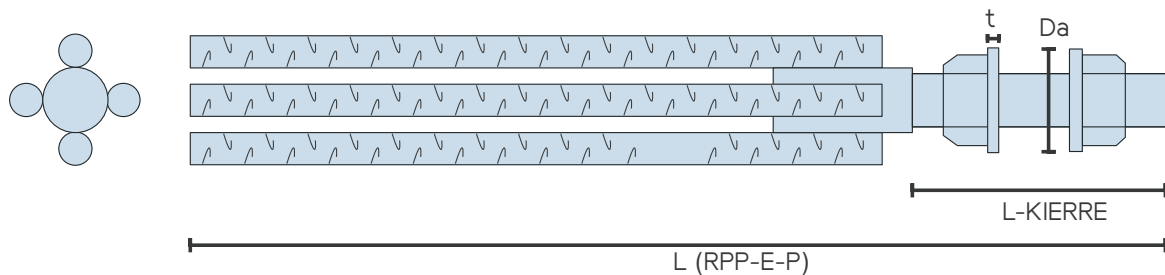
## RPP-E Peruspulttien mittataulukko

Peruspultti	Kierre		tanko		aluslevy	RPP-E-P		RPP-E-L		
	koko	I-kierre	Pinta-ala	n/ D	Du	Da / t	L	paino	L	paino
		(mm)	(mm <sup>2</sup> )		(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	(mm)	(kg)
RPP-E M30	30	190	561	2 / 25	55	65 / 8	1705	14,6	670	7,0
RPP-E M36	36	190	817	4 / 20	46	80 / 8	1370	17,8	740	8,6
RPP-E M39	39	200	976	3 / 25	55	90 / 10	1710	21,1	880	11,0
RPP-E M45	45	220	1306	4 / 25	55	100 / 10	1720	30,0	980	15,9
RPP-E M52	52	250	1758	4 / 32	70	100 / 12	1860	49,6	1140	30,0
RPP-E M60	60	310	2362	4 / 32	70	115 / 12	2390	63,8	1330	36,4

### RPP-E-L



### RPP-E-P



## 3. VALMISTUS

### 3.1 Valmistustapa

Toteutusstandardi	EN 1090-2
Harjatangot	Mekaaninen katkaisu Kierre Coarse; ISO 68-1; ISO 261; ISO 965-1 Kierre valmistetaan leikkaamalla tai valssaamalla
Hitsaus	MAG- hitsaus käsin tai robotilla Luokka C; EN ISO 5817

### 3.2 Valmistustoleranssit:

Kokonaispituus	±10 mm
Kierrepituus	+5, -0 mm

### 3.3 Laadunvalvonta

Valmistus ja laadunvalvonta EN 1090-2 mukaan. R-Group Oy sisäinen laadunvalvonta ISO 9001 ja ISO 14001 mukainen. R-Group Finland Oy käyttämä laadunvalvonta:

Inspecta Sertifiointi OY

### 3.4 Pulttien merkinnät

Pulttiin merkitään R-Steelien pulttitunnus ja Inspectan sertifiointimerkki

## 4. KESTÄVYYDET

Peruspulttien vetokestävydet on laskettu EC:n (EN 1992, 1993) mukaan. Peruspulttien leikkauskestävyydet on määritetty EC:n (EN-1994-2:2018) mukaan. Leikkauskestävyyteen vaikuttaa alusvalun korkeus sekä liittyvän pilarikengän tai teräspilarin pohjalevyn paksuus. Lyhyiden pulttien ankkurointi on tarkistettu EN-1994-2:2018 mukaan, tarvittavat lisäraudoitteet esitetty jäljempänä.

Peruspulttien normaalivoima- ja leikkauskestävyys on määritetty kierteen poikkipinta-alan mukaan. Peruspulttien kestävyysarvot on annettu yksittäiselle pultille. Peruspultin leikkauskestävyyden laskennassa huomioitu alusvalun korkeus. Pulttiryhmän kestävyys pitää tarkastaa aina erikseen standardien EN 1993-1-8 kappale 6.2.2 ja EN 1994-2:2018 mukaan.

Betoni C25/30, Tartuntaolosuhde  $\pi_1 = 1,0$ , kerroin  $\alpha_6 = 1,5$ ,  $\alpha_2 = 0,7$  ja muut  $\alpha_1 - \alpha_5 = 1,0$ .

