

A-BEAM S®

Asennusohje

Versio 11/2021

CE



A-BEAM S®

A-BEAM® on Anstar Oy:n kehittämä laataston sisään sijoittuva betonitäytteinen teräspalkki. Tehokkaan liitтоваikutuksen myötä päästään edullisesti pitkiin jänneväleihin ja muuntojoustaviin tilaratkaisuihin. Ontelolaattojen lisäksi palkilla voidaan kannatella myös kuorilaattoja liittolaattoja sekä paikallavalettuja betonilaattoja. Liittorakenteet on mahdollista mitoittaa jopa R120-paloluokkaan ilman työmaalla tehtäviä lisäsuojauksia.

Tilansäästö

Välipohjan sisään jäävä palkki ei rajoita rakennuksen tilankäyttöä.

Kantokyky

Teräksinen kotelopalkki ja betoni toimivat tehokkaasti liitтоваikutuksessa, jolloin päästään pitkiin jänneväleihin.

Kosteuden hallinta

Liittopalkki on varusteltavissa lämmityskaapeleilla, jolloin kosteus palkin sisältä voidaan haihduttaa nopeammin.

Liitostekniikka

Anstarin kokemus liitosten ja kiinnitysten ammattilaisena takaa nopeasti asennettavat ja kestävät palkkiliitokset.

SISÄLLYSLUETTELO

1	A-BEAM S	4
1.1	Asennustyössä noudatettavat normit.....	4
1.2	Asennustyössä noudatettavat rakennesuunnitelmat.....	5
2	PALKKIEN TOIMITUS.....	5
2.1	CE-merkintä ja tunnistaminen	5
2.2	Palkkien toimitus ja varastointi	6
2.3	Palkin nostot ja siirrot.....	6
3	PALKKIEN ASENNUS.....	6
3.1	Asennusjärjestys ja stabiilitteetti	6
3.2	Liitosten asennus	7
3.2.1	AEP-C piilokonsoli betonipilariin	7
3.2.2	AEL-C piilokonsoli liittopilariin	8
3.2.3	Pulttiliitos pilarin ja seinän päälle	9
3.2.4	Hitsausliitos pilarin päälle	9
3.2.5	Palkin jatkosliitos kentässä.....	10
3.2.6	Sekundääripalkin liitos S-palkin kylkeen.....	11
3.2.7	Reunapalkkien muotit.....	12
3.2.8	Palkkiin tehtävät lisäkiinnitykset työmaalla	12
3.3	S-palkin asennustuenta	12
4	ONTELOLAATAN ASENNUS.....	15
4.1	Tason asennusvalmius	15
4.2	Laatan sijoitus palkin alalaipalle	16
4.3	Lisäraudoituksen asennus	16
5	KUORILAATAN ASENNUS	17
5.1	Tason asennusvalmius	17
5.2	Kuorilaatan sijoitus palkin alalaipalle	17
5.3	Lisäraudoituksen asennus	17
6	ONNETTOMUUSTILANNE.....	18
6.1	Tason rengasteräksset.....	18
6.2	Rungon jatkuvan sortuman lisäteräksset.....	18
7	JÄLKIVALUT.....	18
7.1	Ontelolaatan saumavalut	18
7.2	Ontelolaatan pintavalut	19
8	KOSTEUDEN HALLINTA.....	20
8.1	Asennusaikaiset toimenpiteet.....	20
8.2	Rakentamisen jälkeinen tilanne.....	20
9	PALOSUOJAUS	20
9.1	Palkin palosuojaus	20
9.2	Liitosten palosuojaus.....	21
10	ASENNUSTOLERANSSIT	22
10.1	Palkin asennustoleranssit	22
10.2	Toimenpiteet asennustoleranssien ylityksessä.....	22
11	PALKILLE SALLITUT KORJAUKSET TYÖMAALLA.....	23
12	TURVALLISUUSTOIMENPITEET.....	23
12.1	Tiedot työmaan työturvallisuusohjeen laatimista varten.....	23
12.2	Ontelolaattatason kuormitus ja käyttöönotto rakentamisaikana.....	24
13	ASENNUKSEN LAADUNVALVONTA	24
14	LAADUNVALVONNAN LOPPUDOKUMENTOINTI.....	25

Revisio B. 26.11.2021

S-palkin rakenne ja palkkivalikoima on uudistettu.
Palkin vakiovalikoima on laajennettu myös liittopilarirunkoihin.
Palkin käyttö on laajennettu kuorilaattarakenteisiin.
Liitosvalikoimaa on täydennetty ja liittovaikutuslaskentaperiaatetta on parannettu

Revisio A. 31.5.2018

Pieniä tekstikorjauksia. Englanninkielinen versio julkaistu.

Revisio O. 26.6.2017

Anstar Oy:n uuden liittopalkkityypin nimi on A-BEAM S.
Palkista on laadittu oma suunnittelu- sekä asennusohje.
Palkin tuotehyväksyntä on CE-merkintä EN 1090-1 mukaan.
Palkin mitoitusohjelma on päivitetty.
Uusi ohjelmaversio ABeam versio 4.7 julkaistu 31.5.2018.

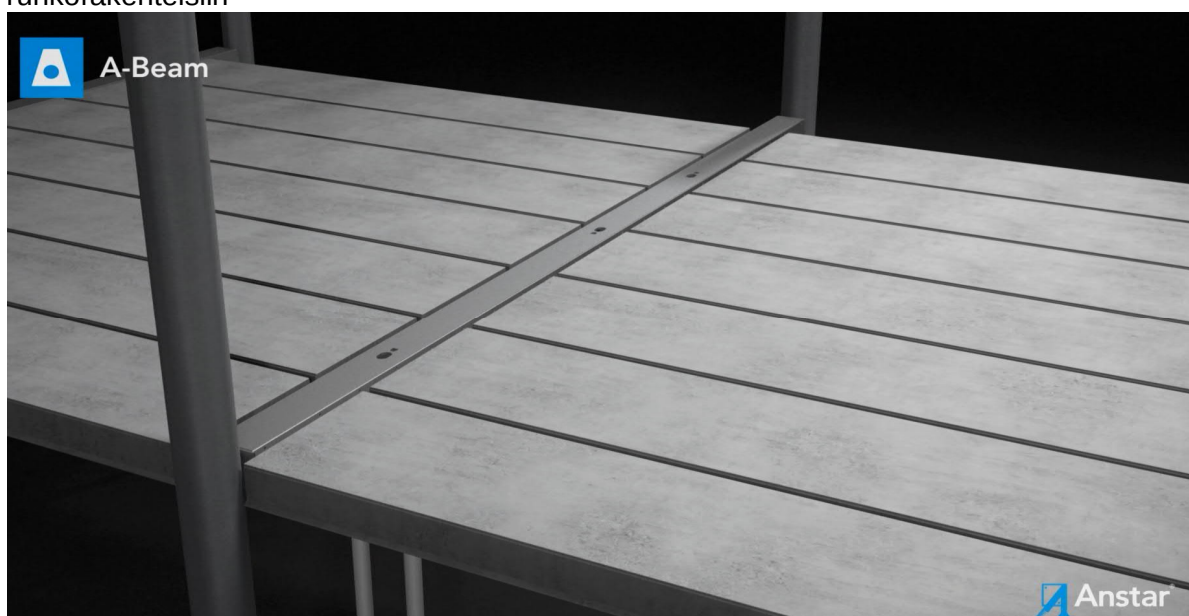
1 A-BEAM S

S-palkki on suunniteltu matalan väli- ja yläpohjan kantavaksi rakenteeksi. Palkkia käytetään ontelolaattojen kanssa rakenteissa, joissa tasakorkea palkki vapauttaa laatan alapuolisen tilan talotekniikan käyttöön. S-palkista on myös kehitetty uusi sovellus jatkuvien kuorilaattatasojen rakenteisiin. Jatkuvalla kuorilaatalla saavutetaan S-palkin kanssa hyvin hoikkia rakenteita. S-palkki on rinnakkaistuote Anstarin W-Palkille.

S-palkissa tapahtuu betonin kuivuminen ja veden haihtuminen palkin sisältä edulliseen suuntaa eli uuman valaukkojen kautta ja palkin yläreunassa on myös kuivumista auttava rei'itys. Palkin kotelon sisäpuolen valu tapahtuu kuitenkin työmaalla muun saumavalun yhteydessä.

Palkkia käytetään sekä yksiaukkoisena että jatkuvana rakenteena ja ilman erillistä palosuojausta paloluokkaan R120 asti. Palkin palomitoitus on uudistettu ja se suoritetaan viimeisten euronormien mukaan.

Palkin vakioliitoksena on AEP piilokonsoli teräsbetonipilariin sekä AEL piilokonsoli liittopilariin. Palkille on laadittu liitoskirjasto myös tavanomaisia liitoksia varten erilaisiin runkorakenteisiin



Kuva 1. A-BEAM S liittopalkki betonielementtirungossa

1.1 Asennustyössä noudatettavat normit

Yleistä	S-palkki on CE-merkitty standardin EN 1090-1 mukaan ja CE-merkintään oikeuttava sertifikaatti on 0416-CRP-7247-03. Asennustyössä noudatetaan seuraavia normeja:
SFS-EN 1090-1	Teräsrakenteiden toteutus. Osa 1. Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin. [1]
SFS-EN 1090-2:2018	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 13225	Betonivalmisosat. Palkit ja Pilarit. [18]
SFS-EN 13369	Betonivalmisosien yleiset säännöt. [19]
SFS-EN-ISO 5817	Hitsaus. Teräksen, nikkelin, titaanin ja niiden seosten sulahitsaus. Hitsiluokat. [11]
SFS-EN 17760-1	Hitsaus. Betoniterästen hitsaus. Osa 1. Voimaliitokset. [16]
SFS-EN 1992-1	Betonirakenteiden suunnittelu. Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt. [6]
SFS-EN 1993-1-1	Teräsrakenteiden suunnittelu. Yleiset ja rakennuksia koskevat säännöt. [8]

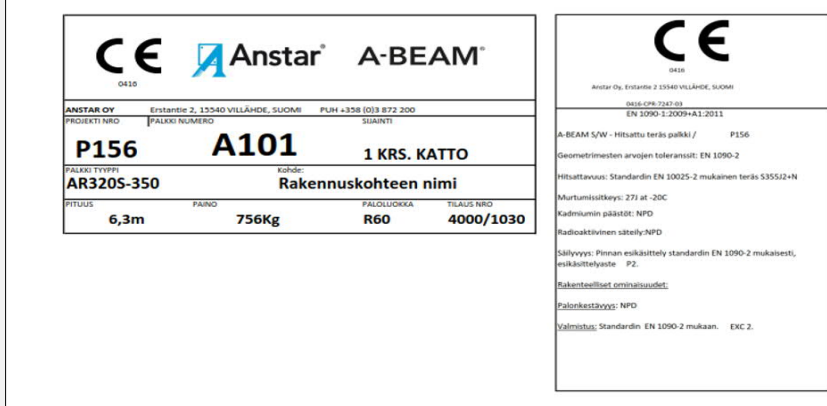
1. Viitestandardit	- Asennuksessa noudatetaan myös standardissa SFS-EN 1090-2:2018 määritellyjä viitestandardeja (SFS-EN ISO) materiaalihankintaan, työn suorituksen, hitsauksen, pintakäsittelyn ja tarkastuksen tehtävissä.
2. Toteutusluokka	- Toteutusluokka (EXC) määrittää asennuksen laaduntarkastuksen tason. Toteutusluokka on merkitty asennuspiirustuksiin. - Teräsmateriaalien, ruuvien ja muiden tuotteiden jäljitettävyyteen riittää tuotehyväksynnän mukainen CE-sertifikaatti toteutusluokassa EXC2 ja EXC3. - Täyttä jäljitettävyyttä ei vaadita, ellei projekti sitä erikseen vaadi. - Ontelolaatat asennetaan standardin SFS-EN 13670 mukaan

