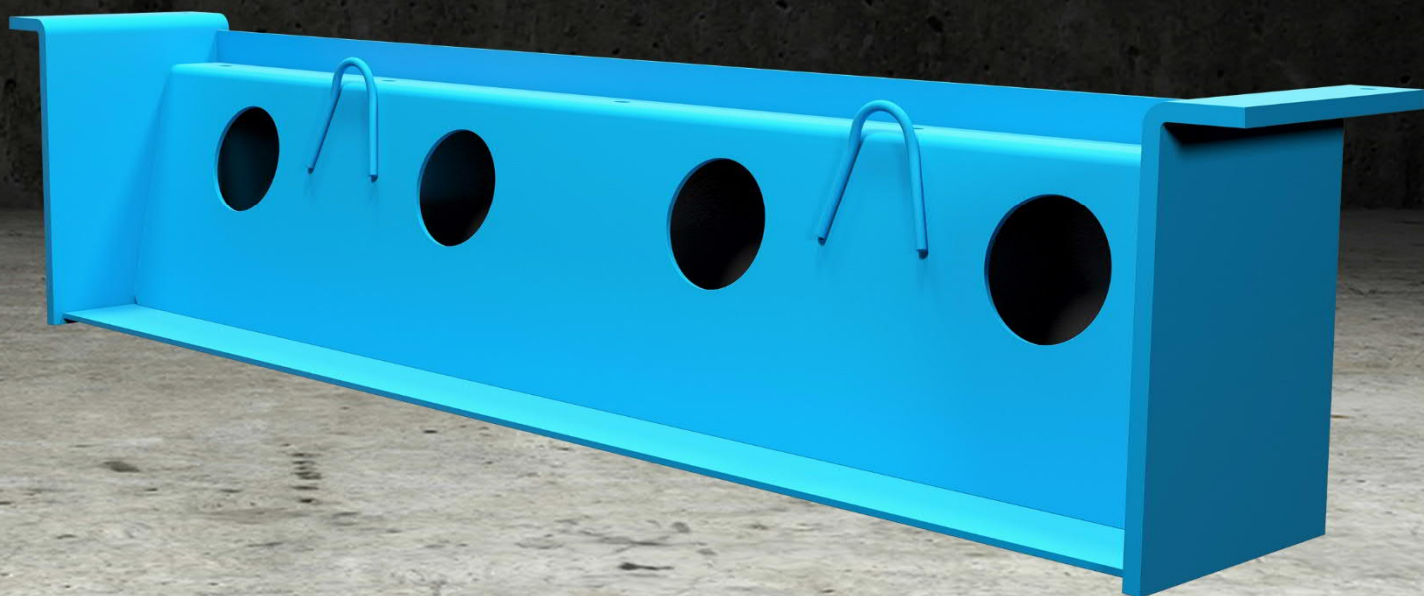




AOK®-kannake

Käyttöohje

Versio 8/2025

CE



AOK®-kannake

- Käyttökohteita ovat tasoaukon laatan tuenta ontelo- ja kuorilaatassa
- Kannaketta käytetään yhdessä ABEAM S ja W-liittopalkkien kanssa
- Vakiokannake laattaleveydelle 1200 ja 2400 mm
- Custom-kannake asiakkaan erikoismitoille jänneväleille 600–4800 mm
- Kuormituskestävyys on markkinoiden korkein.
- Palonkestävyys vakio R60 ja erikoistilauksesta R120
- Vakioliitoksen ontelo- ja kuorilaatan päälle sekä kantavalle seinälle
- Nopea ja helppo asennus kaikissa työmaaolosuhteissa
- Tuotteelle on tehty uudet TS-komponentit ja ACAD blokit.
- Tuote on CE-merkitty EN 1090-1 mukaan
- Kannakkeella on patentti FI 127374B2, joka mahdollistaa yksinoikeuden markkinoiden kustannustehokkaimmalle kannakkeelle.

SISÄLLYSLUETTELO

1	AOK KANNAKE	4
2	KANNAKKEEN KÄYTTÖ	4
2.1	Rakenne	4
2.2	Toimitusmuodot	5
2.3	Kannakkeiden käyttökohteita	5
2.4	AOK vakiokannake	7
2.5	AOK erikoiskannake (Custom)	8
3	VALMISTUSTIEDOT	9
4	SUUNNITTELU	9
4.1	Suunnittelu- ja valmistusnormit	9
4.2	Kannakkeen rakenteellinen toiminta	10
4.2.1	Toimiva poikkileikkaus	10
4.2.2	Suunnittelu periaatteet	10
5	DETALJISUUNNITTELU	12
5.1	Kannakkeen valinta	12
5.2	Kannakkeen mitoitus ehdot ja kuormitustaulukot	12
5.3	Kannakkeen ja ontelolaatan yhteistoiminta	14
5.3.1	Laatan sijoitus	14
5.3.2	Rakenteen lisäteräksset	14
5.3.3	Rakenteen jälkivalut	14
5.3.4	AOK kannake mallinnus. TS-työkalut	14
5.4	Liitokset	15
5.4.1	AOK kannakkeen liitostyypit	15
5.4.2	Liitostyypit J1 ja J2 ontelolaatan reunaan	15
5.4.3	Liitostyyppi J3 kuorilaatan reunaan	16
5.4.4	Liitostyyppi J4 betonipalkin tai seinän päälle	17
5.5	Palosuojaus	17
5.6	Käyttökäyttö	18
6	KANNAKKEIDEN TILAUS JA TOIMITUS	19
6.1	Erikoiskannakkeen tilaus liitteellä 1	19
6.2	Toimitus ja varastointi	20
6.3	Nostot	20
7	ASENNUS	21
7.1	Asennusjärjestys ja asennus	21
7.2	Asennustuenta	21
7.3	Asennustoleranssit	22
7.4	Toimenpiteet asennustoleranssien ylityksessä	22
7.5	Sallitut korjaukset työmaalla	23
8	JÄLKIVALUJEN SUORITUS	23
8.1	Kotelon ja saumojen valuvälialueen tarkastus	23
8.2	Kotelon ja laatan jälkivalut	23
8.3	Kosteuden poistuminen kotelon sisältä	24
9	PALOSUOJAUS	24
10	TURVALLISUUSTOIMENPITEET	25
10.1	Tiedot työmaan työturvallisuusohjeen laatimista varten	25
10.2	Tason kuormitus ja käyttöönotto rakentamisaikana	25
11	LAADUNVALVONTA JA LOPPUDOKUMENTOINTI	26

Revisio G. 22.8.2025

AOK220 taulukkomitoja korjattu ja liite 1 poistettu.

Revisio F. 28.03.2023

Päivitetty kannakkeen tilaustunnusta, vakio/Custom kannakkeissa.

Päivitetty kannakkeen

tilauslomake, liite 1.

Lisätty uusi AOK220 kannake.

Lisätty liitostyyppi kuorilaatalle.

Julkaistu uudet AOK ontelolaattakannakkeen työkalut Tekla Structures ohjelmistoon.

Kappale 5.4 kannakkeiden vakioliitoksista on kirjoitettu uudelleen.

Vähäisiä tekstikorjauksia.

Revisio E. 11.10.2018

Vähäisiä tekstikorjauksia

Revisio D. 31.5.2018

AOK ontelolaatan kannake on suunniteltu uudelleen.

Kannake on suunniteltu ABEAM S liittopalkin rakenneperiaatteilla.

Käyttöaluetta on laajennettu huomattavasti.

Jännevälialue on 600–4800 mm ja kuorman kantavuutta on nostettu.

Palonkestävyys R60 vakiokannakkeella ja R120 erikoiskannakkeilla.

AOK-kannakkeesta on laadittu uusi käyttöohje.

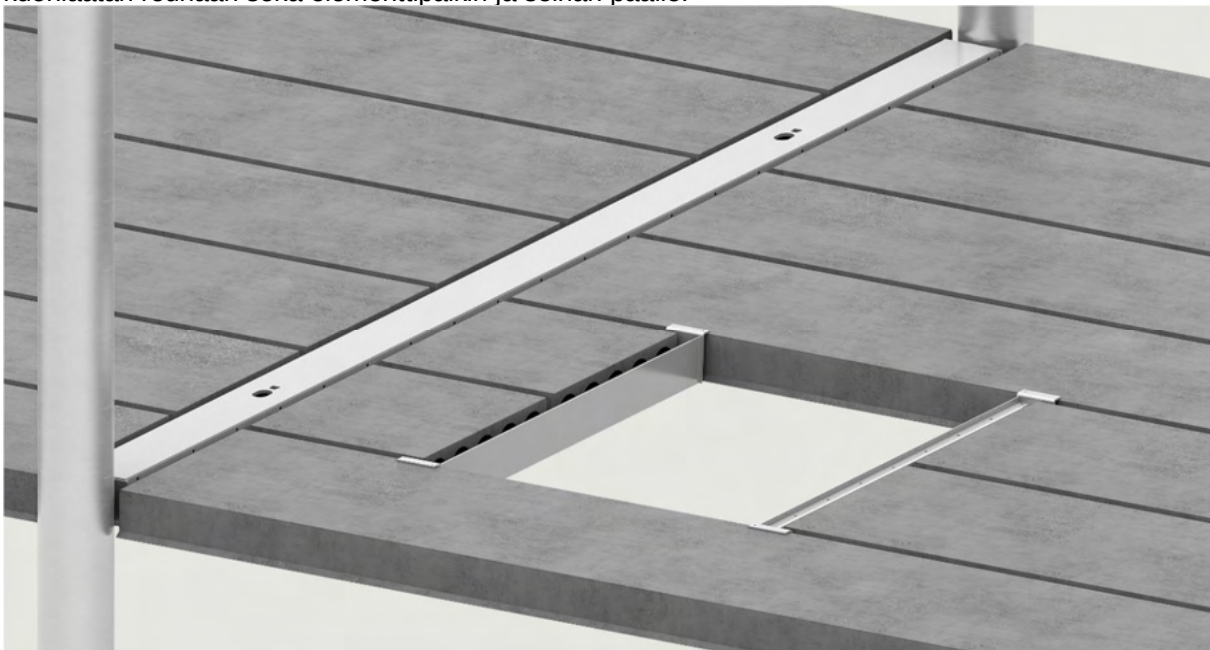
AOK kannakkeen tuotehyväksyntä on CE-merkintä EN 1090-1 mukaan.

Vanhan AOK kannakkeen valmistus ja myynti lopetetaan.

Tämä käyttöohje koskee yksinomaan tässä dokumentissa esitettyjen Anstar Oy:n valmistamien tuotteiden suunnittelua ja käyttöä. Käyttöohjetta tai sen erillisiä osia ei voi soveltaa eikä käyttää muiden valmistajien kannaketuotteiden suunnitteluun, valmistukseen ja käyttöön ontelolaattatason aukkorakenteissa.

1 AOK KANNAKE

Kannake toimii ontelolaattatason aukossa laatan pään kantavana rakenteena. Kotelo valmistetaan teräslevystä ja kotelon taivutuskestävyyttä säädetään levypaksuuksilla ja lisäraudoituksella. Kannake toimii asennustilanteessa ilman sisäpuolen betonia ja kotelovalut suoritetaan työmaalla. Käyttötilanteessa kannake toimii liittorakenteena laatan ja kotelovalun kanssa. Kannake toimii ilman erillistä palomitoitusta R60 paloluokkaan asti. Kannakkeelle on suunniteltu vakioliitokset ontelo- ja kuorilaatan reunaan sekä elementtipalkin ja seinän päälle.



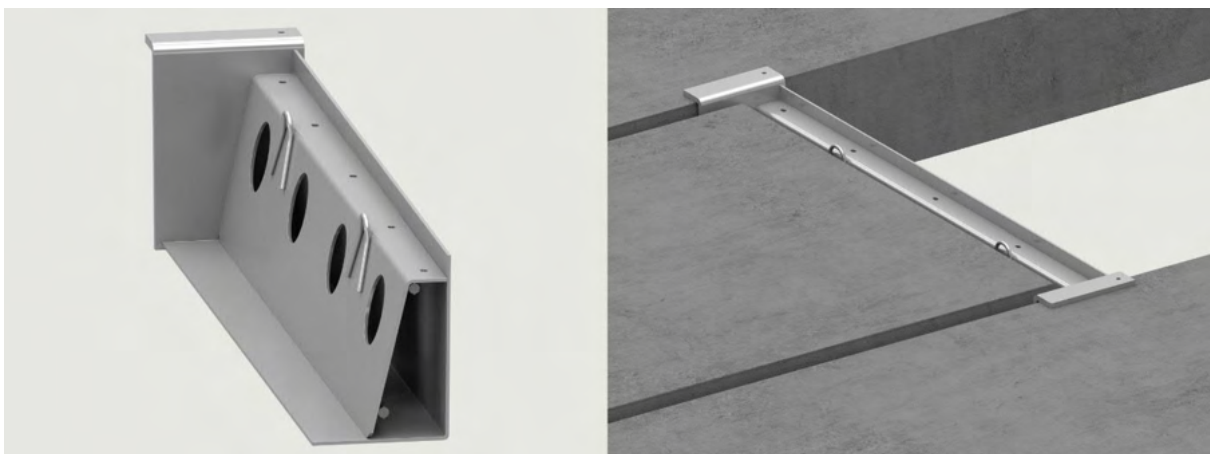
Kuva 1. AOK Kannake ontelolaatan aukossa

2 KANNAKKEEN KÄYTTÖ

2.1 Rakenne

AOK Kannake valmistetaan seuraavilla periaatteilla:

<i>Ontelolaatat</i>	Kannake valmistetaan kuudelle ontelolaatalle. OL200 – OL500.
<i>Vakiokannake</i>	Vakiokannakkeen pituus on 600–4800 mm laatoille OL200 – OL500.
<i>Erikoiskannake</i>	Erikoiskannake suunnitellaan ja valmistetaan asiakkaan tilauksen mukaan.
<i>Kuormitusalue</i>	Kannakkeella siirretään tason kuormat laattojen vakio kuormitusalueella.
<i>Tuoteosakauppa</i>	Kannake toimitetaan myös osana ABEAM liittopalkkien tuoteosakauppaa.



Kuva 2. AOK Kannakkeen tyypillinen rakenne.

2.2 Toimitusmuodot

AOK Kannaketta toimitetaan seuraavilla periaatteilla:

1. Vakiokannakkeet.

Kannake toimitetaan kohteisiin, joissa tarvitaan ontelolaatan tasoaukkoon tukipalkki. Vakio kannakkeen pituudet ovat 1200 ja 2400 mm ja tuotteen muut mitat ovat taulukossa 1 ja kannakkeen sallittu käyttö- ja kuormitusalue on taulukoissa 4–7.

Vakiokannake tilataan tilaustunnuksella. Esim. **AOK320-2400**.
Lisätiedot kappaleen 2.4 määrittelyjen perusteella.

