



RT- JA SU-VAKIOTERÄSOSAT

KÄYTTÖ- JA SUUNNITTELUOHJEET
EUROKOODIEN MUKAINEN SUUNNITTELU

29.12.2022

Sisällysluettelo:

1	YLEISTÄ.....	4
1.1	VAKIOTERÄSOSIEN TOIMINTATAPA.....	4
1.2	VAKIOTERÄSOSIEN KÄYTTÖTARKOITUS.....	4
2	VALMISTUS.....	6
2.1	VALMISTUSTAPA JA TOTEUTUSLUOKKA.....	6
2.2	VALMISTUSTOLERANSSIT.....	6
2.3	PINTAKÄSITTELYT.....	6
2.4	LAADUNVALVONTA.....	6
2.5	VAKIOTERÄSOSIEN VALMISTUSMERKINNÄT.....	6
3	VAKIOTERÄSOSIEN MITAT JA KESTÄVYYDET.....	7
3.1	VAKIOTERÄSOSIEN LASKENTAPERIAATTEET.....	7
3.2	VAKIOTERÄSOSAN MITOITUS.....	7
3.2.1	Laskentakuormien yhdistäminen.....	7
3.3	RUUTUELEMENTIN KANNATIN SU 15.....	9
3.4	RUUTUELEMENTIN KANNATIN SU 16.....	10
3.5	REUNATARTUNTA RT 23.....	11
3.6	REUNATARTUNTA RT 24.....	12
3.7	RUUTUELEMENTIN VASTAKANNATIN SU 25.....	13
3.8	RUUTUELEMENTIN VASTAKANNATIN SU 26.....	14
3.9	TARTUNTA SU 32.....	15
3.10	TARTUNTA SU 34.....	16
3.11	LAATTATARTUNTA SU 35.....	17
3.12	LAATTATARTUNTA RT 38.....	18
3.13	TT- JA HTT-LAATAN REUNATARTUNTA RT 39.....	19
3.14	TT-LAATAN REUNATARTUNTA SU 42.....	20
3.15	ELEMENTIN REUNATARTUNTA SU 43.....	21
3.16	REUNATARTUNTA RT 44.....	22
3.17	ELEMENTIN REUNATARTUNTA SU 45.....	23
4	RT- JA SU-VAKIOTERÄSOSIEN KÄYTTÖ.....	24
4.1	KÄYTÖN RAJOITUKSET.....	24
4.2	KÄYTTÖIKÄ JA SALLITUT RASITUSLUOKAT.....	24
4.3	KIINNITYSLEVYJEN SISOITTAMINEN JA PIENIMMÄT REUNA- JA KESKIÖETÄISYYDET.....	24
4.4	KIINNITYSALUSTALLE ASETETTAVAT VAATIMUKSET.....	24
4.4.1	Kiinnitysalustan raudoitus.....	25
5	RT- JA SU-VAKIOTERÄSOSIEN ASENNUS.....	26
5.1	LAITTEET JA TARVIKKEET.....	26
5.2	TYÖN SUORITUS JA ASENNUSTOLERANSSIT.....	26
5.3	VAKIOTERÄSOSIEN LIITÄNTÖJEN ASENNUS.....	26
5.4	TURVALLISUUSTOIMENPITEET.....	26
6	VAKIOTERÄSOSIEN SÄILYTYS.....	26
7	LAADUNVALVONTA.....	27
8	ASENNUKSEN VALVONTA.....	27
8.1	VAKIOTERÄSOSIEN ASENNUKSEN VALVONTAOHJE.....	27
8.2	LIITÄNTÖJEN ASENNUKSEN VALVONTAOHJE.....	27

9	KÄYTTÖOHJEeseen LIITTYVÄÄ KIRJALLISUUTTA	28
---	--	----

I YLEISTÄ

I.1 VAKIOTERÄSOSIEN TOIMINTATAPA

RT- ja SU-vakioteräsosat ovat betoniin ennen sen kovettumista asennettavia harjaterästartunnoilla varustettuja kiinnityslevyjä. RT- ja SU-vakioteräsosien pääasiallinen käyttökohde on betonielementtirakenteiden kiinnitykset.

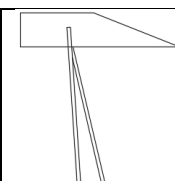
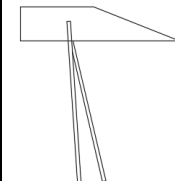
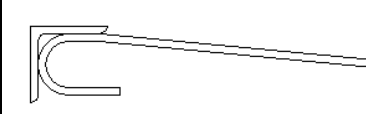

RT- ja SU-vakioteräsosat koostuvat teräslevystä tai teräsprofiilista, johon on hitsattu harjaterästartunnat. Vakioteräsosia valmistetaan useita eri kokoja erilaisilla materiaalivaihtoehdoilla.

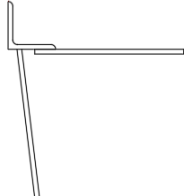
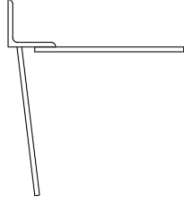


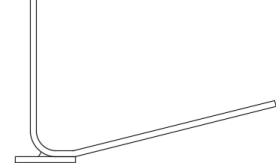


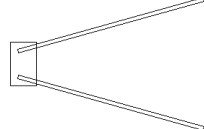

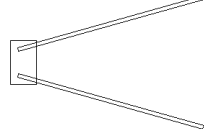

RT- ja SU-vakioteräsosien kestävyys on laskettu staattisille kuormille.

RT- ja SU-vakioteräsosien kohdalle asennetaan SFS-EN 1992-1-1 mukainen minimirauditus, jolla varmistetaan rakenteen sitkeä toiminta murtotilanteessa.

I.2 VAKIOTERÄSOSIEN KÄYTTÖTARKOITUS

RT- ja SU-vakioteräsosia käytetään betonielementtien vakioliitoksissa. RT- ja SU-vakioteräsosat on suunniteltu siten, että ne voidaan sijoittaa rakenteen reunojen lähelle. Vakioteräsosiin kohdistuvat voimat ankkuroidaan harjaterästartunnoilla betonirakenteeseen.

Vakioteräsosa		Pääasiallinen käyttötarkoitus
SU 15		Ruutuelementin kannatin
SU 16		Ruutuelementin kannatin
RT 23		Reunatartunta
RT 24		Reunatartunta

Vakioteräsosa		Pääasiallinen käyttötarkoitus
SU 25		Ruutuelementin vastakannatin
SU 26		Ruutuelementin vastakannatin
SU 32		Reunatartunta
SU 34		Laattatartunta
SU 35		Laattatartunta
RT 38		Laattatartunta
RT 39		TT- ja HTT-laatan reunatartunta
SU 42		TT- ja HTT-laatan reunatartunta
SU 43		Reunatartunta
RT 44		Reunatartunta
SU 45		Reunatartunta

2 VALMISTUS

2.1 VALMISTUSTAPA JA TOTEUTUSLUOKKA

Teräslevyt:	Terminen leikkaus tai mekaaninen leikkaus
Harjaterästangot:	Mekaaninen katkaisu
Hitsaus:	Mag käsin/robottihitsaus
Hitsausluokka:	C (SFS-EN ISO 5817), EXC2 (SFS-EN 1090-2 kohta 7.6)
Toteutusluokka:	EXC2 (SFS-EN 1090-2) [vaativimmat luokat erillisen ohjeen mukaan]

2.2 VALMISTUSTOLERANSSIT

Levyn sivumitat:	± 3 mm	$L \leq 120$ mm
	± 4 mm	120 mm $< L \leq 315$ mm
Levyn suoruus:	L/150	
Levyn leikatun pinnan karheus:	SFS-EN 1090-2	
Levyn leikatun pinnan kaltevuus:	SFS-EN 1090-2	
Teräsosan korkeus:	± 3 mm	
Tartuntojen sijainti:	± 5 mm	
Tartuntojen keskinäinen sijainti:	± 5 mm	
Tartuntojen kaltevuus:	$\pm 5^\circ$	

2.3 PINTAKÄSITTELYT

Vakioteräsosien näkyviin jäävät pinnat ja sivut suojamaalataan. Vakioteräsosat toimitetaan konepajapohjamaalattuina n. 40 μ m. Tilauksesta vakioteräsosat toimitetaan epoksimaalattuina 60 μ m tai kuumasinkittyinä voimassa olevien standardien mukaisesti. Ruostumattomat vakioteräsosat toimitetaan ilman suojamaalusta.