1.2 Asennustyössä noudatettavat rakennesuunnitelmat

1. Yleistä	- Rungon asennusurakoitsija laatii projektikohtaisen asennussuunnitelman SFS-EN 1090-2:2018 ja SFS-EN 13670 mukaan. - Tämä S-palkin asennusohje on tarkoitettu täydentämään urakoitsijan laatimaa asennussuunnitelmaa. - Asennustyössä noudatetaan seuraavia projektiin laadittuja suunnitelmia ja ohjeita:
2. Toteutuseritelmä Laatusuunnitelma	- Projektiin laaditut betoni- ja teräsrakenteiden toteutuseritelmat. - Projektiin työmaalle laadittu laaduntarkastussuunnitelma.
3. Piirustukset	- Rungon suunnittelijan laatimat asennuspiirustukset palkkitunnuksin. - Rungon suunnittelijan laatimat rakenneleikkaukset ja asennusdetaljit. - Palkkien asennusdetaljit. - Palkkien valmistuspiirustukset.
4. Tuotteiden suunnittelu- ja asennusohjeet	- A-BEAM S suunnitteluohje [23] - Projektikohtaiset asennusohjeet - AEP konsolin käyttöohje. [20] - AEL konsolin käyttöohje. [22]

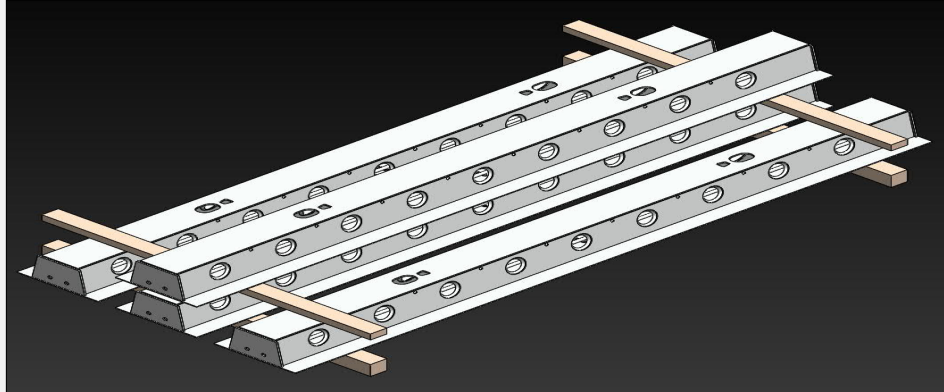
2 PALKKIEN TOIMITUS

2.1 CE-merkintä ja tunnistaminen

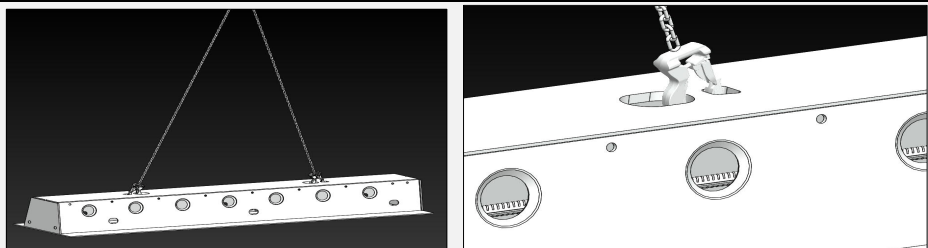
1. Yleistä	- Jokainen palkki varustetaan tuotehyväksynnän CE-merkinnällä EN 1090-1 mukaan. - Lisäksi palkissa on yksilöintitunnus ja nostopaino sekä asennussuunnan ilmoittava tunnus. Kuva 2.
2. Palkin tunnistetieto	

Kuva 2. CE-merkintä ja palkin tunnistetiedot

2.2 Palkkien toimitus ja varastointi

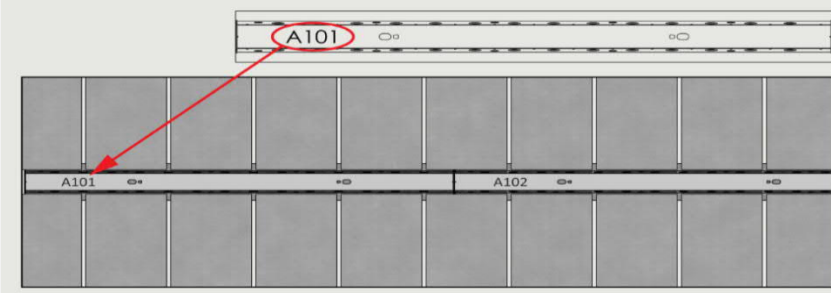
1. Toimitus	- Palkit toimitetaan työmaalle autokuormassa asennuksen mukaisessa järjestyksessä. - Pitkät palkit sijoitetaan kuitenkin aina alimmaiseksi kuormassa. - Asennus suoritetaan suoraan autosta, jolloin välivarastointia ei tarvita.
2. Varastointi	- Tarvittaessa palkit varastoidaan työmaalla sijoittamalla ne tasaiselle alustalle tukipuiden päälle. - Pitempiaikainen varastointi työmaalla edellyttää suojausta sateelta.
3. Periaate	 Kuva 3. Kuljetustuenta ja varastointi työmaalla

2.3 Palkin nostot ja siirrot

1. Nostokohta	- Palkin yläpintaan on tehty nostoaukot, joista nosto tehdään nistorakseilla. - Nostossa pitää huomioida raksien suurin sallittu nostokulma. Nostoon saa käyttää vain CE-merkittyjä tai tyyppihyväksytyjä nostovälineitä. - Ylälaippaan hitsattuja harjateräksiä ei saa käyttää palkin nostoon tai siirtoon.
2. Nosto	 Kuva 4. Ylälaipan nostokohdat ja nostaminen.

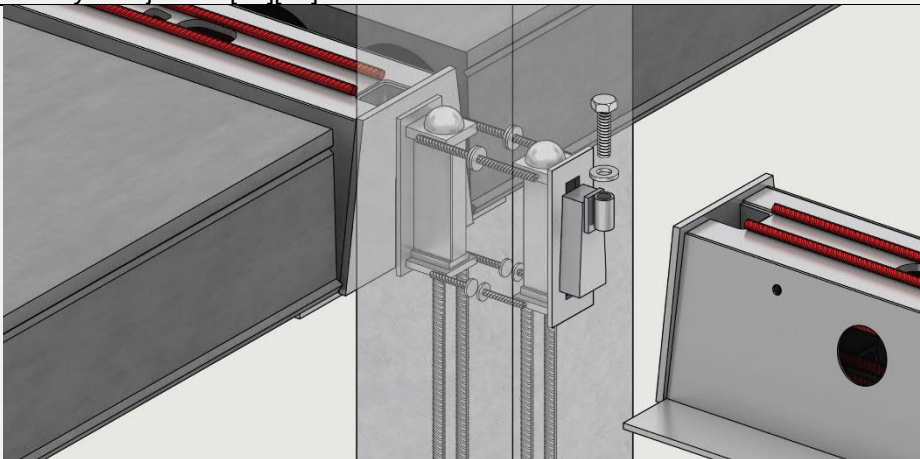
3 PALKIN ASENNUS

3.1 Asennusjärjestys ja stabiilitetti

1. Asennusvalmius	- Ennen asennusta pitää varmistaa, että pilarirakenteissa on asennussuunnitelman mukainen asennusvalmius ja liitososat ovat suunnitelmien mukaiset.
2. Asennusjärjestys	- Palkit asennetaan siten, että palkin vasemmassa päässä oleva tunnus on samassa lukusuunnassa kuin asennuspiirustuksessa oleva tunnus. Palkissa ei yleensä ole kääntösymmetriaa.  Kuva 5. Palkin tunnus ja asennussuunta

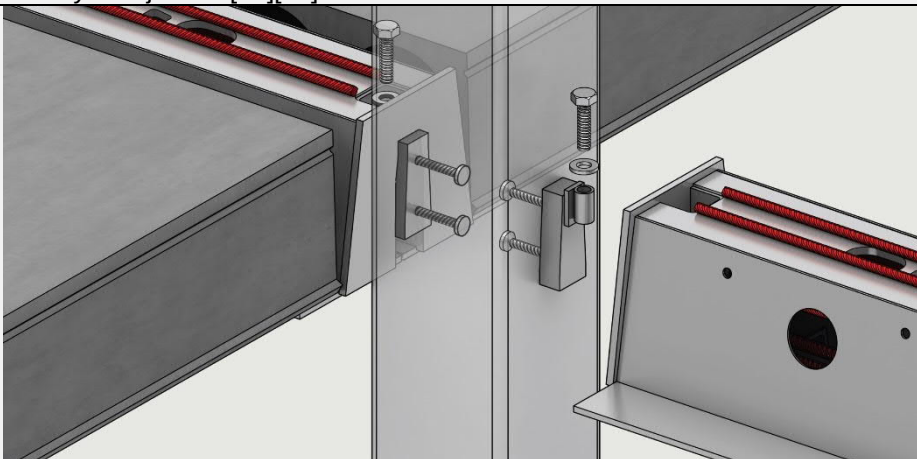
3.2 Liitoksen asennus

3.2.1 AEP-C piilokonsoli betonipilariin

1. Yleistä	S-palkin vakio piilokonsoli betonipilariin ja -seinään on AEP-C. - Konsolien kestävyysarvot ja suunnitteluohjeet on esitetty AEP-C piilokonsolin käyttöohjeessa. (Uusi käyttöohje julkaistaan 2021 lopussa, siihen asti on käytössä vanha AEP konsoli) Virhe. Viitteen lähdettä ei löytynyt. - Konsoli muodostaa S-palkille vääntöjäykän ja taivutusmomentille nivelliitoksen betonipilarin pintaan. - AEP piilokonsoli on suunniteltu R120 paloluokkaan sekä S-palkin murto- ja onnettomuustilanteen kuormille.
2. Konsolin sijoitus	- Konsoli sijoitetaan betonipilarin kylkeen siten, että liitos sijaitsee yleensä keskeisesti pilarissa. - AEP-C konsolin pilariosan alapinnan korkeusasema määräytyy ontelolaatan alapinnan mukaan (=alalaidan yläpinta). Lisätietoja AEP-konsolin käyttöohjeessa. - Konsolin kieliosan rakenne soveltuu sekä betoni- että liittopalkille.
3. Konsolin suunnittelu	- Anstar antaa ohjeet liitoksen sijoitusperiaatteesta ja lisäraudoituksen suunnitteluun pilarissa. - Konsolin koon valinta kuuluu päärakennesuunnittelijalla. - Anstar toimittaa liitoksen lopulliset asennus- ja murtotilanteen mitoituskuormat (Vd, Td).
4. Konsolin toimitus	- Anstar valmistaa ja toimittaa AEP-C konsolin pilari- ja kieliosan pilarin valmistavalle elementtitehtaalle. - S-palkkiin valmistetaan kaikki konsoliin tarvittavat liitososat.
5. Palkin asennus konsoliin	- Palkki nostetaan piilokonsolin kielen yläpuolelle ja lasketaan alas konsolin varaan palkin päätylevyssä olevaan hahloon. - Päätylevyn ja pilarin välinen teoreettinen välys 20 mm tasataan molemmissa päissä yhtä suureksi. - AEP-liitos lukitaan paikoilleen konsolin kieliosan lukitusruuvilla. - Ruuviliitos lukitsee liitoksen paikoilleen ja asennustuenta voidaan tehdä. - Tarkemmat ohjeet liitoksen asennuksesta on esitetty piilokonsolien käyttöohjeissa. [20][22]
6. Liitoksen periaatekuva	