2. Erikoiskannakkeet (Custom) suunniteltuna asiakkaan mitoilla ja kuormilla

Kannake toimitetaan erikoistilauksesta kohteisiin, joissa kannakkeen mitat tai kuormat poikkeavat vakiokannakkeista. Kannake suunnitellaan ja valmistetaan asiakkaan toimittamilla tiedoilla. Erikoistilaukseen kuuluvan kannakkeen pituusalue on 600–4800 mm ja tuotteen muut mitat ovat taulukossa 2. Kannakkeen esivalinta suunnitteluvaiheessa tehdään taulukoilla 4–7.

Erikoiskannakkeet tilataan tilaustunnuksella:
Esim: **AOK265C-L-*<parametrit>*-ID-tunnus** sekä liitteessä 1 olevalla tilauslomakkeella ja sen saa nettisivulta www.anstar.fi/tuotteet.
Lisätiedot *<parametrit>* kappaleen 2.5 määrittelyjen perusteella.

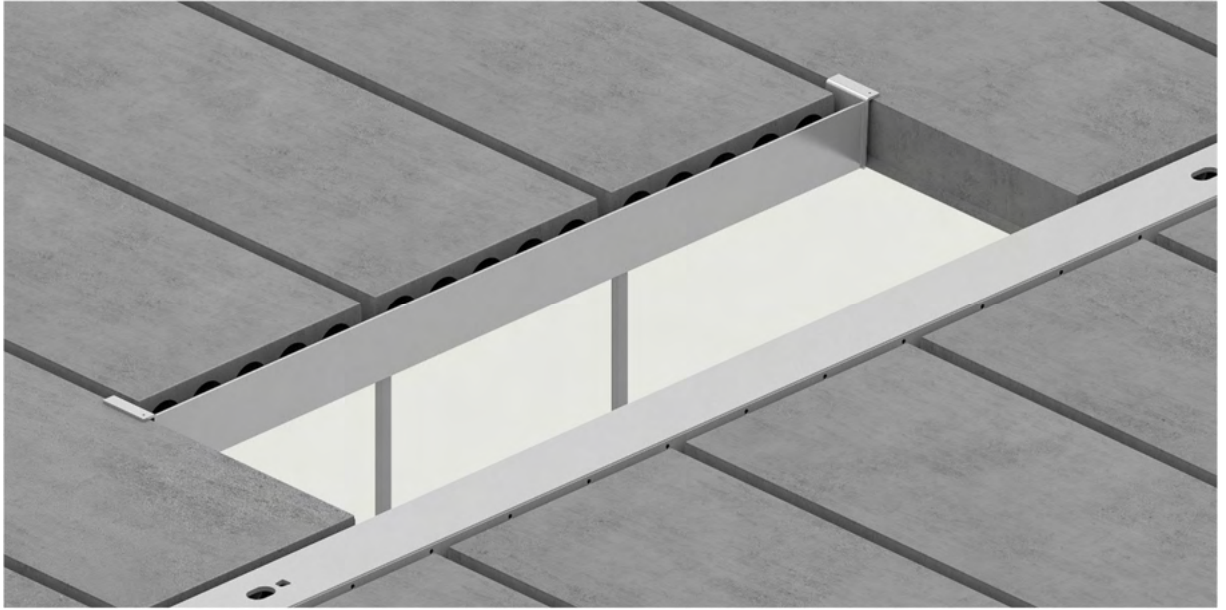
3. Toimitus liittopalkkien tuotesakaupassa

AOK Kannakkeet voidaan liittää Anstar Oy:n liittopalkkien tuotesakaupassa palkkien kokonaistoimitukseen, jolloin niitä ei erikseen tarvitse tilata. Kannaketta käytetään ABEAM W- ja S-typin liittopalkkeilla toteutettavassa ontelolaattatasossa, ja Anstar suunnittelee ja toimittaa ne palkkitoimituksen yhteydessä. Kannakkeen esivalinta viitesuunnitteluvaiheessa tehdään taulukolla 4–7. Kannakkeilla pitää olla samanlaiset ID-tunnukset tasopiirustuksissa kuin palkkeilla.

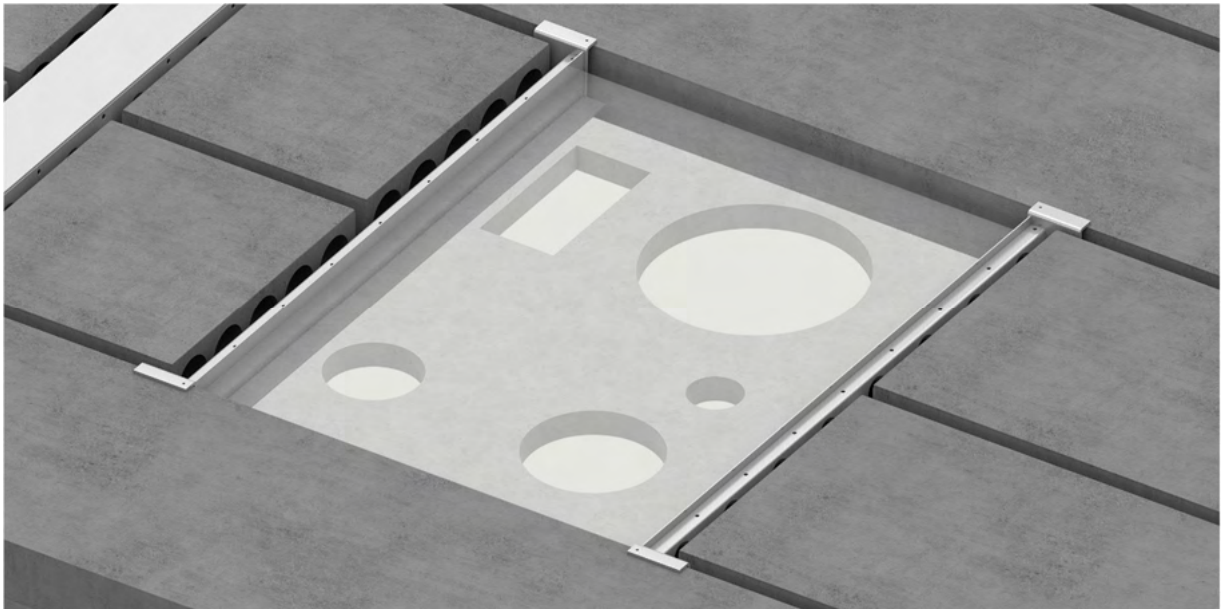
2.3 Kannakkeiden käyttökohteita

1. Kannake laatan keskialueen aukossa	Kannakkeella muodostetaan tasoon aukko, jossa katkaistaan 1-4 laattaa. - Aukon leveys on siten 600–4800 mm. - Kannake voi tukeutua myös erikorkuisiin laattoihin ja aukon leveys voi poiketa ontelolaatan leveydestä. - Kannakkeen käyttö- ja kuorma-alue rajoittaa vain ontelolaatan reunan pistekuormakestävyys.
2. Kannake laatan reuna-aukossa	Kannakkeella muodostetaan tason reunaan aukko, joka sijaitsee tasoa kannattavan palkin tai seinän vieressä. - Kannake tukeutuu toisesta päästä laattaan ja toisesta päästä betoniseinään tai palkkiin. - Tuki voidaan tehdä erikorkuisen laatan tai seinän päälle. - Anstar Oy suunnittelee tarvittaessa erikoistuennan.
3. Teräsportaan aukko tasoon	Kannakkeella muodostetaan tasoon aukko, johon sijoitetaan tasojen välinen teräsporras. - Aukon leveys on 1200–1500 mm ja aukon pituus portaan mukaan noin 3600–4800 mm. Kuva 3. - Teräsporras voidaan kiinnittää myös kannakkeen etulevyyn hitsattuun tukipalkkiin.
4. Tason putkiston läpivientiaukko	Kannakkeella muodostetaan tasoon läpivientiaukko, jolla muodostetaan putkiläpivientiä varten kuormaa kantava kiintopiste. - Aukkoon valetaan esimerkiksi betonilaatta, joka tuetaan kannakkeen etulevyyn hitsattuun L-teräkseen. - Läpivientiaukko voidaan suunnitella myös paloalueen rajaksi ja aukkoon voidaan tukea putkiston kuormia. - Aukkoon voidaan suunnitella myös muun tekniikan läpivientejä ja siihen voi rakentaa palokatko. Kuva 4. - Kannake tilataan liitteen 1 tilauslomakkeella.
5. Kannakkeen reunan- ja tukiliitoksen	Kannakkeen etulevyyn voidaan tarvittaessa hitsata muuta tekniikkaa kannattelevia kiinnikkeitä.

erikoissovellukset	- Kannakkeen pituus voi poiketa vakiolaatan leveydestä ja laatan yläpinnat voivat olla eri tasolla. - Kannakkeen etulevy voidaan korottaa pintalaatan yläpintaan asti muodostaen jälkivalulle muotin.
6. Erikoissovellukset	Kannakkeella voidaan tukea myös lyhyitä kuori- ja liittolaattarakenteita, jos tason pinnan betonivalulla saadaan aikaan liittovaikutus kannakkeen teräsosien kanssa. - Kantavuus määräytyy alustavasti kuormitustaulukoiden 4–7 mukaan. - Kannakkeet tilataan liitteen 1 lomakkeella.



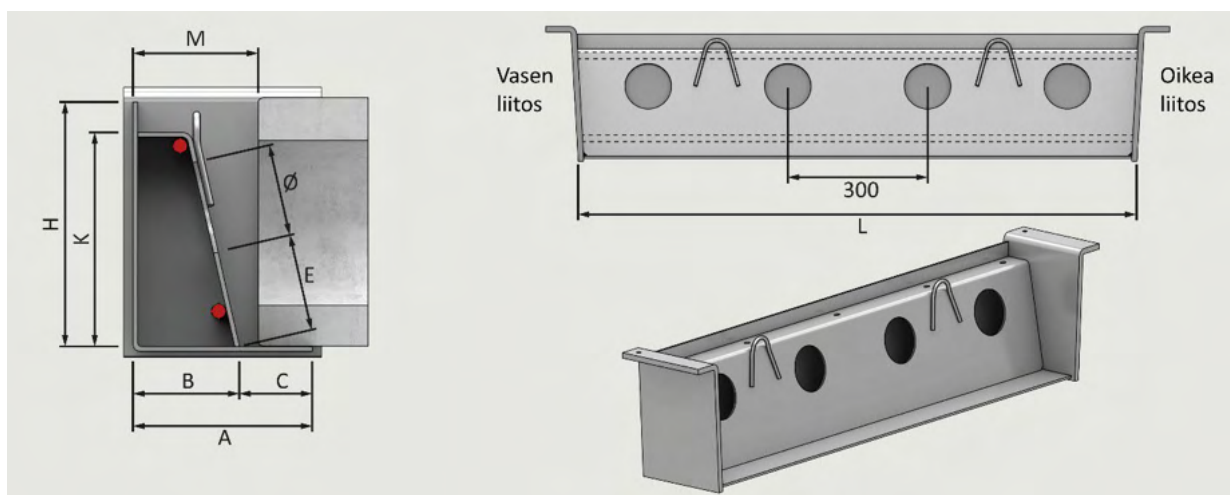
Kuva 3. Läpivientiaukko tasossa teräsporrasta varten.



Kuva 4. Läpivientiaukko tasossa putkistoa varten.

2.4 AOK vakiokannake

1. Käyttökohde	Vakiokannaketta käytetään tasoaukkojen reunapalkkina tukemaan aukon reunaan päätyvät ontelo- ja kuorilaatat viereistä ehjistä laatoista. Taulukossa 1 on vakiokannakkeiden tilaustunnus ja mitat. Kaikki muut tästä poikkeavat kannakkeet, liitokset, palonkesto ja pintakäsittelyt tilataan erikoiskannakkeina (Custom) kappaleen 2.5 mukaan.
2. Tilaustunnus	AOK265-L - Aukon leveys = kannakkeen pituus L on joko 1200 tai 2400 mm. - Valmistusluokka on EXC2 ja palonkestoluokka on R60 - Kannakkeen vakiopintakäsittely on pohjamaalaus 60 µ. - Pitkä kannake L2400 tarvitsee vääntöteräksen ja asennustuennan. - Kannakkeessa on vakioliitokset: Liitostyyppi J1 ontelolaatalle. Kappale 5.4.1. - Ontelolaatan pään etäisyys kannakkeen etureunasta on sovitemitta M.
3. Kuormat	Tuettavan ontelolaatan sallittu kuorma-alue on taulukoiden 4–7 mukainen. - Kuormitustaulukoissa ontelolaatan mitoituskuormaan ei lasketa mukaan kannakkeen ja laatan omaa painoa. - Kannakkeen tilaaja huolehtii viereisen ontelolaatan kestävyys tarkistuksesta/mitoituksesta kannakkeelta tulevalle kuormalle.
4. Mallitilaus: (Vain tunnus)	Tilaustunnus esim. AOK320-2400 tarkoittaa seuraavaa: - Kannaketta AOK320 käytetään OL320 mm korkeiden laattojen aukossa ja kannakkeen pituus L=2400 mm (=kahden laatan aukko). - Kannakkeessa on vakioliitokset tyyppi J1 OL320 laatalle ja paloluokka R60. - Vääntöteräkselle on reikä laattasauman kohdalla.



Kuva 5. Vakiokannakkeen rakenne.