### Peruspulttien kestävydet:

RPP Peruspultti	$N_{Rd}$ (kN)	$V_{Rd}$ (kN)
M16	62,2	4,3
M20	97,0	8,2
M24	139,4	12,7
M30	222,2	22,4
M39	386,5	43,3

RPP-E Peruspultti	$N_{Rd}$ (kN)	$V_{Rd}$ (kN)
M30	299,2	34,5
M36	435,7	52,6
M39	520,5	61,4
M45	696,5	88,6
M52	937,6	124,1
M60	1260	174,6

$N_{Rd}$  = vetokestävyden mitoitusarvo ja  $V_{Rd}$  = leikkauskestävyyden mitoitusarvo



### Peruspulttien Kestävyydet:

HUOM. Asennusaikainen leikkauskestävyys

### Peruspulttien RPP Kestävyydet:

Peruspultti	Veto	Leikkaus	Kierrepinta-ala	Mom.varsi
	$N_{Rd}$ (kN)	$V_{Rd}$ (kN)	A (mm <sup>2</sup> )	I (mm)
M16	62,2	4,3	157	68
M20	97,0	8,2	245	70
M24	139,4	12,7	352	77,5
M30	222,2	22,4	561	88,5
M39	386,5	43,3	976	105

EN 1993-1-8

$$N_{R,d} = 0,9 f_{uk} * A / \gamma_{Ms}$$

$$\gamma_{Ms} = 1,25 \text{ ja } f_{uk} = 550 \text{ MPa}$$

EN 1994-2:2018

$$V_{R,d} = V_{Rk,s} / \gamma_{M,s}$$

$$V_{Rk,s} = \alpha_M M_{Rk,s} / l_i$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^o (1 - N_{sd} / N_{Rd,s})$$

( $N_{sd} = 0$ ; pelkkäleikkaus)

$$M_{Rk,s}^o = 1,2 W_{el} f_{uk}$$

$$W_{el} = \pi d^3 / 32$$

$$\alpha_M = 2,0$$

### Peruspulttien RPP-E Kestävyydet:

Peruspultti	Veto	Leikkaus	Kierrepinta-ala	Mom.varsi
	$N_{Rd}$ (kN)	$V_{Rd}$ (kN)	A (mm <sup>2</sup> )	I (mm)
M30	299,2	34,5	561	83
M36	435,7	52,6	817	96
M39	520,5	61,4	976	108
M45	696,5	88,6	1306	115
M52	937,6	124,1	1758	129
M60	1259,7	174,6	2362	142

EN 1993-1-11 ja

EN 1994-2:2018

$$N_{R,d} = f_{uk} * A / \gamma_{Ms}$$

$$\gamma_{Ms} = 1,5 \text{ ja } f_{uk} = 800 \text{ MPa}$$

$$V_{R,d} = V_{Rk,s} / \gamma_{M,s}$$

$$V_{Rk,s} = \alpha_M M_{Rk,s} / l_i$$

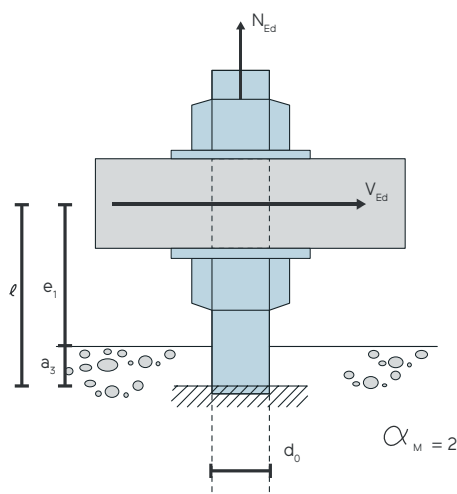
$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^o (1 - N_{sd} / N_{Rd,s})$$

( $N_{sd} = 0$ ; pelkkäleikkaus)

$$M_{Rk,s}^o = 1,2 W_{el} f_{uk}$$

$$W_{el} = \pi d^3 / 32$$

$$\alpha_M = 2,0; \gamma_{Ms} = 1,25$$



$$e_1 = \text{alusvalun paksuus} + 0,5 \times \text{pohjalevyn paksuus}$$

$$a_3 = 0,5 \times d_0$$

## Pulttien RPP-E leikkauskestävyydet EN 1993-1-8; 6.2.2 (7) mukaan:

### HUOM. Pultin leikkauskestävyys

Peruspultti	Leikkaus	Kierrepinta-ala
	$F_{2,vb,Rd}$	A (mm <sup>2</sup> )
M16	20,03	157
M20	31,26	245
M24	45,04	353
M30	71,58	561
M39	124,54	976

Peruspultti	Leikkaus	Kierrepinta-ala
	$F_{2,vb,Rd}$	A (mm <sup>2</sup> )
M30	71,2	561
M36	103,7	817
M39	123,9	976
M45	165,8	1306
M52	223,2	1758
M60	299,9	2362

Leikkauskestävyys:  $V_{Rd} = \min$

$$\{ F_{1,vb,Rd}; F_{2,vb,Rd} \}$$

$$F_{1,vb,Rd} = (\alpha f_{vb,u} A_{bolt}) / \gamma_{M2}$$

$$F_{2,vb,Rd} = (\alpha f_{ub} A_{bolt}) / \gamma_{M2} = \text{Määräävä}$$

$$\alpha_b = 0,44 - 0,0003 f_{bolt,y}$$

$f_{bolt,u}$  on pultin murtolujuus

$f_{ub}$  on pultin myötöraja  $\leq 640 \text{ N/mm}^2$

$A_{bolt}$  on pultin kierrepinta-ala

$$\gamma_{M2} = 1,25$$

$$\alpha_v = 0,5$$

### Mitoituskriteerit:

Jossa  $N_{Ed}$  ja  $V_{Ed}$  ovat samanaikaisesti vaikuttavat normaali- ja leikkausvoimien mitoitusarvot.

