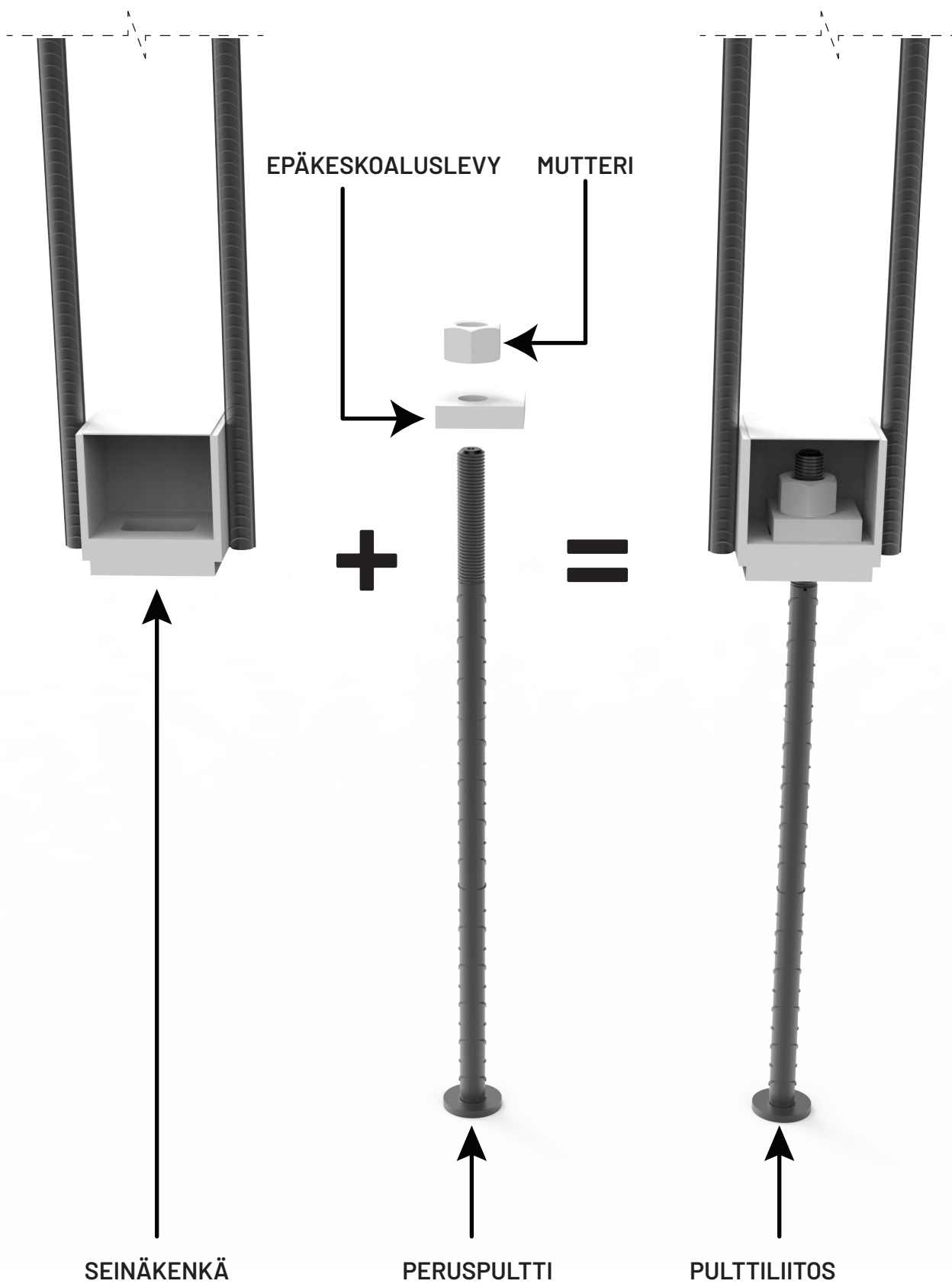


SEINÄKENGÄT NSK JA SSK (PULTTILIITOKSET)

