



SSK-SEINÄKENGÄT

KÄYTTÖ- JA SUUNNITTELUOHJEET
EUROKOODIEN MUKAINEN SUUNNITTELU

1.11.2022
REV 13.2.2023

Sisällysluettelo:

1	SEINÄKENKIEN PERUSTIEDOT	3
1.1	SEINÄKENKIEN TOIMINTATAPA	3
1.2	MATERIAALIT	3
2	SEINÄKENKIEN MITAT	4
2.1	SSK H	4
2.2	SSK P	5
3	VALMISTUS	6
3.1	VALMISTUSTAPA	6
3.2	VALMISTUSTOLERANSSIT	6
3.3	PINTAKÄSITTELY	6
3.4	VALMISTUSMERKINNÄT	6
4	SEINÄKENKIEN KESTÄVYYDET	7
4.1	SEINÄKENKIEN LASKENTAPERIAATTEET	7
4.2	SSK-SEINÄKENKIEN KESTÄVYYKSIEN MITOITUSARVOT	7
5	KÄYTTÖ	8
5.1	KÄYTTÖPERIAATE	8
5.2	KÄYTÖN RAJOITUKSET	8
5.3	SSK-SEINÄKENKIEN SJOITTAMINEN JA PIENIMMÄT REUNA- JA KESKIÖETÄISYYDET	9
5.4	SEINÄKENKIEN BETONIPEITE JA ELEMENTIN MINIMIPAKSUUS	10
5.5	ELEMENTIN RAUDOITUS	11
5.5.1	Seinäelementin rauditus	11
5.5.2	SSK-seinäkengän jatkosraudoitus	12
5.5.3	SSK-seinäkengän jatkosalueen poikittaisraudoitus	13
6	ASENNUS	14
6.1	SSK-SEINÄKENKIEN ASENNUS	14
6.2	SEINÄELEMENTIN ASENNUS	14
6.3	PULTTIEN KORKEUSASEMA	14
6.4	TYÖN SUORITUS JA ASENNUSTOLERANSSIT	15
6.5	TURVALLISUUSTOIMENPITEET	15
7	LAADUNVALVONTA	15
8	ASENNUKSEN VALVONTA	15

REVISIOTIEDOT:

PVM	MUUTOS
13.2.2023	TAULUKKO 15, KORJATTU PULTTIEN KORKEUSASEMA

I SEINÄKENKIEN PERUSTIEDOT

I.1 SEINÄKENKIEN TOIMINTATAPA

SSK-seinäkengät ovat betonivaluun ennen sen kovettumista asennettavia teräsosia, jotka siirtävät niihin kohdistuvat kuormitukset betonirakenteisiin teräsosissa olevien tartuntojen avulla. SSK-seinäkengät koostuvat pohjalevystä ja siihen hitsatuista harjaterästartunnoista ja kotelosta.

SSK-seinäkenkiä käytetään jäykistävien betonielementtiseinien vetovoimien siirtämiseen elementtien välillä. SSK-seinäkenkiä voidaan käyttää myös muiden seinämäisten betonielementtien ja maanpaine-elementtien välisissä liitoksissa.

SSK-seinäkenkäliitos siirtää vain vetovoimia. Elementtien väliset puristusvoimat siirretään elementtisauman jälkivalun kautta ja sauman leikkausvoimat puristusvoiman ja kitkan tai lisäksi leikkaustappien välityksellä. Seinäkenkäliitoksella ei siirretä leikkausvoimia.

SSK-seinäkenkiä käytetään yhdessä SUJ-peruspulttien (malli SSK H) tai SELP-peruspulttien (malli SSK P) kanssa. Seinäkenkäliitos tehdään kiinnittämällä perustuksissa tai alemman seinäelementin yläosassa olevat peruspultit aluslevyjen ja mutterien avulla seinäkenkään. Seinäkenkäliitos toimii lopullisesti, kun seinäkengän kotelo ja seinän alapuolinen sauma on juotettu umpeen juotosbetonimassalla.

Seinäelementteihin asennetaan jatkosraudoitus, joka siirtää vetovoiman seinäkengän ja peruspultin välillä. Jatkosalueelle asennetaan lisäksi poikittainen raudoitus.