2.4 LAADUNVALVONTA

Laadunvalvonnassa noudatetaan tuotestandardien vaatimuksia. Vakioteräsosien valmistajalla on voimassa oleva laadunvalvontasopimus teräsosien valmistuksesta.

2.5 VAKIOTERÄSOSIEN VALMISTUSMERKINNÄT

Teräsosan asennuksessa näkyviin jäävä osa leimataan. Merkinnästä ilmenee tuotteen tunnus, valmistajan nimi, päivämäärä ja laadunvalvontamerkki.

3 VAKIOTERÄSOSIEN MITAT JA KESTÄVYYDET

3.1 VAKIOTERÄSOSIEN LASKENTAPERIAATTEET

SU-vakioteräsosien kestävyys on laskettu *Eurokoodi 2: Betonirakenteiden suunnittelu*, osan *SFS-EN 1992-1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt* ja *Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu*, osien *SFS-EN 1993-1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt* ja *SFS-EN 1993-1-8: Liitosten mitoitus* mukaisesti betonin lujuuden C25/30 mukaan.

Kestävyysien mitoitusarvon laskennassa on huomioitu mahdollinen toleransseista johtuva epäkeskisyys ± 15 mm levyn keskilinjojen suhteen.

Kestävyys on laskettu staattisille kuormille murtorajatilassa. Mitoitus dynaamisille kuormille tulee tehdä erikseen. RT- ja SU-vakioteräsosien kestävyys on voimassa tässä käyttöohjeessa ilmoitetuissa käyttötilanteissa ja -tarkoituksissa. Muissa käyttötarkoituksissa kestävyys tulee tarkistaa tapauskohtaisesti erikseen.

RT- ja SU-vakioteräsosien kestävyys on laskettu betonin lujuudella C25/30.

3.2 VAKIOTERÄSOSAN MITOITUS

Mitoitus tapahtuu murtorajatilatarkastelun perusteella muuntamalla ominaiskuorma laskentakuormaksi.

3.2.1 LASKENTAKUORMIEN YHDISTÄMINEN

Yhdistetyissä rasiustapauksissa tarkistetaan, että teräsosan kestävyys täyttävät seuraavat ehdot:

1. Kaksiakselinen taivutusmomentti

$$\frac{M_{Ed,A}}{M_{Rd,A}} + \frac{M_{Ed,B}}{M_{Rd,B}} \leq 1$$

2. Taivutusmomentti ja vetovoima

$$\frac{M_{Ed,A}}{M_{Rd,A}} + \frac{M_{Ed,B}}{M_{Rd,B}} + \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \leq 1$$

3. Leikkausvoima ja vääntömomentti

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} + \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1$$

4. Vetovoima ja leikkausvoima

$$\left(\frac{N}{N_{Rd}}\right)^{4/3} + \left(\frac{Q}{V_{Rd}}\right)^{4/3} \leq 1$$

$$N = N_{Rd} \cdot \frac{M_{Ed,A}}{M_{Rd,A}} + N_{Rd} \cdot \frac{M_{Ed,B}}{M_{Rd,B}} + N_{Ed}$$

$$Q = V_{Rd} \cdot \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} + V_{Ed}$$

Laskentakuorman tulee olla pienempi kuin teräsosan kestävyys.

$$N_{Ed} < N_{Rd}$$

$$V_{Ed} < V_{Rd}$$

$$M_{Ed} < M_{Rd}$$

$$T_{Ed} < T_{Rd}$$

Yhtälöissä

M_{Ed} = taivutusmomentin mitoitusarvo

M_{Rd} = taivutusmomenttikestävyyden mitoitusarvo

N_{Ed} = vetovoiman mitoitusarvo

N_{Rd} = vetovoimakestävyyden mitoitusarvo

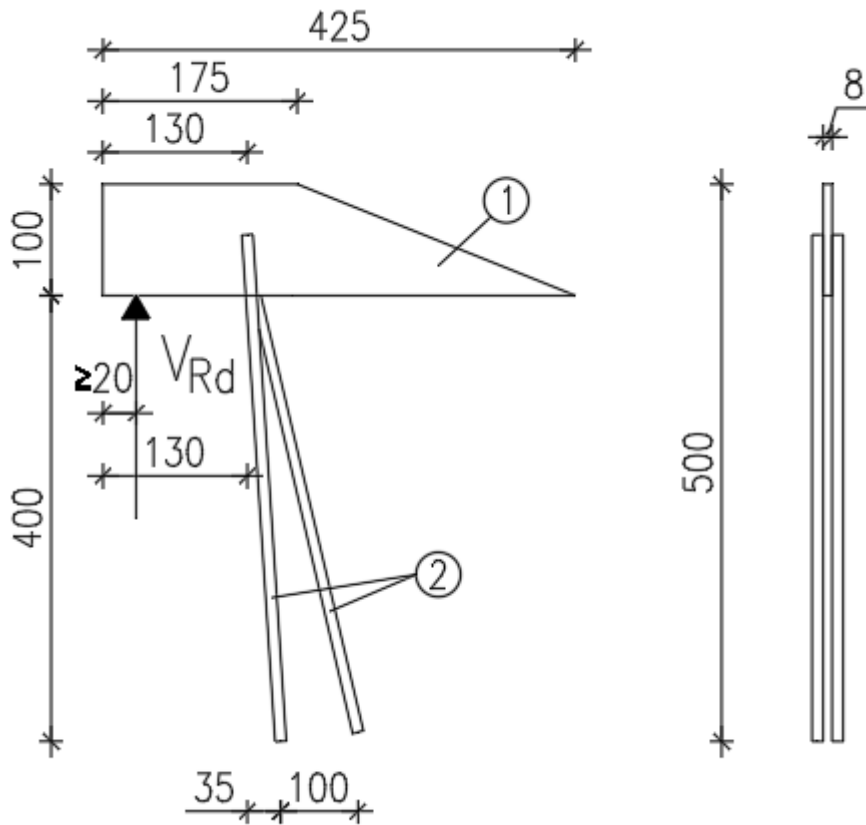
V_{Ed} = leikkausvoiman mitoitusarvo

V_{Rd} = leikkausvoimakestävyyden mitoitusarvo

T_{Ed} = vääntömomentin mitoitusarvo

T_{Rd} = vääntömomenttikestävyyden mitoitusarvo

3.3 RUUTUELEMENTIN KANNATIN SU 15

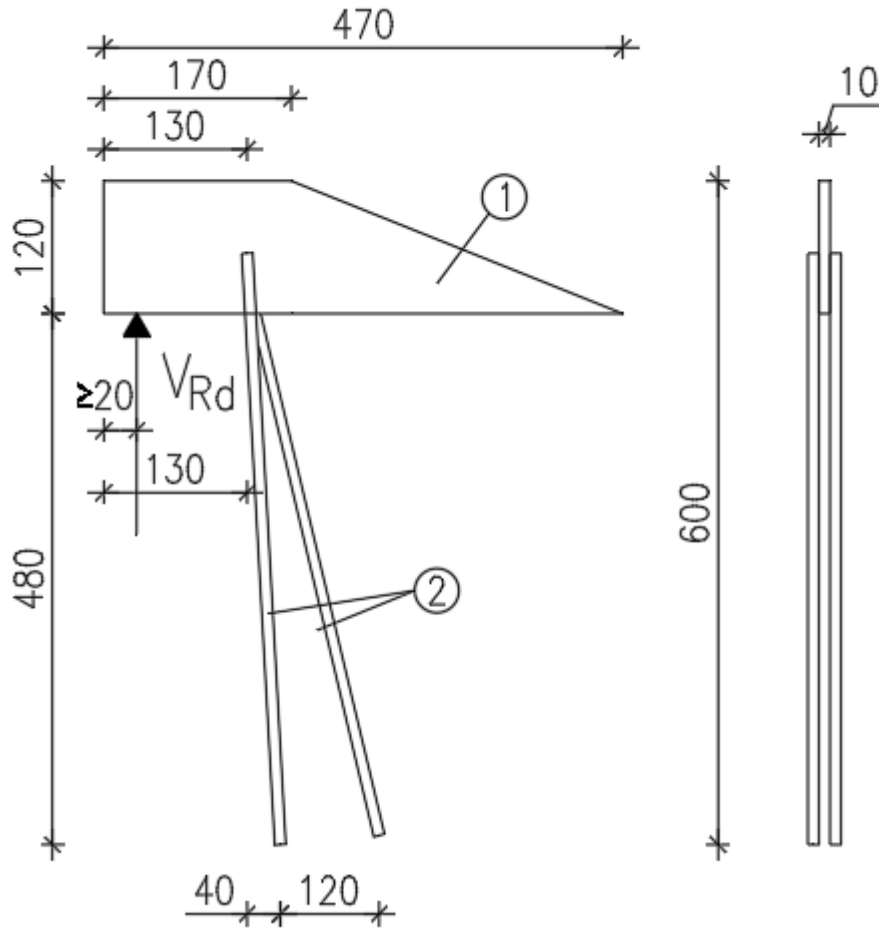


Kestävyys: $V_{Rd} = 33,6 \text{ kN}$

Materiaalit:

No:	Koko	SU 15	SUR 15	SURr 15
1	-8x100-425...175	S355J2+N	1.4301	1.4301
2	T10 L=450	B500B	B500B	
	K9 L=450			B600XB B600XC

3.4 RUUTUELEMENTIN KANNATIN SU I6

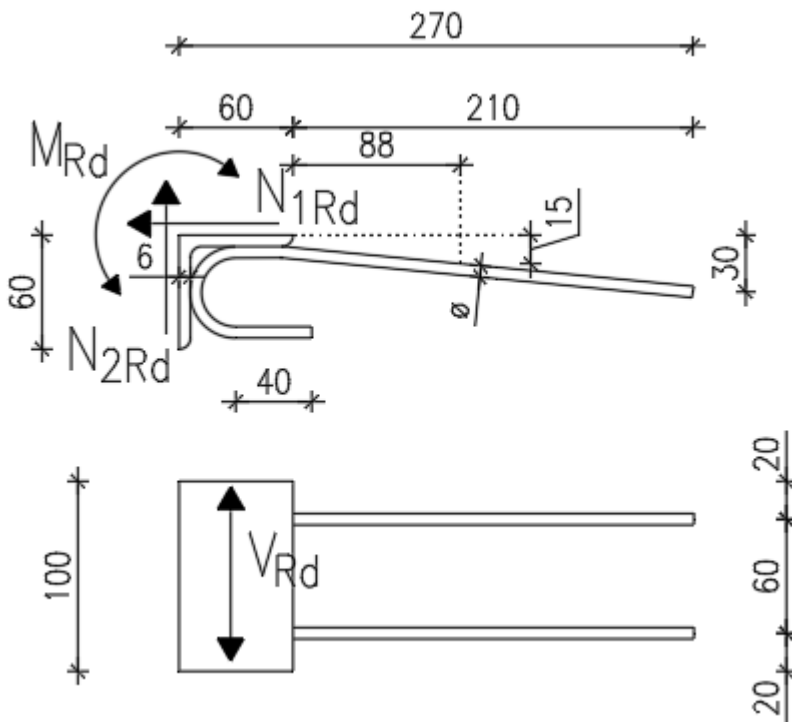


Kestävyys: $V_{Rd} = 55,8 \text{ kN}$

Materiaalit:

No:	Koko	SU 16	SUR 16	SURr 16
1	-10x120-470...170	S355J2+N	1.4301	1.4301
2	T12 L=540	B500B	B500B	
	K11 L=540			B600XB B600XC

3.5 REUNATARTUNTA RT 23



Kestävyydet:

Voimasuure	Kestävyys [kN, kNm]	
	RT, RTR	RTRr
N_{1Rd}	14,2	12,2
N_{2Rd}	4,5	3,4
M_{Rd}	0,6	0,6
V_{Rd}	6,8	5,1

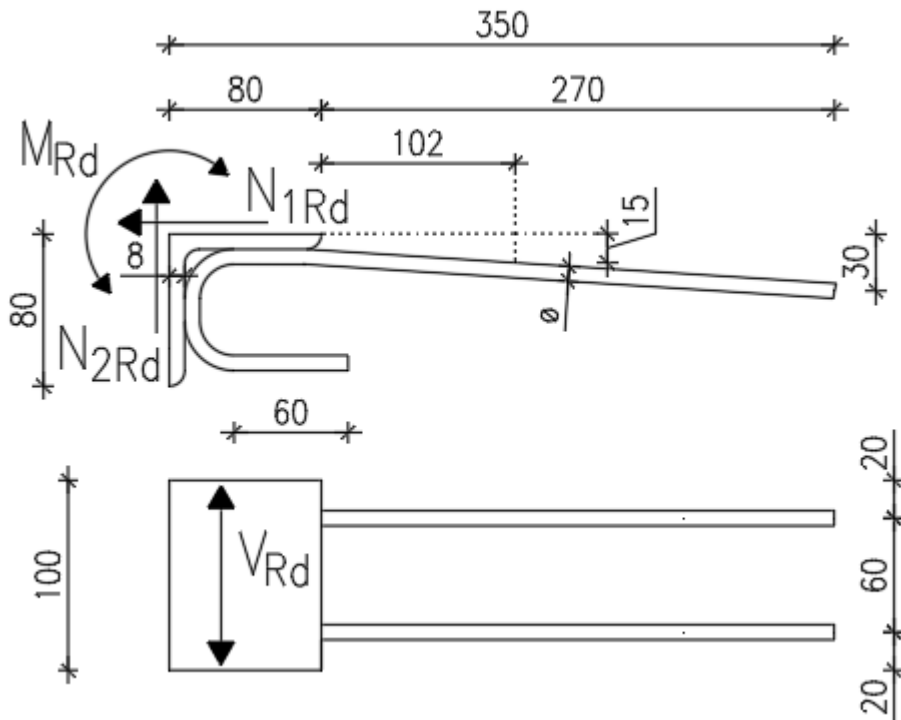
Materiaalit:

Tyyppi	Levy		Tartunnat	
	Materiaali	Standardi	Materiaali	Standardi
RT 23	S235JR+AR	SFS-EN 10025	B500B	SFS 1300:2020
RTR 23	1.4301	SFS-EN 10088	B500B	SFS 1300:2020
RTRr 23	1.4301	SFS-EN 10088	B600XB / B600XC	SFS 1259:2016

RT 23, RTR 23: $\phi = 6$ mm

RTRr 23: $\phi = 5$ mm

3.6 REUNATARTUNTA RT 24



Kestävyydet:

Voimasuure	Kestävyys [kN, kNm]	
	RT, RTR	RTRr
N_{1Rd}	24,2	21,6
N_{2Rd}	8,0	6,7
M_{Rd}	1,4	1,3
V_{Rd}	12,0	10,1

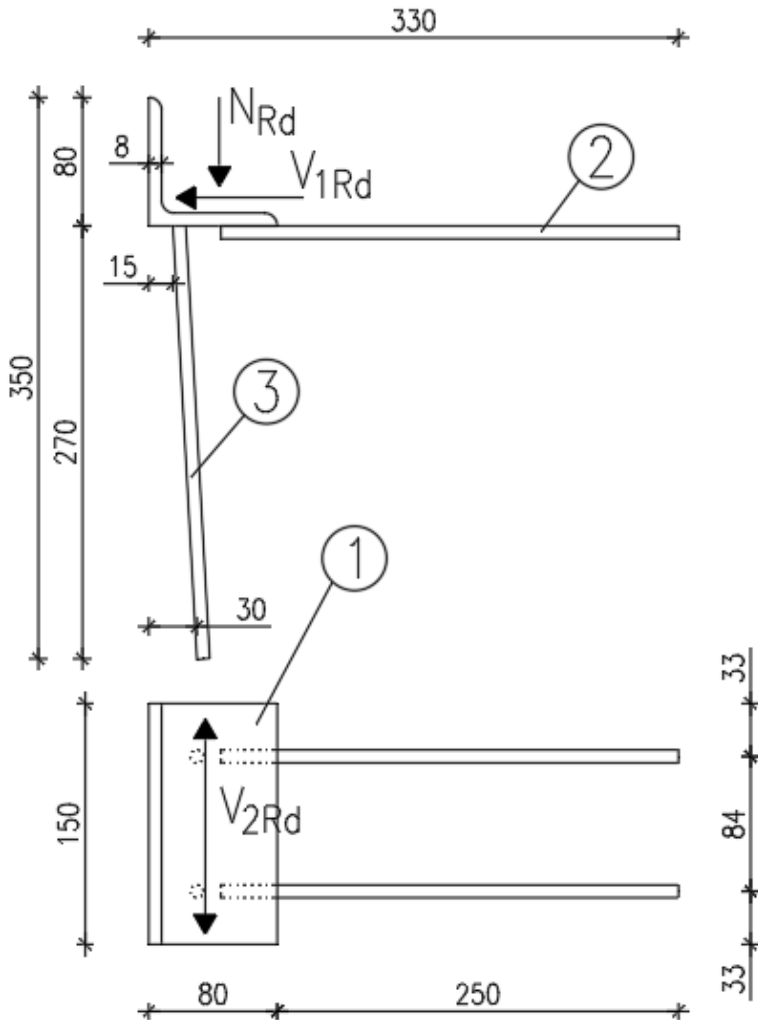
Materiaalit:

Tyyppi	Levy		Tartunnat	
	Materiaali	Standardi	Materiaali	Standardi
RT 24	S235JR+AR	SFS-EN 10025	B500B	SFS 1300:2020
RTR 24	1.4301	SFS-EN 10088	B500B	SFS 1300:2020
RTRr 24	1.4301	SFS-EN 10088	B600XB / B600XC	SFS 1259:2016

RT 24, RTR 24: $\varnothing = 8$ mm

RTRr 24: $\varnothing = 7$ mm

3.7 RUUTUELEMENTIN VASTAKANNATIN SU 25

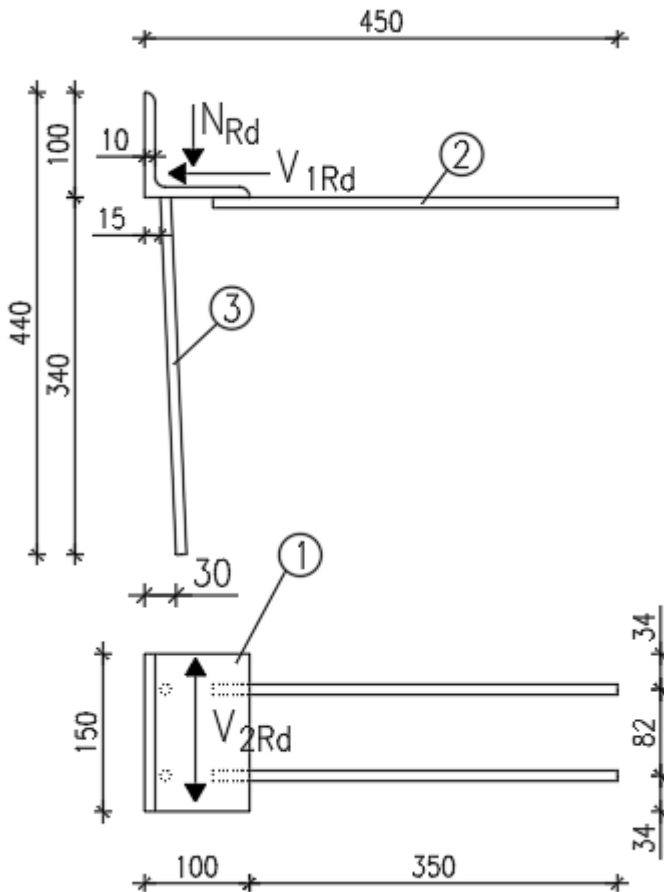


Kestävyydet: $N_{Rd} = 92,0 \text{ kN}$
 $V_{1Rd} = \pm 16,3 \text{ kN}$
 $V_{2Rd} = \pm 4,8 \text{ kN}$

Materiaalit:

No:	Koko	SU 25	SUR 25	SURr 25
1	L80x80x8-150	S235JR+AR	1.4301	1.4301
2	T6 L=300	B500B	B500B	
	K5 L=300			B600XB B600XC
3	T8 L=270	B500B	B500B	
	K7 L=270			B600XB B600XC

3.8 RUUTUELEMENTIN VASTAKANNATIN SU 26

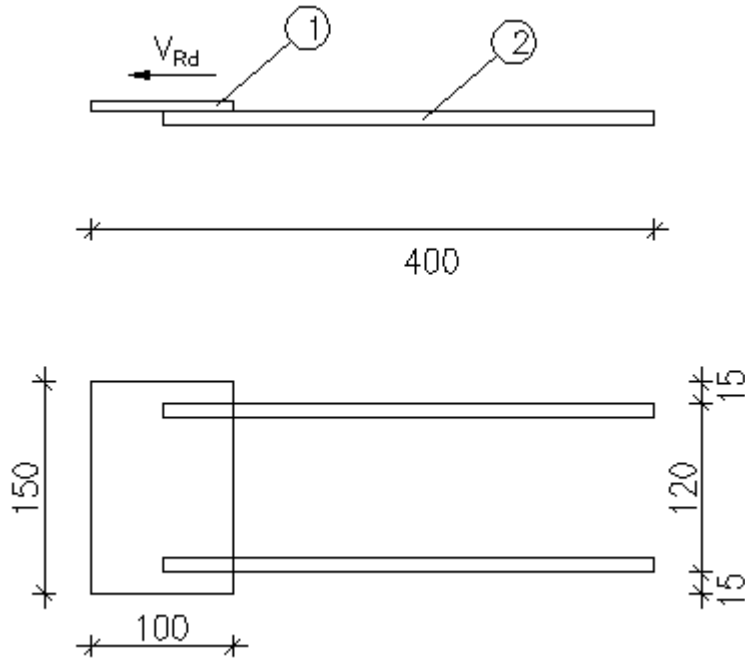


Kestävyydet: $N_{Rd} = 120,7 \text{ kN}$
 $V_{1Rd} = \pm 25,5 \text{ kN}$
 $V_{2Rd} = \pm 8,5 \text{ kN}$

Materiaalit:

No:	Koko	SU 26	SUR 26	SURr 26
1	L100x100x10-150	S235JR+AR	1.4301	1.4301
2	T8 L=400	B500B	B500B	
	K7 L=400			B600XB B600XC
3	T10 L=340	B500B	B500B	
	K9 L=340			B600XB B600XC

3.9 TARTUNTA SU 32

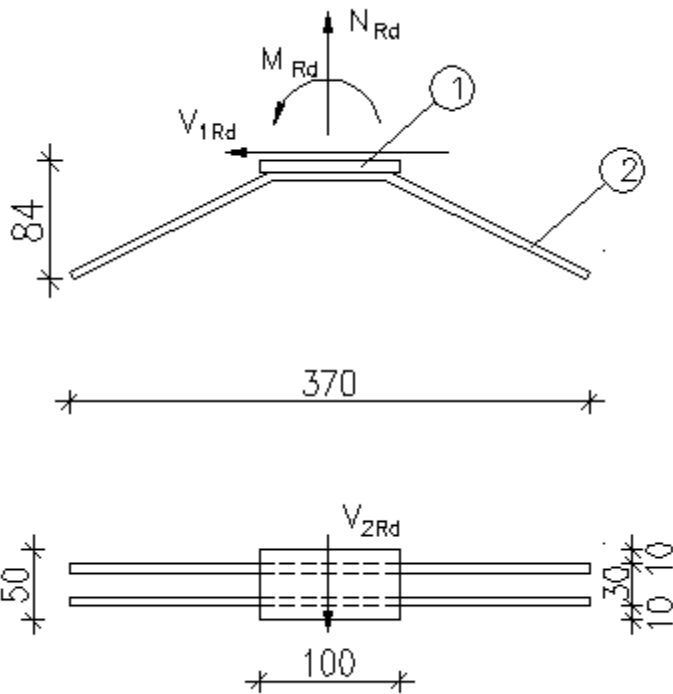


Kestävyys: $V_{Rd} = 36,2 \text{ kN}$

Materiaalit:

No:	Koko	SU 32	SUR 32	SURr 32
1	-8x100-150	S355J2+N	1.4301	1.4301
2	T10 L=350	B500B	B500B	
	K9 L=350			B600XB B600XC

3.10 TARTUNTA SU 34



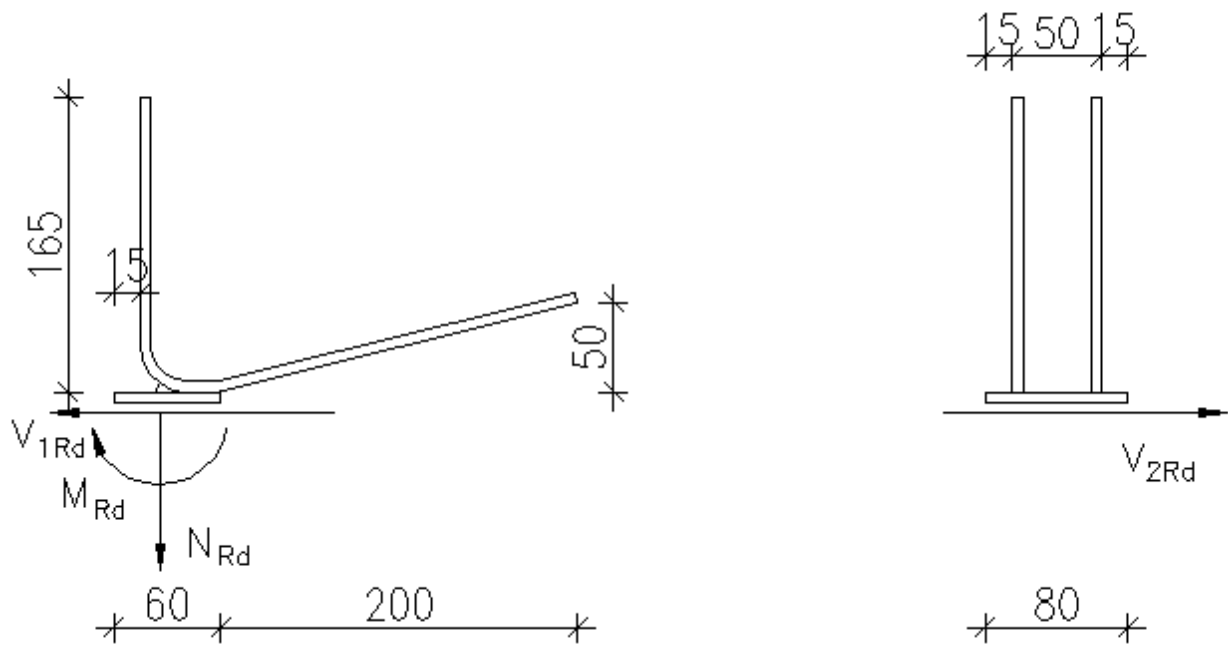
Kestävyydet: $N_{Rd} = 3,8 \text{ kN}$
 $V_{1Rd} = \pm 5,5 \text{ kN}$
 $V_{2Rd} = \pm 2,4 \text{ kN}$
 $M_{Rd} = \pm 0,14 \text{ kNm}$

Minimikiinnityspinta-ala: 16 mm x 16 mm

Materiaalit:

No:	Koko	SU 34	SUR 34	SURr 34
1	-8x100-50	S355J2+N	1.4301	1.4301
2	T6 L=400	B500B	B500B	
	K5 L=400			B600XB B600XC

3.II LAATTATARTUNTA SU 35



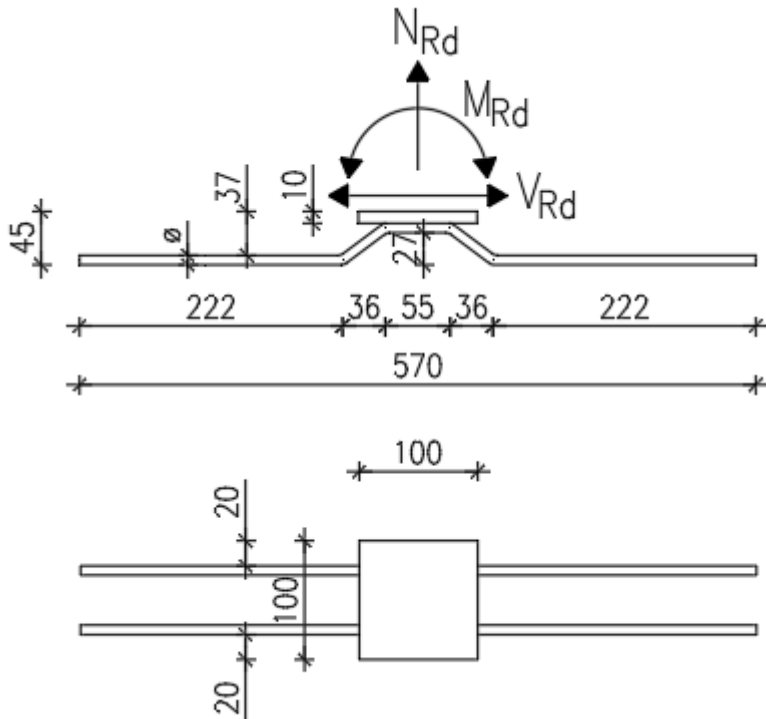
Kestävyydet:

- $N_{Rd} = 3,8 \text{ kN}$
- $V_{1Rd} = \pm 5,5 \text{ kN}$
- $V_{2Rd} = \pm 2,4 \text{ kN}$
- $M_{Rd} = \pm 0,14 \text{ kNm}$

Materiaalit:

No:	Koko	SU 35	SUR 35	SURr 35
1	-6x60-80	S235JR+AR	1.4301	1.4301
2	T8 L=400	B500B	B500B	
	K7 L=400			B600XB B600XC

3.12 LAATTATARTUNTA RT 38



Kestävyydet:

Voimasuure	Kestävyys [kN, kNm]	
	RT, RTR	RTRr
N_{Rd}	14,4	13,0
M_{Rd}	0,6	0,6
V_{1Rd}	16,2	14,5
V_{2Rd}	6,8	5,7

Minimikiinnityspinta-ala 44 mm x 44 mm.

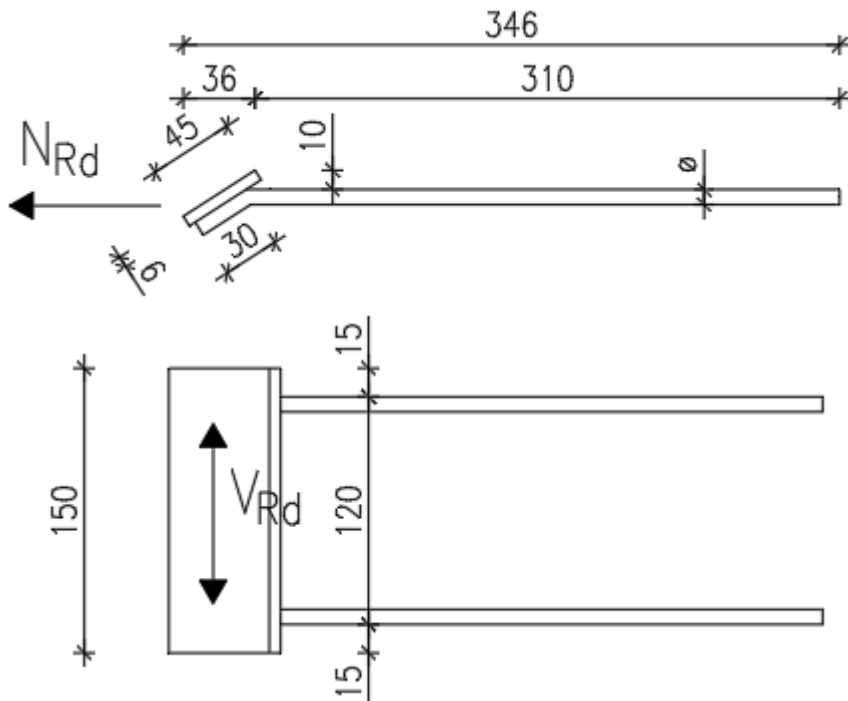
Materiaalit:

Tyyppi	Levy		Tartunnat	
	Materiaali	Standardi	Materiaali	Standardi
RT 38	S355J2+N	SFS-EN 10025	B500B	SFS 1300:2020
RTR 38	1.4301	SFS-EN 10088	B500B	SFS 1300:2020
RTRr 38	1.4301	SFS-EN 10088	B600XB / B600XC	SFS 1259:2016

RT 38, RTR 38: $\varnothing = 8$ mm

RTRr 38: $\varnothing = 7$ mm

3.13 TT- JA HTT-LAATAN REUNATARTUNTA RT 39



Kestävyydet:

Voimasuure	Kestävyys [kN, kNm]	
	RT, RTR	RTRr
N_{Rd}	13,5	11,8
V_{Rd}	11,8	9,9

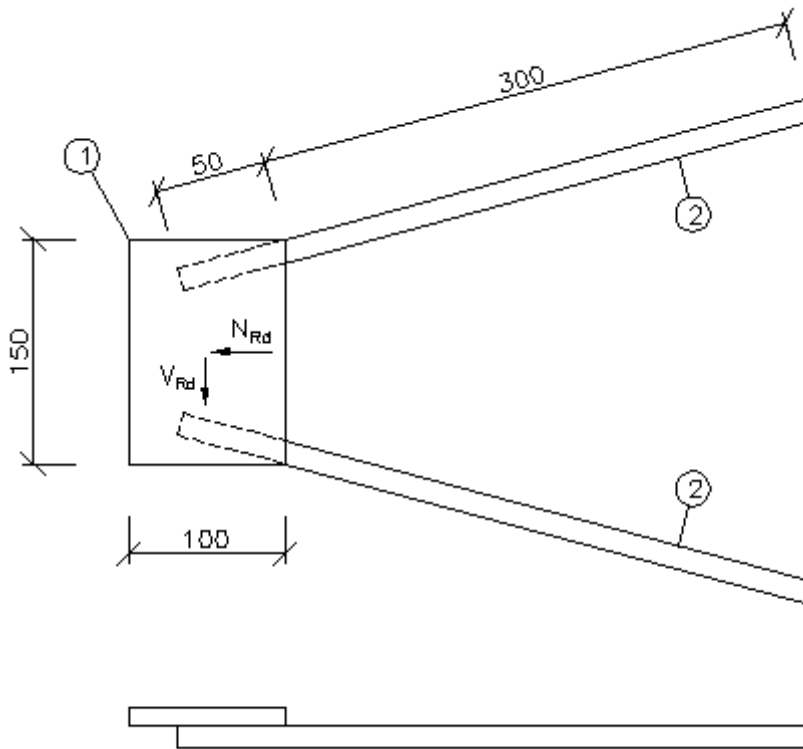
Materiaalit:

Tyyppi	Levy		Tartunnat	
	Materiaali	Standardi	Materiaali	Standardi
RT 39	S235J2+N	SFS-EN 10025	B500B	SFS 1300:2020
RTR 39	1.4301	SFS-EN 10088	B500B	SFS 1300:2020
RTRr 39	1.4301	SFS-EN 10088	B600XB / B600XC	SFS 1259:2016

RT 39, RTR 39: $\varnothing = 8$ mm

RTRr 39: $\varnothing = 7$ mm

3.14 TT-LAATAN REUNATARTUNTA SU 42

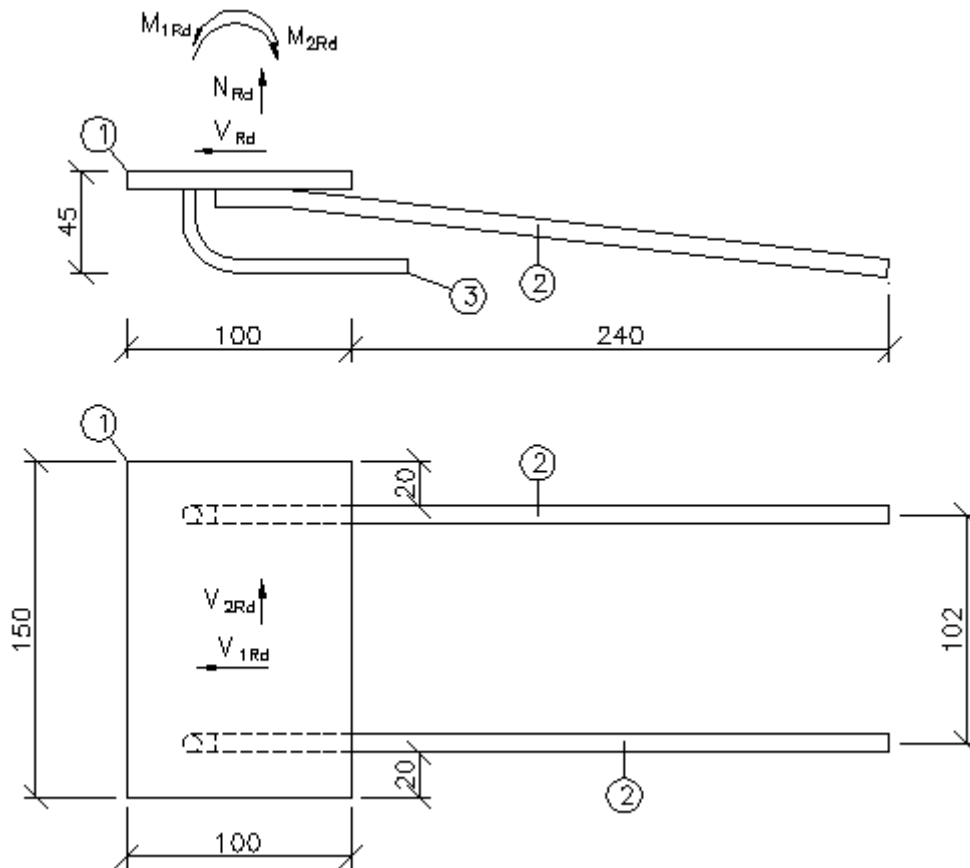


Kestävyydet: $N_{Rd} = 40,0 \text{ kN}$
 $V_{Rd} = 17,8 \text{ kN}$

Materiaalit:

No:	Koko	SU 42	SUR 42	SURr 42
1	-8x100-150	S355J2+N	1.4301	1.4301
2	T10 L=350	B500B	B500B	
	K9 L=350			B600XB B600XC

3.15 ELEMENTIN REUNATARTUNTA SU 43



Kestävyydet:

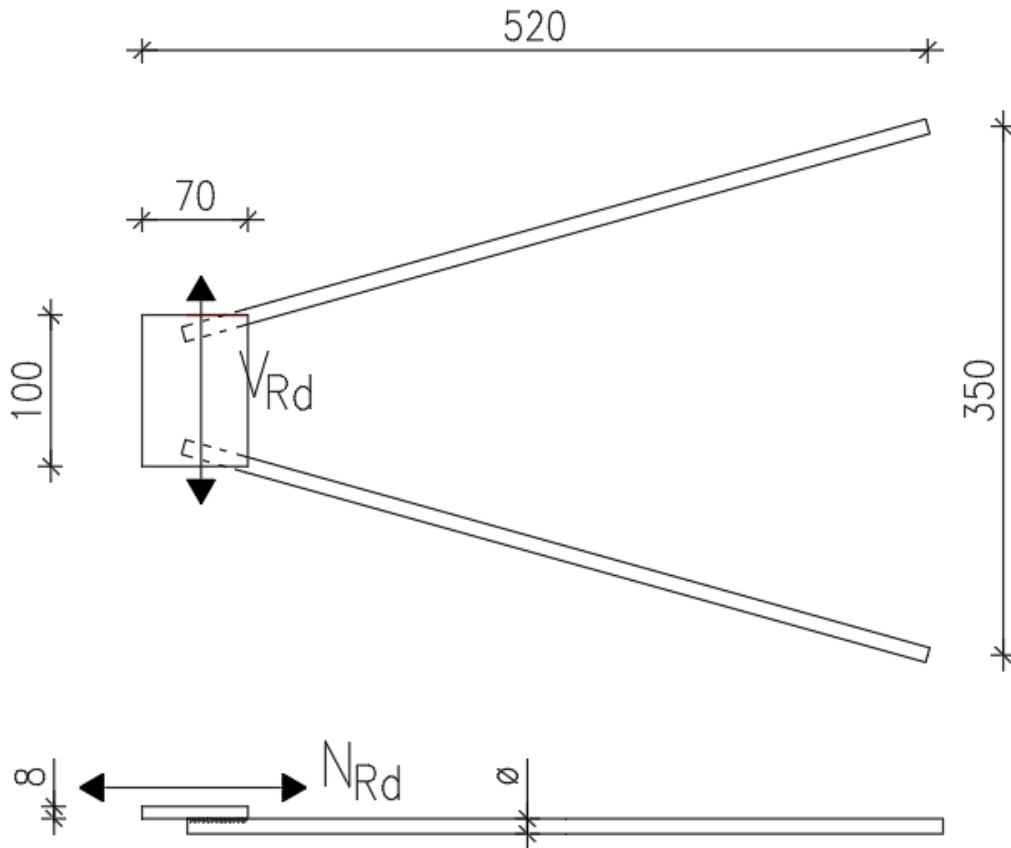
- $N_{Rd} = 8,7 \text{ kN}$
- $V_{1Rd} = 26,1 \text{ kN}$
- $V_{2Rd} = 8,6 \text{ kN}$
- $M_{1Rd} = 0,28 \text{ kNm}$
- $M_{2Rd} = 0,84 \text{ kNm}$

Minimikiinnityspinta-ala: 84 mm x 90 mm

Materiaalit:

No:	Koko	SU 43	SURr 43
1	-8x100x150	S235JR+AR	1.4301
2	T8 L=300	B500B	
	K7 L=300		B600XB B600XC
3	T6 L=125	B500B	
	K5 L=125		B600XB B600XC