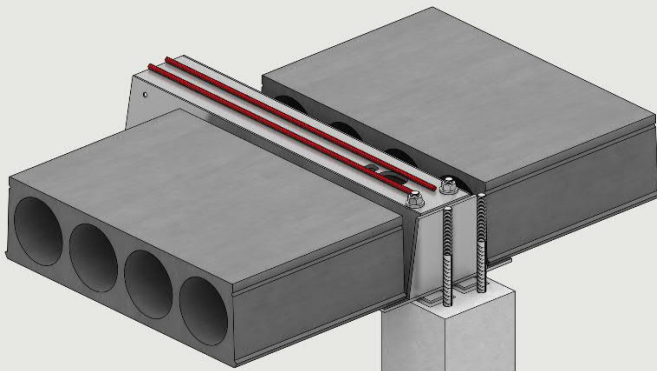
Kuva 6. AEP konsoliiliitos betonipilariin

3.2.2 AEL-C piilokonsoli liittopilariin

1. Yleistä	S-palkin vakio piilokonsoli liittopilarin ja myös teräspilarin kylkeen on AEL-C. - Konsolien kestävyysarvot ja tarkemmat suunnitteluohjeet on esitetty AEL-C piilokonsolin käyttöohjeessa. (Uusi käyttöohje julkaistaan 2021 lopussa, siihen asti on käytössä vanha AEL konsoli) Virhe. Viitteen lähde ei löytynyt. - Konsoli muodostaa S-palkille vääntöjäykän ja taivutusmomentille nivelliitoksen liittopilarin pintaan. - AEL-C piilokonsoli on suunniteltu R120 paloluokkaan sekä S-palkin murto- ja onnettomuustilanteen kuormille.
2. Konsolin sijoitus	- Konsoli sijoitetaan liittopilarin teräspalkin kylkeen siten, että liitos sijaitsee yleensä keskeisesti liittopilarissa. - AEL-C konsolin pilariosan alapinnan korkeusasema määräytyy ontelolaatan alapinnan mukaan (=alalaipan yläpinta). Lisätietoja AEL-C piilokonsolin käyttöohje. - Konsolin kieliosan rakenne soveltuu sekä liittopalkille että betonipalkin AEP-C konsolille, jolloin palkki- ja pilarimateriaali voidaan valita vapaasti.
3. Konsolin suunnittelu	- Anstar antaa ohjeet liitoksen sijoituksen ja hitsauskiinnityksen suunnitteluun pilarissa. - Konsolin koon valinta kuuluu päärakennesuunnittelijalla. - Anstar toimittaa liitoksen lopulliset asennus- ja murtotilanteen mitoituskuormat (Vd, Td).
4. Konsolin toimitus	- Anstar Oy valmistaa ja toimittaa AEL-C konsolin pilariosan liittopilarin valmistavalle konepajalle, jossa konsoli hitsataan kiinni liittopilarin pintaan. - S-palkkiin valmistetaan liitoksessa tarvittavat osat.
5. Palkin asennus konsoliin	- Palkki nostetaan piilokonsolin kielen yläpuolelle ja lasketaan alas konsolin varaan palkin päätylevyssä olevaan hahloon. - Päätylevyn ja pilarin välinen teoreettinen välys 10 mm tasataan molemmissa päissä yhtä suureksi. - AEL-liitos lukitaan paikoilleen konsolin kielen lukitusruuvilla. - Ruuvi lukitsee liitoksen paikoilleen ja asennustuenta voidaan tehdä. - Tarkemmat ohjeet liitoksen asennuksesta on esitetty piilokonsolien käyttöohjeissa. [20][22]
6. Liitoksen periaatekuva	

Kuva 7. AEL-C konsoliliitos liittopilariin

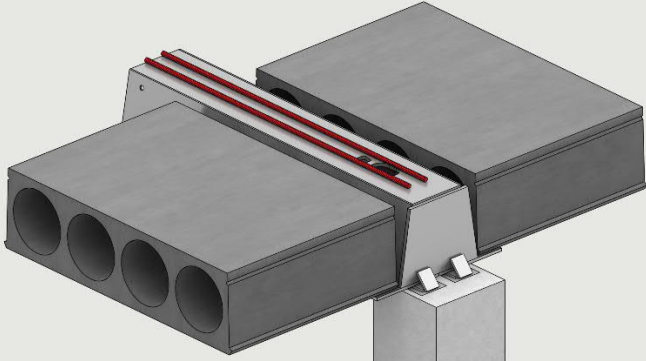
3.2.3 Pulttiliitos pilarin ja seinän päälle

1. Yleistä	S-palkin pulttiliitos pilarin päälle tehdään palkin läpi menevillä AHP pulteilla [25] ja korokepaloilla. - Liitos voidaan toteuttaa yhdellä tai kahdella pultilla. - Vain kahden pultin liitos siirtää palkin vääntöä asennustilanteessa.
2. Pulttiliitos palkin/seinän päälle	- S-palkki liitetään pilarin tai seinän päälle kahdella AHP harjateräspultilla. - Liitoksen pystytukireaktion paikka ja palkin korkeus säädetään asettamalla sovite teräslevy pilarissa olevan kiinnityslevyn päälle. - Palkin pystytukireaktio siirtyy päätylevystä sovitelevyjen kautta kiinnityslevylle ja siitä betonille. - Palkin vääntömomentista tuleva vetovoima siirtyy pulttien kautta pilarille. - Liitoksen onnettomuustilanteen vaakaleikkausvoima siirtyy pulttien reunapuristuksen kautta pilarille tai vaihtoehtoisesti hitsaamalla palkki sovitepalan kautta kiinnityslevyyn.
3. Liitoksen suunnittelu	- Päärakennesuunnittelija suunnittelee liitoksen ja kaikki pilarissa olevat liitososat. - Anstar toimittaa liitoksen lopulliset asennus- ja murtotilanteen mitoituskuormat (V_d, T_d).
4. Liitososien toimitus	- Anstar toimittaa vain palkkiin kiinteästi kuuluvat liitososat. - Pilariin tulevat pultit kuuluvat pilaritoimitukseen. - Liitoksen sovitelevyt kuuluvat työmaan hankintaan.
5. Palkin asennus pilarin päälle	- Liitoksen korkeusasema tarkistetaan ja tarvittaessa asennetaan sopivan paksuiset sovitepalat pilarin päähän sopivaan korkeuteen. - Palkki nostetaan pilarissa olevien ankkuripulttien yläpuolelle ja lasketaan alas palkin päässä oleviin pulttreikiin. - Liitos lukitaan paikoilleen muttereilla. - Ruuvit lukitsevat liitoksen paikoilleen ja asennustuenta voidaan tehdä.
6. Liitoksen periaatekuva	

Kuva 8. S-palkin kahden pultin liitos pilarin tai seinän päälle

3.2.4 Hitsausliitos pilarin päälle

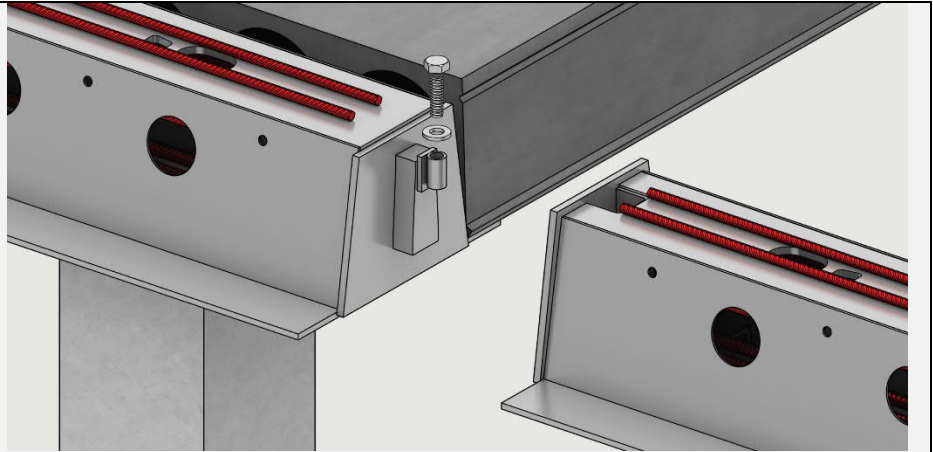
1. Yleistä	S-palkin hitsausliitos pilarin päälle tehdään hitsaamalla se kiinnityspaloilla päätylevystä pilarin päässä olevaan kiinnityslevyyn. - Liitos voidaan toteuttaa yhdellä tai kahdella kiinnityspalalla. - Liitoksella ei voi siirtää asennustilanteen vääntömomenttia
2. Kiinnityslevyliitos palkin/seinän päälle	- Liitoksen pystytukireaktion paikka ja palkin korkeus säädetään hitsaamalla kaksi sovite teräslevyä pilarissa olevan kiinnityslevyn päälle. - Palkin pystytukireaktio siirtyy päätylevyn kautta kiinnityslevylle ja siitä betonille. - Palkin vääntömomentista tuleva vetovoima on siirrettävä asennustukien avulla.
3. Liitoksen suunnittelu	- Päärakennesuunnittelija suunnittelee liitoksen ja kaikki pilarissa olevat liitososat. - Anstar toimittaa liitoksen lopulliset asennus- ja murtotilanteen mitoituskuormat (V_d, T_d).
4. Liitososien toimitus	- Anstar toimittaa vain palkkiin kiinteästi kuuluvat liitososat. - Pilariin tulevat kiinnityslevyt kuuluvat pilaritoimitukseen.

5. Palkin asennus pilarin päälle	- Liitoksen sovite- ja hitsauslevyt kuuluvat työmaan hankintaan. - Liitoksen korkeusasema tarkistetaan ja tarvittaessa asennetaan säätöpalat pilarin päähän sopivaan korkeuteen. - Palkki nostetaan pilarin yläpuolelle ja lasketaan alas palkin päässä olevin kiinnityslevy/säätöpalojen päälle. - Hitsaus kiinnittää liitoksen paikoilleen ja asennustuenta voidaan tehdä. - Hitsaukset tehdään SFS-EN 1090-2:2018 mukaan suunnitelmien mukaisessa toteutusluokassa. - Hitsauksille tehdään tarkastukset ennen ontelolaattojen asennusta työmaan Laaduntarkastus suunnitelman mukaan. - Hitsausliitokset on myös korroosiosuojattava erillisen suunnitelman mukaan.
6. Liitoksen periaatekuva	 Kuva 9. S-palkin hitsiliitos kiinnityslevyyn pilarin päälle