Mitoituksessa on EN 1992-4:2018 kohdan 7.2.3 mukaan normaali- ja leikkausvoiman yhdistelyssä huomioitava seuraavat ehdot:

Pultit ilman lisäraudoitusta:

EN 1992-4:2018 kappale 7.2.3.1, taulu 7.3

**Pultit jotka on varustettu normaali- ja leikkausvoiman vaatimalla lisäraudoituksella, ks. ohjeet kohta 5.2:**

EN 1992-4:2018 kappale 7.2.3.2.

Betoniin valetun peruspultin normaalivoimakestävyys on vedossa ja puristuksessa sama.

Peruspulttien ja pultti-ryhmien kestävyys on tarkistettava EN 1992-4:2018 mukaan huomioiden perustuksen mitat ja pulttien/ pulttiryhmien sijaintimitat.

Peruspulttien käyttö edellyttää rakenteen raudoittamista siten, että peruspultin normaali- ja leikkausvoimat siirretään raudoituksen avulla betonirakenteelle. Raudoitus, ankkurien reuna- ja keskiöetäisyydet sekä niiden vaikutus ankkurien kestävyteen mitoitetaan standardien EN 1992 ja EN 1992-4:2018 mukaisesti.

### Kestävyysarvojen korjaaminen

Peruspulttien kestävyysarvoja korjataan betonin lujuuden muuttuessa seuraavasti:

Peruspulttien normaalivoimakestävyysarvoja pienennetään betonin lujuusluokan muuttuessa. Korjaus tehdään vain alemmissa lujuusluokissa. Pultin normaalivoimakestävyysarvoja pienennetään kertoimella:  $n_1 = f_{cd} / f_{cd}$  (C25/30).

Leikkauskestävyysarvoja ei muuteta betonin lujuusluokan muuttuessa.

## 5. KÄYTTÖ

Peruspultteja käytetään pilarin liittämiseen perustukseen normaali- ja leikkausvoimaa sekä taivutusmomenttia siirtävässä liitoksessa. Peruspultteja RPP M16...M30, M39 ja RPP-E M36...M52 voidaan käyttää myös elementtipilarin jatkamiseen normaali- ja leikkausvoimaa sekä taivutusmomenttia siirtävissä pilarijatkoksissa.

### 5.1 Käytön rajoitukset

Peruspulttien kestävydet on laskettu staattisille kuormille. Dynaamisille ja väsyttävillä kuormilla on tapauskohtaisesti käytettävä suurempia kuorman osavarmuuskertoimia. Maanjäristyskuormitukset, katso myös EN 1992-4:2018 kappale 9. Eurokoodien mukaisessa mitoituksessa alin käyttölämpötila määritetään EN 1991-1-5:n mukaan.

### 5.2 Suunnitteluohjeita

#### Peruspultin minimi reunaetäisyys normaalivoimalle

Pultille sovelletaan minimireunaetäisyyttä määritettäessä rakenteen ympäristöolosuhteiden ja käyttöikämitoituksen mukaan laskettua betonipeitettä, EC2 kappale 4.

## Peruspultin minimi keskiöetäisyys normaalivoimalle

Pitkän pultin minimikeskiöetäisyys määritetään siten, että käytettävissä oleva pituus jatkokselle on l:

Peruspultti	l (mm)
RPP M16 P	675
RPP M20 P	815
RPP M24 P	1000
RPP M30 P	1280
RPP M39 P	1790
RPP-E M30 P	1485
RPP-E M36 P	1130
RPP-E M39 P	1480
RPP-E M45 P	1470
RPP-E M52 P	1580
RPP-E M60 P	2050