I.2 MATERIAALIT

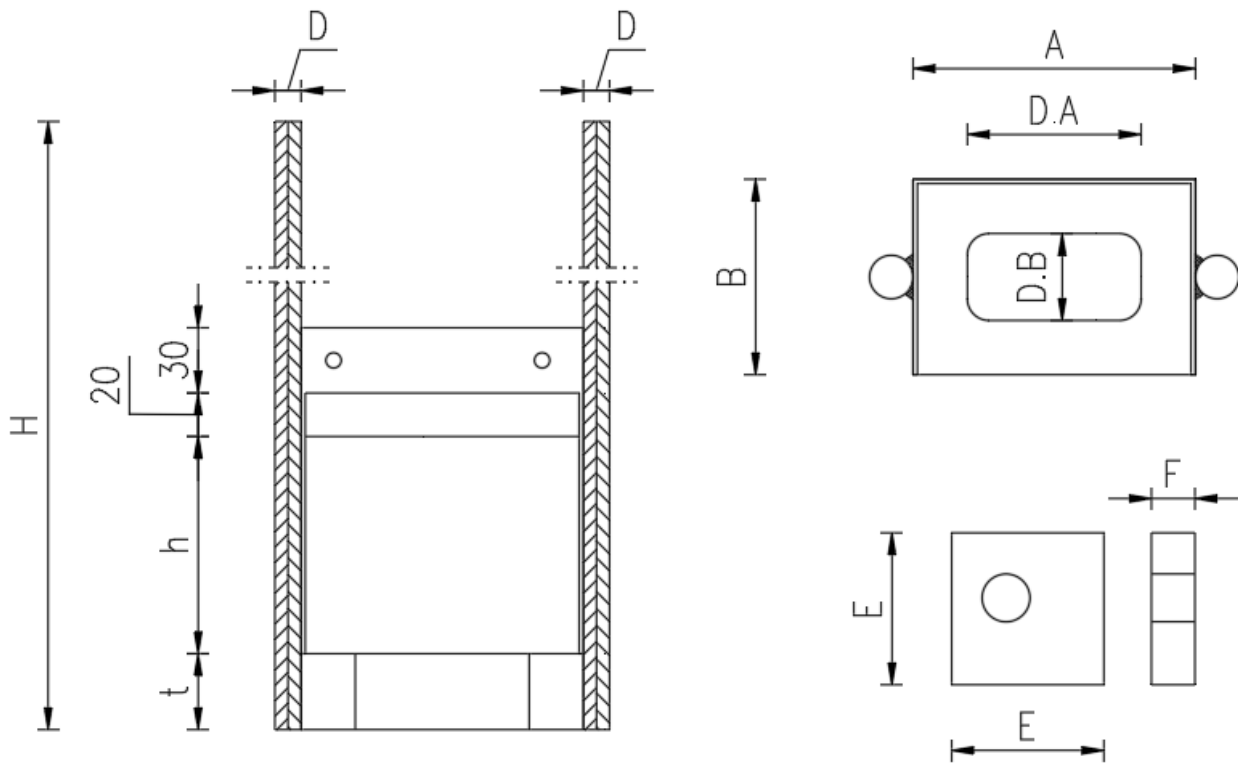
Taulukko 1. SSK-seinäkenkien materiaalit

Osa	Materiaali	Standardi
Harjaterästartunnat	B500B	SFS 1300
Pohjalevy	S355J2+N	SFS-EN 10025
Kotelo	S235JR+AR	SFS-EN 10025
Aluslevy	S355J2+N	SFS-EN 10025

2 SEINÄKENKIEN MITAT

2.1 SSK H

SSK H on kahdella ankkurointitangolla varustettu seinäkenkämalli.