OIKEUDET MUUTOKSIIN JA VIRHEISIIN PIDÄTETÄÄN

TEKNINEN OHJE

EXM-BAS-DC-1003
R2 - 28.09.2022



SISÄLLYSLUETTELO

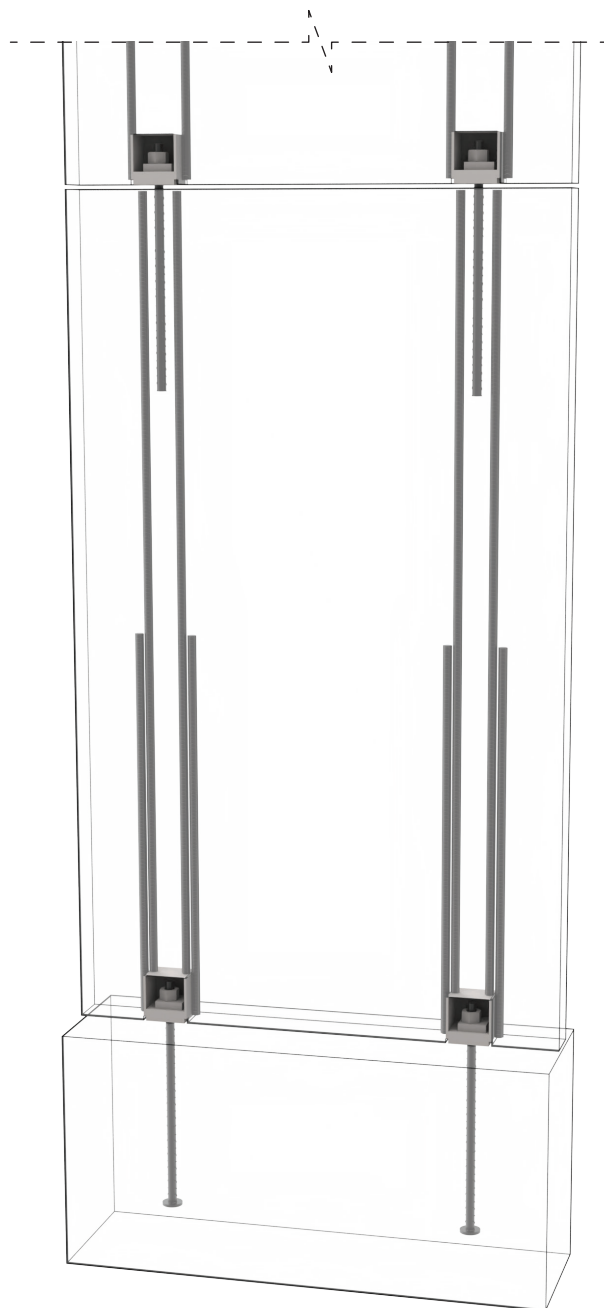
1. TUOTTEEN KUVAUS JA OMINAISUUDET	4
1.1 Rakenteellinen käyttäytyminen	6
1.2 NSK- JA SSK-SEINÄKENKIEN KÄYTTÖOLOSUHTEET	6
1.2.1 Ympäristöolosuhteet	6
1.2.2 1.2.2 Seinäkenkien sijoittaminen	7
1.2.3 Betonipeitteen vähimmäispaksuus ja seinäelementin paksuus	7
1.3 Tuotteen mitat	8
1.3.1 NSK-seinäkengät	8
1.3.2 SSK-seinäkengät	9
1.4 Materiaalit	10
1.5 1.5 Merkinnot, valmistustapa ja -toleranssit sekä laadunvalvonta	10
1.5.1 Merkinnot	10
1.5.2 Valmistustapa	10
1.5.3 Valmistustoleranssit	10
1.5.4 Laadunvalvonta	10
2. KESTÄVYYDET	11
2.1 Palonkestävyys	11
3. RAUDOITUS	11
4. SEINÄKENGÄN ASENNUS	15

SEINÄKENGÄT NSK JA SSK

Exmetin NSK- ja SSK-seinäkenkiä käytetään laajalti vetoliitoksiin seinäelementtien ja perustusten ja kahden seinäelementin välillä. Exmetin seinäkenkien käytöllä on useita etuja, joista tärkeimpinä mainittakoon seuraavat:

- Yksinkertainen liitos, jossa betoniosat pultataan yhteen
- Nopea ja helppo seinien asennus
- Siirtää vetovoimia heti, kun seinäelementti on nostettu paikalleen ja pulttiliitos on kiristetty
- Lyhentää kerrosten valmistumisaikaa

Kahden seinän tai seinän ja perustuksen välinen pulttiliitos toteutetaan valamalla seinäkenkä seinäelementtiin ja peruspultti alla olevaan seinään tai perustukseen. Peruspultti kiinnitetään seinäkenkään mutterilla ja epäkeskoneliöalulevyllä. Asennusvaiheessa seinä saadaan asennettua oikeaan korkeuteen välilevyillä. Kahden seinän tai seinän ja perustuksen välinen sauma sekä seinäkengän muodostama kotelo valetaan.



Kuva 1: Seinäkengät

1. TUOTTEEN OMINAISUUDET

Exmetin seinäkengä valmistetaan hitsaamalla yhteen pohjalevy sekä sivu- ja ylälevyt sekä kaksi tai neljä päätartuntatankoa. Seinäkengäjärjestelmä koostuu seinäkengästä, peruspultista ja epäkeskoaluslevystä. Exmetin seinäkengät on jaettu kahteen luokkaan: normaalin lujuuden NSK-seinäkengät ja erikoislujat SSK-seinäkengät. Molemmissa luokissa on viisi eri kokoa, millä voidaan vastata hyvinkin eritasoisiin kuormitusolosuhteiden asettamiin vaatimuksiin.