RPP M39 P: T40 käytön lisäehdot

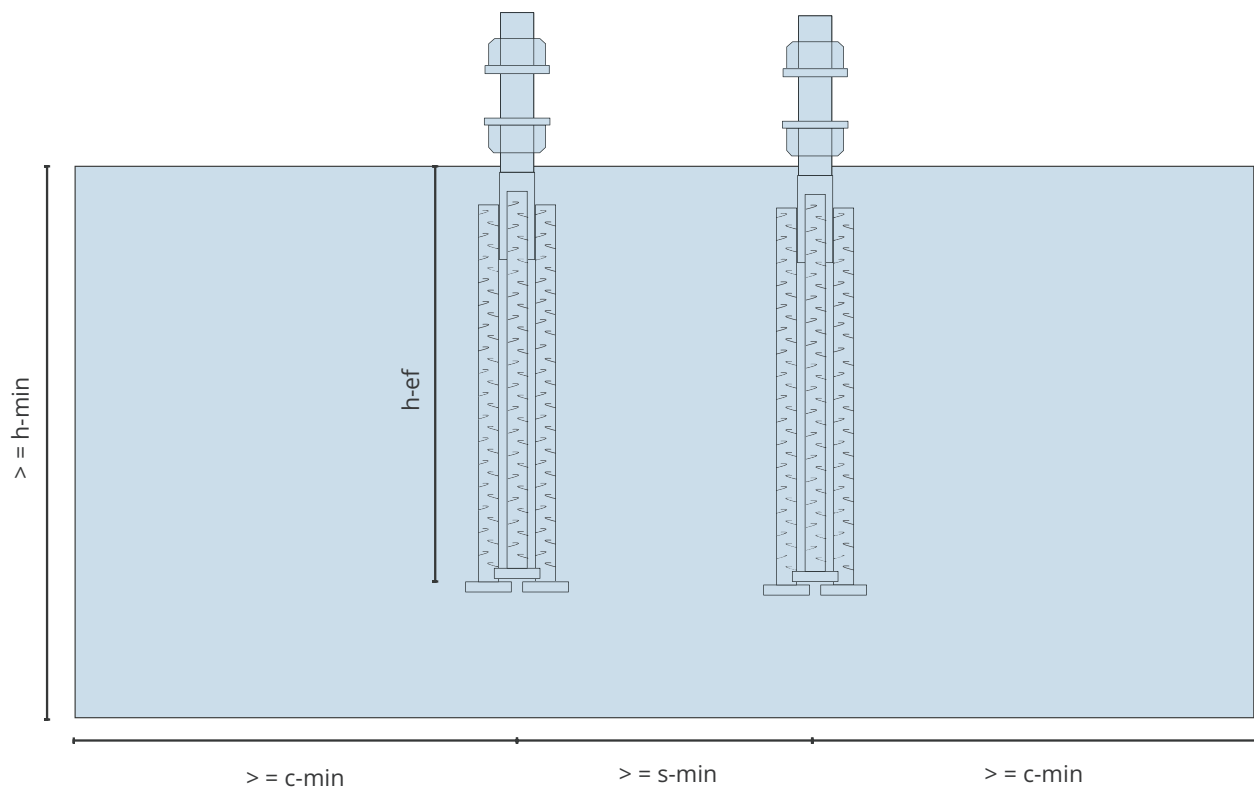
1. T40 harjatankoperuspulttien (RPP M39 P) jatkamiseen pitää käyttää 2T32 tai 3T25 tankonippuja eli kahta T40 tankoa ei limitetä vaan peruspultin voimat siirretään rakenteelle pienemmillä tangoilla huomioimalla normin ohje raudoituksen alemmasta jännitystasosta.
2. Laajenemisenestoraidoituksena käytetään aina hakoja.
3. Pultin alueelle pitää tehdä eurokoodi 2 kohdan 8.8 lisäohjeiden mukainen pintaraidoitus ja halkeilun vaikutus selvitetään erikseen.

Lyhyen pultin ankkurointi on hoidettu erillisellä ankkurilevyllä. Minimi reunaetäisyys määräytyy betonin paikallisen puristusmurron mukaan.

**Lyhyiden pulttien sijoittelu**

Pultti	$c_{min}$ (mm)	$s_{min}$ (mm)	$h_{min}$ (mm)	$h_{ef}$ (mm)
RPP M16 L	60	80	270	169
RPP M20 L	80	110	330	229
RPP M24 L	90	120	395	294
RPP M30 L	130	180	445	342
RPP M39 L	160	280	610	510

RPP-E M30 L	120	130	600	507
RPP-E M36 L	140	160	665	562
RPP-E M39 L	150	180	780	680
RPP-E M45 L	160	200	865	765
RPP-E M52 L	180	280	995	893
RPP-E M60 L	180	280	1160	1058



## Lisäraudoitteet

Pultille / Pulttiryhmälle suoritettava seuraavat tarkastelut (EN 1992-4:2018 taulu 7.1 taulu 7.2)

Tarvittavat tarkistukset $N_{rd}$ :	Yksittäinen	Ryhmä/ Rasitetuin pultti	Pulttiryhmä	-
1. Murtotapa: Pultin teräsmurto	x	x	-	-
2. Murtotapa: Pultin ulosveto	x	x	-	-
3. Murtotapa: Betonin lohkeama	x	-	x	Ei tarvita jos: $c_1 \geq 0,5h_{ef}$
4. Murtotapa: Betonin kartiomurto	x	-	x	-
5. Murtotapa: Betonin halkaisu	x	-	x	Ei tarvita jos: $c_1 \geq 1,5h_{ef}$ (yksittäinen pultti) $c_1 \geq 1,8h_{ef}$ (pulttiryhmä)