Kuva 1. SSK H -seinäkenkien mitat

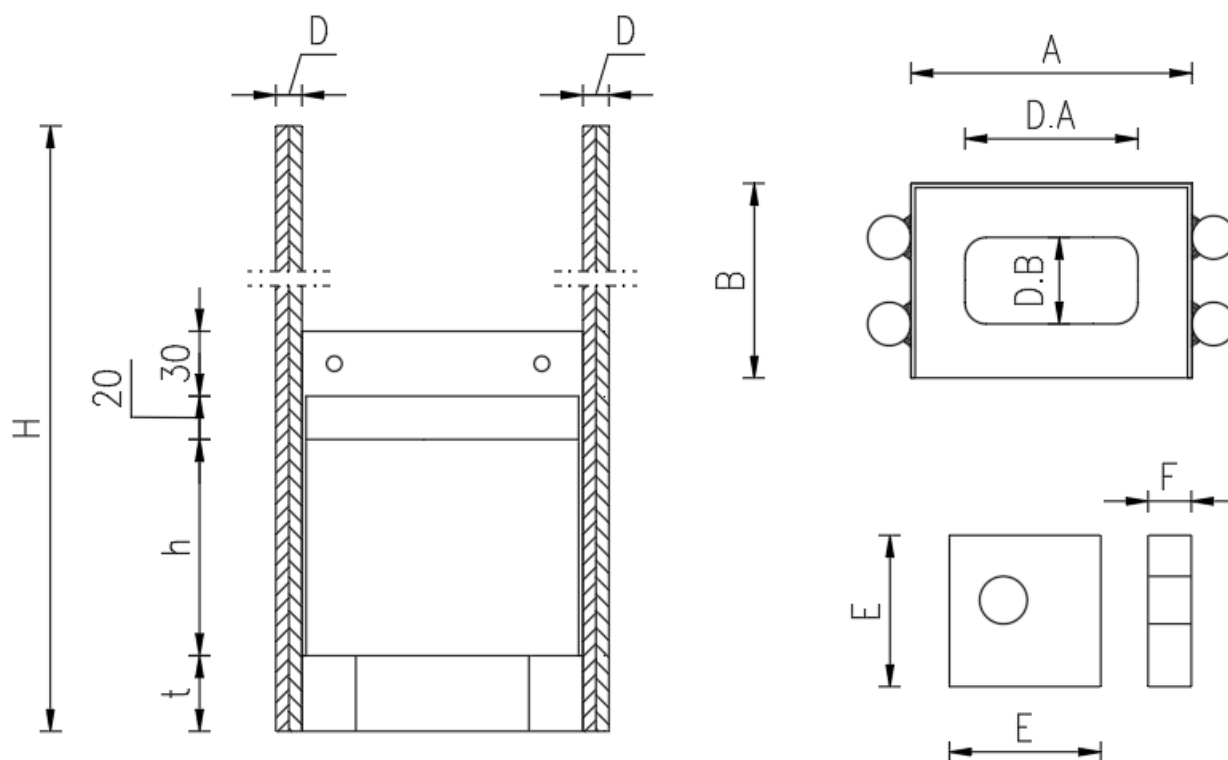
Taulukko 2. SSK H -seinäkenkien mitat

Seinäkenkä	Väri	H	h	A	B	t	D	D.A	D.B	E	F	Paino
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
SSK 16 H	Keltainen	590	95	120	80	30	16	76	36	60	12	4,0
SSK 20 H	Sininen	850	110	120	90	30	16	80	40	65	15	5,2
SSK 24 H	Harmaa	990	115	140	110	35	20	84	49	80	20	8,9
SSK 30 H	Vihreä	1190	130	145	120	45	25	90	55	95	25	14,6
SSK 39 H	Oranssi	1540	150	165	145	55	32	99	64	115	30	28,5

Kotelon yläosan päästö 20 mm. Kotelon yläosan etureunassa on 30 mm korkea etulevy, jossa reiät etureunan kiinnittämiseksi muottiin.

2.2 SSK P

SSK P on neljällä ankkurointitangolla varustettu seinäkenkämalli.



Kuva 2. SSK P -seinäkenkien mitat

Taulukko 3. SSK P -seinäkenkien mitat

Seinäkenkä	Väri	H	h	A	B	t	D	D.A	D.B	E	F	Paino
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
SSK 30 P	Musta	1420	140	145	130	45	20	90	55	95	25	20,1
SSK 36 P	Punainen	1590	155	160	140	55	25	96	61	110	30	33,1
SSK 39 P	Ruskea	1870	165	165	150	60	25	99	64	115	30	39,1
SSK 45 P	Violetti	1960	175	175	165	70	32	105	75	130	35	62,9
SSK 52 P	Valkoinen	2560	195	230	200	80	32	112	82	155	40	90,5

Kotelon yläosan päästö 20 mm. Kotelon yläosan etureunassa on 30 mm korkea etulevy, jossa reiät etureunan kiinnittämiseksi muottiin.

3 VALMISTUS

3.1 VALMISTUSTAPA

Tartunnat, aluslevyt ja koteloiden sivut tehdään mekaanisesti, pohjalevy polttoleikataan. Rakenteiden liitokset tehdään hitsaamalla. Liitosten hitsausluokka on C SFS-EN ISO 5817 mukaisesti.

3.2 VALMISTUSTOLERANSSIT

Taulukko 4. Seinäkengän valmistustoleranssit

Pohjalevy	leveys	+ 3 mm, - 0 mm
	pituus	+ 5 mm, - 0 mm
Pohjalevyn reikä	koko	± 1,5 mm
	sijainti	± 1,5 mm
Tartunnat	pituus	± 10 mm
	sijainti	± 2 mm
Aluslevyn reikä	koko	± 1 mm
	sijainti	± 1,5 mm
Teräsosa	kokonaiskorkeus	± 12 mm
	pituus	+ 5 mm, - 0 mm
	leveys	+ 3 mm, - 0 mm

3.3 PINTAKÄSITTELY

Pohjalevyn alapinnat ja sivut maalataan alkydipohjamaalilla 40 µm, värisävy seinäkengän koon mukaan (ks. kohdat 2.1 ja 2.2).