Kuva 2: Normaalin lujuuden seinäkengä NSK



Kuva 3: Erikoislujaa seinäkengä SSK

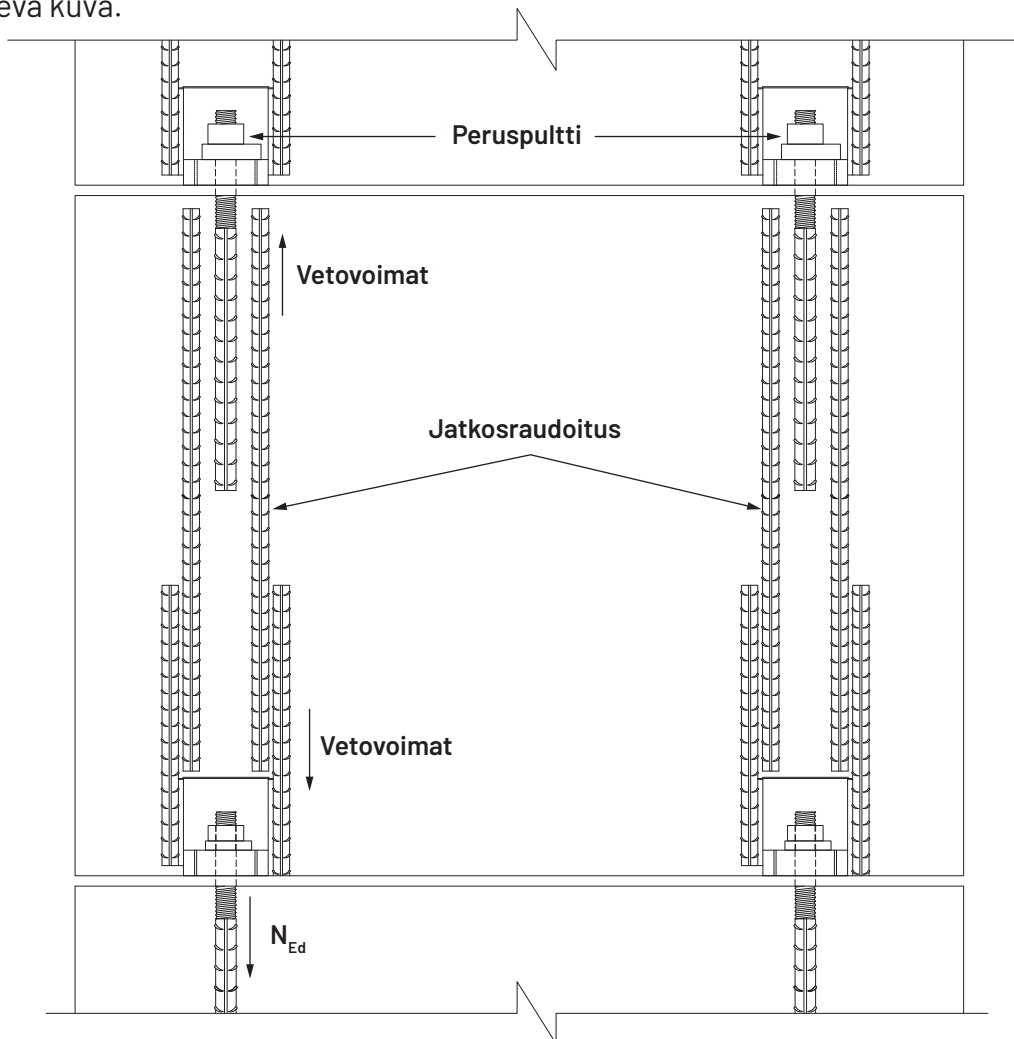
Seinäkengät sijoitetaan seinäelementin muottiin yhdessä pää- ja lisäraudoituksen kanssa, ja peruspultit asennetaan pilarin kohdalle alla olevan perustuksen tai seinän yläosaan. Jokainen liitos koostuu vähintään kahdesta kengästä. Peruspultti tulee kiinnitettävän seinän seinäkengässä olevaan suorakulmaiseen reikään, ja pultti kiinnitetään muttereilla ja epäkeskoaluslevyllä. Seinän ja perustuksen tai seinän ja toisen seinän välinen sauma valetaan umpeen. Liitosrakenteeseen on suunniteltu toleranssit elementtien ja työmaan mittapoikkeamien varalta.

Exmetin seinäkenkiä voidaan käyttää 2D-seinäelementeissä sekä 3D PPVC -elementeissä.

1.1 RAKENTEELLINEN KÄYTTÄYMINEN

Seinäkenkäliitosten kestävyys määräytyy käytettyjen peruspulttien kestävyden mukaan. Seinäkengät on suunniteltu niin, että ne kestävät turvallisesti vastaavan peruspultin vetokestävyuden. Seinäkenkäliitos voi kestää osien välisiä vetovoimia, kun taas puristusvoimat välittyvät tukipinnan kautta. Pystysuuntaisen raudoituksen kautta seinäkengät (seinän alaosassa) siirtävät vetovoimat peruspulttiin (seinäelementin yläosassa).

Katso alla oleva kuva.



Kuva 4: Rakenteellinen käyttäytyminen

1.2 NSK- JA SSK-SEINÄKENKIEN KÄYTTÖOLOSUHTEET

1.2.1 Ympäristöolosuhteet

NSK- ja SSK-seinäkengät on suunniteltu staattisille kuormille. Jos NSK- ja SSK-seinäkenkiä on tarkoitus käyttää liitoksissa, joihin kohdistuu dynaamisia tai seismisiä kuormia, ota yhteys Exmetin tekniseen tiimiin (technical@exmet.ee). NSK- ja SSK-seinäkengät toimitetaan vakiona ilman pintakäsittelyä. Jos NSK- ja SSK-seinäkenkiä on tarkoitus käyttää ankarissa olosuhteissa, niiden pintakäsittelyn tai betonipeitteen on oltava asianmukainen. Exmet tarjoaa NSK- ja SSK-seinäkenkiä eri pintakäsittelyillä, kuten sähkö- tai kuumasinkittynä. Jos seinäkenkiä on tarkoitus käyttää syövyttävässä ympäristössä, voimme toimittaa hankkeen vaatimuksia vastaavia, ruostumattomasta teräksestä valmistettuja seinäkenkiä.