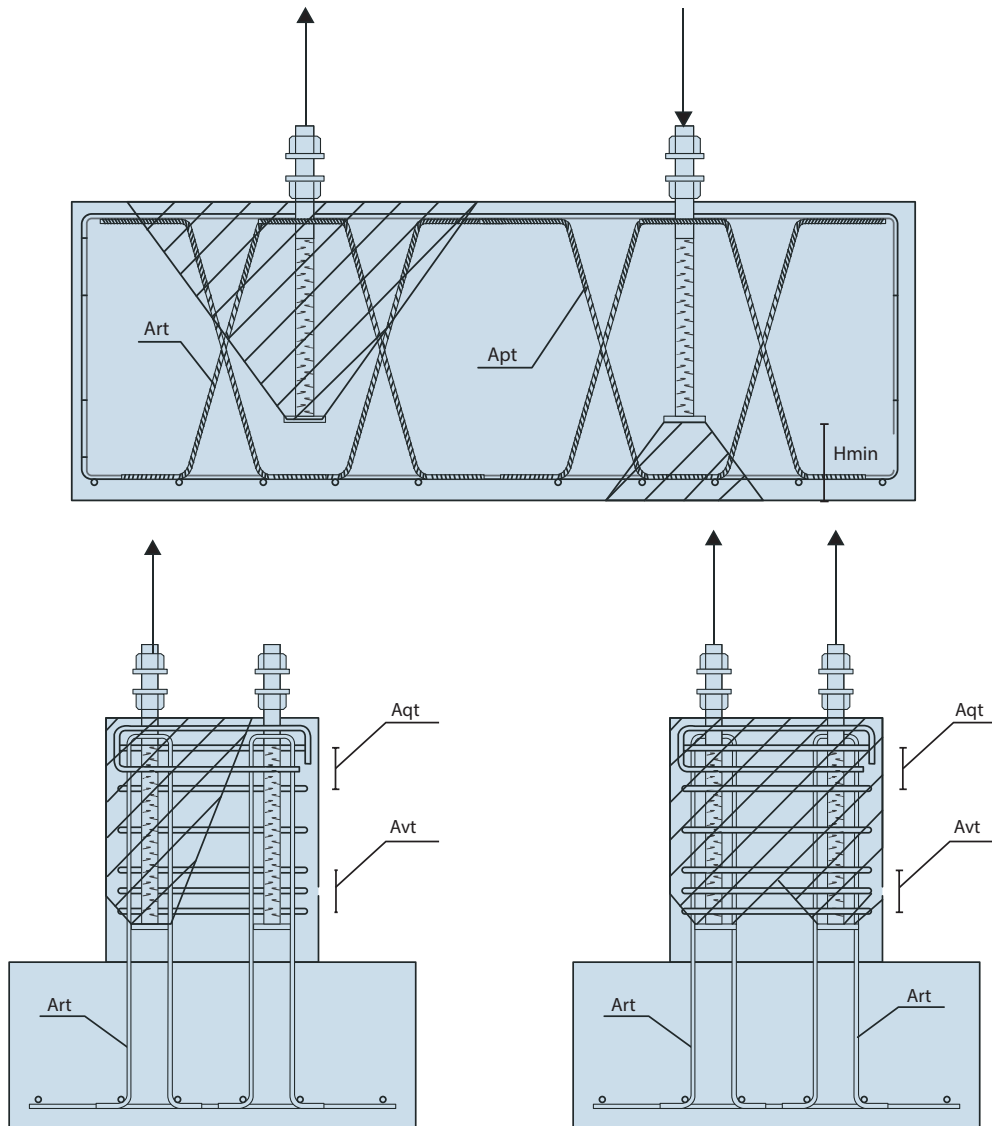
Tarvittavat tarkistukset $V_{rd}$ :	Yksittäinen	Ryhmä/ Rasitetuin pultti	Pulttiryhmä	-
1. Murtotapa: Pultin teräsmurto	x	x	-	Ilman momenttivartta
2. Murtotapa: Pultin teräsmurto	x	x	-	Momenttivarsi huomioiden
3. Murtotapa: Betonin reunamurto	x	-	x	-
4. Murtotapa: Betonin kampeamismurto	x	-	x	-

Lisäraudoitus on suunniteltava peruspultin normaalivoiman, reunaetäisyyden sekä keskiöetäisyyden mukaan, ottaen huomioon syntyvän kartion murtuminen, kuten esitetty kuvassa. Peruspultin normaalivoimat on siirrettävä betonirakenteeseen aina raudoituksen avulla.

Vetovoima on ankkuroitava hakaterästen  $A_{rt}$ :n avulla. Hakateräket ankkuroidaan laatan alapintaan.

Puristusvoima on ankkuroitava hakaterästen  $A_{pt}$ :n avulla. Peruspultin alapuolella oleva betonikerros  $H_{min}$  on huomioitava hakateräksen suunnittelussa.

Lisäksi, jos reunaetäisyys on pieni, esim. peruspilarit, hakoja on tarvittaessa käytettävä varmistamaan terästen limijatkos ja leikkausvoiman siirtyminen. Haat sijoitetaan pulttien ylä- ja alareunaan, kuten esitetty kuvassa.



### Peruspultin minimi reunaetäisyys leikkausvoimalle ja lisäraudoitteet

Peruspultin minimi reunaetäisyys leikkausvoimalle on 10M (kaikki koot paitsi M60, jolla se on 12M) (M = kierteen koko), mikäli ei käytetä hakoja siirtämään pultin leikkausvoimaa.

Muussa tapauksessa pultin minimi reunaetäisyytenä voidaan käyttää normaalivoimalle määritettyjä etäisyyksiä. Pultin koko leikkausvoima on tällöin siirrettävä seuraavasti:

1. Haan nurkassa sijaitsevan pultin leikkausvoima siirretään hakaraudoituksella.
2. Muualla leikkausvoima siirretään käyttämällä U-hakaa kierteen alapuolisessa betonivalussa.