3.4 VALMISTUSMERKINNÄT

Teräsosan asennuksessa näkyviin jäävä osa leimataan. Merkinnästä ilmenee tuotteen tunnus, valmistajan nimi, päivämäärä ja Inspecta Sertifiointi Oy:n laadunvalvontamerkki.

4 SEINÄKENKIEN KESTÄVYYDET

4.1 SEINÄKENKIEN LASKENTAPERIAATTEET

SSK-seinäkenkien kestävyys on laskettu *SFS-EN1992-1-1: Eurokoodi 2: Betonirakenteiden suunnittelu*, *SFS-EN1993-1-1: Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt* ja *SFS-EN1993-1-8: Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Osa 1-8: Liitosten mitoitus* mukaisesti betonin lujuusluokassa C25/30.

Harjaterästartuntojen pituudet on määritetty ”hyvässä” tartuntatilassa.

Ankkurointi- ja jatkospituuden kertoimet laskelmissa:

$$\alpha_1\alpha_2\alpha_3 = 1,0$$

$$\alpha_6 = 1,5$$

Kestävyysien laskennassa on huomioitu asennustoleranssit pulttireiässä:

- pituussuunnassa ± 30 mm
- poikkisuunnassa ± 10 mm

Kestävyys on laskettu staattisille kuormille murtorajatilassa. Mitoitus dynaamisille kuormille tulee tehdä erikseen.

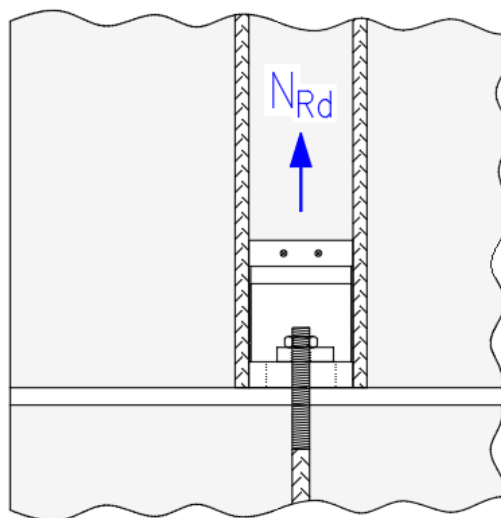
4.2 SSK-SEINÄKENKIEN KESTÄVYYKSIEN MITOITUSARVOT

Taulukko 5. SSK H -seinäkenkien kestävyys

Seinäkenkä	Normaalivoimakestävyyden mitoitusarvo N_{Rd} [kN]
SSK 16 H	62
SSK 20 H	96
SSK 24 H	139
SSK 30 H	220
SSK 39 H	383

Taulukko 6. SSK P -seinäkenkien kestävyys

Seinäkenkä	Normaalivoimakestävyyden mitoitusarvo N_{Rd} [kN]
SSK 30 P	300
SSK 36 P	436
SSK 39 P	521
SSK 45 P	697
SSK 52 P	938



5 KÄYTTÖ

5.1 KÄYTTÖPERIAATE

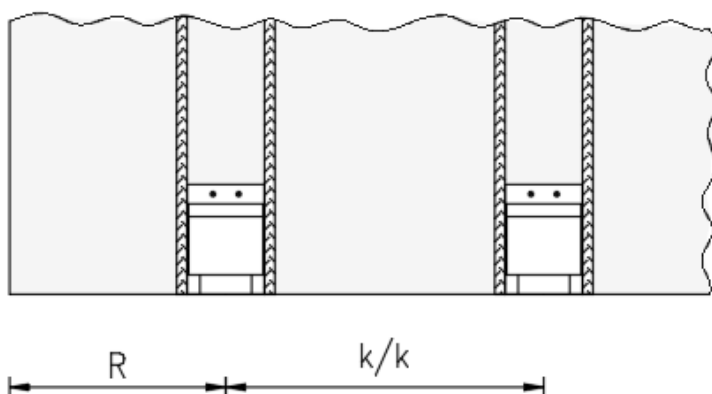
SSK-seinäkenkiä käytetään jäykistävien seinien vetojatkoksina. Seinäkengät mitoitetaan ottamaan seinien päihin syntyvät vetovoimat. Puristusvoima siirretään elementin saumavalun kautta. Seinäelementtien välisten liitosten leikkausvoimat siirretään erillisillä vaarnatapeilla tai muilla leikkausosilla, SSK-seinäkenkiä ei käytetä sauman leikkausvoiman siirtämiseen. Puristusvoiman aiheuttama kitka voi myös siirtää leikkausvoimaa.