Taulukko 1. Vakiokannakkeen mitat

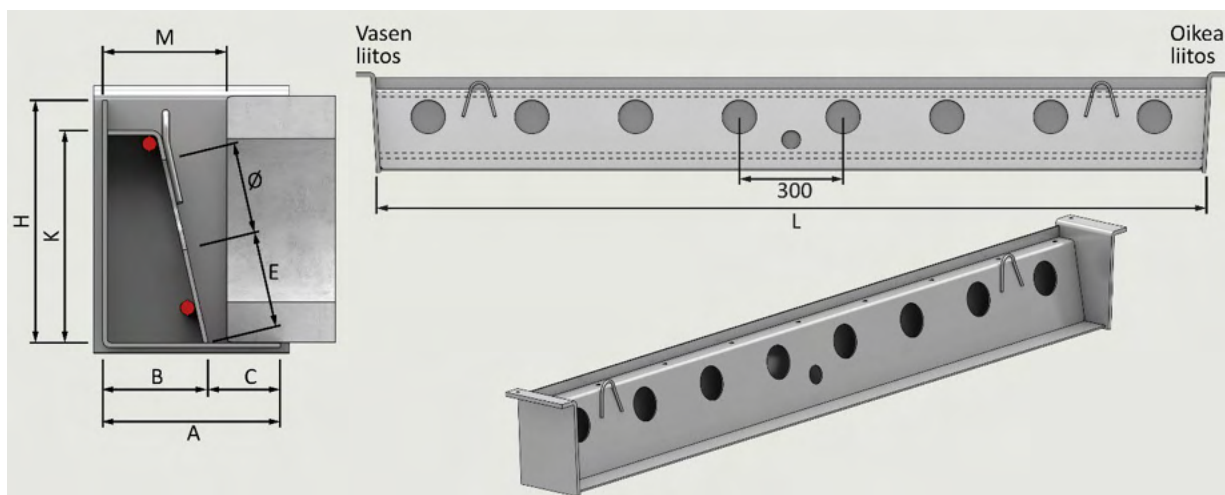
Tilaustunnus	Vakiopituus L (mm)	H mm	K mm	A mm	B mm	C mm	E mm	Ø mm	Sovitemitta M mm
AOK200-L	1200, 2400	200	180	170	80	90	55	90	90
AOK220-L	1200, 2400	220	200	170	80	90	55	90	90
AOK265-L	1200, 2400	265	230	190	100	90	75	110	110
AOK320-L	1200, 2400	320	280	200	110	90	100	125	120
AOK370-L	1200, 2400	370	330	240	120	120	125	150	130
AOK400-L	1200, 2400	400	360	255	135	120	145	170	145
AOK500-L	1200, 2400	500	460	270	150	120	215	190	160

Merkinnät:

L = Kannakkeen tilauspituus	B = Uuman leveys alhaalla
H = Laatan korkeus = etulevyn korkeus	C = Laipan ulokeleveys
K = Kotelon korkeus	E = Valureiän Ø etäisyys alalaipasta
A = Kannakkeen leveys	R = Vääntöteräkselle tehdään
M = Sovitemitta. Ontelolaatan pään etäisyys kannakkeen etulevyn ulkoreunasta.	

2.5 AOK erikoiskannake (Custom)

1. Käyttökohde	Erikoiskannakkeet tilataan käyttämällä tilaustunnusta oheisten mitoitussehtojen mukaan. Tilaukseen liitetään myös liitteessä 1 määritellyt tiedot ja piirustus.
2. Tilaustunnus	AOK265C-L-<i><parametrit></i>-ID-tunnus Tunnuksen vakio-osat: - Tilaustunnus AOK265C-L määrittää kannakkeen profiilin ja pituuden. Aukon leveys = kannakkeen pituus L voi olla välillä 600–4800 mm. - ID-tunnus määrittää kannakkeen identifiointitunnuksen tasopiirustuksessa. Parametreilla määritetään seuraavat tiedot: - <J1-J4> Vasen päätyliitos. (Katso liitosmäärittely kappaleessa 5.4) - <J1-J4> Oikea päätyliitos. (Katso liitosmäärittely kappaleessa 5.4) - <R90> Palonkestoluokka R90/R120, vain jos se poikkeaa vakioista R60. - <L80> Lisäkulmateräs pystyuumassa. Vakioteräkset joko L80 tai L100. - <HDG> Pintakäsittely sinkitys, jos poikkeaa vakiomaalauksesta 60μ. - <EXC3> Toteutusluokka vain, jos se poikkeaa vakioluokasta EXC2. Lisää tunnuksen vain ne parametrit, jotka poikkeavat vakiokannakkeesta.
3. Kuormat	Tuettavan laatan sallittu kuorma-alue on taulukoiden 4–7 mukainen. - Kuormitustaulukoissa ontelolaatan mitoituskuormaan ei lasketa mukaan kannakkeen ja laatan omaa painoa. Lisäkuormilla tarvitaan kuormapiirustus - Kannakkeen tilaaja huolehtii viereisen ontelolaatan kestävyysmitoituksesta kannakkeelta tulevalle kuormalle.
4. Mallitilaus:	Tilaustunnus esim. AOK265C-3000-J1-320J2-R90-L100-HDG-A204 tarkoittaa seuraavaa: - Kannaketta AOK265C (C=custom) käytetään tukemaan OL265 mm laattojen aukossa ja kannakkeen pituus L=3000 mm. - Vasemman pään vakioliitos on tyyppi J1 laatalle 265. Katso kappale 5.4 - Oikean pään erikoisliitos on tyyppi 320J2 laatalle H=320. Katso kappale 5.4 - Kannakkeen palonkesto on R90 ja pintakäsittely HDG ja lisäteräs L100. - Kannakkeen ID-tunnus tasopiirustuksessa on esim. A204.



Kuva 6. Erikoiskannakkeen rakenne.

Taulukko 2. Erikoiskannakkeen mitat (Tilaustuote)

Tilaustunnus	Tilaus-pituus L mm	H mm	K mm	A mm	B mm	C mm	E mm	Ø mm	Sovite-mitta M mm
AOK200C-L- <i><param></i> -ID	600–3600	200	180	170	80	90	55	90	90
AOK220C-L- <i><param></i> -ID	600–3600	220	200	170	80	90	55	90	90
AOK265C-L- <i><param></i> -ID	600–4800	265	230	190	100	90	75	110	110
AOK320C-L- <i><param></i> -ID	600–4800	320	280	200	110	90	100	125	120
AOK370C-L- <i><param></i> -ID	600–4800	370	330	240	120	120	125	150	130
AOK400C-L- <i><param></i> -ID	600–4800	400	360	255	135	120	145	170	145
AOK500C-L- <i><param></i> -ID	600–4800	500	460	270	150	120	215	190	160

Merkinnät: Katso kappale 2.4

3 VALMISTUSTIEDOT

1. Yleistä	ANSTAR Oy on tehnyt liittopalkkituotteiden teräsosien valmistuksesta laadunvalvontasopimuksen KIWA Inspecta Oy:n kanssa. Valmistus SFS-EN 1090-2 mukaan toteutusluokissa EXC2 tai EXC3 ja CE-merkintään SFS-EN 1090-1 mukaan.
2. Valmistusmerkinnät	Kannakkeissa on valmistusmerkinnät: - CE-merkintä SFS-EN 1090-1 mukaan teräsosille. [1] - ANSTAR Oy:n tunnus ja tuotteen tunnus ja paino
3. Materiaalit	Valmistuksessa käytetään SFS-EN standardien mukaisia materiaaleja: - Uuma- ja laippalevyt SFS-EN 10025 S355J2+N - Raudoitus EN 10080 B500B - Kotelon sisäpuolen betonivalu minimi C25/30 luokka 2
4. Valmistusmenetelmä	- Palkit valmistetaan SFS-EN 1090-2 mukaan toteutusluokassa EXC2 Erikoistilauksesta valmistus tehdään toteutusluokassa EXC3. [2] - Hitsausluokka C SFS-EN ISO 5817. [11] - Harjatangon hitsaus SFS-EN 17760-1. [16]
5. Pinta-käsittely	Vakiokannake: - Maalaus: SFS-EN ISO 12944-5 A60 konepajapohjamaalaus - FeSa2. [12] Erikoiskannake: - Erikoistilauksesta kuumasinkitys SFS-EN-ISO 1461 mukaan. [13] - Muu maalauskäsittely määritetään tilauksessa. Liite 1.
6. Jäljitettävyys	Tilausnumeron perusteella.
7. Tuotehyväksyntä ja laadunvalvonta	- Valmistus standardin SFS-EN 1090-2:2018 mukaan toteutusluokissa EXC2 tai EXC3. - Valmistuksen CE-merkintään standardin EN 1090-1 mukaan. CE-merkintään oikeuttava sertifikaatti on 0416-CPR-7247-03.

4 SUUNNITTELU

4.1 Suunnittelu- ja valmistusnormit

1. Suomen euronormit:

SFS-EN 1991-1+NA	Rakenteiden kuormat. Osa 1–1. Yleiset kuormat. [5]
SFS-EN 1992-1+NA	Betonirakenteiden suunnittelu. Osa 1–1. Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt. [6]
SFS-EN 1993-1-1+NA	Teräsrakenteiden suunnittelu. Osa 1–1. Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt. [7]
Betoninormikortti	No. 18EC (EN 1992-1-1) 31.7.2012. Palkkiin tuetun ontelolaatan suunnittelu. [20]

2. Muut euronormialueen maat:

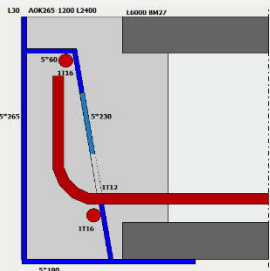
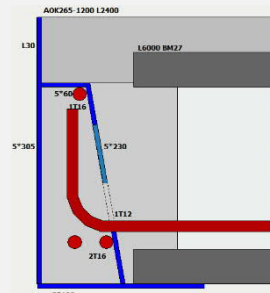
Perus Eurokoodi	EN-1992-1-1:2004/AC:2010
Ruotsi	SS-EN 1992-1:2005/AC:2010+A1/2014 + EKS 11
Saksa	DIN-EN 1992-1 +NA/2013–04

3. Valmistus

SFS-EN 1090-1	Teräsrakenteiden toteutus. Osa 1. Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin. [1]
SFS-EN 1090-2	Teräsrakenteiden toteuttaminen. Osa 2. Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset. Toteutusluokat EXC2 ja EXC3. [2]
SFS-EN 13670	Betonirakenteiden toteuttaminen. Toteutusluokka 2 tai 3. [17]
SFS-EN-ISO 5817	Hitsaus. Teräksen, nikkelin, titaanin ja niiden seosten hitsaus. Hitsiluokat.
SFS-EN 17760-1	Hitsaus. Betoniterästen hitsaus. Osa 1. Voimaliitokset. [16]

4.2 Kannakkeen rakenteellinen toiminta

4.2.1 Toimiva poikkileikkaus

AOK Kannaketta käytetään toimisto-, liike- ja julkisten sekä teollisuusrakennusten ja paikoitustalojen rungoissa tason aukkojen reunapalkkina. - Kannakkeen avulla tuetaan aukon reunaan päätyvät laatat viereisistä ehjistä laatoista. - Laatan päällä voi olla rakenteellisesti raudoitettu pintavalu tai pinnan voi tehdä tasoitteella tai ilman pintarakennetta. - Pintabetonia voidaan tarvittaessa käyttää myös kannakkeen kantavana rakenteena. Kotelorakenteesta muodostuu kotelobetonin, saumavalun, pinta- ja ontelolaatan yläkannaksen betonin kanssa liittorakenne.	
1. Vakiokannakkeiden toimiva poikkileikkaus Kannakkeen toimivaan poikkileikkaukseen kuuluvat osat. - Kotelorakenne ja rauditus - Kotelon sisäpuolen betonivalu. - Saumavalu ja laipan yläpinnan valu - Pintalaattaa ei lasketa mukaan kannakkeen rakenteelliseen toimintaan, vaikka sellainen rakenne olisi laatala. - Ontelotäyttöä ei lasketa toimivaan poikkileikkaukseen. - L<1800 mm kannakkeeseen ei tule vääntöraudoitusta.	
2. Erikoiskannakkeiden toimiva poikkileikkaus Kannakkeen toimivaan poikkileikkaukseen kuuluvat osat. - Kotelorakenne ja rauditus - Kotelon sisäpuolen sauman ja yläpinnan betonivalu. - Pintalaattaa voidaan tarvittaessa laskea mukaan kannakkeen rakenteelliseen toimintaan. - Ontelotäyttöä ei lasketa mukaan toimivaan poikkileikkaukseen. - L<1800 mm kannakkeeseen ei tule vääntöraudoitusta. - Kannake voidaan toimittaa myös siten, että etulevy ulottuu pintalaatan yläpintaan asti toimien muuttina.	

Kuva 7. Kannakeliitoksen toimiva poikkileikkaus

4.2.2 Suunnittelu periaatteet

1. Yleistä	- Rakenteen kestävyysarvot lasketaan huomioimalla kuormitushistorian kehittyminen asennuksesta lopulliseen käyttötilanteeseen. - Samalla huomioidaan rakenteiden eriaikainen liittyminen kantavaan poikkileikkaukseen. - Mitoituskuormat ja kuormitusyhdistely määritetään seuraavilla periaatteilla:												
2. Seuraamusluokka ja toteutusluokat	- Mitoituksessa seuraamusluokka ja luotettavuusluokka ovat samat kuin rakennuksen rungolla ja sen mukaan määräytyvät valmistuksen toteutusluokat seuraavasti: Taulukko 3. Seuraamus- ja luotettavuusluokat sekä valmistuksen toteutusluokat <table><tr><th>Seuraamusluokka/ luotettavuusluokka</th><th>Teräsrakenteen Toteutusluokka SFS-EN 1090-2</th><th>Betonirakenteen Toteutusluokka SFS-EN 13670</th></tr><tr><td>CC1/RC1</td><td>EXC2</td><td>Toteutusluokka 2</td></tr><tr><td>CC2/RC2</td><td>EXC2</td><td>Toteutusluokka 2</td></tr><tr><td>CC3/RC3</td><td>EXC3</td><td>Toteutusluokka 3</td></tr></table>	Seuraamusluokka/ luotettavuusluokka	Teräsrakenteen Toteutusluokka SFS-EN 1090-2	Betonirakenteen Toteutusluokka SFS-EN 13670	CC1/RC1	EXC2	Toteutusluokka 2	CC2/RC2	EXC2	Toteutusluokka 2	CC3/RC3	EXC3	Toteutusluokka 3
Seuraamusluokka/ luotettavuusluokka	Teräsrakenteen Toteutusluokka SFS-EN 1090-2	Betonirakenteen Toteutusluokka SFS-EN 13670											
CC1/RC1	EXC2	Toteutusluokka 2											
CC2/RC2	EXC2	Toteutusluokka 2											
CC3/RC3	EXC3	Toteutusluokka 3											
3. Asennusaikainen liikkuva kuorma	- Mitoituskuorma asennustilanteessa on laatan oma paino saumavaluineen sekä liikkuva kuorma 0,5 kN/m². - Muu asennusaikainen kuorma on mahdollista ja tiedot siitä on esitettävä liitteen 1 tilauslomakkeessa. - Asennustilanteen mitoitushetki on: Laatan sauma- ja kotelovalut on tehty, mutta ne eivät ole vielä kovettuneet.												
4. Asennustuenta	Asennusaikainen tuenta tehdään seuraavilla periaatteilla: 1. Ei asennustuenta Lyhvet <1800 mm kannakkeet asennetaan ilman asennustuenta.												