Pilarijatkoksessa alapuolisen pilarin betoniluokan on oltava vähintään sama kuin ylemmässä pilarissa. Juotosbetonin lujuuden on vastattava vähintään liitoksessa käytettävää korkeampaa betonilujuutta. Juotosbetonin on oltava kutistumatonta.

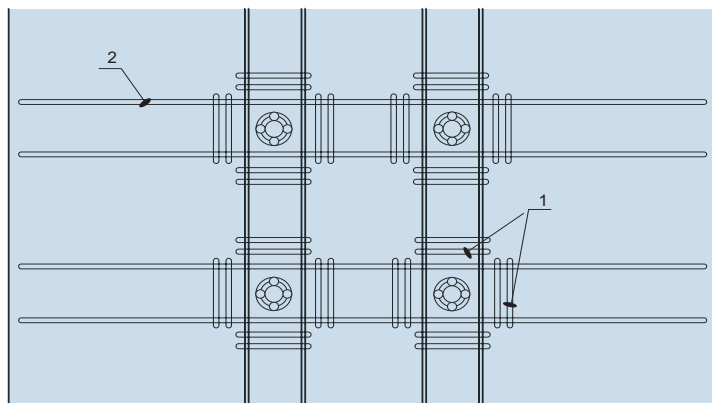
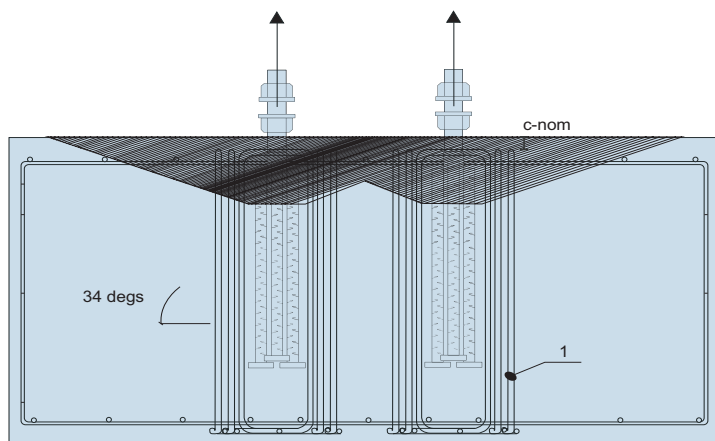
### Pultit RPP, RPP-E: Lisäraudoitteet:

Betonin kartiomurto, RPP L-pultti

Pultti	Haat 1	Vaakateräs 2	Teräsmäärä Haat (mm <sup>2</sup> )
M16	2x D8	D8	200
M20	3x D8	D8	300
M24	4x D8	D8	400
M30	4x D10	D10	628
M39	4x D12	D12	904

Betonin kartiomurto, RPP-E L-pultti

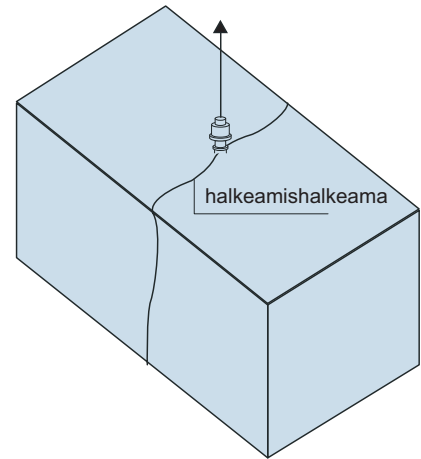
Pultti	Haat 1	Vaakateräs 2	Teräsmäärä Haat (mm <sup>2</sup> )
M30	4x D12	D8	904
M36	8x D10	D10	1004
M39	6x D12	D12	1199
M45	4x D16	D16	1605
M52	6x D16	D16	2160
M60	8x D16	D16	2903