5.2 KÄYTÖN RAJOITUKSET

SSK-seinäkenkien kestävyys on laskettu staattisille kuormille. SSK-seinäkenkien kestävyys dynaamisille ja väsyttävillä kuormilla tulee tarkistaa erikseen.

Seinäelementtiin tulee aina sijoittaa kohdan 5.5 mukainen rauditus. Seinäkenkien toiminnan vaatima lisärauditus asennetaan seinäelementin muun raudituksen lisäksi.

5.3 SSK-SEINÄKENKIEN SJOITTAMINEN JA PIENIMMÄT REUNA- JA KESKIÖETÄISYYDET



Kuva 3. SSK-seinäkenkien reuna- ja keskiöetäisyydet

Taulukko 7. SSK H -seinäkenkien pienimmät reuna- ja keskiöetäisyydet

Seinäkenkä	Reunaetäisyys R [mm]	Keskiöetäisyys k/k [mm]
SSK 16 H	130	220
SSK 20 H	130	220
SSK 24 H	150	260
SSK 30 H	160	280
SSK 39 H	190	320

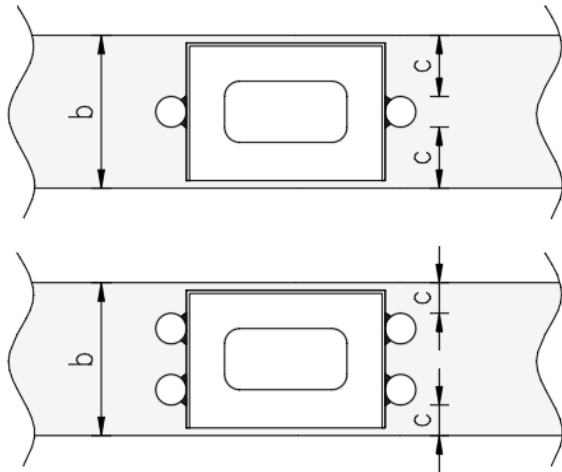
Taulukko 8. SSK P -seinäkenkien pienimmät reuna- ja keskiöetäisyydet

Seinäkenkä	Reunaetäisyys R [mm]	Keskiöetäisyys k/k [mm]
SSK 30 P	170	270
SSK 36 P	180	300
SSK 39 P	190	310
SSK 45 P	210	340
SSK 52 P	250	410

5.4 SEINÄKENKIEN BETONIPEITE JA ELEMENTIN MINIMIPAKSUUS

SSK-seinäkengiltä vaadittava betonipeite määritetään rakenteen rasitus- ja paloluokan mukaan.

Seinäkenkien harjaterästartuntojen betonipeite seinäelementin minimipaksuudella on kuvan 4 ja taulukoiden 9 ja 10 mukainen. Mikäli seinäkengältä vaaditaan suurempia betonipeitteen arvoja, tulee kenkiä sisentää elementin paksuussuunnassa.



Kuva 4. SSK-seinäkenkien seinäelementin paksuus ja betonipeite

Taulukko 9. SSK H -seinäkenkien seinän minimipaksuus ja betonipeite seinän minimipaksuudella

Seinäkenkä	b_{min}	c
	mm	mm
SSK 16 H	90	37.0
SSK 20 H	90	37.0
SSK 24 H	110	45.0
SSK 30 H	120	47.5
SSK 39 H	145	56.5