3.2.5 Palkin jatkosliitos kentässä

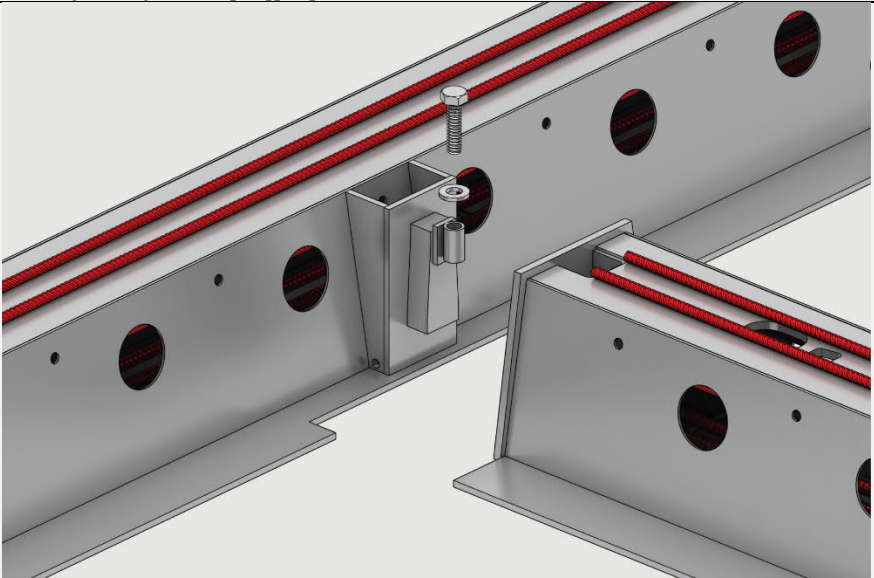
1. Yleistä	S-palkki voidaan suunnitella jatkuvana pilarin yli menevänä rakenteena yläpohjassa, jolloin palkin jatkosliitos sijoittuu kenttään taivutusmomentin nollakohtaan. - Palkki suunnitellaan jatkuvana. Jatkosliitoliitos siirtää palkin leikkausvoiman ja vääntömomentin sekä palkin pituussuuntaisen voiman. - Liitos ei siirrä palkin pään taivutusmomenttia.
2. Palkin jatkosliitos kentässä	- Liitos toteutetaan erikoissovelluksena AEL piilokonsolilla. - Liitoksen osat tulevat vain 10 mm liittyvän palkin uuman pinnan ulkopuolelle ja liitoksen vällys on 10 mm. - Liitos on asennustilanteessa vääntöjäykkä, joten asennustuenta palkin päähän ei tarvita. - Liitos lukitaan pystysiirtymättömäksi yhdellä liitosruuvilla.
3. Liitoksen suunnittelu	- Anstar valitsee liitoksen koon ja suunnittelee kaikki tarvittavat liitososat.
4. Liitoksen toimitus	- Anstar valmistaa ja toimittaa kaikki tarvittavat liitos- ja kiinnitysosat palkkeihin kiinnitettynä.
5. Palkin jatkoksen asennus	- Palkki nostetaan pilarista ulokkeellisesti olevan palkin liitoksen konsoliosan yläpuolelle ja lasketaan alas konsolin varaan palkin päätylevyssä olevaan hahloon. - Palkin päätylevyjen välinen teoreettinen vällys 10 mm tasataan molemmissa päissä yhtä suureksi. - AEL-liitos lukitaan paikoilleen konsolin kielen lukitusruuvilla. - Ruuvi lukitsee liitoksen paikoilleen ja asennustuenta voidaan tehdä. - Tarkemmat ohjeet liitoksen asennuksesta on esitetty piilokonsolien käyttöohjeissa. [20][22]
6. Liitoksen asennus	- Poistetaan liitoksessa mukana oleva kiinnitysruuvi (kuva 11) - Palkki lasketaan konsoliin päätylevyn aukon kohdalle. - Tasataan palkin päätylevyjen vällys yhtä suuriksi. - Liitos lukitaan ruuvilla paikoilleen. - Liitos kestää palkin asennusaikaisen väännön, joten palkki ei tarvitse vääntötuenta asennuksen aikana.

7. Liitoksen periaatekuva



Kuva 10. S-palkin jatkosliitos kentässä. Gerber-jatkos.

3.2.6 Sekundääripalkin liitos S-palkin kylkeen

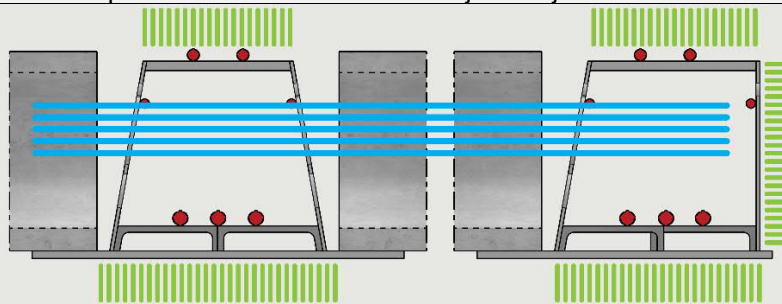
1. Yleistä	Kun ontelolaatan kantosuunta vaihtuu viereisessä laattakentässä, liitetään sekundääripalkki toisen S-palkin kylkeen. - Liittyvät palkit voivat olla joko S- ja W-palkkeja ja myös korokkeellisia.
2. Sekundääripalkin liitos primääriin	- S-sekundääripalkki suunnitellaan yksiaukkoisena ja liitos siirtää palkin leikkausvoiman ja vääntömomentin ja palkin pituussuuntaisen voiman. - Liitos ei siirrä palkin päään taivutusmomenttia.
3. Liitoksen suunnittelu	- Liitos toteutetaan erikoissovelluksena AEL piilokonsolilla. - Liitoksen osat tulevat vain 10 mm liittyvän palkin uuman pinnan ulkopuolelle ja liitoksen välys on 10 mm. - Liitos on asennustilanteessa vääntöjäykkä, joten asennustuenta palkin päähän ei tarvita. - Liitos lukitaan siirtymättömäksi kaikkiin suuntiin yhdellä liitosruuvilla.
4. Liitoksen toimitus	- Anstar suunnittelee ja toimittaa kaikki tarvittavat liitososat palkkeihin kiinnitettynä.
5. Liitoksen asennus	- Sekundääripalkki nostetaan primääripalkissa olevan konsoliosan yläpuolelle ja lasketaan alas palkin päätylevyssä olevaan hahloon. - Palkin päätylevyjen välinen teoreettinen välys 10 mm tasataan molemmissa päissä yhtä suureksi. - AEL-liitos lukitaan paikoilleen konsolin kielen lukitusruuvilla. - Tarkemmat ohjeet liitoksen asennuksesta on esitetty piilokonsolien käyttöohjeissa. [20][22]
6. Liitoksen periaatekuva	

Kuva 11. Sekundääripalkin liitos primääripalkin kylkeen

3.2.7 Reunapalkkien muotit

Tason reunamuotit pyritään aina tekemään esivalmistettuina jo konepajalla. Muotit voidaan hitsata valmiiksi palkkiin ja ne nostetaan palkin mukana paikoilleen. Reunamuottitieto pitää toimittaa riittävän ajoissa palkkisuunnitteluun,

3.2.8 Palkkiin tehtävät lisäkiinnitykset työmaalla

1. Palkin läpiviennit	- Pieniä läpivientejä voidaan tehdä kuvan 12 sinisille alueille. - Läpivienti viedään palkin valuaukoista. - Muualle palkin uumaan ei voi tehdä reikiä. - Tiedot läpivientitarpeesta pitää kuitenkin toimittaa etukäteen palkkisuunnitteluun.
2. Kiinnitykset palkkiin	- Palkkiin voidaan tehdä lisäkiinnityksiä työmaalla talotekniikan vaatimille asennuksille. - Kiinnityksiä voi tehdä alalaipan alapintaan sekä pystyumaan (vihreä viivoitettu alue) - Palkin yläpintaan (laippaan) voi myös kiinnittää huomioimalla siinä olevat tartuntateräksiset. - Raskaat laiteripustukset pitää kuitenkin suunnitella erikseen, jotta palkkiin saadaan turvalliset kiinnityskohdat. - Hitsauskiinnitykset on tarkastettava ja korroosiosuojattava SFS-EN 1090-2:2018 mukaan.
3. Kaidekiinnitys	- Reunapalkkilinjoilla voidaan palkkiin tehdä kiinnikkeet työnaikaisia kaiteita varten. - Tästä pitää kuitenkin toimittaa tiedot jo detaljisuunnitteluun.
4. Sallitut kiinnitysalueet	

Kuva 12. Palkin sallitut kiinnitysalueet

3.3 S-palkin asennustuenta

1. Tuentasuunnittelu

1. Tuennan tarkoitus	Asennustuennalla on seuraava tarkoitus: - Tuennalla estetään asennuksen aikaisilla kuormilla palkkiin syntyvä taipuma. Esikorotus käytetään kokonaan hyötykuormille. - Tuennalla poistetaan palkin päässä liitokselle menevä vääntömomentti. - Tuennalla poistetaan hoikan palkin kiertymä, joka syntyy liitosten vällyksestä sekä palkin kiertymästä epäsymmetrisellä kuormalla. - Tuentaan käytetään tilanteen mukaan vaihtoehtoisesti kahta eri menetelmää.
2. Tuentamenetelmät	Menetelmä 1. Asennustuet palkin päässä. - Asennustuet 2 kpl sijoitetaan palkin päähän noin 100 mm etäisyydelle liitoksesta ja tuet asennetaan palkin molempien uumien alle. Kuva 13. - Tuennalla poistetaan palkin päässä liitokselle menevä vääntömomentti. - Tuennalla poistetaan palkin pään kiertymä, joka syntyy liitosten vällyksestä sekä palkin kiertymästä epäsymmetrisellä kuormalla. - Tuentamenetelmä ei vaikuta palkin taipumaan asennusaikana.

	Menetelmä 2. Asennustuet palkin kolmannespisteissä. - Asennustuet 2 kpl sijoitetaan palkin kolmannespisteisiin ja tuet asennetaan palkin kummankin uuman alle. Kuva 14. - Tuennalla poistetaan asennuksen aikaisilla kuormilla palkkiin syntyvä taipuma. - Tuennalla poista myös palkin kiertymän sekä vähentää palkin päään liitokselle menevää vääntömomenttia. - Menetelmää käytetään pitkällä ja hoikilla palkeilla. - Alapuolisten rakenteiden pitää kestää tuennasta tulevat tukivoimat. - Tukia ei saa sijoittaa liian lähelle palkin päätä, jotta liitoksen ei kohdistu nostavaa voimaa.
3. Tuennan suunnittelu	Anstar: - Anstar laatii palkkien alustavan tuentatarpeen ja -menetelmän sekä ilmoittaa asennustuelle tulevan maksimi kuorman. - Tällöin määritetään myös ontelolaattojen lopullinen asennusjärjestys. - Mikäli laattojen asennusjärjestyksestä ei ole tietoa, niin tuenta suunnitellaan laattojen toispuoleiselle asennukselle. Työmaa: - Työmaa toteuttaa tuennan Anstarin suunnittelun mukaan huomioimalla myös laattojen asennusjärjestykseen mahdollisesti tulevat muutokset.
4. Tuennan ajanjakso	- Asennustuenta tehdään palkkien asennuksen jälkeen ennen ontelo- tai kuorilaattojen asennusta. - Tuenta on poistettava, kun ontelolaatan saumavalut ja kuorilaatan päällevalu on saavuttanut riittävän lujuuden. - Poisto on tehtävä ennen ontelolaatan pintavalua tai muiden pintarakenteiden asennusta tai ontelolaatan lisäkuormitusta.
5. Tason sallittu asennuskuorma	- Ontelo- ja kuorilaattatason sallittu asennuskuorma on 0,5 kN/m². - Laattojen asennuksen ja saumavalujen kovettumisen aikana tuettua tasoa ei saa kuormittaa tavarakuormalla. - Tarvittaessa asennuskuormaa voidaan lisätä, mutta se on tehtävä palkkisuunnittelun kautta.