	Kannake ja sen liitos kestävät laatalta asennusaikana tulevat kuormat. 2. Asennustuet laatan saumojen kohdalla Kahden tai useamman laatan levyisissä aukoissa kannakkeet tuetaan asennusaikana laatan saumojen kohdalta. Tuennalla poistetaan asennusaikainen taipuma ja siitä laatan tuelle syntyvä kiertymä.
5. Käyttötilanteen mitoitus	- Kannake toimii liittorakenteena käyttötilanteen kuormille. - Suunnittelussa huomioidaan eri rakenteiden (myös pintalaatan) ja kuormien eriaikainen liittyminen toimivaan poikkileikkaukseen. - Mitoitus suoritetaan tietokoneohjelmalla. Dynaamista vaikutusta sisältävät kuormat huomioidaan SFS-EN 1990-1 kohdan 4.1.5 mukaan vastaavilla korotetuilla kuormaosavarmuuskertoimilla.
6. Palotilanteen mitoitus sekä vääntöteräksiset	- Kannake suunnitellaan R60 - R120 paloluokkaan asti ilman alalaipan ja etulevyn palosuojauksia. - Vakiokannakkeen paloluokka on R60. Palotilanteessa kantavan rakenteen muodostaa kotelon sisäpuolen uuma, harjateräksiset sekä betonivalu. - Alalaippa ja kotelon etulevy eivät toimi palotilanteessa. - Laatta sidotaan vääntöä vastaan ja palotilanteessa koteloon menevällä vääntöteräksellä. Teräs sijoitetaan laatan saumaan.
7. Onnettomuus-tilanteen mitoitus	- Onnettomuus-tilanteen mitoitus tarkastelu tehdään SFS-EN 1992-1-1 kohdan 2.4.2.4. mukaan käyttämällä normin taulukon 2.1N onnettomuus-tilanteen osavarmuuskertoimia määrittämään rakenteen kestävyys poikkeuksellisissa tilanteissa. [6]
8. Käyttö matalissa lämpötiloissa	- Vakiomateriaalien iskusitkeys testataan -20 °C lämpötilassa. - Alemmissa käyttölämpötiloissa pitää materiaali vaatimusta nostaa viitesuunnitelmissa.
9. Laatan yhteistoiminnan varmistaminen ja ontelotäyttö	- Kannakkeeseen tukeutuvalle laatalle suoritetaan myös laatan uuman leikkaustarkastelu. - Mitoitusohjelma suorittaa laatan kannasten leikkauskestävyyden mitoituksen betoninormikortin 18EC mukaan. - Lopullinen laattojen kestävyystarkastelu kuuluu aina laattatoimittajalle. - Kannakkeen kestävyys ei normaalisti edellytä onteloiden lisätäyttöä muuten kuin normikortin 18EC edellyttämän minimiarvon pituudelta. - Onteloiden lisätäyttö tarvitaan laatan kannasten leikkauskestävyyden lisäämiseksi, joista laattojen suunnittelija antaa ohjeet.
10. Pintalaatan raudoitus	- Pintalaatan raudoittaminen lisää oleellisesti rakenteen taivutuskestävyyttä. - Pintalaatta mitoitetaan toimimaan liittävaikutuksessa muun rakenteen kanssa, kun laatan paksuus on vähintään 40 mm. - Pintalaattaan sijoitetaan poikittaisraudoitus, joka samalla tasaa pintalaatan halkeamia ja varmistaa liittävaikutuksen. - Pintalaatan raudoitus parantaa merkittävästi laatan kannasten leikkauskestävyyttä. - Vakiokannakkeet on mitoitettu ilman pintalaattaa.
11. Kosteuden poisto kotelon sisältä	- Kotelo valetaan asennuksen jälkeen työmaalla betonilla täyteen ja kosteus pääsee poistumaan uumareista sekä ylälaipan ilmanpoistoreistä. - Kotelon sisäosien lopullinen kuivuminen on kuitenkin huomioitava pintarakenteiden valmistusaikataulutusessa.
12. Rakenteen käyttöikä ja säilyvyysmitoitus	- Käyttöikä- ja säilyvyysmitoitus tehdään BY 65 kappaleen 2 mukaan Virhe. Viitteen lähde ei löytnyt. - Pintakäsittely ja suojausvaatimukset on tämän ohjeen kappaleessa 5.6.

5 DETALJISUUNNITTELU

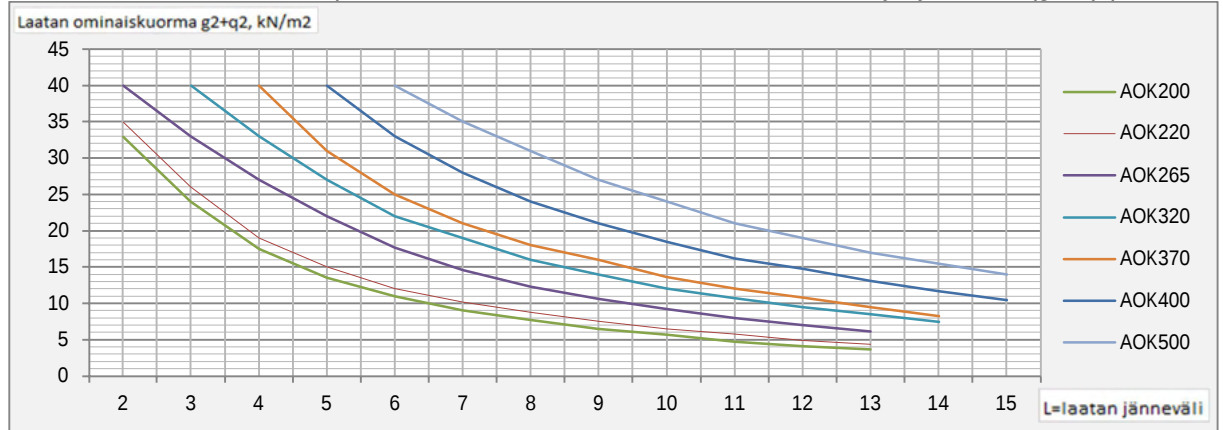
5.1 Kannakkeen valinta

1. Vakiokannake	- Vakiokannake valitaan kohdan 5.2 mitoitus- ja kuormitustaulukoiden avulla. - Tilaus tehdään kannakkeelle muodostetulla tilaustunnuksella. - Kannake valmistetaan asiakkaan toimittaman tilaustunnuksen mukaan.
2. Erikoiskannake	- Erikoiskannake valitaan kohdan 5.2 mitoitus- ja kuormitustaulukoiden avulla. - Kannakkeelle määritetään tilaukseen tarvittavat lisätiedot liitteellä 1. - Kannakkeelle muodostetaan tilaustunnus. - Kannake suunnitellaan ja valmistetaan liitteen 1 tietojen mukaan.

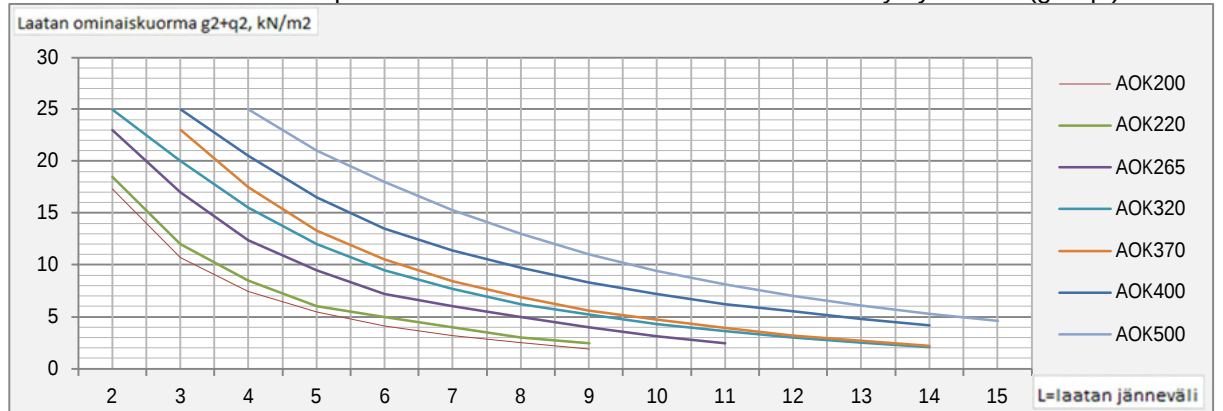
5.2 Kannakkeen mitoitus- ja kuormitustaulukot

1. Asennus-tilanteen mitoitus	Mitoitusehdot: - Kannakkeen asennustilanteen mitoitus on tehty laatan omalle painolle saumattuna ja asennuskuormalle 0,5 kN/m². - Kun kannakkeen pituus on ≥ 1800 mm, käytetään asennustukia. - Taulukoiden 4–7 käyrästäisiin sisältyy jo asennustilanteen tarkastelu. Sitä ei siten tarvitse erikseen tehdä. Asennustilanne ei muodostu mitoittavaksi.
2. Käyttötilanteen mitoitus	Mitoitusehdot: - Mitoitusnormi SFS-EN 1992-1. - Kuormaosavarmuuskertoimet. Pysyvä $\gamma_g = 1,15$, muuttuva $\gamma_q = 1,5$ - Kannakkeen käyttötilanteen mitoitus on tehty laatan omalle painolle saumattuna sekä laatan muuttuvalle kuormalle (g_2+q_2) kN/m². - Kannakkeelle tulevan laatan oman painon sekä kuorman jakaantumisalueen pituus lasketaan tuettavan laatan puolivälistä. (Jännevälän puolikas)
3. Onnettomuus-tilanteen mitoitus	Palotilanne: - Onnettomuus-tilanteen tarkastelu on tehty tietokoneohjelmalla. - Taulukoiden vakio paloluokka on R60. Paloluokka ei mitoitakaan kannaketta. - Erikoiskannakkeilla paloluokka voi olla R120
4. Liitoksen mitoitus	Päätyliitoksen mitoitus- ja kuormitusehdot: - Mitoitus- ja kuormitustaulukot 4–7 on määritelty siten, että viereiseen tukilaattaan tuleva kannakkeen pää tukireaktio ei ylitä laatan reunan pistekuormakestävyyttä. Pistekuormakestävyys on laskettu laatan betonilujuudelle C50/55. - Ontelolaatta on mitoitettava tälle pistekuormalle. - Laatan kestävyys pistekuormalle varmistaa aina laattojen toimittajalle.
5. Mitoitus- ja kuormitustaulukot	Taulukoiden 4–7 laatu- ja kuormitusehdot: - Vaaka-akselilla on kannakkeeseen tuettavan laatan kokonaispituus L (m). (Mitta etulevyn reunasta – tukipalkin keskiliinjan) (=laatan jänneväli) - Pystyakselilla on laatan tasaisen kuorman ominaisarvo (g_2+q_2) kN/m². - Kannakkeet on suunniteltu kuormaosavarmuuskertoimella $\gamma_q = 1,5$ olettamalla laatalta tuleva koko kuorma (g_2+q_2) muuttuvaksi kuormaksi. - Kuorman lasketaan mukaan g_2 = laatan pintavalut sekä muut pysyvät kuormat. (kN/m²) q_2 = laatan muuttuvat kuormat. (kN/m²) - Piste- ja viivakuormat on muutettava tasaiseksi kuormaksi laatan alueella. - <i>Laatan omaa painoa saumattuna ei lasketa mukaan tähän g_2 kuormaan.</i>
6. Kannakkeen valinta	Taulukoiden käyttö: - Valitse mitoitus- ja kuormitustaulukoksi kannakkeen pituuden mukaan sama tai seuraava ylempi vakio- ja kuormitustaulukko. - Valitse kannakkeelle sama korkeus tuettavan ontelolaatan mukaan. - Valitse vaaka-akselilta tuettavan ontelolaatan kokonaispituus = jänneväli. - Valitse pystyakselilta laatan ominaiskuorma (g_2+q_2) kN/m². - Kuormituspisteen pitää jäädä valitun kannakkeen käyrän alapuolelle.

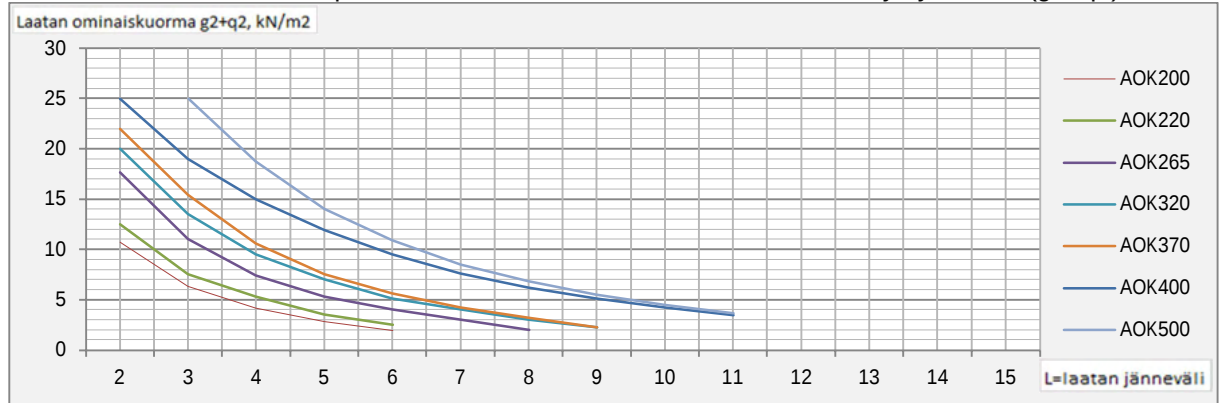
Taulukko 4. Kannakkeen pituus L1200 mm. Tuettavalle laatalle sallittu hyötykuorma (g_2+q_2) kN/m².



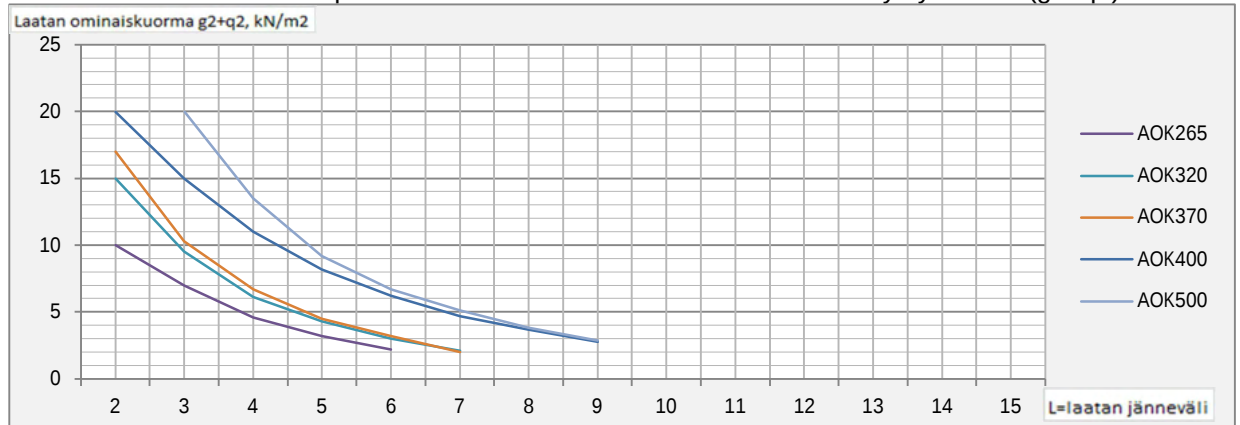
Taulukko 5. Kannakkeen pituus L2400 mm. Tuettavalle laatalle sallittu hyötykuorma (g_2+q_2) kN/m².