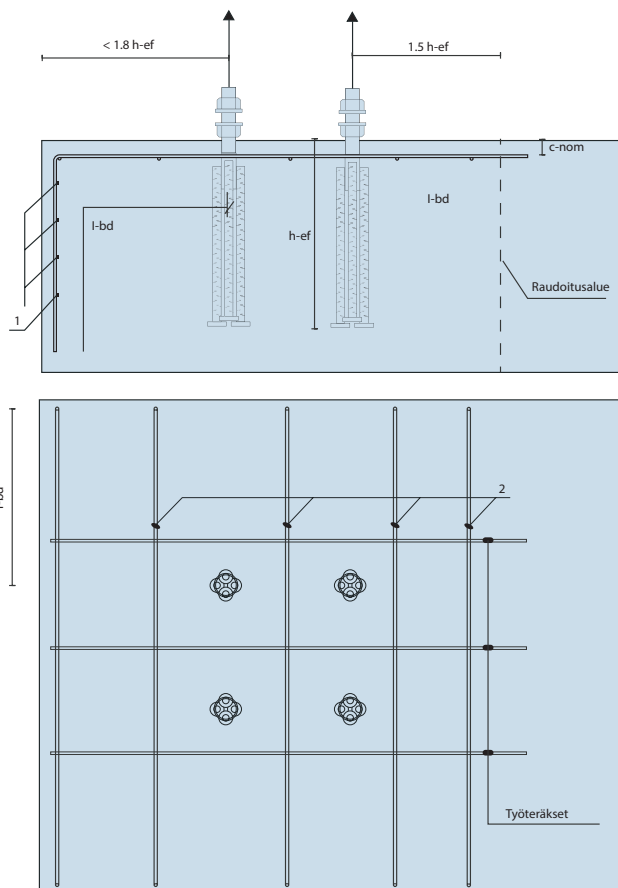
## Betonin halkaisu, RPP L-pultti

Pultti	Vaakateräs 1+2	Teräsmäärä (mm <sup>2</sup> )
M16	3x D6	72
M20	4x D6	112
M24	4x D8	161
M30	4x D10	256
M39	4x D12	445



## Betonin halkaisu, RPP-E L-pultti

Pultti	Vaakateräs 1+2	Teräsmäärä (mm <sup>2</sup> )
M30	4x D12	344
M36	5x D12	502
M39	6x D12	600
M45	4x D16	802
M52	6x D16	1080
M60	8x D16	1451

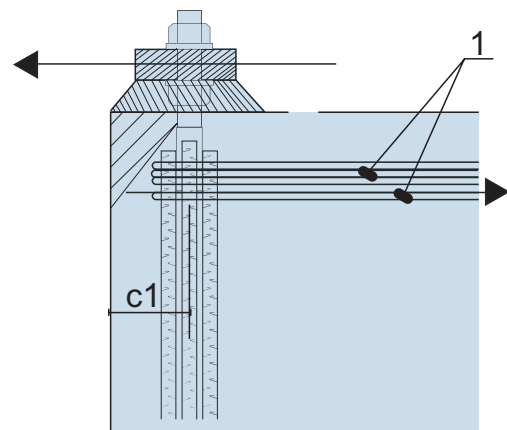
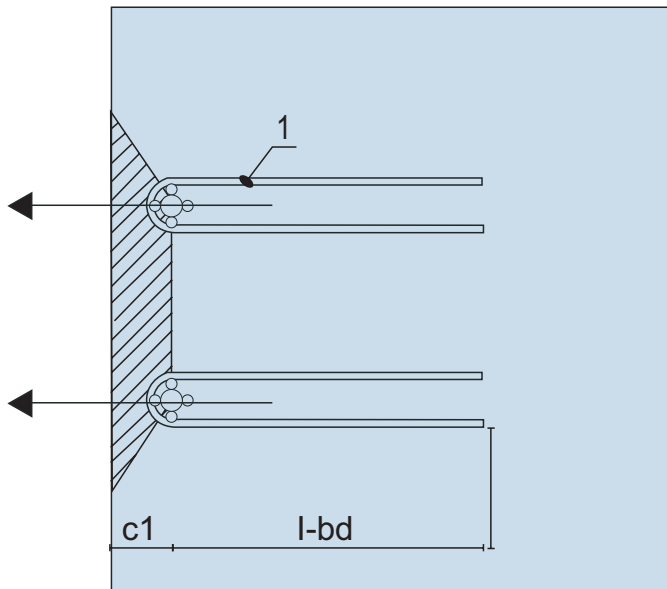


Reunan murtuminen, RPP L ja P pultit

Pultti	Haat 1 / per pultti
M16	1x D12
M20	2x D12
M24	1x D16
M30	2x D16
M39	3x D16

Reunan murtuminen, RPP-E L ja P pultit

Pultti	Haat 1 / per pultti
M30	3+1x D12
M36	3x D16
M39	3x D16
M45	3+1x D16
M52	3+2 D16
M60	3+2 D16



## 6. ASENTAMINEN

Peruspulttien asentaminen pulttiryhmiksi tehdään asennuskehikolla. Kehikolla varmistetaan peruspultin oikea etäisyys ja suunta rakennuksen linjojen suhteen. Lisäksi kehikolla saadaan peruspultille oikea korkeusasema ja kierteet suojataan valun ajaksi.

### 6.1 Peruspultin asennustoleranssit

Pulttiryhmän keskiön sijaintitoleranssi betonielementtiasennuksessa tulee olla  $\pm 10$  mm. Korkeusaseman toleranssi on  $\pm 20$  mm.

#### Peruspulttien korkeusasemat ja sijaintitoleranssit:

Peruspultti	alusvalu (mm)	pultin korko valun pinnasta (mm)	pultin keskinäiseen sijaintitoleranssi (mm)
RPP M16	50	105	$\pm 3$
RPP M20	50	115	$\pm 3$
RPP M24	50	130	$\pm 3$
RPP M30	50	150	$\pm 3$
RPP M39	60	180	$\pm 3$
RPP-E M30	50	150	$\pm 3$
RPP-E M36	55	170	$\pm 4$
RPP-E M39	60	190	$\pm 4$
RPP-E M45	65	205	$\pm 4$
RPP-E M52	70	235	$\pm 5$
RPP-E M60	80	260	$\pm 5$

### 6.2 Peruspultin taivutus ja hitsaus

Suoran peruspultin harjatangon tartuntaosaa voidaan tilantarpeen niin vaatiessa taivuttaa työmaalla. Pultteja taivutettaessa on otettava huomioon suunnittelunormien ohjeet taivutussäteestä sekä työlämpötiloista. Lisäksi on otettava huomioon, että rakenteen raudituksen tartuntapituus pitää tarkistaa vastaamaan pultin muuttunutta tartuntapituutta.