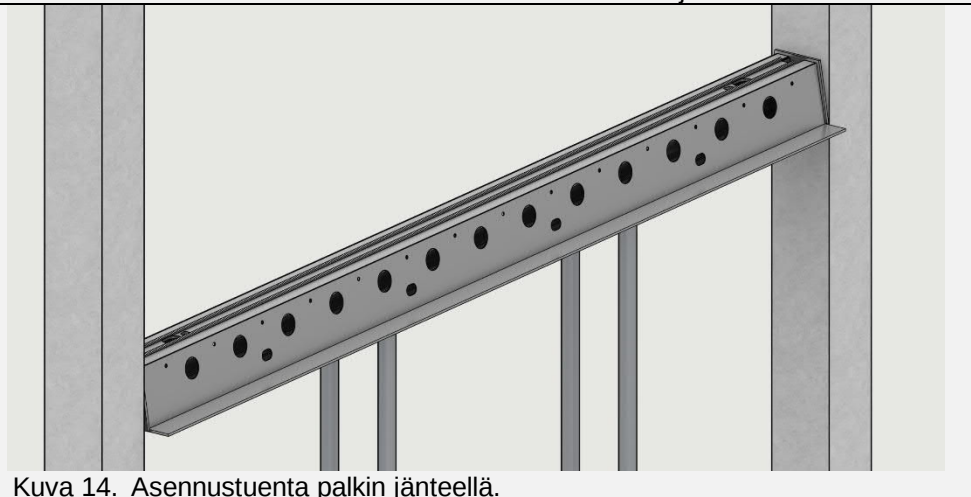
2. Menetelmä 1. Asennustuet palkin päässä

1. Tuennan tarkoitus	Asennustuennan tarkoituksena on estää palkin kiertyminen ja asennustilanteen vääntömomentin siirtyminen pilariliitokselle. - Tukia käytetään aina rakennuksen reunalinjalla sekä tarvittaessa myös keskilinjalla.
2. Tukien sijoitus	- Asennustuet sijoitetaan palkin päähän uuman alle 100 mm tuelta. - Reunalinja on pääsääntöisesti aina tuettava. - Keskilinjalla ontelolaattojen asennusjärjestyksellä voidaan merkittävästi vaikuttaa tuentatarpeeseen. - Laattojen asennus tehdään vuorotellen palkin molemmin puolin, jolloin tuet voidaan jättää pois. - Mikäli palkin toisen puolen laatat asennetaan ensiksi, sijoitetaan tuki aina tämän puoleisen uuman alle. - Käytettäessä molempia tukia, voidaan laattojen asennusjärjestys valita.
3. Tuen rakenne	- Asennustuki muodostuu uuman alle sijoitetusta pystytuesta, joka kiristetään paikoilleen. Tarvittaessa voidaan tuen ja palkin välissä käyttää jakopalkkia. Tukea kiristettäessä palkki ei saa nousta irti konsolilta tai tuelta. - Tämä tuenta estää palkin kiertymisen asennusaikana ja se siirtää palkin koko asennusaikaisen kuorman alas sallien palkin taipumisen. - Tuki on rakenteeltaan sama sekä reuna- että keskilinjalla. - Asennustuennassa käytetään vain tähän tarkoitukseen CE-merkittyjä tai tyyppihyväksytyjä asennustukia. - Tukien kiinnitys ja paikallaan pysyminen pitää varmistaa. - Tukien perustuksen pitää olla kuormitusta kestävä ja painumaton.



Kuva 13. Asennustuenta palkin päässä.

3. Menetelmä 2: Asennustuet palkin jänteellä kolmannespisteissä

1. Tuennan tarkoitus	Asennustuennan tarkoituksena on pienentää palkin asennusaikaista taipumaa lyhentämällä palkin jänneväliä. - Tukia käytetään pitkillä ja hoikilla palkeilla. - Tuet poistavat myös palkin kiertymän asennustilanteessa. - Menetelmä 1:n mukaisia tukia ei tässä tapauksessa tarvita.
2. Tukien sijoitus	- Tuentapisteet 2 kpl sijoitetaan palkin jänteelle symmetrisesti. - Tukien sijainti on yleensä palkin kolmannespisteissä.
3. Tuen rakenne	- Asennustuki muodostuu kahdesta vähintään uumien leveydellä olevasta pystytuesta, molemman uuman kohdalla tai jopa leveämmällä olevista pystytuista, joiden välissä on palkkia kannatteleva vaakatuki. - Tuenta estää kotelon kiertymisen asennusaikana ja siirtää asennusaikaisen pystykuorman alas. - Tuki on rakenteeltaan sama sekä reuna- että keskilinjalla.
4. Tuennan periaate	

Kuva 14. Asennustuenta palkin jänteellä.

4. Asennustukien poistaminen

1. Asennustukien poisto	- Palkin asennustuet poistetaan, kun ontelolaatan saumavalut ovat saavuttaneet riittävän lujuuden. - Tuet on poistettava ehdottomasti viimeistään ennen pintalaatan valua tai muiden pintarakenteiden asennusta.
2. Kuorilaatan asennustuet	- Kuorilaatan asennustuet poistetaan, kun kuorilaatan päällevalu on saavuttanut riittävän lujuuden. - Tuet poistetaan ennen laattoihin liittyvien palkkien tukien poistoa.

5. Liitosten vaikutus asennustuentaan

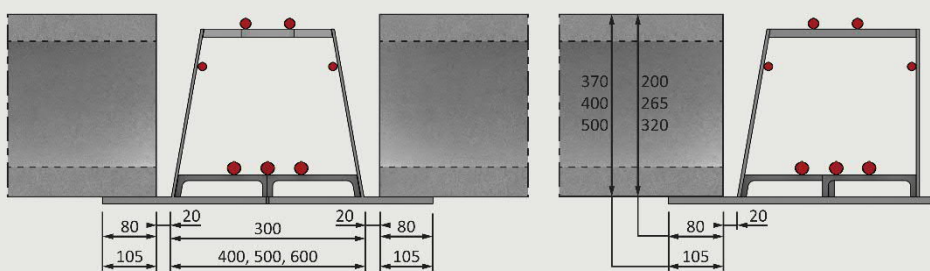
Liitostyyppi	Liitoksen vaikutus asennustuentaan
1. Yleistä	Asennustuennan tarve palkin päässä pitää valita myös käytettävän liitostyyppin ja sen vääntökestävyyden mukaan.
2. AEP konsoli betonipilariin	- Reunalinjan palkki tuetaan aina palkin päästä menetelmällä 1. - Anstar määrittää keskilinjan asennustuennan ontelolaattojen asennustavan ja konsolin kestävyys mukaan. - Yleensä keskilinjan palkin pää myös tuetaan.
3. AEL konsoli liittopilariin	- Reunalinjan palkki tuetaan tarvittaessa palkin päästä. - AEL liitos kestää hyvin vääntöä ja se on kiertymätön. - Anstar määrittää keskilinjan asennustuennan ontelolaattojen asennustavan ja palkin kiertymän mukaan.
4. Sekundääri-palkin liitos primääri-palkkiin	- Sekundääripalkkia ei saa tukea palkin päästä, koska se haittaa primääripalkin taipumaa asennustilanteessa. - AEL konsoli kestää kiertymättä palkista tukevat asennusaikaiset voimat. - Mikäli sekundääripalkki vaatii tuennan, on se tehtävä vain palkin kolmannespisteitä. - Anstar määrittää tuentatarpeen.
5. Pulttiliitos pilariin	- Tuentatarve määritetään projektikohtaisessa asennusohjeessa. - Tuentatarve määräytyy pulttiliitoksen vääntökestävyyden mukaan. - Yleensä pulttiliitos tuetaan.
6. Hitsiliitos pilariin	- Tuentatarve määritetään projektikohtaisessa asennusohjeessa. - Tuentatarve määräytyy liitoksen vääntökestävyyden mukaan. - Yleensä hitsiliitos tuetaan.
7. Palkin jatkosliitos kentässä	- Jatkuvan palkin jatkosliitosta kentässä ei asennustueta. - AEL konsoli kestää palkin kaikki voimat asennustilanteessa. - Palkin jänteelle tarvittava tuenta määritetään erikseen asennusohjeessa.
8. Muut liitokset	- Tuentatarve määritetään projektikohtaisessa asennusohjeessa.

4 ONTELOLAATAN ASENNUS

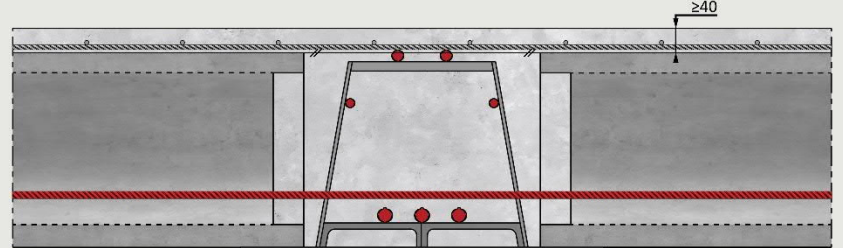
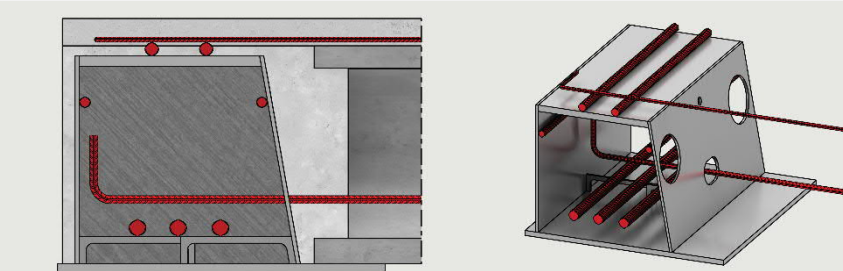
4.1 Tason asennusvalmius

1. Yleistä	- Ennen laattojen asennusta pitää suorittaa katselmus, jossa todetaan rakenteiden asennusvalmius ja stabiliteetti. - Ontelolaattojen asennusvalmius on saavutettu, kun rakennuksen rungolle on tehty seuraavat valmistelevat toimenpiteet ja tarkastukset
2. Valmistelevat työt	- Palkit on suunnitelmien mukaisesti asennettu ja liitokset on lukittu. - Liitosten hitsaukset on tehty ja tarkastettu. - Hitsauksien korroosiomaalaus on tehty. - Asennustuenta on tehty asennussuunnitelman mukaan. - Pilarin pohjalevyn alustavalu ja kenkäkotelon jälkivalut on tehty ja valut ovat kovettuneet. - Ohjeet jälkivaluajankohdasta on asennussuunnitelmassa. - Projektikohtaisissa asennusohjeissa annetut mahdolliset lisätoimenpiteet on tehty.
3. Asennus ja stabiliteetti	- Ontelolaatat asennetaan aina vuorotellen alalaipan leuan päälle, mikäli asennussuunnitelmassa ei hyväksytty toispuoleista asennusta. - Varmistettava, että vääntöterästen reikä jää ontelolaatan sauman kohdalle. - Laatan tukipinnan minimi leveyttä ei saa alittaa. - Asennusjärjestyksestä ei saa poiketa ilman suunnittelijan lupaa. - Ontelolaatta asennetaan alalaipalle ilman neopreenia.
4. Jatkuvan palkin laatta-asennus	- Jatkuvalle palkille on varmistettava kenttään sijoittuvan liitospalkin stabiliteetti laattojen oikealla asennusjärjestyksellä. - Jatkuvan palkin ehjän kentän laatat on asennettava ennen liitoskentän asennusta palkin "kippaamisen" estämiseksi.
5. Tarkastukset	- Rungon asennusvalmiudesta on pidettävä katselmus ennen laattojen asennusta. - Tarkastuksen tulokset talletetaan projektin laatuaineistoon.