Taulukko 6. Kannakkeen pituus L3600 mm. Tuettavalle laatalle sallittu hyötykuorma (g_2+q_2) kN/m².



Taulukko 7. Kannakkeen pituus L4800 mm. Tuettavalle laatalle sallittu hyötykuorma (g_2+q_2) kN/m².

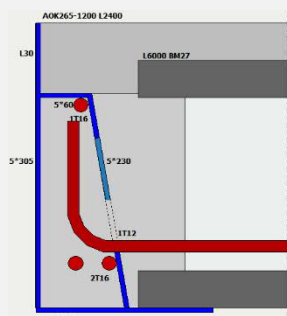


5.3 Kannakkeen ja ontelolaatan yhteistoiminta

5.3.1 Laatan sijoitus

1. Yleistä	Kannakkeen kotelon ja laatan liitoksen suunnittelussa on huomioitava:
2. Laatan tuenta alalaipan päälle	- Laatan pään teoreettinen vällys vinosta uumasta on 10 mm. Laatan tukipinnaksi muodostuvat seuraavat arvot: - Laatat OL200-OL320, tukipinta on 80 mm, minimiarvo on 70 mm. - Laatat OL370-OL500, tukipinta on 110 mm, minimiarvo on 100 mm. - Tukipinnan leveydessä pitää huomioida laatan pituuden valmistustoleranssit tukipintaa pienentävänä tekijänä
3. Onteloiden betonitäyttö ja kannasten leikkauskestävyys	- Rakenteen lujuustekninen toiminta ei edellytä laatan onteloiden betonitäyttöä normikortin perusarvoa pidemmältä. - Lisätäyttöä tarvitaan silloin, kun laatan betonikannaksen leikkauskestävyys ei riitä betoninormikortin 18EC mukaisessa yhteistoimintatarkastelussa. - Ontelolaatan kannasten leikkauskestävyys riittää mitoituslaulun mukaisilla kuormilla.

5.3.2 Rakenteen lisäteräkset

Kotelon ja laatan yhteistoimintaa varten laattojen saumaan sijoitetaan kuvan 8 mukaiset vääntöteräkset. Nämä teräkset sitovat laatan epäkeskeisen tuennan vääntömomentin koteloon.	
Vääntöteräkset: - Vääntöteräs sijoitetaan 1800–4800 mm pitkällä kannakkeilla laatan sauman kohdalle kotelon vääntöreikään. - Teräs pujotetaan kotelon alareunassa olevasta vääntöaukosta palkin sisään. - Tilaustunnuksessa määritellään vääntöteräksen toimitus.	
Rengasraudoitus: - Mikäli kotelon ohi viedään rengasraudoitus, niin se sijoitetaan kotelon ja laatan pään väliseen saumaan vääntöteräksen yläpuolelle.	

Kuva 8. Kannakkeen vääntöteräs

5.3.3 Rakenteen jälkivalut

1. Yleistä	Kotelo toimii liittorakenteena laatan kanssa, kun valut ovat kovettuneet. Koteloprofiilin ja laatan rakenteelliseen yhteistoimintaan liittorakenteena vaikuttavat seuraavat valut:
2. Kotelon sisäpuolinen valu	Kotelo valetaan laatan saumavalujen yhteydessä täyteen betonilla. Kotelovalu toimii osana kantavaa rakennetta ja betonin laadunvalvonta pitää tehdä rakenteellisen betonin vaatimusten mukaan. Minimilujuus on C25/30–2
3. Laatan ja kotelon välinen saumavalu	Jälkivalu suoritetaan valamalla yhtä aikaa kotelo sekä laatan pituussaumamat sekä kotelon ja laatan välinen sauma tason yläpintaan asti.
4. Laatan pintavalu	Tason pinta- tai tasoitevalu tehdään saumavalujen kuivumisen jälkeen.

5.3.4 AOK kannake mallinnus. TS-työkalut

1. Yleistä	Tekla Structures ohjelmaan on tehty kaksi uutta työkalua, joilla kannakkeiden mallinnus voidaan tehdä.
2. TS-työkalut	Tekla Structures ohjelmiston laajennukseksi on tehty kaksi ontelolaattakannakkeita mallintavaa työkalua. Näitä käytetään yhdessä seuraavasti: - Sijoitustyökalulla "AnstarAOKLocator" valitaan kannaketta tukevat laatat, kannatettavat laatat ja kannakkeen sijainti - Sijoitustyökalu "AnstarAOK". mallintaa kannakkeen kutsumalla muotoilutyökalua.

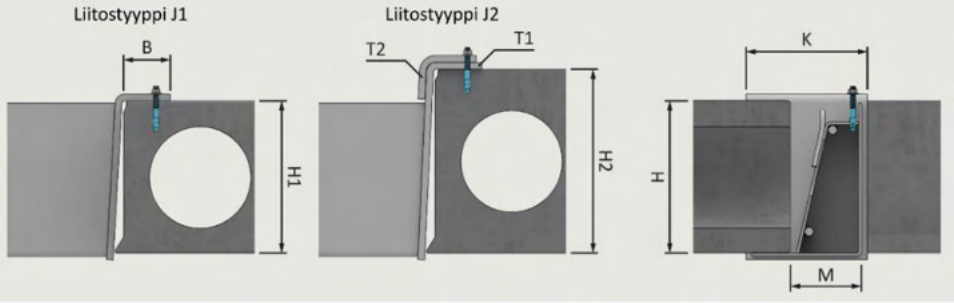
5.4 Liitokset

5.4.1 AOK kannakkeen liitostyypit

1. Yleistä	AOK-kannakkeella on neljä erilaista vakio liitostyyppiä. - Vakiokannakkeessa on aina liitostyyppi J1. - Erikoiskannakkeen liitostyypit J2-J4 määritellään aina Custom kannakkeen tilaustunnuksessa.
2. Vakioliitos ontelolaatan reunaan. Tyypit J1.	Vakioliitos tasakorkean laatan reunaan on päätylevy/ripustusliitos. Liitostyyppi J1, kuva 9. - Kannake tuetaan liitoksen päätylevyllä laatan reunan päälle siten, että tukireaktio jakaantuu kahdelle ontelolaatan kannakselle. - Liitos kiinnitetään lyöntiankkurilla laatan yläpintaan estämään kannakkeen siirtyminen laattoja asennettaessa.
3. Korotettu liitos ontelolaatan reunaan. Tyypit J2.	Korotettu liitos korkeamman laatan reunaan on päätylevy/ripustusliitos. Liitostyyppi J2, kuva 9. - Kannake tuetaan liitoksen päätylevyllä korkeamman laatan reunan päälle siten, että tukireaktio jakaantuu kahdelle ontelolaatan kannakselle. - Liitos kiinnitetään lyöntiankkurilla laatan yläpintaan estämään kannakkeen siirtyminen laattoja asennettaessa. - Liitokseen lisätään ylimääräinen tukilevy T2.
4. Liitos kuorilaatan reunaan. Tyypit J3.	Liitos kuorilaatan reunaan on päätylevy/tukiliitos. Liitostyyppi J3, kuva 10. - Vakioliitos kuorilaatan päälle tehdään vakio päätylevyllä ja siihen lisätyillä tukilevyillä, jotka tukeutuvat asennusaikana kuorilaatan päälle. - Liitoksen lopputilanteen kuormat siirtyvät kuorilaatan pintavalun päälle betonin kovetuttua. - Kannake kiinnitetään lyöntiankkurilla kuorilaatan pintaan. - Liitoksen pistekuormakestävyys pitää määrittää erikseen kuorilaatalle ja lopputilanteen laattarakenteelle.
5. Tukiliitos betonipalkin tai seinän päälle. Tyypit J4.	Tukiliitos seinän tai palkin päälle on päätylevy/tukiliitos. Liitostyyppi J4 - Kannake tuetaan liitoksen päätylevyllä palkin/seinän päälle. - Liitos kiinnitetään hitsaamalla palkin/seinän yläpinnan kiinnityslevyyn estämään kannakkeen siirtyminen laattoja asennettaessa.

5.4.2 Liitostyypit J1 ja J2 ontelolaatan reunaan

1. Yleistä	Liitostyypit J1 ja J2 ontelolaatan reunaan ovat päätylevy/ripustus liitoksia.
2. Liitoksen rakenne	- Liitos kiinnitetään lyöntiankkurilla laatan yläpintaan estämään kannakkeen siirtyminen laattoja asennettaessa. - Liitoksen/laatan reunan maksimi pistekuormakestävyys V_{Rd} on taulukossa 8. - Alle 1800 mm pitkällä kannakkeella liitokselle siirtyy myös vääntöä ja pidemmissä kannakkeissa on vääntöraudoitus. - Kannakkeet erikorkuisia ontelolaattoja varten tilataan liitteen 1 mukaan, jossa määritellään liitostyyppi.
3. Liitoksen kuorma-kestävyys	Liitoksen kestävyys on määritelty laatan reunan pistekuormakestävyyden mukaan. Pistekuormakestävyys vastaa kannakkeen vakiokorkuista laattaa. Laskentateoria on standardin SFS-EN 1168+A2 kohdan 4.3.3.2.4 mukaan. Ontelolaatan reunan pistekuormakestävyys lasketaan kaavalla: $V_{Rd} = b_{eff} \cdot h \cdot f_{ctd} (1 + 0,3 \alpha \delta_{cp} / f_{ctd})$ b_{eff} = kahden reunimaisen kannaksen uuman leveys (= $b_{w2} + b_{w3}$) h = Laatan korkeus α = l_x / l_{bpd} Standardin SFS-EN 1992-11:2004 kohdan 6.2.2 mukaan δ_{cp} = Laatan esijännityksestä johtuva betonin puristusjännitys keskiakselilla.
4. Laatan reunamuoto	Liitos on suunniteltu normikortin BY 18 EC kuvan 1/1 mukaisilla vakio laattojen reunamuodoille. - Reunan kaltevuus on 18–21 mm suhteessa laatan alapintaan. - Poikkeavilla reunamuodoilla pitää liitoksen rakenne ja sen pistekuormakestävyys tarkastella erikseen laatan rakenteen mukaan.

5. Kavennettu laatta	- Mikä ripustusliitos tukeutuu kavennettuun laattaan, pitää liitoksen tukialueen laatan betonikestävyys varmistaa tapauskohtaisesti.
6. Liitoksen kestävyys	- Vakiokannakkeen kestävyys on määritetty yhdelle pään ripustuslevylle. - Erikoiskannakkeilla käytetään vakiolevyn päälle hitsattua lisälevyä T2.
7. Liitoskuva	 Kuva 9. Vakiokannakkeen liitos J1 laatan reunaan ja erikoisliitos J2 korotettuun laattaan

Taulukko 8. Liitoksien J1 ja J2 mitat ja pistekuormakestävyys

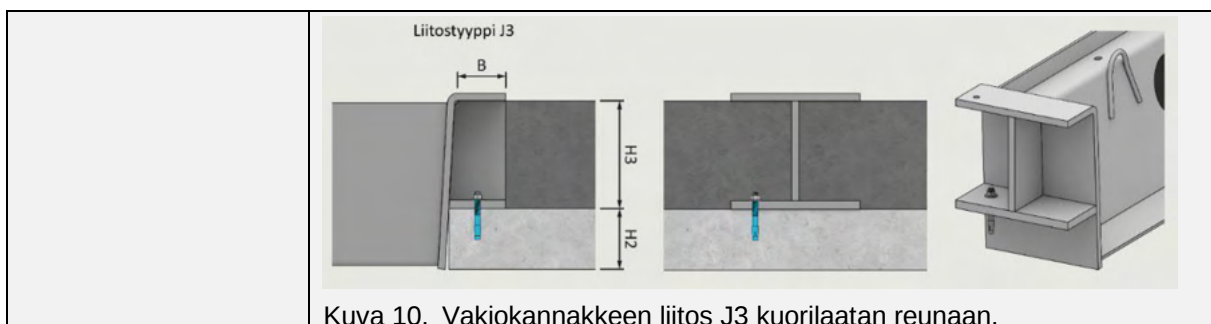
Kannakkeen Tunnus	Liitos-tyyppi	Ontelo-laatta	Pistekuorma-kestävyys V_{Rd} (kN)	H,H1 mm	K mm	T1,T2 mm	B mm	Sovitemitta M mm
AOK200C	J1, J2	200	36	200	190	10	80	90
AOK220C	J1, J2	220	46	220	190	10	80	90
AOK265C	J1, J2	265	58	265	210	12	80	110
AOK320C	J1, J2	320	70	320	220	15	80	120
AOK370C	J1, J2	370	80	370	260	15	100	130
AOK400C	J1, J2	400	110	400	275	18	100	145
AOK500C	J1, J2	500	130	500	290	18	100	160

Merkinnät: V_{Rd} = Liitoksen pistekuormakestävyys tukilaatan reunassa.
Kestävyysarvot on laskettu ontelolaatan betonilujuudelle C50/55.
Taulukoiden 4–7 käyrät on laskettu tämän kestävyysmäärän mukaan.

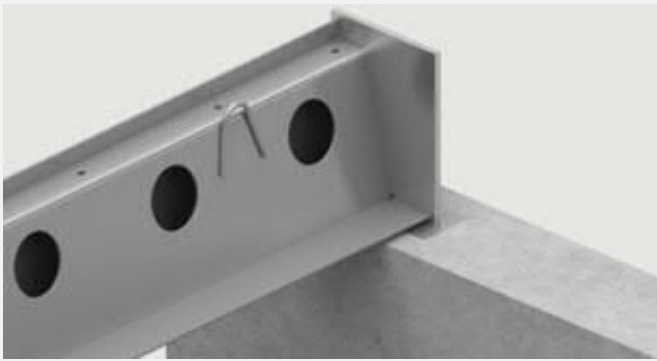
H = Kannakkeen/ontelolaatan/liitoksen korkeus = etulevyn tukikorkeus
H1 = Liitostyyppi J1, vakio tukilaatan korkeus
H2 = Liitostyyppi J2, korotetun tukilaatan korkeus = annetaan tilauksessa
K = Liitoksen leveys
T1,T2 = Vakioliitoksen päätylevypaksuus
B = Liitoslevyn leveys laatan päällä
M = Sovitemitta. Ontelolaatan pään etäisyys etulevyn ulkopinnasta.