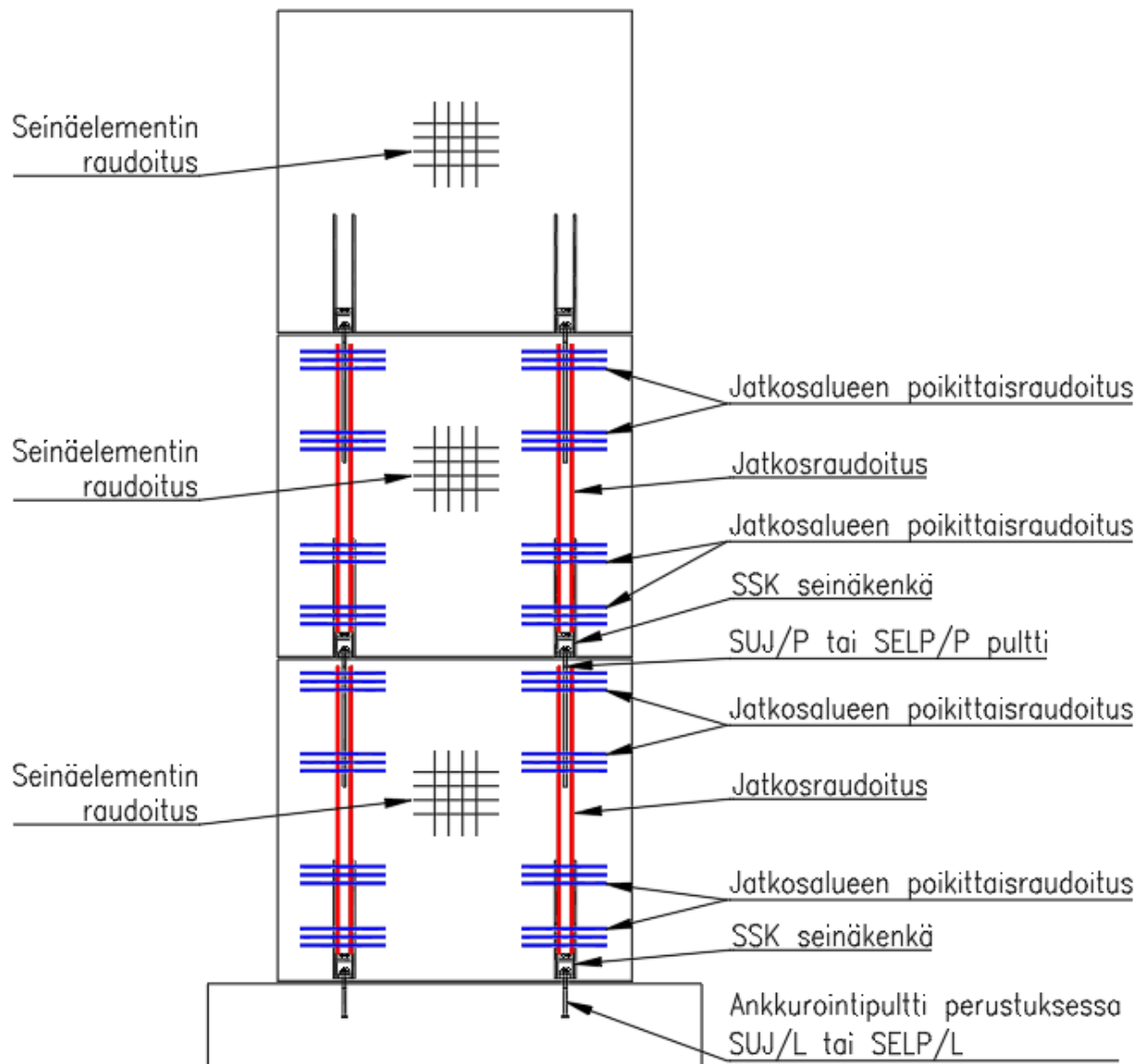
Taulukko 10. SSK P -seinäkenkien seinän minimipaksuus ja betonipeite seinän minimipaksuudella

Seinäkenkä	b_{min}	c
	mm	mm
SSK 30 P	150	42.5
SSK 36 P	160	42.5
SSK 39 P	180	47.5
SSK 45 P	200	46.5
SSK 52 P	210	49.0

5.5 ELEMENTIN RAUDOITUS

5.5.1 SEINÄELEMENTIN RAUDOITUS

Seinäelementti tulee raudottaa kaikille siihen kohdistuville voimille suunnittelunormien mukaisesti. Seinäkengän toiminnan varmistamiseksi seinäelementtiin tulee seinäkenkien kohdalle asentaa jatkosraudoitus vetovoiman siirtämiseksi sekä jatkosalueen poikittaisraudoitus jatkoksen poikittaisten vetovoimien vuoksi.



Kuva 5. Seinäelementin raudoitus

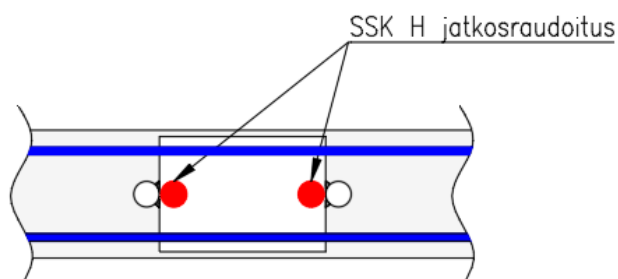
5.5.2 SSK-SEINÄKENGÄN JATKOSRAUDOITUS

SSK-seinäkenkien harjaterästartunnat on mitoitettu seinäkengän kestävyysmitoitussarvon mukaiselle voimalle. Seinäkengän harjaterästartuntojen pituus on mitoitettu teräksen jatkospituuden mukaan betonin lujuusluokassa C25/30.