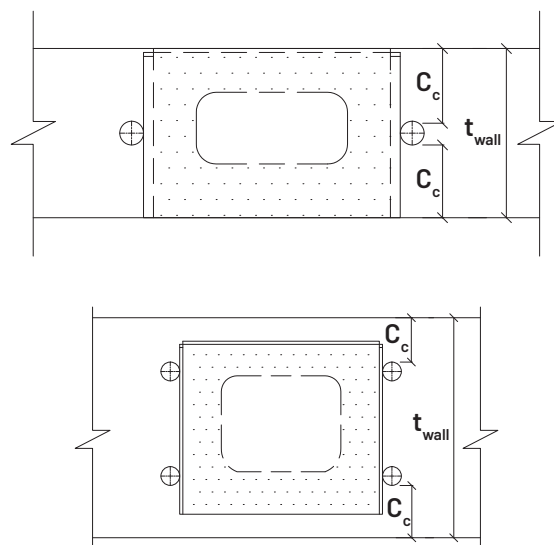
1.2.2 Seinäkenkien sijoittaminen

Katso betonipeitteen vähimmäispaksuutta ja vähimmäisreunaetäisyyksiä koskevat tiedot kuvista 5 ja 6 sekä taulukoista 1 ja 2. Seinäkengät on suunniteltu käytettäväksi raudoitetuissa betoniseinissä alla olevissa taulukoissa esitetyillä betonipeitteen vähimmäispaksuuksilla ja vähimmäisreunaetäisyyksillä. NSK- ja SSK-seinäkenkiä voidaan käyttää seinissä, joiden betonin lujuus on vähintään C25/30. Jos seinäkenkiä on käytettävä muissa kuin näissä ohjeissa kuvatuissa olosuhteissa, ota yhteys Exmetin tekniseen tiimiin (technical@exmet.ee).

1.2.3 Betonipeitteen vähimmäispaksuus ja seinäelementin paksuus

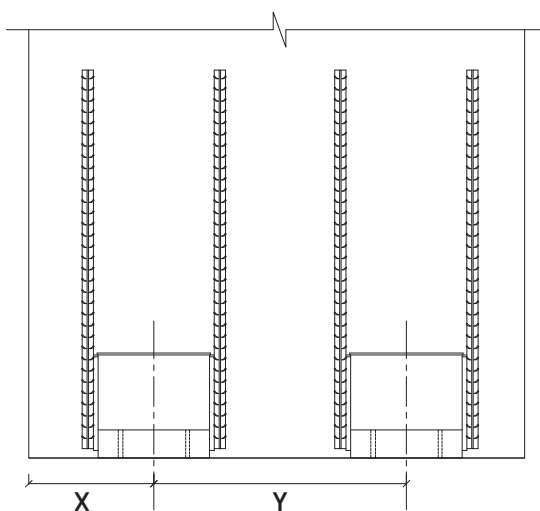
Taulukko 1. Betonipeitteen vähimmäispaksuus ja seinäelementin paksuus

Seinäkenkä	Betonipeite, C_c [mm]	Seinäelementin paksuus, t_{wall} [mm]
NSK - M16	39	90
NSK - M20	37	90
NSK - M24	45	110
NSK - M30	47.5	120
NSK - M39	56.5	145
SSK - M30	52.5	130
SSK - M36	59	150
SSK - M39	42.5	190
SSK - M45	46	210
SSK - M52	43	250



Kuva 5: Betonipeitteen vähimmäispaksuus ja seinäelementin paksuus

Taulukko 2. Pilarikengän reuna- ja keskiötäisyydet



Kuva 6: Pilarikengän reuna- ja keskiötäisyydet

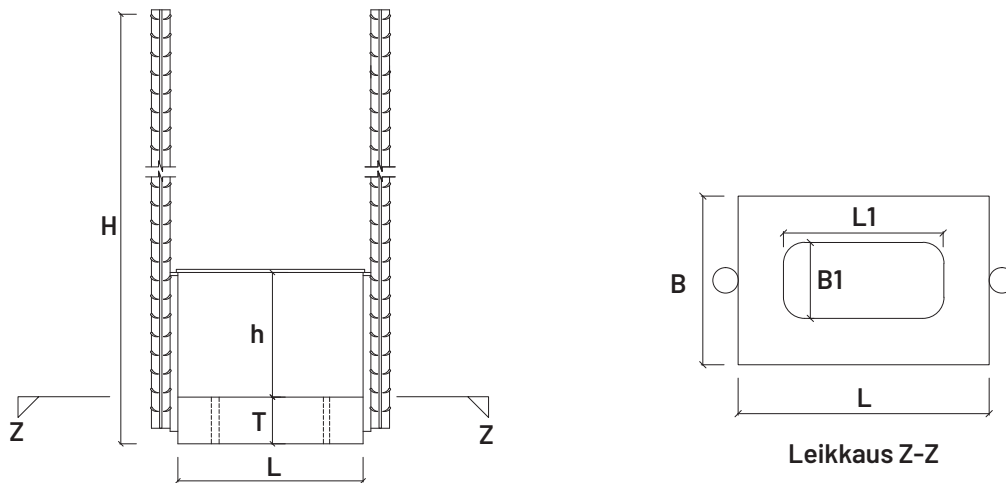
Seinäkenkä	X [mm]	Y [mm]
NSK - M16	140	220
NSK - M20	150	240
NSK - M24	160	250
NSK - M30	170	280
NSK - M39	200	320
SSK - M30	180	280
SSK - M36	200	320
SSK - M39	170	300
SSK - M45	200	320
SSK - M52	220	350