5.4.3 Liitostyyppi J3 kuorilaatan reunaan

1. Yleistä	Liitostyyppi J3 kuorilaatan päälle on modifioitu päätylevy/ripustusliitos.
2. Liitoksen rakenne	- Kannake tuetaan asennustilanteessa kuorilaatan reunan päälle päätylevyllä. - Liitos kiinnitetään lyöntiankkurilla kuorilaatan yläpintaan estämään kannakkeen siirtyminen laattoja asennettaessa. - Alle 1800 mm pitkällä kannakkeella liitokselle siirtyy myös vääntöä ja yli 1800 mm ja pidemmissä kannakkeissa tarvitaan vääntöraudoitus ja -tuenta. - Kannake tuetaan asennuksen ajaksi liitoksen päätylevyllä kuorilaatan reunan päälle siten. - Lopputilanteessa pintalaatan kovettumisen jälkeen liitoksen kuormat siirtyvät kannakkeelta kuorilaatan pintavalun yläpintaan.
3. Liitoksen kuorma-kestävyys	Liitoksen kestävyys on määriteltävä kuorilaatan reunan pistekuormakestävyysmäärän mukaan. Tarvittaessa kestävyyttä voidaan lisätä kuorilaatan pintavaluun tulevalle raudoituksella.
4. Liitoskuva	



5.4.4 Liitostyyppi J4 betonipalkin tai seinän päälle

1. Yleistä	Liitostyyppi J4 betoniseinän tai -palkin päälle on modifioitu päätylevy/ripustusliitos.
2. Liitoksen rakenne	Palkki tai seinä sijaitsee ontelolaatan laatan alapinnan tasossa. - Kannake tuetaan liitoksen päätylevyllä asennustilanteessa betonielementin päälle. - Liitos kiinnitetään hitsaamalla elementissä olevaan kiinnityslevyyn estämään kannakkeen siirtyminen laattoja asennettaessa. - Lopputilanteessa pintalaatan kovettumisen jälkeen liitoksen kuormat siirtyvät kuorilaatan pintavalun yläpintaan. - Liitostyyppi J4 on kuvassa 11. 
3. Liitoksen kestävyys	Liitoksen kestävyys määräytyy kannakkeen kestävyys mukaan.
4. Muut erikoisliitokset	Muut erikoisliitokset tunnuksella J4. Liitokset valmistetaan tilaukseen liitettävien piirustusten mukaan.

5.5 Palosuojaus

1. AOK kannake	Kannake ja sen liitokset suunnitellaan ontelolaattatason paloluokkaan. - Kannakkeen palomitoitus on tehty tietokoneohjelmalla R60 paloluokkaan. - Palotilanteessa kantavana rakenteena on kotelon ylälaippa ja sisäuumma ja kotelo- ja saumabetoni sekä sisäpuolen harjatangot. - Palomitoitus R60 luokkaan sisältyy myös taulukoiden 4–7 mitoitusarvoihin.
2. Liitos	Ripustusliitos laatan päällä palosuojataan, jos laatalle ei tule pintavalua. - Suojaus tehdään palosuojalevyllä tai betonivalulla. - Suojaukseen voi käyttää yläpohjassa tasolla olevia rakenteita. - Palkin tai seinän päälle tulevat liitokset on palosuojattava, jos ne eivät ole muun rakenteen sisällä.

5.6 Käyttöikämitoitus

1. Yleistä	Rakenteen käyttöikä- ja säilyvyysmitoitus betonirakenteiden osalta määritetään BY65 Betoninormit 2016 kappaleen 2 mukaan Virhe. Viitteen lähde ei löytynyt. - Teräsrakenteissa sovelletaan standardi SFS-EN ISO12944 vaatimuksia [12]. - Tarkastelu tehdä tarvittaessa erikseen rakenteen ylä- ja alapuolelle.
2. Betonin ja harjatankojen säilyvyys	- Kotelon sisäpuolen harjatangot ovat riittävästi suojattu kaikissa rasitusluokissa. - Ylälaipassa kotelon betonipeitteen nimellisarvo tarkistetaan rasitusluokan mukaan.
3. Teräsosien säilyvyys	- Kotelon näkyviin jäävien teräsosien pintakäsittelyssä noudatetaan standardin SFS-EN 12944-2 [12] ohjeita soveltamalla ne betoninormien BY 65 rasitusluokkiin. - Standardin SFS-EN 12944-2 mukainen ilmastorasitusluokka ja sen vaatimukset huomioidaan näkyviin jäävän alalaipan ja etulevyn sekä päädyn liitoksen pintakäsittelyssä. - Poikkeavat pintakäsittelyt tilataan erikoiskannakkeena.
4. Betonipeitteen nimellisarvot	Taulukkoon 9 on laskettu rakenteen lisäraudoituksen tai teräsosien betonipeitteen nimellisarvo C_{nom} rasitusluokan mukaan BY65 taulukon 2.3 vähimmäisarvolla $C_{min,cur}$. Teräsosien betonipeitteen nimellisarvo on $C_{nom} = C_{min,cur} + \Delta C_{dev}$ (=10 mm). Taulukossa 9 on myös esitetty suositeltavat minimi pintakäsittelyt ja suojausmenetelmät eri rasitusluokissa.

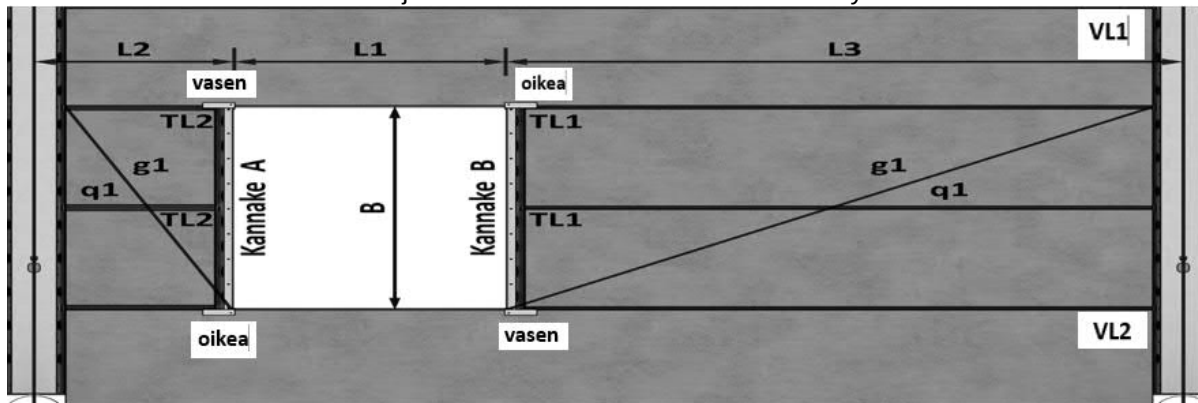
Taulukko 9. Teräsosien betonipeitteen nimellisarvo C_{nom} ja pintakäsittelymenetelmät

Rasitusluokka BY 65 Betoni-normit	50 vuoden käyttöikä C_{nom} mm	100 vuoden käyttöikä C_{nom} mm	Alalaipan ja etulevyn ja päätyliitoksen pintakäsittelyn minimivaatimus.
X0	20	20	Konepajapohjamaalaus. Pintamaalaus vain tarvittaessa näkyviin jääviin osiin. Määritetään rakennesuunnitelmissa.
XC1	20	30	Konepajapohjamaalaus. Tarvittava pintamaalaus määritetään rakennesuunnitelmissa.
XC3	35	45	Konepajapohjamaalaus. Tarvittava pintamaalaus määritetään rakennesuunnitelmissa.
XD1- XD3	50	60	Kannake kuumasinkitään standardin [13] mukaan. Vääntöraudoitus kuumasinkitään.
XS1 –XS3 XA1 – XA3 XF1 – XF4	-	-	Kannakkeita voi käyttää kohdekohtaisen erityisselvityksen perusteella. Pintakäsittely, suojausmenetelmät ja betonipeitteen nimellisarvo määritetään kohteen vaatimusten mukaan.

6 KANNAKKEIDEN TILAUS JA TOIMITUS

6.1 Erikoiskannakkeen tilaus liitteellä 1

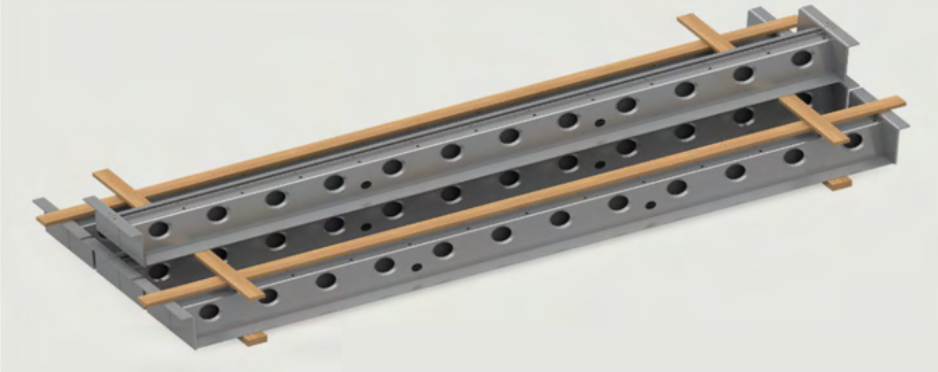
Tilaus tehdään liitteessä 1 olevalla tilauslomakkeella, jossa määritetään laatta-aukon mitat ja mitoituksessa tarvittavat kuormat ja liitostiedot. Kuvassa 12 on määritelty tilauksessa tarvittavat tiedot:



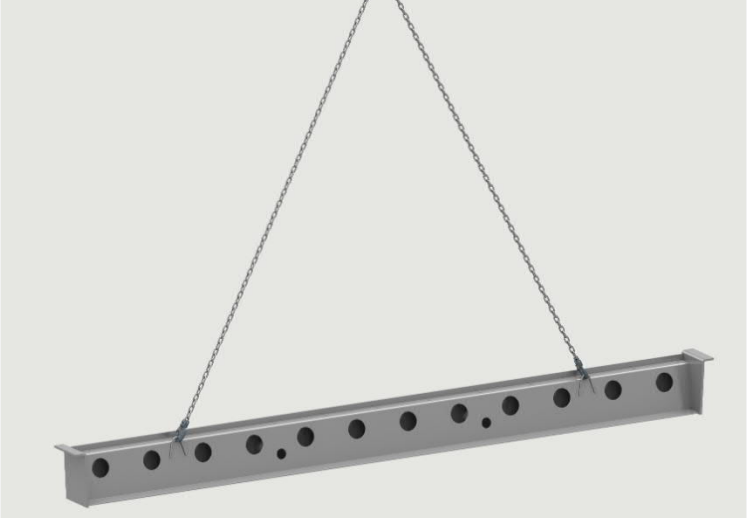
Kuva 12. Kannakkeen sijoitusmitat laatussa

1. Yleistä	Tilauksessa määritettävät mitat:
2. Tilaustunnus	Aukon molemmat kannakkeet tilataan samalla lomakkeella. - Määritetään tilaustunnukset erikseen aukon molemmille kannakkeille epäsymmetrisiä tapauksia varten. Kannaketta katsotaan tuettavan ontelolaatan suunnalta.
3. Sijainti tasossa	Aukon sijainti tasossa määritetään mitoilla. - L1 = Aukon vapaa sisämitta = kannakkeen etulevyjen välinen mitta. - L2 = Mitta aukon reunasta vasemman puolen tukipalkin keskelle. - L3 = Mitta aukon reunasta oikean puolen tukipalkin keskelle. - B = Aukon vapaa mitta liittyvän laatan reunaan (yleensä n*1200 mm). Mitta B on aukon leveys ja on yleensä myös kannakkeen pituus L.
4. Ontelolaatan tiedot	Määritetään laatoista seuraavat tiedot. - Tuettavan laatan tyyppi ja korkeustiedot ja laatan paino saumattuna. - Kannakkeen rakenne on symmetrinen, jos aukon leveys on n*1200. - Kannakkeen rakenne on epäsymmetrinen vääntöteräksen aukon suhteen silloin, kun yksi laatta on kapeampi. - Tilauksessa on toimitettava piirustus laattojen normaalista poikkeavasta sijainnista ja laattojen kavennusmitoista.
5. Laatan kuormat	Määritetään kannakkeelle tulevien TL1 ja TL2 laattojen kuormat - g2 = Pysyvä kuorma laatan päällä. (Pintavalut ym. muu pysyvä kuorma) - q2 = Laatan muuttuva kuorma. (Liikkuva kuorma laatan päällä) - Pysyvään kuormaan ei lasketa laatan omaa painoa saumattuna - Mikäli laatussa on erikoiskuormia, on toimitettava kuormakaavio.
6. Laatan liitokset	Kannakkeessa käytetään seuraavia liitoksia. - Vakio ripustusliitos J1 saman korkuiseen laattaan. - Erikoisliitos J2 korkeampaan laattaan tai muuhun tukirakenteeseen. Korkeus on ilmoitettava tunnuksessa. - Liitos J3 kuorilaatan päälle. - Liitos J4 seinän tai palkin päälle - Erikoisliitoksista on toimitettava mittatiedot liitoksen suunnittelua varten.
7. Pintakäsittely	- Vakio käsittely on maalaus A60 konepajapohja. - Kuumasinkitys (Tilaustunnuksella HDG) - Erikoismaalaus: Lisätään haluttu käsittely-yhdistelmä tilaukseen

6.2 Toimitus ja varastointi

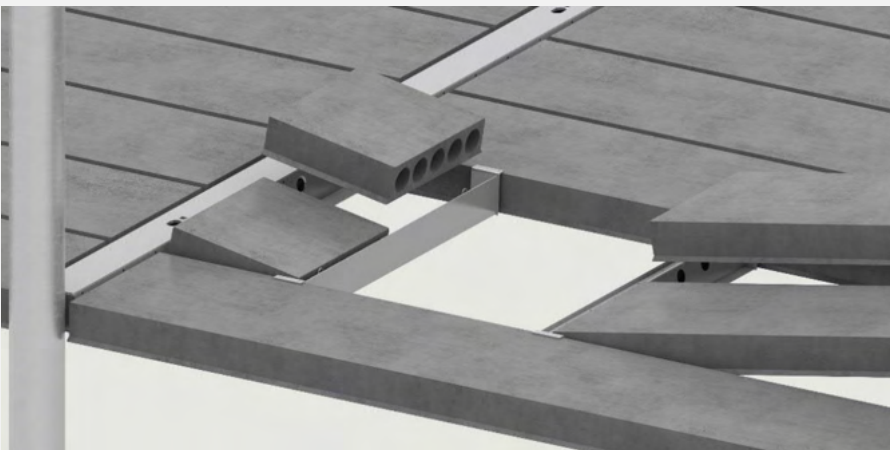
1. Kuljetus ja varastointi	Kannakkeet toimitetaan työmaalle autokuormassa asennuksen mukaisessa järjestyksessä. - Pitkät kannakkeet sijoitetaan aina alimmaiseksi kuormassa. - Kannake ei saa tukeutua etulevyn pystysuoran yläreunan varaa. Ylälaippa tai päätyliitos sopii tuentaan. - Asennus suoritetaan suoraan autosta, jolloin välivarastointia ei yleensä tarvita. - Tarvittaessa kannakkeet varastoidaan työmaalla sijoittamalla ne tasaiselle alustalle tukipuiden päälle. - Etulevyn yläpinta ja päätyliitokset on suojattava vaurioitumiselta varastoinnin aikana. - Pitempiaikainen varastointi edellyttää suojasta sateelta.
2. Periaatekuva	 Kuva 13. Kuljetustuenta ja varastointi työmaalla

6.3 Nostot

1. Nosto	Kannakkeen nosto: - Vinon sisäpuolelman pintaan on hitsattu nostokorvakkeet, joista nosto tehdään lukittuvilla koukuilla. - Nostopiste sijaitsee hyvin lähellä painopistettä - Nostossa pitää huomioida raksin suurin sallittu nostokulma. - Nostoon käytetään vain CE-merkittyjä tai tyyppihyväksytyjä nostovälineitä. Nostolenkit voivat jäädä jälkivalun sisälle.
2. Nostoperiaate	 Kuva 14. Nostokohdat ja nostaminen.