3.16 REUNATARTUNTA RT 44



Kestävyydet:

Voimasuure	Kestävyys [kN, kNm]	
	RT, RTR	RTRr
N_{Rd}	51,2	49,8
V_{Rd}	18,4	16,4

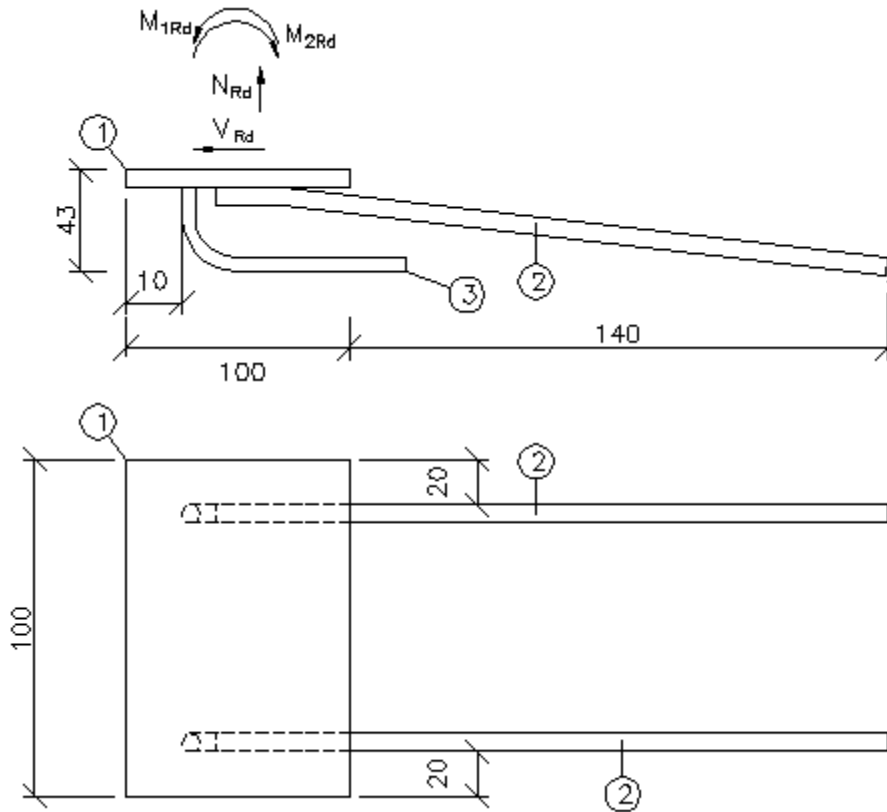
Materiaalit:

Tyyppi	Levy		Tartunnat	
	Materiaali	Standardi	Materiaali	Standardi
RT 44	S355J2+N	SFS-EN 10025	B500B	SFS 1300:2020
RTR 44	1.4301	SFS-EN 10088	B500B	SFS 1300:2020
RTRr 44	1.4301	SFS-EN 10088	B600XB / B600XC	SFS 1259:2016

RT 44, RTR 44: $\varnothing = 10$ mm

RTRr 44: $\varnothing = 9$ mm

3.17 ELEMENTIN REUNATARTUNTA SU 45



Kestävyydet: $N_{Rd} = 2,0 \text{ kN}$
 $V_{Rd} = 10,2 \text{ kN}$
 $M_{1Rd} = 0,10 \text{ kNm}$
 $M_{2Rd} = 0,52 \text{ kNm}$

Minimikiinnityspinta-ala: 30 mm x 30 mm

Materiaalit:

No:	Koko	SU 45	SUR 45	SURr 45
1	-8x100-100	S355J2+N	1.4301	1.4301
2	T6 L=200	B500B	B500B	
	K5 L=200			B600XB B600XC
3	T6 L=120	B500B	B500B	
	K5 L=120			B600XB B600XC

4 RT- JA SU-VAKIOTERÄSOSIEN KÄYTTÖ

4.1 KÄYTÖN RAJOITUKSET

RT- ja SU-vakioteräsosien kestävyys on laskettu staattisille kuormille. RT- ja SU-vakioteräsosien kestävyys dynaamisille ja väsyttävälle kuormille tulee tarkistaa erikseen. Dynaamisille ja väsyttävälle kuormille on käytettävä suurempia kuorman osavarmuuskertoimia ja liitoksen osat tarkistettava tapauskohtaisesti.

RT- ja SU-vakioteräsosien kestävyys on laskettu betonin lujuudelle C25/30.

RT- ja SU-vakioteräsosien kohdalle asennetaan aina raudoitus, jolla varmistetaan rakenteen sitkeä toiminta murtotilanteessa.

4.2 KÄYTTÖIKÄ JA SALLITUT RASITUSLUOKAT

RT- ja SU-vakioteräsosien käyttöikä riippuu valitusta kiinnityslevyn materiaalista. RT- ja SU-vakioteräsosia voidaan käyttää kaikissa betonirakenteiden rasitusluokissa, kun huomioidaan rasitusluokan vaatimukset kiinnityslevyjien teräsosien betonipeitteelle. Tarvittaessa käytetään ruostumattomia RTR- tai SUR- (ruostumaton levy), kokonaan ruostumattomia RTRr- tai SURr (ruostumaton levy ja tartunnat), haponkestäviä RTH- tai SUH- (haponkestävä levy) tai haponkestäviä ja ruostumattomia RTHr- tai SUHr- (haponkestävä levy ja ruostumattomat tartunnat) vakioteräsosia.

4.3 KIINNITYSLEVYJEN SJOITTAMINEN JA PIENIMMÄT REUNA- JA KESKIÖETÄISYYDET

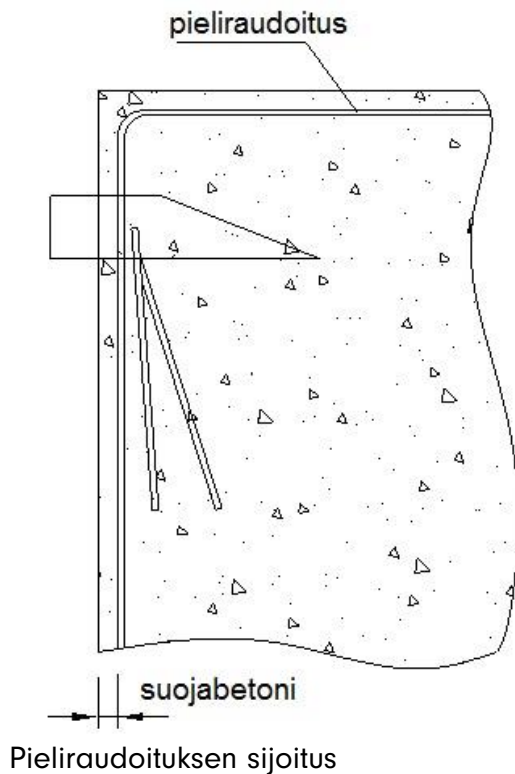
RT- ja SU-vakioteräsosien reuna- ja keskiöetäisyydet tulee suunnitella rakenteen rasitusluokan ja harjaterästartuntojen betonin tartunnan mukaan.

RT- ja SU-vakioteräsosan sijoitusta rakenteen vedettyyn osaan tulisi välttää betonin halkeilun vuoksi.

4.4 KIINNITYSALUSTALLE ASETETTAVAT VAATIMUKSET

RT- ja SU-vakioteräsosien tartuntojen betonipeitekerrokseen tulee kiinnittää erityisesti huomiota. Mikäli tartuntojen vaadittava betonipeite ei täyty kiinnitysosan pinta-asennuksena, on osa upotettava siten, että betonipeite toteutuu normien edellyttämällä tavalla.

Seinäelementeissä oleva pieliraudoitus tulee asentaa siten, että SU-vakioteräsosan tartuntateräkset jäävät pieliraudoituksen sisäpuolelle.



4.4.1 KIINNITYSALUSTAN RAUDOITUS

SU-vakioteräsojan harjaterästartunnat siirtävät ulkoisen voiman betoniin. Kiinnike joutuu kantamaan laskettujen kuormien lisäksi usein myös pakkovoimia, jotka johtuvat esim. rakenteiden kutistumisesta, lämpöliikkeistä ja taipumisesta sekä asennuksen aikaisista sykäyksistä. Tämän vuoksi rakenteellisen kiinnityksen sitkeydestä on varmistuttava.