Peruspultteja voidaan hitsata kaikilla yleisesti käytetyillä sulahitsausmenetelmillä.

Teräsbetonirakenteiden rauditukseen tehtävissä rakenteellisissa liitoksissa on otettava huomioon standardissa EN 17660-1 annetut ohjeet.

Peruspultteihin ei saa hitsata mitään kiinnikkeitä, ellei siitä sovita rakennesuunnittelijan kanssa.

### 6.3 Pilarin asennus

Pilarin asennus tehdään oikeaan tasoon säädettyjen alapuolisten muttereiden ja aluslevyjen päälle. Pilarin pystysuoruus tarkastetaan ja mutterit kiristetään tiukalle esim. iskulenkkiavaimella. Ohjeelliset kiristysmomentin arvot pilarikenkä – peruspulttiliitoksessa on esitetty taulukossa. Sauman ja mahdollisten mutterikolojen juotosvalut on tehtävä ennen yläpuolisten rakenteiden ja elementtien asennuksia. Pilariliitosta ei saa rasittaa eikä kuormittaa ennen kuin sauman ja mutterikolojen juotosvalut ovat saavuttaneet riittävän suunnitelmien mukaisen lujuuden.

#### Ohjeelliset muttereiden kiristysmomentin arvot:

Peruspultti	Tmin (Nm)	Tmax (Nm)
RPP M16	120	200
RPP M20	150	250
RPP M24	200	380
RPP M30	200	450
RPP M39	350	1000
RPP-E M30	250	700
RPP-E M36	300	1200
RPP-E M39	350	1400
RPP-E M45	400	2000
RPP-E M52	450	3300
RPP-E M60	500	3800

Tmin = kiristysmomentin pienin ja Tmax = kiristysmomentin suurin arvo

### 6.4 Peruspulttien asennuksen valvontaohje

#### Ennen valua:

- Tarkistetaan, että oikeat peruspultit ja oikea asennuskehikko on käytössä (c/c -mitta, kierrekoko) eikä peruspultti ole kuljetuksen aikana vaurioitunut.
- Tarkistetaan, että pulttiryhmän sijainti muotissa vastaa annettuja toleransseja.
- Tarkistetaan, että peruspultin korkeusasema vastaa annettuja toleransseja.
- Tarkistetaan, että peruspulttien edellyttämä rauditus on asennettu
- Tarkistetaan, että asennuskehikko on vaakasuorassa
- Suojataan kierteet pilarin asennukseen asti.

**Valun jälkeen:**

- Tarkistetaan peruspulttiryhmän sijainti. Toleransseja suuremmat mittapoikkeamat ilmoitetaan rakennesuunnittelijalle.
- Suojataan kierre pilarin asennukseen asti (teippi, muoviputki, tms.)

**6.5 Pilarin asennuksen valvontaohje**

Pilarin asennus suoritetaan asennussuunnitelman mukaan. Asennuksen valvojan tulee tarkistaa seuraavat kohdat.

- Asennussuunnitelman noudattaminen elementtien asennusjärjestyksen osalta.
- Pilareiden asennusaikaisen tuennan tarve.
- Muttereiden kiristyksen tarkastus.
- Jälkivalun suorittamisen ajankohta sekä suunnitelmien mukaisen jälkivalumassa.





## About R-Group

R-Group is a leading provider of steel connections for precast and cast-in- situ construction around the globe.

With over three decades of our participation in huge projects, we don't compromise on quality or customer satisfaction and we create connections for a lifetime.




Our customer-oriented service, excellent and reliable network of suppliers plus our extensive product portfolio ensure that we are able to offer professional and flexible solutions for any kind of projects.

In our operations we comply with the ISO 9001 and 14001 standards

### R-Group Baltic OÜ

Kõrtsi tee 7/1  
Lehmja Küla, Rae Vald  
75306 Harjumaa  
ESTONIA  
Mob. +372 578 396 76

**RSTEEL**<sup>®</sup>

 [www.repo.eu](http://www.repo.eu)  
 [info@repo.eu](mailto:info@repo.eu)  
 [linkedin/rsteel](https://www.linkedin.com/company/rsteel)

### OOO R-Group

18A Bolshoj pr. V.O.  
199034, St.Petersburg Russia  
Tel : +358 (0)20 722 9420  
+372 578 396 76



### R-Group Gulf FZE

PO Box 14755  
Ras Al Khaymah U.A.E  
Tel : +971 505119223  
+91 840 894 45 78

© 2019 R-GROUP BALTIC OÜ. All rights reserved.  
This brochure may not be reproduced in whole  
or in part without the prior written approval of  
R-GROUP BALTIC OÜ