7 ASENNUS

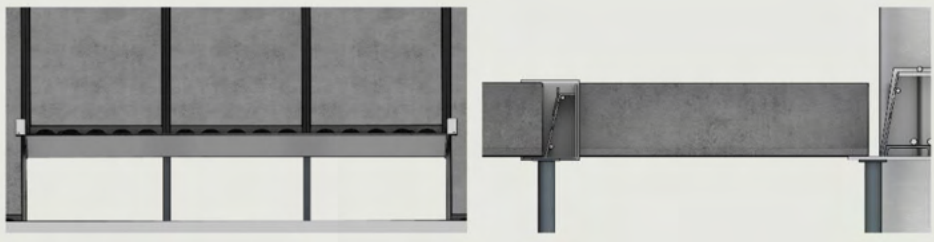
7.1 Asennusjärjestys ja asennus

1. Yleistä	Kannakkeet ja laatat asennetaan seuraavassa järjestyksessä:
2. Ontelolaatat	Ensiksi asennetaan aukon reunassa olevat ehjät laatat siten, että aukon teoreettinen välimitta on suunnitelmien mukaisten toleranssien sisällä.
3. Nosto	Kannake nostetaan laattojen reunan varaan ja sijainti säädetään vastaamaan suunnitelmien mukaista aukon sijaintia ja aukon sisäleveyyttä.
4. Kiinnitys	Ripustusliitos kiinnitetään laattaan lyöntiankkurilla M8*50. Muut liitokset kiinnitetään liikkumattomiksi.
5. Asennustuenta	Asennustueta sijoitetaan laatan sauman kohdalle alalaipan alle kohdan 7.2 ohjeiden mukaan. Asennustuenta tulee vain L1800 – L4800 pitkillä kannakkeille.
6. Laattojen asennus	Asennetaan ontelolaatat kannakkeen alalaipalle. - Laatan teoreettinen asennusvälys kotelon uuman pinnasta on 10 mm. Tällöin laatan sallitut tukipinnat ja asennustoleranssit ovat seuraavat: - Laatat OL200-OL320, tukipinta on 80 mm, minimiarvo on 70 mm. - Laatat OL370-OL500, tukipinta on 110 mm, minimiarvo on 100 mm
7. Vääntöraudoitus	Asennetaan vääntöraudoitus, joka tulee L1800 – L4800 pitkillä kannakkeille. - Varmistettava, että kotelossa oleva vääntöreikä 55*80 mm sijoittuu aina asennettavan laatan sauman kohdalle. - Laattojen asennusta ei saa jatkaa, jos tässä tulee poikkeamia. - Vääntöteräs vietään laatan saumassa kotelon uuman vääntöreikästä sisään. - Vääntöteräs on T12 suunnitellaan laatan raudoitukseen Kuuluu työmaan hankintaan.
8. Laatan rengasteräket	- Mahdolliset rengasteräket asennetaan vääntöterästen yläpuolelle laatan pään ja kotelon väliseen saumavaluun. - Rengasteräket suunnittelee kohteen pää rakenne-suunnittelija ja ne kuuluvat työmaan hankintaan.
9. Kotelovalut	- Suoritetaan kotelon ja laattojen saumavalut.
10. Asennustueta	- Poistetaan asennustueta saumavalun kovettumisen jälkeen.
11. Asennusjärjestys	

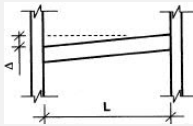
Kuva 15. Laattojen asennusjärjestys

7.2 Asennustuenta

Kannaketta ei tueta asennusaikana	
1. Yleistä	- Asennustukia ei käytetä <L1800 mm pitkillä kannakkeilla. - Laatan epäkeskeisestä kuormasta tuleva vääntö siirtyy palkin pään liitoksille.
Asennustuenta kannakkeen jänteellä	
2. Yleistä	- Asennustueta sijoitetaan kotelon leuan alle ennen laattojen asentamista. - Asennustuennassa käytetään tähän tarkoitukseen CE-merkittyjä tai tyyppihyväksytyjä asennustukia. - Tukien kiinnitys ja paikallaan pysyminen pitää varmistaa. - Tukien perustuksen pitää olla kuormitusta kestävä ja painumaton.

3. Tukien tarve	- Asennustuennan tarkoituksena on pienentää asennusaikaista taipumaa. lyhentämällä jänneväliä. - Tukia käytetään L1800 – L4800 mm pituisilla kannakkeilla.
4. Tuentapiste	- Tuentapisteet 1–3 kpl sijoitetaan jänteelle laatan sauman kohdalle alalaipan alle.
5. Tuen rakenne	- Asennustuki muodostuu yhdestä uuman kohdalla olevasta pystytuesta. - Tuenta estää kotelon kiertymisen asennusaikana ja siirtää laatan koko asennusaikaisen kuorman alas.
6. Tuen poisto	- Tuet poistetaan laattojen ja kotelon jälkivalujen kovettumisen jälkeen ennen pintalaatan valua.
7. Periaatekuva	 Kuva 16. Asennustuenta kannakkeen jänteellä ja tukien sijainti

7.3 Asennustoleranssit

1. Yleistä	- Betonielementtirungon asennuksessa noudatetaan standardin SFS-EN 13670 asennustoleransseja. Liittopilarirungon asennuksessa noudatetaan standardin SFS-EN 1090-2 mukaisia asennustoleransseja. Kannake ja sen liitokset sallivat seuraavat toleranssipoikkeamat laattojen sijainnissa.
2. Laatan pään välys	- Laatan pään teoreettinen välys uumaan on +10 mm. - Välys uumasta saa vaihdella laatan pituussuunnassa 10–20 mm alueella. - Laatan pituustoleranssit pitää tasata laatan vastakkaiseen päähän. - Laatan tukipinnan minimi leveyttä alalaipan päällä ei siten saa alittaa. - Laatat OL200-OL320, tukipinta on 80 ± 10 mm, - Laatat OL370-OL500, tukipinta on 110 ± 10 mm.
3. Laattavälimitta	 - Viereisten tukilaattojen etäisyyden poikkeama saa vaihdella $\Delta = \pm 10$ mm rajoissa laatan teoreettisesta välimitasta ($n \cdot 1200$ mm). - Laatta-aukon kokonaisleveys saa poiketa teoreettisesta $\Delta = \pm 20$ mm.
4. Kannakkeen korkeus	 - Kannakkeen päiden korkeusaseman poikkeama (kaltevuus). L=kannakepituus $\Delta = \pm L/500$ kuitenkin enintään 10 mm. - Viereisten laattojen suhteellisen korkeusaseman poikkeama. L=kannakepituus. $\Delta = \pm L/500$ kuitenkin enintään 10 mm. - Kannakkeen yleinen korkeusaseman tasopoikkeama noudattaa rungon yleistoleransseja.

7.4 Toimenpiteet asennustoleranssien ylityksessä

1. Yleistä	- Kannakkeiden sijaintia voidaan korjata rajoitetusti seuraavilla menetelmillä, jos laattojen sijainnissa tapahtuu ylityksiä.
2. Tukilaattojen välimitta	- Mikäli tukilaattojen välimittatoleranssi on suurempi kuin +20 mm, pitää tukiliitosta korjata siirtämään voimat suunnitellulla tavalla. Kannaketta ei saa asentaa L+20 mm leveämpään aukkoon ilman tukiliitoksen korjausta. - Mikäli välimitta on lyhyt, voidaan laatan reunasta poistaa hieman betonia laatan kantavuus huomioiden. Kannakkeeseen ei voi tehdä muutoksia.
3. Aukon sijainti	- Aukon sijaintia voidaan korjata tarpeen mukaan. Kannakkeen kantavuus ja rakenne ei muodosta estettä. Aukkovälimittan muutoksessa on

<i>ja aukkomin</i>	huomioitava laatan tukipinnan minimivaatimus alalaipalla.
4. Laatan sijainti alalaipalla	- Laatan pää voidaan sijoittaa kiinni kaltevan sisäpuolen pintaan poistamalla rajoitinlevy uuman pinnasta. - Laatan pään välitys uumasta ei saa ylittää 20 mm. Laatan sijaintia on korjattava.

7.5 Sallitut korjaukset työmaalla

1. Yleistä	- Yleensä rakenteita ei saa muuttaa muuten kuin valmistajan luvalla. - Muutoksesta on aina tehtävä poikkeamaraaportti. - Muutokset on dokumentoitava projektin laatuaineistoon. - Seuraavassa on lueteltu sallitut ja ei sallitut muutostyömenpiteet työmaasennuksessa.
2. Sallittu korjaus-toimenpide	- Hitsauskiinnitykset ovat yleensä mahdollisia alalaippaan tai pystyumaan. Anstar Oy:n palkkisuunnittelusta on kuitenkin selvittettävä sallitut hitsausalueet ja sallitut kuormat. - Hitsaukset on tehtävä Anstar Oy:n ohjeiden mukaan ja työssä noudatetaan SFS-EN 1090-2 mukaisia hitsausmenetelmiä ja hitsausluokan C ja toteutusluokan EXC2 laadunvalvontaa. - Uumassa olevien valureikien läpi voidaan yleensä viedä talotekniikan asennuksia. Samoin etureunan pystylevyyn voi tehdä pieniä reikiä läpiviente - ja varten. - Asennuksien koko ja sijainti pitää kuitenkin hyväksyttää Anstar Oy:llä.
3. Ei sallittu korjaus-toimenpide	- Alalaipan ulokkeesta ei saa leikata paloja pois. Tarvittavat varaukset pitää hyväksyttää Anstar Oy:llä. - Uuman valureikiä ei saa avartaa. - Vääntöraudoitusta ei saa muuttaa tai vähentää. - Kannaketta ei saa hitsata liittyviin rakenteisiin suunnitelmista poiketen.

8 JÄLKIVALUJEN SUORITUS

8.1 Kotelon ja saumojen valuvälmiuden tarkastus

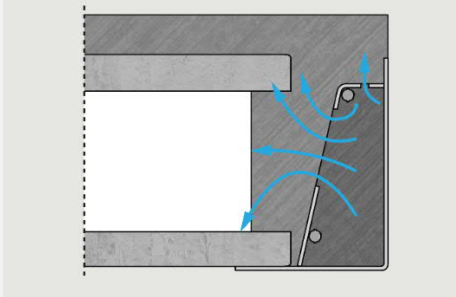
1. Yleistä	- Laatan saumojen ja kotelon sisäpuolen valuvälmiutta varten tarkistetaan, että seuraavat valmistelevat työt on tehty.
2. Valmistelevat työt	- Varmistetaan, että vääntöraudoitus on asennettu. - Varmistetaan, että mahdollinen tason rengasraudoitus on asennettu - Varmistetaan, että laatan onteloiden valusuojukset ovat paikallaan.
3. Valuvälmius	- Käytetään suunnitelmien määrittelemää betonilaatua ja lujuutta huomioimalla lämpötilat saumavalujen kovettumisen aikana. - Kotelo- ja saumavalut ovat kaikki rakenteellista kantavaa betonia, joka ei saa jäätyä kovettumisen aikana. Tarvittaessa kotelo pitää varustaa lämmityskaapeleilla. - Valujen laadunvalvonnassa noudatetaan rakenteellisen betonin laadunvalvontaa.
4. Tarkastukset	- Valuvälmiudesta suoritetaan katselmus ja tiedot talletetaan projektin laatuaineistoon.

8.2 Kotelon ja laatan jälkivalut

1. Yleistä	Tason asennusaikaisessa mitoituksessa on huomioitu laattojen oma paino sekä asennuksen aikainen muuttuva kuorma. - Ennen saumavalun kovettumista tason muu kuormittaminen esimerkiksi rakennustarvikkeiden välivarastona on kielletty. - Kannake alkaa toimia liittorakenteena laatan kanssa, kun laatan saumavalu on kovettunut. - Kotelon ja laatan rakenteelliseen yhteistoimintaan liittorakenteena vaikuttavat seuraavat betonivalut:
2. Kotelon	Kotelo valetaan saumavalujen yhteydessä täyteen betonia ja valu toimii osana kantavaa rakennetta.

<i>sisäpuolinen valu</i>	- Kotelo on täytettävä kokonaan betonilla. Valu aloitetaan täyttämällä kotelo sen valuaukoista alkaen yhtä aikaa kotelon molemmista päistä. - Kun kotelo on täynnä valuaukkojen yläreunaan asti, täytetään laatan kotelon välinen sauma tason pintaan asti. - Varmistetaan, että kotelo täyttyy ylälaippaan asti. - Se voidaan todeta myös, kun kotelon yläpinnan kaikista ilmanpoistorei'istä tulee betonia. - Betonimassan vapaan veden määrä tulisi pitää mahdollisimman pienenä rakenteiden kuivumisen nopeuttamiseksi. - Pidettäessä vesisementtisuhte pienenä, tulisi käyttää notkistimia kotelovalun täyttymisen varmistamiseksi. - Kotelobetonin lujuus on määritetty rakennesuunnitelmissa.
3. Laatan ja kotelon saumavalu	- Laatan saumavalut tehdään, kun rakenteen lisäteräkset on asennettu paikoilleen. Jälkivalu suoritetaan valamalla laatan saumat, kotelon ja laatan välinen sauma laatan yläpinnan tasoon asti. - Valu tehdään samaan aikaan kotelon täytön kanssa.
4. Tarkastukset	- Asennustuot poistetaan, kun valut ovat kovettuneet. - Ennen tukien poistoa pitää todeta koputtelemalla, että kotelo on täynnä betonia ylälaippaan asti. - Mikäli täyttö on jäänyt vajaaksi, pitää tyhjät kohdat injektoida kotelon ylälaipan ilmapoistorei'istä.