4.2 Laatan sijoitus palkin alalaipalle

1. Yleistä	S- ja W-palkeilla sekä ontelo- ja kuorilaatoilla laattojen sijoitusmitat palkissa ovat kaikki yhteneviä.
2. Minimi tukipinnat	- Ontelo- ja kuorilaatan asennusvälys uuman alareunasta on 20 mm. - Tällöin laatan sallitut tukipinnat ja asennustoleranssit ovat seuraavat: - Ontelolaatat OL200-OL370, tukipinta on 80 mm, minimiarvo on 65 mm. - Ontelolaatat OL400-OL500, tukipinta on 105 mm, minimiarvo on 85 mm. - Varmistettava, että kotelossa oleva vääntöreikä 50*70 mm sijoittuu aina asennettavan ontelolaatan sauman kohdalle. - Laattojen asennusta ei saa jatkaa, jos näissä mitoissa tulee poikkeamia.
3. Sijoitus-periaate	 Kuva 15. Ontelolaatan sijoitusmitat alalaipalla

4.3 Lisäraudoituksen asennus

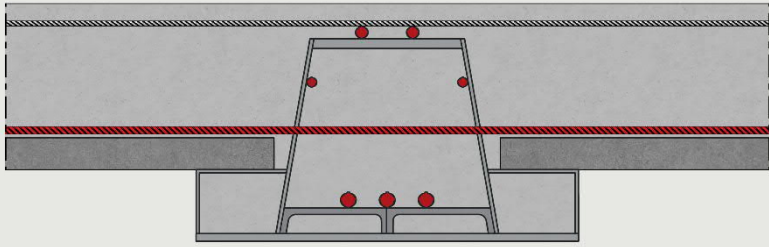
1. Yleistä	S-palkin rakenteellinen toiminta edellyttää ontelolaatoilla seuraavien lisäterästen asennusta. - Ontelolaatan jokaiseen saumaan asennetaan seuraavien kuvien mukaiset lisäteräkset. Kuvat ovat ohjeellisia. - Tarkemmat mitat ja raudoitemäärät ovat projektikohtaisessa asennusohjeessa.
2. Keskipalkin vääntöteräkset	- Keskipalkeilla vääntöteräkset menevät palkin uumassa olevasta vääntöreistä läpi ja ankkuroidaan ontelolaatan saumaan - Anstar suunnittelee nämä vääntöteräkset ja ne kuuluvat työmaan hankintaan. Kuvissa 16 ja 17 punainen tanko palkin alapinnassa.  Kuva 16. Palkin vääntöraudoitus. Keskipalkin periaatekuva
3. Reunapalkin vääntöteräkset	- Vääntöteräksillä sidotaan ontelolaatan epäkeskeisestä tuennasta palkille tuleva vääntömomentti. Vääntöteräs vietään ontelolaatan sauman kohdalla vääntöreian läpi. - Reunapalkilla teräs ankkuroidaan päätykoukulla palkin takapintaan. - Anstar suunnittelee vääntöteräkset ja ne kuuluvat työmaan hankintaan.  Kuva 17. Palkin vääntöraudoitus. Reunapalkin periaatekuva

5 KUORILAATAN ASENNUS

5.1 Tason asennusvalmius

1. Kuorilaatat sijoitus	- Kuorilaatan pään teoreettinen vällys S-palkin uumasta on 20 mm riippumatta palkin alalaipan ulokkeen leveydestä ja laatan korkeudesta. - Kuorilaatan pään tukipintojen minimileveyksissä noudatetaan myös laatan valmistajan antamia ohjeita.
2. Korokkeelliset laatat	- Korokkeellisella palkilla ontelo/kuorilaatan pään sijoitus määräytyy myös palkin uuman alareunan mukaan. - Koroke ei siten muuta ontelo-/kuorilaatan teoreettista valmistuspituutta.

5.2 Kuorilaatan sijoitus palkin alalaipalle

1. Asennus-tuenta	- Kuorilaatta on syytä aina asennustukea valukuormille 1-2 tukilinjalla. - Tuenta pienentää palkille tulevia rasituksia laatan päällevalun aikana.
2. Kuorilaatan päällevalu	- Valu voidaan tehdä erikseen palkin toiselle tai molemmille puolille. - Valujärjestyksestä pitää olla tieto palkkisuunnittelussa. - Koroketila valetaan täyteen päällevalun yhteydessä
3. Korokkeelliset kuorilaatta-palkit	- Kuorilaatan korkeus on yleensä niin hoikka, että S-palkki vaatii aina laipan korokkeet kuorilaattarakennetta varten. - Kuorilaatan yläpinnan rauditus viedään jatkuvuuden takia S-palkin yli. - Yksiaukkoinen kuorilaattarakenne ei ole S-palkilla mahdollinen, koska liitovaikutussyhteys palkin ja betonilaatan välillä katkeaa kokonaan ja pintalaattaan syntyy laatan kiertymän takia hallitsemattomia halkeamia palkin yläkulmien kohdalle. - Palkin rakenteellista korkeutta voidaan nostaa korokkeilla, kun käytössä on isot kuormat ja suuret jännevälit. - ABeam ohjelmaan on tehty kuorilaattoja varten vakiokorokkeet yleisimmin käyttöön tulevia laattatapauksia varten.
4. S-palkin rakenne kuorilaatalla	

Kuva 18. Kuorilaattapalkin lisäraudoituksen periaatekuva

5.3 Lisäraudoituksen asennus

1. Yleistä	S-palkin rakenteellinen toiminta edellyttää kuorilaatoilla seuraavien lisäterästen asennusta. - Kuorilaatan jokaisen sauman (c/c 1200 mm) kohdalle kotelon vääntöreiän läpi asennetaan edellisten kuvien mukaiset lisäteräsket. Kuvat ovat ohjeellisia. - Tarkemmat mitat ja rauditoimäärät ovat projektikohtaisessa asennusohjeessa.
2. Palkin vääntöteräsket	- Vääntöteräksillä sidotaan kuorilaatan epäkeskeisestä tuennasta palkille tuleva vääntömomentti. Vääntöteräs viedään kuorilaatan sauman kohdalla palkin uuman vääntöreiän läpi. - Anstar suunnittelee nämä vääntöteräsket ja ne kuuluvat työmaan hankintaan. Kuvassa 18 oleva punainen tanko.
3. Kuorilaatan pääraudoitus	- Päällevalun alapinnan päätangot ankkuroidaan normien mukaan S-palkin alalaipalle palkin reunaan. Palkin läpi voi tarvittaessa viedä lisäteräksiä vääntöaukon kautta. - Päällevalun yläpinnan teräsket viedään palkin yli ja tehdään siten laatalle jatkuvuus. Näillä teräksillä muodostetaan S-palkin toimivan leveyden mukainen liitovaikutussyhteys palkin yläpinnan teräksiin.

6 ONNETTOMUUSTILANNE

6.1 Tason rengasteräkset

1. Ontelolaattatason rengasteräkset.	- Rengasteräkset asennetaan S-palkilla vääntöterästen yläpuolelle ontelolaatan pään ja kotelon väliseen saumavaluun. - Palkin pään liitokset siirtävät vaakavoimaa ennen saumavalujen kovettumista ja niitä voi käyttää rungon asennusaikaisen stabiliteetin varmistamiseen. - Käyttötilanteessa viedään kaikki vaakavoimat näillä rengasteräksillä. - Rengasteräkset suunnittelee kohteen päärakenne-suunnittelija ja ne kuuluvat työmaan hankintaan.
--------------------------------------	---

6.2 Rungon jatkuvan sortuman lisäteräkset

1. Yleistä	- CC3 luokan rakenteissa pitää varmistaa standardin SFS-EN 1991-1-7 mukaiset onnettomuustilanteen mitoitus ehdot. - Uusitus S-palkissa on tämä huomioitu palkin rakenteessa seuraavasti.
2. Palkin läpi menevät ontelolaattatason sidontateräkset	- Poikittaiset sidontateräkset voidaan sijoittaa seuraavasti: - Uuden S-palkin kotelo on hieman matalampi kuin vanhan palkin, joten palkin yli voidaan sijoittaa poikittaisteräkset, jos laatalla on rakenteellinen pintavalu. - Poikittaisteräkset voi sijoittaa ontelolaatan sauman kohdalle, jos ei ole pintavaluja tai sitten ne voi sijoittaa myös pintavaluun. - S-palkin vääntöterästen aukkoon voidaan myös sijoittaa tarvittavat sidontateräkset. - Näiden terästen suunnittelu kuuluu päärakennesuunnittelijalle ja hankinta työmaalle.
3. Palkin suuntaiset pilarin jatkuvan sortuman sidontateräkset	- Jatkuva sortuman rajoittaminen voidaan hallita onnettomuustilanteessa, jossa pilarin kantokyky menetetään. - S-palkit sidotaan toisiinsa pilarin ohi saumavaluun asennettavilla sideteräksillä. - Nämä teräkset voidaan sijoittaa vain pilarin kohdalle ja ne voidaan ankkuroida S-palkin yläpinnan liittovaikutusteräksiin, joihin voidaan järjestää riittävästi tartuntakestävyttä tätä mitoitusta varten. - Näiden terästen suunnittelu kuuluu päärakennesuunnittelijalle ja hankinta työmaalle.

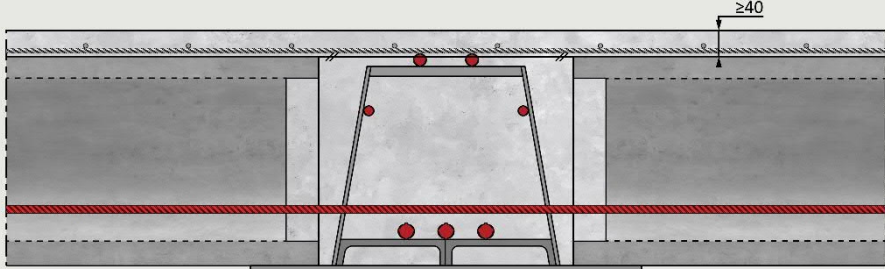
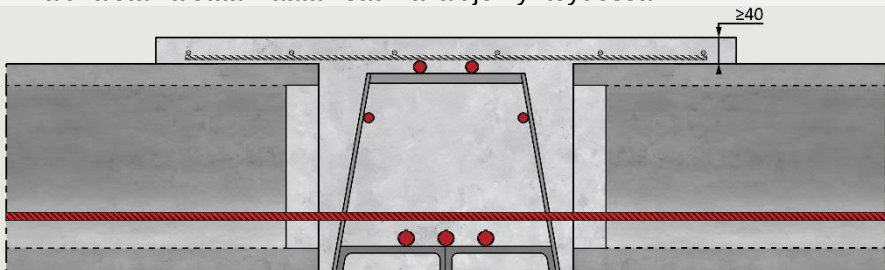
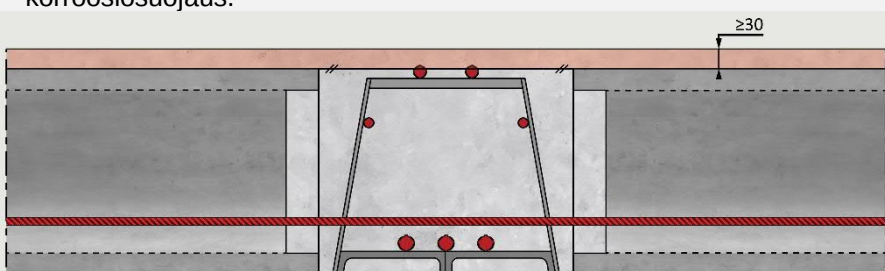
7 JÄLKIVALUT

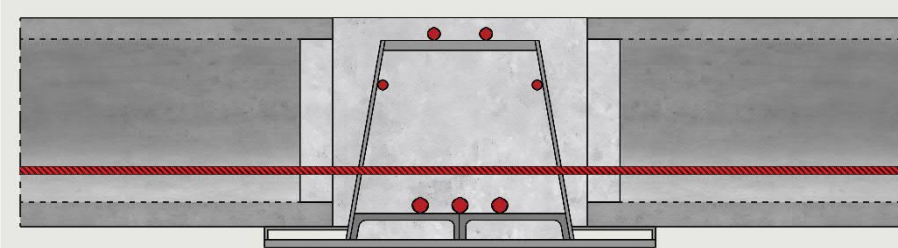
7.1 Ontelolaatan saumavalut

1. Yleistä	Ontelolaattatason saumojen ja laatan sekä kotelon välisen sauman valuvaihtuun varten tarkistetaan, että seuraavat valmistelevat työt on tehty
2. Valmistelevat työt	- Varmistetaan, että ripustus- ja vääntöraudoitus on asennettu. - Varmistetaan, että ontelolaattatason rengasteräkset on asennettu - Varmistetaan, että ontelolaatan onteloiden valusuojuukset ovat paikallaan. - Varmistetaan, että piilokonsoliliitoksien valumuotit ja valusuojuukset on tehty konsolien käyttöohjeiden mukaan. [20][22] - Varmistetaan, että muiden liitoksien valumuotit on asennettu.
3. Valuvaihtu	- Käytetään suunnitelmien määrittelemää betonilaatua ja lujuutta huomioimalla lämpötilat saumavalujen kovettumisen aikana. - Saumavalut ovat kaikki rakenteellista kantavaa betonia, joka ei saa jäätä kovettumisen aikana. - Valujen laadunvalvonnassa noudatetaan rakenteellisen betonin laadunvalvontaa.
4. Työn suoritus	Ontelolaatan saumavalut tehdään, kun rakenteen lisäteräkset on asennettu paikoilleen.