Seinäelementissä tulee olla kuvien 5 ja 6 sekä taulukoiden 11 ja 12 mukaisesti jatkosraudoitus pulttivoiman siirtämiseksi elementissä. Seinäelementtiin sijoitettavat jatkosteräket tulee sijoittaa seinäkengän tartuntojen viereen.

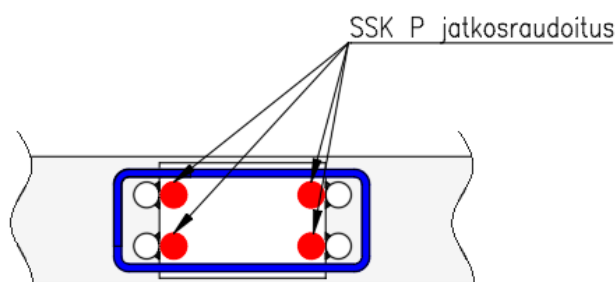
Taulukko 11. SSK H -seinäkengän jatkosraudoitus

Seinäkenkä	A_s	n	d_s
	mm ²	kpl	mm
SSK 16 H	402	2	16
SSK 20 H	402	2	16
SSK 24 H	628	2	20
SSK 30 H	982	2	25
SSK 39 H	1608	2	32



Taulukko 12. SSK P -seinäkengän jatkosraudoitus

Seinäkenkä	A_s	n	d_s
	mm ²	kpl	mm
SSK 30 P	1257	4	20
SSK 36 P	1963	4	25
SSK 39 P	1963	4	25
SSK 45 P	3217	4	32
SSK 52 P	3217	4	32



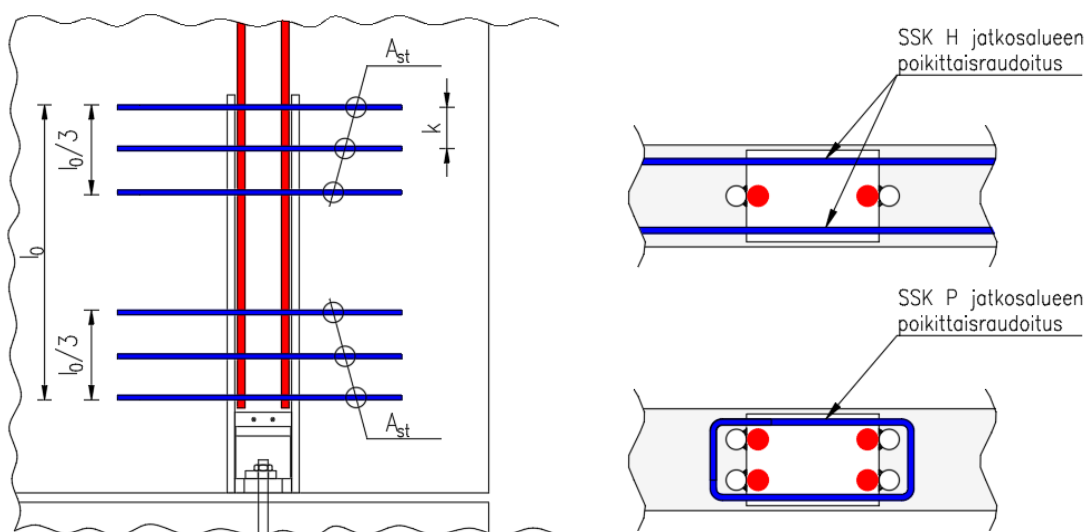
Kuva 6. SSK-seinäkenkien jatkosraudoituksen sijoitus seinäkenkien tartuntojen viereen

Lisäraudoituksen teräslaatu B500B.

5.5.3 SSK-SEINÄKENGÄN JATKOSALUEEN POIKITTISRAUDOITUS

SSK-seinäkengien jatkosalueelle sijoitetaan kuvien 5 ja 7 sekä taulukoiden 13 ja 14 mukaisesti poikittisraudoitus. SSK H -seinäkengillä jatkosalueen poikittisraudoitus voidaan tehdä irtotangoilla tai seinäelementin verkon vaakateräksillä. SSK P -seinäkengillä poikittisraudoitus tehdään hakateräksistä, jotka ympäröivät seinäkengän ankkurointiteräkset ja jatkoteräkset.