8.3 Kosteuden poistuminen kotelon sisältä

1. Yleistä	Lattian pintarakenteiden asentaminen edellyttää, että tason betonirakenteet on riittävästi kuivuneet. - Kosteus pääsee poistumaan kotelon valuaukoista sekä ilmanpoistorei'istä. - Tason rakentamisaikaisen kosteuden hallinnassa pitää huomioida seuraavia osatekijöitä.
2. Toimenpiteet	Huolehditaan kosteuden hallinta seuraavasti: - Suoritetaan kotelovalu ja laatan saumavalut matalan vesisementtisuhteen betonilla. - Tasorakenteet suojataan kastumiselta tai varmistetaan työnaikainen veden poisto asennetun tason päältä. - Järjestetään tasorakenteille hyvä ja riittävän pitkä kuivumisolosuhte. - Tehdään aikataulu lattian pinnoitustyöstä huomioimalla kotelon ja rakenteiden tarvitsema kuivumisaika. - Mitataan rakenteen kosteus myös kotelon kohdalta.
3. Periaatekuva	 Kuva 17. Kosteuden poistumissuunnat kotelon sisältä

9 PALOSUOJAUS

1. Yleistä	- Kannake suunnitellaan ilman ulkopuolista palosuojausta R60-R120 paloluokkaan. Tämä edellyttää kuitenkin, että betonivalut kotelon ympärille on tehty suunnitelmien mukaan. Erillinen palosuojaus tarvitaan kuitenkin seuraavissa erikoistapauksissa kaikissa paloluokissa. -
2. Uuma ja alalaippa	- Uuma ja alalaippa eivät yleensä tarvitse palosuojausta. Palomitoitus on usein kriittisin kohta, jolloin näiden osien palosuojauksella voidaan kannakkeen kestävyyttä lisätä merkittävästi.

3. Ripustusliitos laatan päälle	- Mikäli laattatasoon ei tule pintavalua tai pintarakenteita, pitää tukiliitos palosuojata laatan päältä. - Suojauksen laajuus ja suojaustapa tehdään aina erillisen suunnitelman mukaan.
4. Ylälaipan palosuojaus	- Rakenteellinen pintavalubetoni muodostaa ylälaipalle riittävän palosuojauksen. - Ilman pintavaluja pitää palolle alttiissa tilassa tarkastella ylälaipan betonipeitteen riittävyys aina erikseen.

10 TURVALLISUUSTOIMENPITEET

10.1 Tiedot työmaan työturvallisuusohjeen laatimista varten

1. Yleistä	- Rakennuttajan nimeämä projektin työturvallisuuskoordinaattori vastaa rakennustyön toteutukseen liittyvästä työturvallisuudesta huolehtimisesta. Projektin työturvallisuusohjetta laadittaessa pitää kannakkeen asennuksesta huomioida seuraavat asiat:
2. Asentaminen	- Asennuksessa noudatetaan Asennussuunnitelman mukaista työjärjestystä ja suunnittelijan määrittämää rungon asennusaikaista stabiiliteettivaatimusta. - Kannakkeen putoaminen ja tason virheellinen ja liian suuri kuormitus asennusvaiheessa on estettävä. - Nostetaan vain sallittuja nostopisteitä käyttäen. - Nostolaite irrotetaan sitten, kun kannake on paikallaan kiinnitettynä ja putoaminen ei ole mahdollista. - Kannaketta ei saa koskaan jättää kiinnittämättä paikalleen. - Laatan minimi tukipinnan leveyttä alalaipan päällä ei saa alittaa.
3. Stabiiliteetti	- Laattojen asennusta ei saa aloittaa, ennen kuin kannakkeet on kiinnitetty viereiseen laattaan ja asennustuenta on tehty ja laattojen asennusvalmius on todettu. - Laattojen asennusjärjestystä ei saa muuttaa ilman rakennesuunnittelijan lupaa. - Osittain asennetun tason kokonaisstabiiliteetti on varmistettava. - Laatan tukipinnan minimileveyttä alalaipalla ei saa alittaa.
4. Rakenne	- Lisäraudoitus ja saumavalut on tehtävä suunnitelmien mukaan. - Putoamissuojaukset on tehty viranomaisvaatimusten mukaan. - Asennustuet poistetaan vasta saumavalujen kovettumisen jälkeen ja ne on poistettava kuitenkin ennen pintavaluja. - Saumavaletun tason käyttöönottolupa on todettava katselmuksella.

10.2 Tason kuormitus ja käyttöönotto rakentamisaikana

1. Yleistä	- Kannake toimii liittorakenteena laatan ja jälkivalujen ja mahdollisti pintavalujen kanssa. Tämän takia tasoa voidaan kuormittaa vasta sitten, kun rakenteelliset jälkivalut ovat saavuttaneet suunnittelulujuuden. Tason kuormittaminen ja käyttöönotto rakennusmateriaalien varastopaikkana eri rakentamisvaiheissa on huomioitava seuraavaa
2. Kuormitus	- Laattojen asennuksen aikana tason sallittu liikkuva kuorma on 0,5 kN/m² ennen saumavalun kovettumista. Tasolle ei saa varastoida rakennusmateriaaleja. - Kotelovalun kovettumisen jälkeen tason sallittu kuorma määritetään pintalaatan rakenteellisen toiminnan mukaan. - Mikäli laattojen päälle tulee pintatasoite tai ei ole tasoitetta, sallitaan tasolle normaali suunnitelmien mukainen lopullinen muuttuva kuorma. - Mikäli tasolle tulee rakenteellinen pintalaatta, sallitaan tasolle vasta pintalaatan kovettumisen jälkeen suunnitelmien mukainen lopullinen kuorma.
3. Käyttöönotto	- Tason käyttöönottovalmius ja kuormitettavuus on todettava katselmuksella.

11 LAADUNVALVONTA JA LOPPUDOKUMENTOINTI

1. Yleistä	- Rakenteiden asennuksen laadunvalvonnassa noudatetaan työmaalle laadittua laadunvalvontasuunnitelmaa. - Rakenteille suoritetaan toteutuseritelmässä määritetyt rakenne- ja mittatarkastukset. - Hyväksymisrajojen tulee noudattaa standardin SFS-EN 1090-2 vakiotoleransseja toleranssiluokassa 1. - Betonirakenteiden osalta noudatetaan standardin SFS-EN 13670 ohjeita. - Kannakkeen osalta suoritetaan seuraavat tarkastustoimenpiteet:
2. Toimenpiteet ennen asennusta	- Tarkistetaan, että suunnitelman mukainen kannake on käytössä, (tyyppi, tunnus ja mitat) ja se ei ole kuljetuksessa vaurioitunut. - Varmistetaan, että kannake asennetaan oikeaan kohtaan laatan päällä ja se on kiinnitetty laattaan. - Tarkistetaan, että laattojen välimitta on suunnitelmien mukainen. - Varmistetaan, että liitoskohdat on puhdistettu lumesta ja jäädä. - Tarkistetaan, että asennustuenta on tehty.
3. Toimenpiteet ennen jälkivaluja	- Tarkistetaan että laatan saumoihin on asennettu vääntöteräksset. - Varmistetaan, että tasolle ei varastoitu ylimääräistä kuormaa. - Varmistetaan, että liitokset on tehty suunnitelmien mukaan. - Varmistetaan, että pintavaluun asennetaan rauditusverkko suunnitelmien mukaisesti.
4. Toimenpiteet poikkeamatapauksissa	Mikäli tason Asentaja poikkeaa hyväksytyistä suunnitelmista ja dokumenteista asennuksen aikana missä tahansa seuraavista tehtävistä: - nostot ja siirrot - asennustyön toteutus ja siinä käytetyt materiaalit - rakenteiden toleranssit ja rungon mittatarkastus - pintakäsittelyt ja palosuojaus - laadunvalvonta - vaadittavat tarkastukset ja niiden dokumentointi Asentaja on velvollinen käynnistämään poikkeaman dokumentoinnin havaitessaan suunnitelmapoikkeaman ja hyväksyttämään sen aiheuttamat toimenpiteet Tilajalla.

1. Yleistä	- Työn luovutuksen jälkeen toimitetaan Tilajalle kannakkeiden ja liittopalkkien asennus- ja jälkivalutyön aikana syntynyt tarkastus- ja laadunvalvonta-aineisto.
2. Valmiustarkastuspöytäkirjat	- Rungon ja palkkien asennusvalmiustarkastus laattojen asennusta varten. - Tason ja kannakkeen jälkivaluvalmiuden tarkastus. - Tason kuormitettavuus- ja käyttöönottotarkastus.
3. Tarkastuspöytäkirjat	- Kotelovalun täytön tarkastus. - Liitosten kiinnitysten tarkastus. - Kannakkeen ja liitosten palosuojaus tarkastus.
4. Poikkeamaraportit	- Luovutetaan asennuksen aikana tehdyt poikkeamaraportit.
5. Tuotehyväksyntä As-built	- Työmaalle hankittujen materiaalien CE-merkintätodistukset. - As-built aineisto asennettuun rakenteeseen tehdyistä muutoksista.

REFERENCES

- [1] SFS-EN 1090-1 Teräs ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen arviointiin.
- [2] SFS-EN 1090-2, Teräs ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.
- [3] SFS-EN ISO 3834. Metallien sulahitsauksen laatuvaatimukset. Osa 1: Laatuvaatimusten valintaperusteet ja Osat 2-5.
- [4] SFS-EN 1990, Eurokoodi. Rakenteiden suunnitteluperusteet.
- [5] SFS-EN 1991-1, Eurokoodi 1. Rakenteiden kuormat, Osat 1–7.
- [6] SFS-EN 1992-1-1, Eurokoodi 2. Betonirakenteiden suunnittelu. Osa 1–1, Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt.
- [7] SFS-EN 1992-1-2, Eurokoodi 2. Betonirakenteiden suunnittelu. Osa 1–2, Yleiset säännöt. Rakenteiden palomitoitus.
- [8] SFS-EN 1993-1, Eurokoodi 3. Teräsrakenteiden suunnittelu. Osa 1–10, Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt.
- [9] CEN/TS 1992-4-1 Design of fasteners in concrete- Part 4-1: General.
- [10] CEN/TS 1992-4-2 Design of fasteners use in concrete- Part 4-2: Header Fasteners.
- [11] SFS-EN ISO 5817, Hitsaus. Teräksen, nikkelin ja titaanin ja niiden seosten sulahitsaus. Hitsiluokat.
- [12] SFS-EN ISO 12944, Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osa 1: Yleistä ja osat 2–7.
- [13] SFS-EN ISO 1461. Teräs ja valurautatuotteiden kuumasinkkipinnoitteet kappaletavaroille.
- [14] SFS-EN 10025, Kuumavalssatut rakenneteräkset Osa 1: yleiset tekniset toimitusehdot.
- [15] SFS-EN ISO 1684 Fasteners. Hot dip galvanized coating.
- [16] SFS-EN 17760-1 Hitsaus. Betoniterästen hitsaus. Osa 1: Voimaliitokset.
- [17] SFS-EN 13670 Betonirakenteiden toteuttaminen.
- [18] SFS-EN 13225 Betonivalmisosat. Pilari- ja palkkielementit.
- [19] SFS-EN 13369 Betonivalmisosien yleiset säännöt.
- [20] Betoninormikortti No. 18EC (EN 1992-1-1) 31.7.2012 Palkkiin tuetun ontelolaataston suunnittelu ja mitoitus esimerkki.
- [21] Anstar Oy. ABEAM S Suunnitteluohje.
- [22] Anstar Oy. ABEAM S Asennusohje.

LIST OF TABLES

Taulukko 1.	Vakiokannakkeen mitat	7
Taulukko 2.	Erikoiskannakkeen mitat (Tilaustuote)	8
Taulukko 3.	Seuraamus- ja luotettavuusluokat sekä valmistuksen toteutusluokat	10
Taulukko 4.	Kannakkeen pituus L1200 mm. Tuettavalle laatalle sallittu hyötykuorma (g2+q2) kN/m ²	13
Taulukko 5.	Kannakkeen pituus L2400 mm. Tuettavalle laatalle sallittu hyötykuorma (g2+q2) kN/m ²	13
Taulukko 6.	Kannakkeen pituus L3600 mm. Tuettavalle laatalle sallittu hyötykuorma (g2+q2) kN/m ²	13
Taulukko 7.	Kannakkeen pituus L4800 mm. Tuettavalle laatalle sallittu hyötykuorma (g2+q2) kN/m ²	13
Taulukko 8.	Liitoksien J1 ja J2 mitat ja pistekuormakestävyys	16
Taulukko 9.	Teräsosien betonipeitteen nimellisarvo C_{nom} ja pintakäsittelymenetelmät	18

PICTURES

Kuva 1.	AOK Kannake ontelolaatan aukossa	4
Kuva 2.	AOK Kannakkeen tyypillinen rakenne.	4
Kuva 3.	Läpivientiaukko tasossa teräsporrasta varten.	6
Kuva 4.	Läpivientiaukko tasossa putkistoa varten.	6
Kuva 5.	Vakiokannakkeen rakenne.	7
Kuva 6.	Erikoiskannakkeen rakenne.	8
Kuva 7.	Kannakeliitoksen toimiva poikkileikkaus	10
Kuva 8.	Kannakkeen vääntöteräs	14
Kuva 9.	Vakiokannakkeen liitos J1 laatan reunaan ja erikoisliitos J2 korotettuun laattaan	16
Kuva 10.	Vakiokannakkeen liitos J3 kuorilaatan reunaan	17
Kuva 11.	Kiinnitys palkin tai seinän päälle hitsausliitos.	17
Kuva 12.	Kannakkeen sijoitusmitat laatussa	19
Kuva 13.	Kuljetustuenta ja varastointi työmaalla	20
Kuva 14.	Nostokohdat ja nostaminen.	20
Kuva 15.	Laattojen asennusjärjestys	21
Kuva 16.	Asennustuenta kannakkeen jänteellä ja tukien sijainti	22
Kuva 17.	Kosteuden poistumissuunnat kotelon sisältä	24



Anstar Oy on suomalainen perheyritys, joka on erikoistunut betoni-rakenteiden liitososien sekä liittopalkkien myyntiin ja valmistukseen. Olemme kansainvälinen toimija, yksi alan edelläkävijöistä. Anstar auttaa kaikissa betoniin kiinnittämiseen liittyvissä kysymyksissä. Anstarin asiantuntijat voivat kehittää ratkaisun myös asiakkaan erikoistapauksia koskeviin kiinnitysongelmiin.



**SMART STEEL.
SINCE 1981.**

ANSTAR OY
Erstantie 2
FIN-15540 Villähde

Tel. +358 3 872 200
anstar@anstar.fi
www.anstar.fi