	Jälkivalu suoritetaan valamalla ontelolaatan saumat, kotelon ja laatan välinen sauma <u>laatan yläpinnan tasoon asti</u>.
5. Tarkastukset	Valuvalmiudesta suoritetaan katselmus ja tiedot talletetaan projektin laatuaineistoon.

7.2 Ontelolaatan pintavalut

1. Yleistä	Ontelolaattatason pintavalut tehdään vasta sitten, kun saumavalut ovat kovettuneet. Pintavalu voidaan tehdä rakenteellisesti neljällä eri tavalla ja se vaikuttaa palkin rakenteelliseen toimintaan. Pintavaluvaihtoehdot ovat:
2. Raudoitettu pintavalu ≥ 40 mm	- Laatan päälle tehdään rakenteellisen betonin laatuvaatimukset täyttävä raudoitettu pintabetoni. - Tällaisia rakenteita ovat toimisto- ja julkisten rakennusten välipohjalaatat, joissa on pitkät jännevälit ja tehdään pintavalu lattian pintarakenteille. - Pintavaluun sijoitetaan rauditus tasaamaan ontelolaatan taipumien aiheuttamat halkeamat. - Saumavalussa palkin yläpinta valetaan ontelolaatan pinnan tasoon. - Pintalaatta muodostaa palkin yläpinnan terästen palo- ja korroosiosuojan.  Kuva 19. Rakenteen saumavalut, rakenteellinen raudoitettu pintalaatta
3. Pintavalukaista laatan päällä ≥ 40 mm	- Rakennusten yläpohjissa voidaan käyttää raudoitettua pintabetonikaista, jolla rakenteen taivutuskestävyyttä voidaan nostaa oleellisesti. - Valukaista sijoittuu rakenteen lämpöeristetilaan ja muodostaa palkille samalla myös ylälaipan palo- ja korroosiosuojan. - Valukaista valetaan laatan saumavalujen yhteydessä.  Kuva 20. Rakenteen saumavalut yläpohjassa ja raudoitettu pintavalukaista
4. Tasoitevalu	- Tällaisia rakenteita ovat asuinrakennusten välipohjat ja muut rakenteet, joissa tarvitaan vain ohut tasoite laatan päällä. - Tasoiheen päälle sijoitetaan kevyet lattian pintarakenteet. - Tasoihteesta pitää muodostua myös palkin yläpinnan terästen palo- ja korroosiosuojaus.  Kuva 21. Rakenteen saumavalut välipohjassa ja 10-30 mm pintatasoite
5. Ei pintavalua	- Tällaisia rakenteita ovat yläpohjalaatat ja paikoitustasojen kannet, joissa laatan päälle tulee vesi- ja lämpöeristekerrokset. - Yläpinnan harjaterästen korrosio- ja palosuojaukselle on oltava riittävä suojabetonikerros.

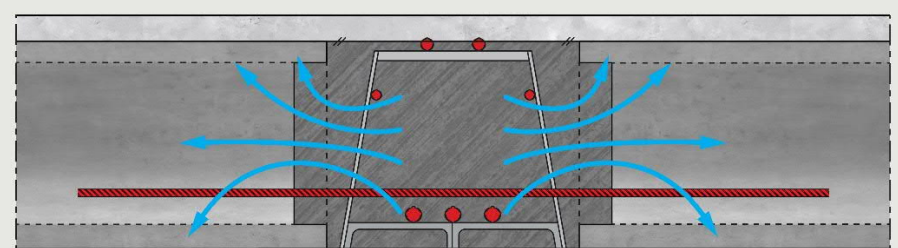
	- Palkissa voidaan tällöin käyttää 20 mm korkeaa koroketta, jolla palkin päälle saa riittävän betonikerroksen. 
6. Tason reunakaistan valut	Kuva 22. Rakenteen saumavalut yläpohjassa ilman pintalaattaa - Tason reunakaistat valetaan saumavalun yhteydessä, koska ne toimivat kotelon palosuojauksena ja myös reunapalkin liittorakenteen toimivana osana. Minimi betonilujuus on C25/30.

8 KOSTEUDEN HALLINTA

8.1 Asennusaikaiset toimenpiteet

1. Yleistä	- On huolehdittava, että palkin sisälle ei pääse kertymään vettä, lunta, jäätä tai epäpuhtauksia. - Kotelon sisusbetonin kosteutta voidaan parhaiten hallita pienentämällä betonimassan vesi/sementti suhdetta. - Tarvittaessa palkkien sisällä käytetään tehtaalla asennettavia lämpökaapeleita, jotka on tilattava palkkikaupan yhteydessä.
2. Työjärjestely	- Tasorakenteet suojataan asennuksen jälkeen kastumiselta tai varmistetaan työaikainen veden poisto asennetun tason päältä. - Järjestetään tasorakenteille hyvä ja riittävän pitkä kuivumisolosuhte.

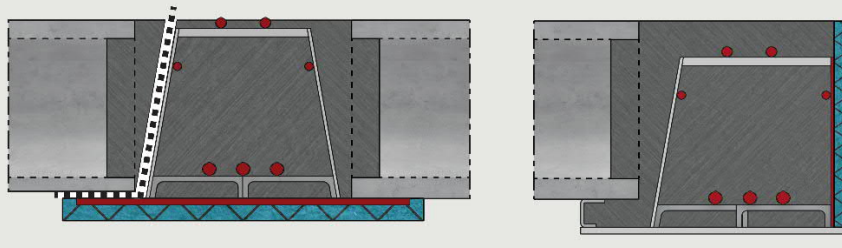
8.2 Betonivalujen jälkeinen tilanne

1. Yleistä	Lattian pintarakenteiden asentaminen edellyttää, että tason betonirakenteet on riittävästi kuivuneet. - S-palkki valetaan työmaalla, joten kosteuden poistuminen palkista alkaa vasta sen jälkeen. - Kosteus pääsee poistumaan kotelon uuman valuaukoista.
2. Työjärjestely	- Järjestetään tasorakenteille hyvä ja riittävän pitkä kuivumisolosuhte. - Tehdään aikataulu lattian pinnoitustyöstä huomioimalla kotelon ja rakenteiden tarvitsema kuivumisaika. - Mitataan rakenteen kosteus myös kotelon valaukkojen kohdalta.
3. Kosteuden poistuminen	Kuvassa 23 on esitetty kosteuden poistumisuunnat.  Kuva 23. Kosteuden poistumissuunta kotelon sisältä

9 PALOSUOJAUS

9.1 Palkin palosuojaus

1. Yleistä	- S-palkki toimii ilman ulkopuolista palosuojauksia R120 paloluokkaan asti. - Tämä edellyttää kuitenkin, että betonivalut kotelon ympärille on tehty suunnitelmien mukaan.
------------	---

	- Erillinen palosuojaus tarvitaan kuitenkin seuraavissa erikoistapauksissa kaikissa paloluokissa.
2. Reunapalkin uuma	- Reunalinjan ulkopuolen pystyuma on palosuojattava, ellei tasoon valeta reunakaistaa, jolla suojaus voidaan toteuttaa. - Palovaatimukset täyttävä ulkoseinärakenne muodostaa myös riittävän suojauksen, jos pystyuma on kiinni paloluokitellun seinän pinnassa ja seinän materiaali riittää palosuojaukseen.
3. Laatan liikuntasaua	- Ontelolaattatason liikuntasauaman kohdalla olevan palkin alalaippa suojataan tarvittaessa ulkopuolisella levysuojauksella tai palosuojamaalilla. Suojaustarve tulee aina palkkisuunnittelusta. - Suojauksen laajuus ja suojaustapa tehdään aina erillisen suunnitelman mukaan.
4. Alalaipan korokkeet	- Alalaipan korokkeet valetaan saumavalun yhteydessä betonia täyteen. - Valu muodostaa korokkeelle riittävän palosuojauksen ja muuta ei tarvita.
5. Palkki aukon reunassa	- Tasoaukon reunassa näkyviin jäävä palkin uuma on palosuojattava. - Reunakaistavalu riittää myös palosuojaukseen.
6. Ylälaipan palosuojaus	- Rakenteellinen pintavalubetoni muodostaa ylälaipalle riittävän palosuojauksen. - Ohuilla pintatasoiteilla pitää ylälaipan palosuojaus tarkastella aina erikseen. Tasoitteesta pitää muodostua ylälaipalle riittävä suojakerros vaadittuun paloluokkaan ja tasoitemateriaalilla pitää olla palonkestoluokitus. - Pintavalukaistaa voidaan käyttää erillisenä palosuojauksena varsinkin yläpohjissa, jolloin muuta suojausta ei tarvita.
7. Lisäpalosuojauksen periaate	

Kuva 24. Palkin lisäpalosuojaus, liikuntasaua ja ulkoseinärakenne

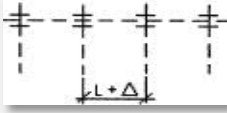
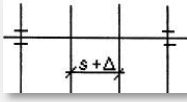
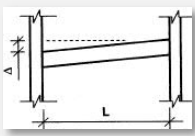
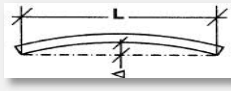
9.2 Liitoksen palosuojaus

1. Yleistä	- Liitokset suojataan rakennuksen runkoa vastaavaan paloluokkaan. - Palosuojaus muodostuu laatan jälkivaluilla, mutta seuraavia rakenteellisia yksityiskohtia eri liitostyypeissä pitää ottaa huomioon.
2. AEP-konsoli	- AEP-konsoliliitos suojataan aina runkoa vastaavaan paloluokkaan. - Palosuojausmenetelmät on esitetty AEP piilokonsolien käyttöohjeissa. [20] - Jälkivalujen yhteydessä päätylevyn ja pilarin välistä saumaa ei saa valaa umpeen
3. AEL-konsoli	- AEL-konsoliliitokset suojataan aina runkoa vastaavaan paloluokkaan. Palosuojausmenetelmät on esitetty AEL piilokonsolien käyttöohjeissa. [22] - Jälkivalujen yhteydessä päätylevyn ja pilarin välistä saumaa ei saa valaa umpeen.
4. Pulttiliitos	- Pulttiliitos pilarin yläpäähän ei tarvitse erillistä palosuojausta. - Kiinnityspultit on sijoitettu sellaiselle alueelle, jossa ne tulevat palkin kotelon sisään, jolloin ne on suojattu riittävästi.
5. Hitsiliitos	- Hitsiliitos pilarin yläpäähän ei tarvitse erillistä palosuojausta. - Hitsaus on sijoitettu sellaiselle alueelle, jossa se tulee kotelon saumavalujen sisään, jolloin ne on suojattu riittävästi.
6. Sekundääripalkin liitos	- Sekundääripalkin liitos primäärin kylkeen suojataan palkin alapuolelta AEL-piilokonsolin ohjeiden mukaan. [22]
7. Liitos kentässä	- Palkin jatkosliitos kentässä suojataan palkin alapuolelta AEL-

	piilokonsolin ohjeiden mukaan. [22]
8. Palkista ripustetut rakenteet	- Mikäli alalaipasta ripustetaan hoitotasoja tai talotekniikka asennusten kannatuksia, ei alalaippaa ja ripustusrakenteita tarvitse palosuojata, ellei näillä rakenteilla ole palonkestovaatimusta. - Mikäli laite/taso vaatii paloa kestävä ripustuksen, pitää kannatusrakenne suunnitella erikseen, jolloin kotelon sisään tehdään paloa kestävä ripustus, tai alalaippa palosuojataan.
9. Muut liitokset	- Muiden liitostyyppien palosuojauksen tarve suunnitellaan projektikohtaisten vaatimusten mukaan.