SSK 16 H ja SSK 20 H -seinäkengillä jatkosalueen poikittisraudoitukseksi riittää mikä tahansa vaakaraudoitus jatkosalueella, joka elementissä muusta syystä on (EN 1992-1-1 kohta 8.7.4). Mikäli elementissä ei ole vaakaraudoitusta, tulee ko. seinäkengilläkin asentaa taulukon 13 mukainen suluissa esitetty vaakaraudoitus.



Kuva 7. Seinäkengien jatkosalueen poikittisraudoitus

Taulukko 13. Jatkosalueen poikittisraudoitus SSK H -seinäkengän jatkoksen kohdalla

Seinäkengä	l_0	$l_0 / 3$	A_{st}	n	d_s	k
	mm	mm	mm ²	kpl	mm	mm
SSK 16 H	500	167	(101)	(3)	(6)	(80)
SSK 20 H	750	250	(101)	(3)	(6)	(125)
SSK 24 H	880	293	157	3	8	150
SSK 30 H	1070	357	246	4	8	120
SSK 39 H	1380	460	402	5	8	120

Taulukko 14. Jatkosalueen poikittisraudoitus SSK H -seinäkengän jatkoksen kohdalla

Seinäkengä	l_0	$l_0 / 3$	A_{st}	n	d_s	k
	mm	mm	mm ²	kpl	mm	mm
SSK 30 P	1290	430	157	4	8	140
SSK 36 P	1450	483	246	5	8	120
SSK 39 P	1715	572	246	5	8	140
SSK 45 P	1790	597	402	5	8	150
SSK 52 P	2365	788	402	6	8	150

Lisäraudoituksen teräslaatu B500B.

6 ASENNUS

6.1 SSK-SEINÄKENKIEN ASENNUS

SSK-seinäkengät kiinnitetään muottiin esimerkiksi naulaamalla tai ruuveilla. SSK-seinäkenkien etupuolinen betonipeite varmistetaan asennuslevyillä.

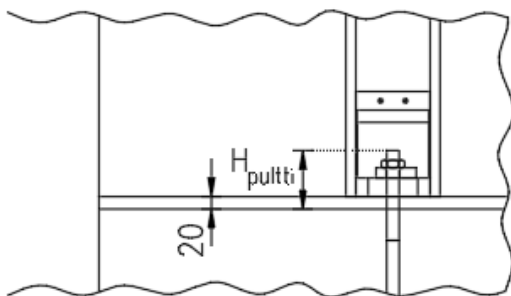
6.2 SEINÄELEMENTIN ASENNUS

Seinäelementti asennetaan oikeaan korkoon käyttämällä korokepaloja asennusalustana. Elementin alasauma betonoidaan jälkeinpäin sullomalla tai elementti asennetaan betonivaipan päälle.

Pulttia kiinnitettäessä on huomioitava, että epäkeskinen aluslevy käännetään seinäkengän pohjalevyn reunojen sisäpuolelle. Mutteri on kiristettävä huolellisesti siten, että vällys poistuu liitoksesta.

6.3 PULTTIEN KORKEUSASEMA

SSK-seinäkenkien kanssa käytettävien pulttien korkeusasema on kuvan 8 ja taulukon 15 mukainen, kun seinäelementtien välisen sauman paksuus on 20 mm.



Kuva 8. Pulttien korkeusasema

Taulukko 15. Pulttien korkeusasema

Seinäkenkä	H_{pultti}
	mm
SSK 16 H	100
SSK 20 H	110
SSK 24 H	115
SSK 30 H	135
SSK 39 H	160
SSK 30 P	145
SSK 36 P	165
SSK 39 P	185
SSK 45 P	195
SSK 52 P	220

6.4 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 SSK-seinäkengät eivät liiku paikaltaan massaa laskettaessa muottiin tai tiivistettäessä.

6.5 TURVALLISUUSTOIMENPITEET

Työmaalla on oltava rakennesuunnittelijan hyväksymä asennussuunnitelma, joka sisältää mm. elementtien kiinnittämisen ja asennusaikaisen tuennan.

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

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

Asennuksessa valvotaan, että SSK-seinäkengät sijoitetaan käyttöohjeiden mukaisesti suunnitelmien mukaisiin kohtiin asennustarkkuuden toleranssin puitteissa.

Betonoinnin aikana valvotaan, että:

- kaikki SSK-seinäkengät on asennettu ohjeiden ja suunnitelmien mukaisille paikoilleen
- betoni tiivistetään huolellisesti SSK-seinäkenkien ympäristössä
- SSK-seinäkengät eivät liiku tiivistämisen jälkeen
- SSK-seinäkengät ovat asennustoleranssin puitteissa suunnitelluilla paikoilla sekä ohjeiden ja suunnitelmien mukaisissa asennoissa betonoinnin jälkeen