1.3 TUOTTEEN MITAT

1.3.1 NSK-seinäkengät

Taulukko 3. Normaalin lujuuden seinäkenkä

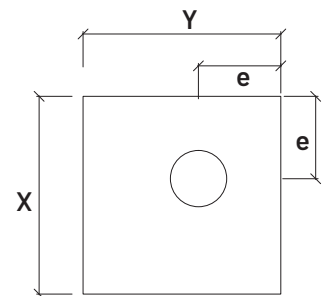
Normaalin lujuuden seinäkenkä	L [mm]	B [mm]	H [mm]	T [mm]	L1 [mm]	B1 [mm]	h [mm]	Väri
NSK - M16	119	80	630	30	76	36	80	● Keltainen
NSK - M20	124	90	800	35	80	40	90	● Sininen
NSK - M24	129	110	965	35	84	49	105	● Harmaa
NSK - M30	144	120	1130	40	90	55	115	● Vihreä
NSK - M39	165	145	1600	50	99	64	140	● Oranssi



Kuva 7: NSK-seinäkengät

Taulukko 4. Ei-keskeinen aluslevy (normaalin lujuuden seinäkenkä)

Normaalin lujuuden seinäkenkä	X [mm]	Y [mm]	e [mm]
NSK - M16	60	60	25.0
NSK - M20	65	65	27.5
NSK - M24	80	80	30.0
NSK - M30	95	95	37.5
NSK - M39	115	115	47.5

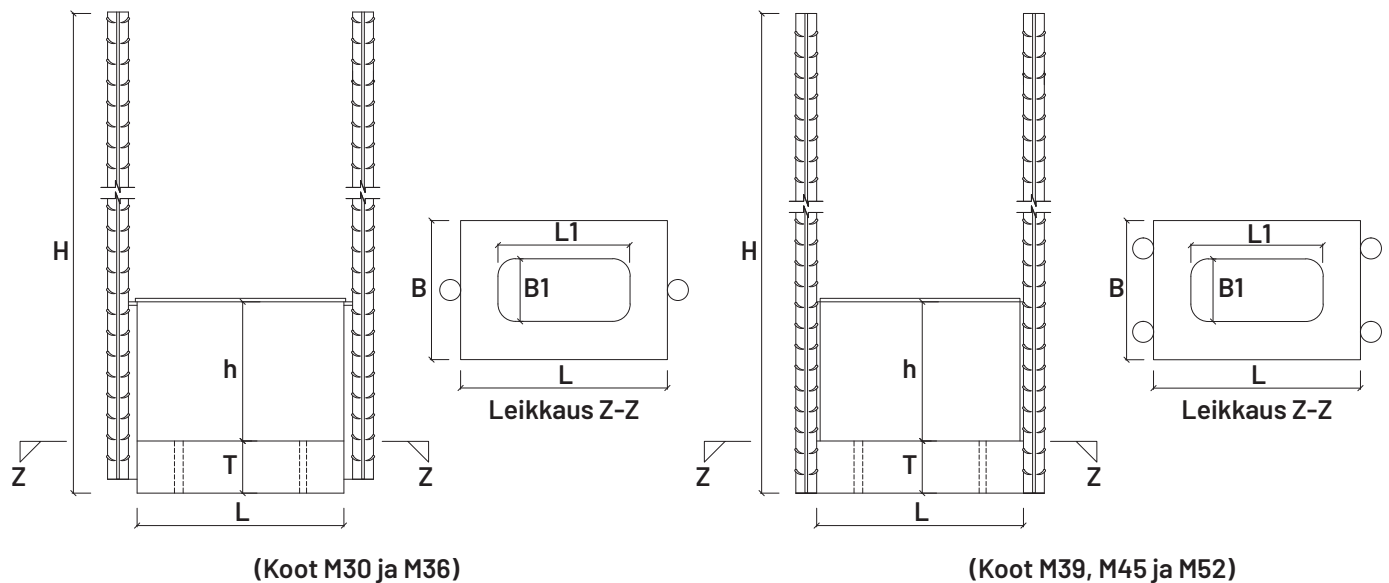


Kuva 8: Ei-keskeinen aluslevy

1.3.2 SSK-seinäkengät

Taulukko 5. Erikoisluja seinäkenkä

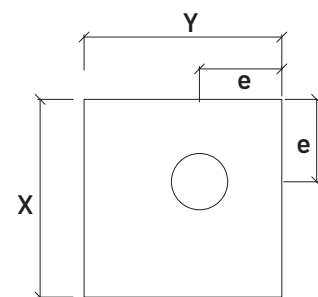
Erikoisluja seinäkenkä	L [mm]	B [mm]	H [mm]	T [mm]	L1 [mm]	B1 [mm]	h [mm]	Color
SSK - M30	145	130	1460	45	90	55	120	● Black
SSK - M36	164	150	1765	55	96	61	140	● Red
SSK - M39	165	150	1650	60	99	64	147	● Brown
SSK - M45	180	175	2015	70	105	75	162	● Purple
SSK - M52	210	230	2215	80	112	82	200	○ White



Kuva 9: SSK-seinäkenkä

Taulukko 6. Ei-keskeinen aluslevy (Erikoisluja seinäkenkä)

Erikoisluja seinäkenkä	X [mm]	Y [mm]	e [mm]
SSK - M30	95	95	37.5
SSK - M36	110	110	45.0
SSK - M39	115	115	47.5
SSK - M45	130	130	55.0
SSK - M52	155	155	67.5