Jos metalliosan upotussyvyys tai tartuntojen etäisyydet betonirakenteen reunasta eivät ole riittäviä, ts. betoni murtuu ennen metalliosan myötämistä, varmistetaan kiinnityksen riittävä sitkeys raudoituksella tai suunnitellaan kiinnitykset siten, ettei yhden kiinnikkeen murtuminen johda kiinnitettävän rakenneosan tai laitteen irtoamiseen. Tarvittaessa on kiinnityskohtaan asennettava lisäraudoitus, joka mitoitetään siten, että se pystyy siirtämään kiinnikkeen voimat ankkuroinnin avulla rakenteeseen.

Raudituksen ei katsota merkittävästi parantavan lujuutta vaan ehkäisevän haurasmurtuman syntymistä ja varmistavan kiinnityksen sitkeyden murtokartion synnyttävä.

5 RT- JA SU-VAKIOTERÄSOSIEN ASENNUS

5.1 LAITTEET JA TARVIKKEET

RT- tai SU-vakioteräsosan asentaminen voidaan suorittaa ennen betonointia kiinnittämällä RT- tai SU-vakioteräsosa muottiin tai raudoitukseen. Kiinnitys voidaan suorittaa naulaamalla, liimaamalla, kaksipuolisella teipillä, puristuskiinnityksellä muotin reunoihin tai raudoitukseen.

5.2 TYÖN SUORITUS JA ASENNUSTOLERANSSIT

Betonimassalla tulee olla sellaiset ominaisuudet, että se tarkoitukseen soveltuvia menetelmiä käyttäen, tiivistettynä ja käsiteltynä, kovetuttuaan täyttää asetetut vaatimukset. Betonimassan koostumus valitaan siten, että se muokattavuudeltaan ja koossapysyvyydeltään soveltuu käytettävään valmistus-, käsittely- ja betonointitapaan. Betonimassalla tulee olla sellainen tehtävään, rakenteeseen ja käytettävään työtapaan sopiva tiivistyvyys ja notkeus, että betonimassa täyttää tarkoin muotit ja ympäröi raudoituksen.

Betonointityö tehdään suurta huolellisuutta noudattaen siten, että RT - tai SU-vakioteräsosa ja/tai ankkurointiteräs eivät liiku paikaltaan massaa laskettaessa muottiin tai tiivistettäessä.

5.3 VAKIOTERÄSOSIEN LIITÄNTÖJEN ASENNUS

Tarvittaessa rakennesuunnittelijan on laadittava hitsaussuunnitelma, josta ilmenee hitsausjärjestys ja lisäaineiden valinta.

Lisäaineiden laatu määräytyy perusaineen laatu- ja lujuusluokan mukaan ja ne on oltava standardien mukaisia. Lisäainetta valittaessa on huomioitava myös syöpymiskohdat.

5.4 TURVALLISUUSTOIMENPITEET

Työmaalla on oltava rakennesuunnittelijan hyväksymä asennussuunnitelma, joka sisältää mm. elementtien kiinnittämisen ja kiinnityshitsauksen materiaaleineen.

6 VAKIOTERÄSOSIEN SÄILYTYS

RT- ja SU-vakioteräsosat varastoidaan sateelta suojassa.

7 LAADUNVALVONTA

Semko Oy:n Seinäjoen tehtaalla valmistettavien betonirakenteisiin tulevien teräsosien laadunvalvonta tapahtuu Inspecta Sertifiointi Oy:n ohjeiden mukaisesti. Inspecta Sertifiointi Oy:n toimii Suomessa Ympäristöministeriön hyväksymänä betoniteollisuuden tuotteiden laadunvalvojana. Tuotteilla on Suomen Betoniyhdistyksen (By) myöntämä käyttöseloste.

8 ASENNUKSEN VALVONTA

8.1 VAKIOTERÄSOSIEN ASENNUKSEN VALVONTAOHJE

Työnjohdon tulee valvoa, että käytettävät vakioteräsosat ovat suunnitelman mukaisia. Ennen asennusta tarkastetaan, että vakioteräsosat eivät ole viallisia.

Asennuksessa valvotaan, että vakioteräsosat sijoitetaan käyttöohjeiden mukaisesti suunnitelmien mukaisiin kohtiin asennustarkkuuden toleranssin puitteissa.

Betonoinnin aikana valvotaan, että:

- kaikki vakioteräsosat on asennettu ohjeiden ja suunnitelmien mukaisille paikoilleen
- betoni tiivistetään huolellisesti vakioteräsosien ympäristössä
- vakioteräsosa ei liiku tiivistämisen jälkeen
- vakioteräsosa on asennustoleranssin puitteissa suunnitellulla paikalla sekä ohjeiden ja suunnitelmien mukaisessa asennossa betonoinnin jälkeen

8.2 LIITÄNTÖJEN ASENNUKSEN VALVONTAOHJE

Työmaalla tulee työnjohdon valvoa, että liitokset ja kiinnitykset tehdään asennus- ja hitsaussuunnitelman mukaisesti. Hitsauskohdat on ennen hitsausta puhdistettava ja suojeltava kosteudelta. Esikuumennusta suositellaan käytettäväksi, kun lämpötila on alle -5° . Ennen pintakäsittelyä tulee teräsosan olla puhdas ja kuiva.

9 KÄYTTÖOHJEeseen LIITTYVÄÄ KIRJALLISUUTTA

SFS-EN 1992-1-1 Eurokoodi 2 Betonirakenteiden suunnittelu

SFS-EN 1993-1-1 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt

SFS-EN 1993-1-8 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Liitosten suunnittelu

SFS-EN 1993-1-10 Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Materiaalin sitkeys ja paksuussuuntaiset ominaisuudet

SFS-EN 1090-2 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset

SFS-EN 10080 Hitsattavat betoniteräkset. Yleiset vaatimukset

SFS 1216 Betoniteräkset. Hitsattava kuumavalssattu harjatanko A700HW

SFS 1257 Betoniteräkset. Kylmämuokattu harjatanko B500K

SFS 1259 Betoniteräkset. Kylmämuokattu ruostumaton harjatanko B600KX

SFS 1268 Betoniteräkset. Hitsattava kuumavalssattu harjatanko B500B

SFS 1269 Betoniteräkset. Hitsattava kuumavalssattu harjatanko B500C1

SFS 1300 Betoniteräkset. Hitsattavien betoniterästen ja betoniteräsverkkojen vähimmäisvaatimukset

SFS-EN 10025 Kuumavalssatut rakenneteräkset

SFS-EN 10088 Ruostumattomat teräkset

SFS-EN ISO 17660-1 Hitsaus. Betoniterästen hitsaus. Osa 1. Voimaliitokset

SFS-EN ISO 5817 Hitsaus. Teräksen, nikkelin, titaanin ja niiden seosten sulahitsaus. Hitsiluokat

SFS-EN ISO 3834-3 Metallien sulahitsauksen laatuvaatimukset. Osa 3: Vakiolaatuvaatimukset

SFS-EN ISO 14554-2 Hitsauksen laatuvaatimukset. Metallien vastushitsaus. Osa 2. Peruslaatuvaatimukset

SFS-EN 15609-1 Hitsausohjeet ja niiden hyväksyntä metalleille. Hitsausohjeet. Osa 1: Kaarihitsaus

SFS-EN 15609-2 Hitsausohjeet ja niiden hyväksyntä metalleille. Hitsausohjeet. Osa 2: Kaasuhitsaus

SFS-EN 15609-5 Hitsausohjeet ja niiden hyväksyntä metalleille. Hitsausohjeet. Osa 5: Vastushitsaus

SFS-EN 287-1 Hitsaajan pätevyyskoe. Sulahitsaus. Osa 1: Teräkset

SFS-EN ISO 9606-1 Hitsaajan pätevyyskoe. Sulahitsaus. Osa 1: Teräkset

SFS-EN ISO 14731 Hitsauksen koordinointi. Tehtävät ja vastuut

SFS-EN ISO 14732 Hitsaushenkilöstö. Hitsausoperaattoreiden ja hitsausasettajien pätevyyskokeet. Metallisten materiaalien mekanisoitu ja automatisoitu hitsaus.

SFS-EN ISO 9018 Hitsien rikkova aineenkoestus metalleille. Risti- ja päällekkäisliitosten vetokoe

SFS-EN 10204 Metallituotteiden ainestodistukset

NA SFS-EN 1992-1-1 Suomen kansallinen liite

NA SFS-EN 1993-1-1 Suomen kansallinen liite

NA SFS-EN 1993-1-8 Suomen kansallinen liite

NA SFS-EN 1993-10 Suomen kansallinen liite