Kuva 10: Ei-keskeinen aluslevy

1.4 MATERIAALIT

Seinäkenkien valmistamisessa on käytetty seuraavassa esitettyjä materiaaleja:

Taulukko 7: Materiaalit

Osa	Materiaali	Standardi
Harjateräkset	B500B	SFS 1300
Pohja-, sivu- ja ylälevyt	S355J2 + N	EN 10025-2

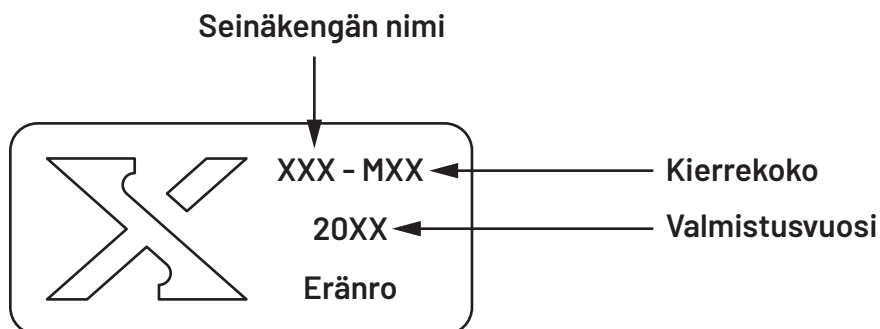
Harjateräkset (SFS 1300/EN 10080)

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$f_{uk} = 550 \text{ MPa}$$

1.5 1.5MERKINNÄT, VALMISTUSTAPA JA -TOLERANSSIT SEKÄ LAADUNVALVONTA

1.5.1 Merkinnät



Kuva 11: Merkinnät

1.5.2 Valmistustapa

Taulukko 7: Valmistustapa

Harjateräkset	Mekaaninen katkaisu
Levyt	Poltto, laser- tai plasmaleikkaus
Hitsaus (luokka C)	Hitsaus robotilla tai käsin (MAG)

1.5.3 Valmistustoleranssit

Taulukko 9. Valmistustoleranssit

Harjateräksen pituus	± 10
----------------------	------

1.5.4 Laadunvalvonta

Laadunvalvonta toteutetaan standardin EN 1090-2 mukaisesti.

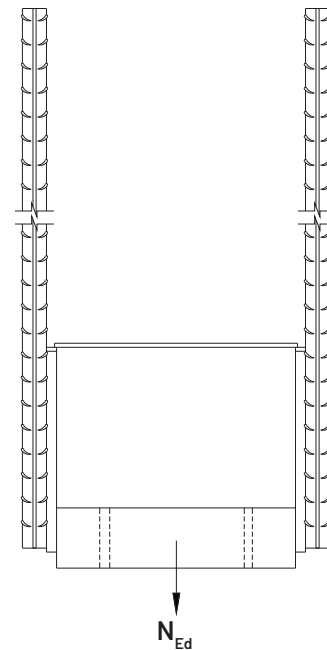
2. KESTÄVYYDET

Seinäkenkien vetokestävydet on laskettu seuraavien standardien mukaisesti:

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

Taulukko 10. Vetokestävyden mitoitusarvot

Seinäkenkä	Anchor Bolt	N_{Ed} [kN]
NSK – M16	M16	62.17
NSK – M20	M20	97.02
NSK – M24	M24	139.79
NSK – M30	M30	222.16
NSK – M39	M39	386.50
SSK – M30	M30	299.20
SSK – M36	M36	435.73
SSK – M39	M39	520.53
SSK – M45	M45	696.53
SSK – M52	M52	937.60



Kuva 12: vetokestävydet

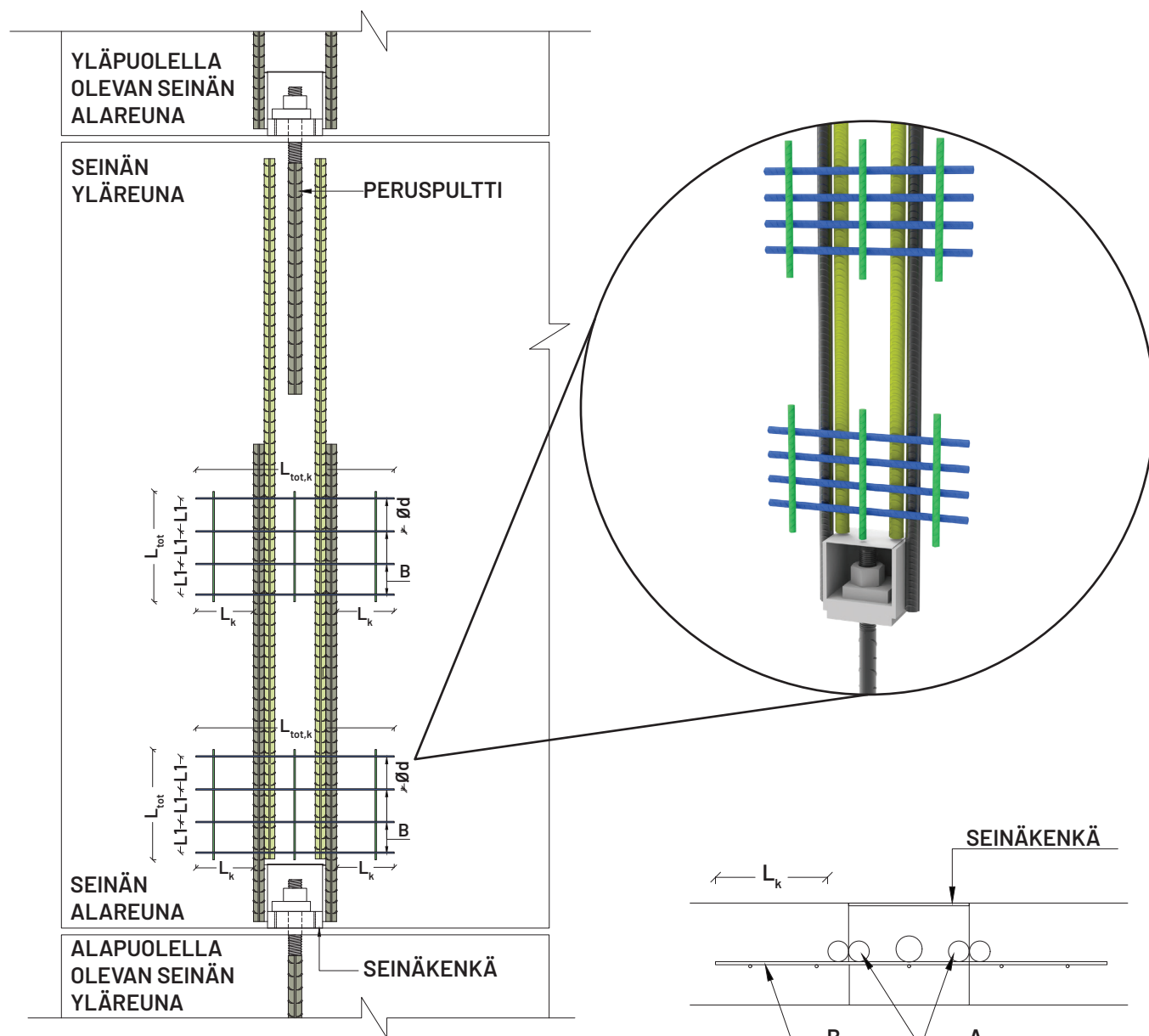
2.1 Palonkestävyys

Pulttiliitosten palonkestävyys suunnitellaan standardin EN 1992-1-2 mukaisesti. Jos liitoksen palonkestävyys ei ole riittävä, on betonipeitteen paksuutta lisättävä. Seinäkenkien päätartuntatankojen betonipeitteen on oltava vähintään yhtä paksu kuin seinäelementin raudoituksen betonipeitteen paksuus.

3. RAUDOITUS

Taulukko 11. NSK/SSK - lisäraudoitus

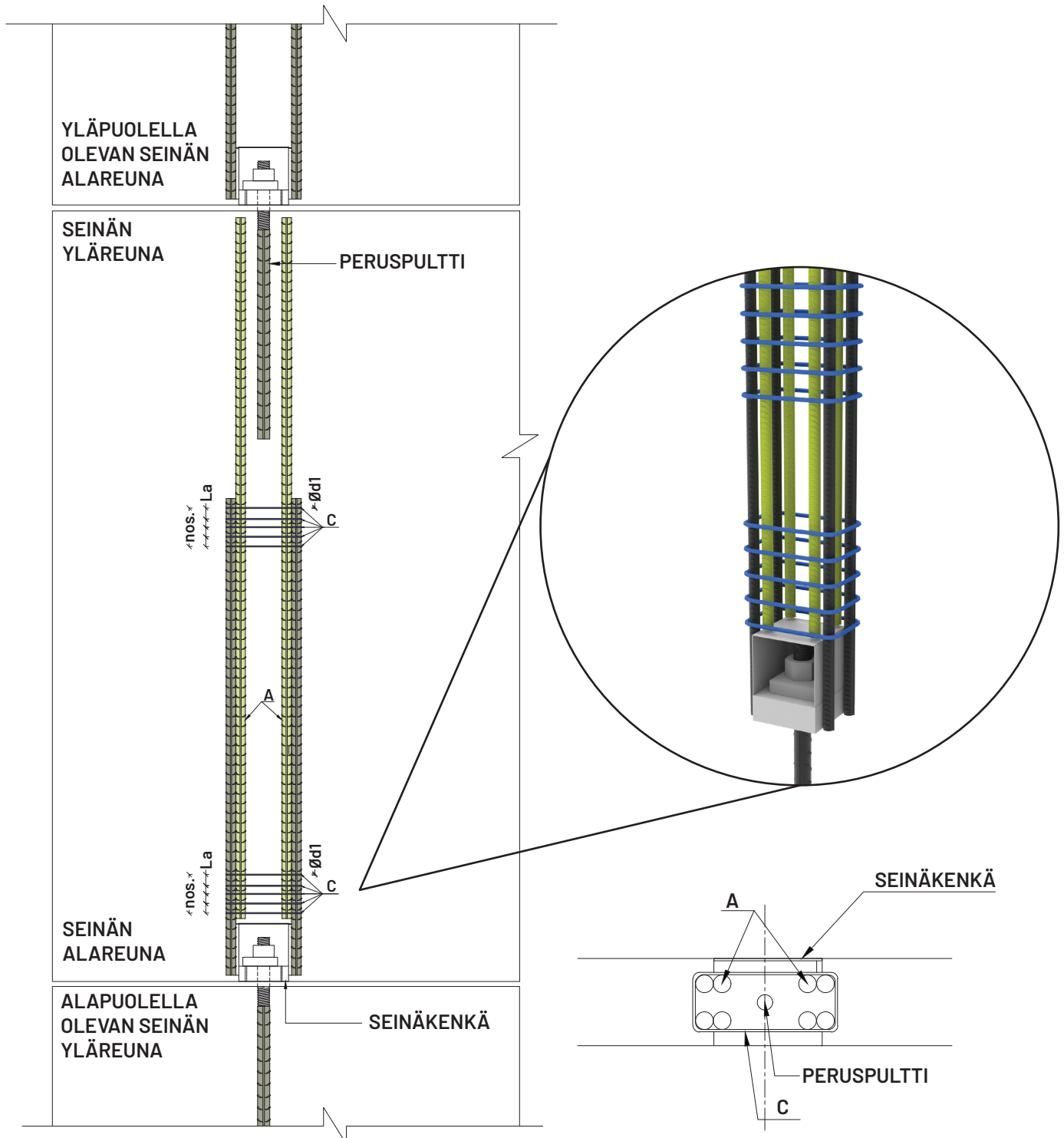
Normaalin lujuuden seinäkenkä	A [mm]	B [mm]	L_{tot} [mm]	L_1 [mm]	$L_{tot, k (mesh)}$ [mm]	$L_{tot, k (hor. bar)}$ [mm]
NSK - M16	2 - T14	2 - T6	200	100	560	670
NSK - M20	2 - T16	3 - T6	300	100	560	670
NSK - M24	2 - T20	2 - T8	300	100	670	870
NSK - M30	2 - T25	4 - T8	400	100	680	885
NSK - M39	2 - T32	4 - T10	550	150	830	1080
SSK - M30	2 - T28	4 - T10	550	150	820	1070
SSK - M36	2 - T32	5 - T10	700	150	845	1095



Kuva 13: NSK/SSK - lisäraudoitus liitoksen yhdellä puolella

Taulukko 12. SSK - lisäraudoitus

Erikoisluja seinäkenkä	A [mm]	C - Ød1 [mm]	La [mm]	Nos.
SSK - M39	4 - T25	3 - T8	100	3
SSK - M45	4 - T32	4 - T8	120	4
SSK - M52	4 - T32	4 - T8	130	4

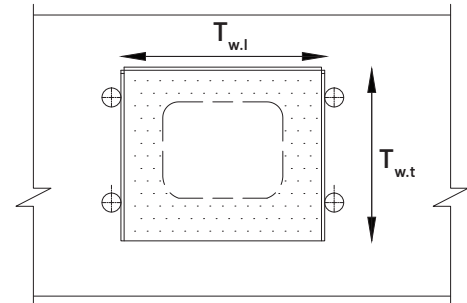


Kuva 15: SSK - lisäraudoitus

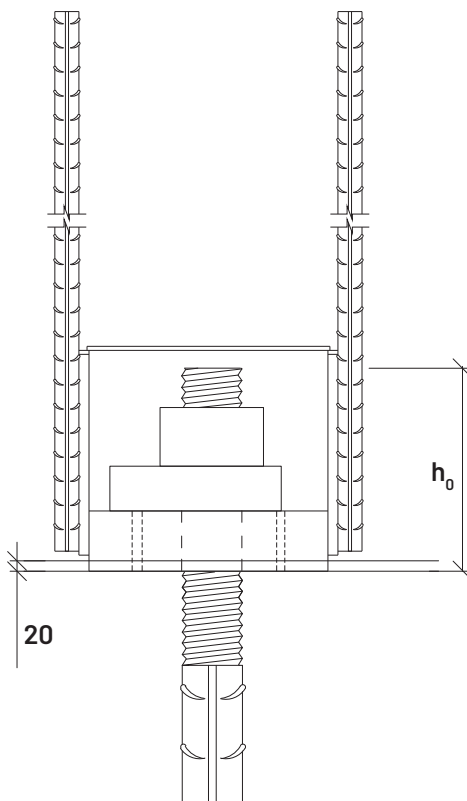
4. SEINÄKENGÄN ASENNUS

Taulukko 13. Seinäkengä - toleranssit

Seinäkengä	Pituussuunta $T_{w,l}$ [mm]	Poikittaissuunta $T_{w,t}$ [mm]
NSK - M16	± 5	± 2
NSK - M20	± 5	± 2
NSK - M24	± 5	± 3
NSK - M30	± 5	± 3
NSK - M39	± 5	± 3
SSK - M30	± 5	± 3
SSK - M36	± 5	± 3
SSK - M39	± 5	± 4
SSK - M45	± 5	± 4
SSK - M52	± 5	± 4



Kuva 16: Seinäkengä - toleranssit



Kuva 17: Pultin korko ja valun paksuus

Taulukko 14. Pultin korko ja valun paksuus

Seinäkengä	h_0 [mm]	Pultin toleranssi [mm]
NSK - M16	100	± 3
NSK - M20	110	± 3
NSK - M24	115	± 3
NSK - M30	135	± 3
NSK - M39	160	± 3
SSK - M30	145	± 3
SSK - M36	165	± 4
SSK - M39	185	± 4
SSK - M45	195	± 4
SSK - M52	220	± 5



CONTACT US

EXMET PA OÜ


Reg. Code: 14857939


VAT No: EE102213805


 OFFICE AND MANUFACTURING

Koorma 5, Muuga, 74004

Harjumaa Estonia

 +372 5308 0091

 +372 660 6886

 sales.pa@exmet.fi