10 ASENNUSTOLERANSSIT

10.1 Palkin asennustoleranssit

1. Yleistä	- Betonielementtirungon asennuksessa noudatetaan standardin SFS-EN 13670 asennustoleransseja. - Liittopilarirungon asennuksessa noudatetaan standardin SFS-EN 1090-2:2018 mukaisia asennustoleransseja. - Palkki ja sen liitokset sallivat kuitenkin seuraavia toleranssipoikkeamia pilareiden ja muiden pystyrakenteiden sijainnissa
2. Pilarivälimitta 	- AEP konsoliliitos sallii palkin pituussuunnassa ± 15 mm siirtymän. Pilareiden vapaa väli voi siten vaihdella $\Delta = \pm 30$ mm rajoissa. - AEL konsoliliitos sallii palkin pituussuunnassa ± 10 mm siirtymän. Pilareiden vapaa väli voi siten vaihdella $\Delta = \pm 20$ mm rajoissa. - Asennettaessa tämä välys pitää tasata yhtä suureksi palkin molemmissa päissä ja välyksiä ei saa päästää kerääntymään pitkien palkkilinjien päihin.
3. Palkkivälimitta 	- Viereisten palkkien etäisyyden poikkeama saa vaihdella $\Delta = \pm 30$ mm rajoissa. - Ontelolaatan tukipinnan minimi leveyttä alalaipan päällä ei siten saa alittaa. - Ontelolaatat OL200-370, tukipinta on 80 ± 15 mm, - Ontelolaatat OL400-OL500, tukipinta on 105 ± 15 mm.
4. Palkin korkeus 	- Palkin päiden korkeusaseman poikkeama (=kaltevuus) päiden L välillä. $\Delta = \pm L/500$ kuitenkin enintään 10 mm. - Viereisten palkkien suhteellisen korkeusaseman poikkeama. $L = \text{palkkiväli}$. $\Delta = \pm L/500$ kuitenkin enintään 10 mm. - Palkin yleinen korkeusaseman tasopoikkeama noudattaa rungon yleistoleransseja.
5. Palkin kiertymä	- AEP-piilokonsoliliitoksen välys sallii pituusakselin suhteen ± 1.5 asteen kiertymän. Palkki voidaan asennuksen yhteydessä kiilata tämän toleranssin sallimaan kiertymäasentoon, jolloin muiden rakenteiden asennus- tai sijaintitoleransseja voidaan korjata asennuksen yhteydessä. - AEL-piilokonsolin sovitus on riittävän tiukka, jolloin palkkiin ei synny kiertymää, joka pitäisi erikseen huomioida. - Pultti- ja hitsiliitosten asennuksessa voidaan palkin kiertymä sovittaa halutuksi, jolloin muita toimenpiteitä ei tarvita.
6. Palkin esikorotus 	- Palkin esikorotus tehdään konepajalla tasorakenteen omalle painolle ja tason pysyvälle hyötykuormalle toleranssilla $\Delta = -0, +15$ mm. Palkki asettuu suoraan tai jää hieman ylöspäin kaarevaksi. - Palkin taipumarajan vakioimitoitusehto muuttuville hyötykuormille $\Delta = L/400$.

10.2 Toimenpiteet asennustoleranssien ylityksessä

1. Yleistä	- Palkkien sijaintia voidaan korjata rajoitetusti seuraavilla menetelmillä, jos rungon pystyrakenteiden sijainnissa tapahtuu ylityksiä.
------------	---

2. Pilarivälimitta	- Pilarivälimittaa ei konsoliliitoksen rakenteen vuoksi voida ylittää muuten kuin valmistamalla tätä varten erikoiskieli. - Kieliosaa voidaan pidentää rajoitetusti palkin suuntaan, mutta liitoksen kestävyysarvoja joudutaan tällöin aina rajoittamaan. - Pilarin yläpään hitsiliitoksissa voidaan palkin sijainti määrittää aina suunnitelmien mukaiseksi edellyttäen, että palkki pysyy pilarin päällä olevan kiinnityslevyn alueella. - Pilarin yläpäässä pulttiliitoksissa palkin vaakasijaintia ei voida korjata muuta kuin pultin asennusputken salliman välyksen verran.
3. Palkkivälimitta	- Palkkien keskinäistä välimittaa ei voi korjata konsoliliitoksissa. - Pilarin yläpäässä pulttiliitoksissa palkin sijaintia ei voida korjata muuta kuin pultin asennusputken välyksen verran. - Pilarin yläpään hitsiliitoksissa voidaan palkin sijainti määrittää aina suunnitelmien mukaiseksi.
4. Palkin korkeus- asema	- Palkin korkeussuuntaista sijaintia voidaan korjata seuraavalla menetelmällä. - Mikäli piilokonsoli on pilarissa liian korkealla, voidaan kieliosan yläpinnasta poistaa maksimissaan 25 mm. - Mikäli kieliosa pilarissa on liian alhaalla, pitää valmistaa erikoiskieli, jolla palkin korkeutta voidaan nostaa. - Piilokonsolin vääntökestävyyttä pitää tällöin rajoittaa ja palkki pitää asentaa tuettuna. Anstar suunnittelee ja valmistaa tarvittavat erikoiskielet. - Pultti- ja hitsiliitoksissa voidaan käyttää tarvittaessa lisäasennuslevyjä palkin pään alla korkeusaseman korjaamiseen.

11 PALKILLE SALLITUT KORJAUKSET

1. Yleistä	- Yleensä palkin rakenteita ei saa muuttaa muuten kuin valmistajan luvalla. - Muutoksesta on aina tehtävä poikkeamaraportti. - Muutokset on dokumentoitava projektin laatuaineistoon. - Seuraavassa on lueteltu sallitut ja ei sallitut muutostoimenpiteet työmaa-asennuksessa.
2. Sallittu korjaus-toimenpide	- Hitsauskiinnitykset ovat yleensä mahdollisia alalaippaan tai uumaan. - Palkkisuunnittelusta on kuitenkin selvitettävä sallitut hitsausalueet. - Hitsaukset on tehtävä Anstarin ohjeiden mukaan ja työssä noudatetaan SFS-EN 1090-2:2018 mukaisia hitsausmenetelmiä ja hitsausluokan C ja toteutusluokan EXC2 laadunvalvontaa.
3. Ei sallittu korjaus-toimenpide	- Alalaipan ulokkeesta ei saa leikata paloja pois. Tarvittavat varaukset pitää hyväksyttää Anstarilla. - Kotelon läpi ei voi porata reikiä työmaalla, vaan kaikki vaakasuuntaiset rei'itykset on tehtävä detaljisuunnittelun kautta. - Vääntö- ja ripustusraudoitusta ei saa muuttaa tai vähentää. - Palkkia ei saa hitsata liittyviin rakenteisiin ja liitoksiin suunnitelmista poiketen.

12 TURVALLISUUSTOIMENPITEET

12.1 Tiedot työmaan työturvallisuusohjeen laatimista varten

1. Yleistä	- Rakennuttajan nimeämä projektin työturvallisuuskoordinaattori vastaa rakennustyön toteutukseen liittyvästä työturvallisuudesta huolehtimisesta. - Projektin työturvallisuusohjetta laadittaessa pitää liitopalkin asennuksesta huomioida seuraavat asiat:
2. Asentaminen	- Asennuksessa noudatetaan asennussuunnitelman mukaista työjärjestystä ja suunnittelijan määrittämää rungon asennusaikaista stabiiliteettivaatimusta. - Palkin putoaminen ja ontelolaattatason virheellinen ja liian suuri kuormitus asennusvaiheessa on estettävä.

	- Palkkia nostetaan vain sallittuja nostopisteitä käyttäen. - Nostolaite irrotetaan palkista sitten, kun palkki on paikallaan kiinnitettynä ja putoaminen ei ole mahdollista. - Palkkia ei saa koskaan jättää kiinnittämättä paikalleen. - Ontelolaatan minimi tukipinnan leveyttä alalaipan päällä ei saa alittaa. - Mikäli piilokonsolin kieliosa pitää irrottaa pilarista, se tehdään nostokalustolla.
3. Stabiilitetti	- Rungon stabiilitetti varmistetaan työvuoron päättyessä mahdollisille poikkeuksellisille luonnonkuormille. - Ontelolaattojen asennusta ei saa aloittaa, ennen kuin palkit on kiinnitetty lopullisesti ja asennustuenta on tehty ja ontelolaattojen asennusvalmius on todettu. - Laattojen asennusjärjestystä ei saa muuttaa ilman suunnittelijan lupaa. - Osittain asennetun tason kokonaisstabiilitetti on varmistettava. - Ontelolaatan 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. - Asennetun ja saumavaletun tason käyttöönottolupa ja kuormitettavuus on todettava katselmuksella.

12.2 Ontelolaattatason kuormitus ja käyttöönotto rakentamisaikana

1. Yleistä	- Palkki toimii liittorakenteena ontelolaatan ja jälkivalujen ja mahdollisti pintavalujen kanssa. - Tämän takia ontelolaattatasoa voidaan kuormittaa vasta sitten, kun rakenteelliset jälkivalut ovat saavuttaneet suunnittelulujuuden. - Ontelolaattatason kuormittaminen ja käyttöönotto rakennusmateriaalien varastopaikkana eri rakentamisvaiheissa on huomioitava seuraavaa:
2. Kuormitus	- Ontelolaattojen asennuksen aikana tason sallittu hyötykuorma on 0,5 kN/m² ennen saumavaluja. Tasolle ei tällöin saa varastoida rakennusmateriaaleja. - Kotelo- ja saumavalujen kovettumisen jälkeen tason sallittu hyötykuorma määritetään pintalaatan rakenteellisen toiminnan mukaan. - Mikäli ontelolaattojen päälle tulee vain pintatasoite tai ei ole tasoitetta ollenkaan, sallitaan tasolle normaali suunnitelmien mukainen lopullinen hyötykuorma, kun kotelo- ja saumavalut ovat saavuttaneet suunnittelulujuuden. - Mikäli tasolle tulee rakenteellinen pintalaatta, sallitaan tasolle vasta pintalaatan kovettumisen jälkeen suunnitelmien mukainen lopullinen hyötykuorma. Tason kuormitettavuus ennen pintalaatan valua määritetään tällöin erikseen.
3. Käyttöönotto	- Ontelolaattatason käyttöönottovalmius ja kuormitettavuus todetaan katselmuksella.

13 ASENNUKSEN LAADUNVALVONTA

1. Yleistä	- Rakenteiden asennuksen laadunvalvonnassa noudatetaan työmaalle laadittua laadunvalvontasuunnitelmaa. - Asennetuille rungolle suoritetaan toteutuseritelmässä määritetyt rakenne- ja mittatarkastukset. - Hyväksymisrajojen tulee noudattaa standardin SFS-EN 1090-2:2018 vakiotoleranssi vaatimuksia toleranssiluokassa 1. - Betonirakenteiden osalta noudatetaan standardia SFS-EN 13670
2. Laadunvalvonnan raportit	- Laadunvalvonta- ja mittatarkastuksista laaditaan aina tarkastusraportti, joka talletetaan projektin laatuaineistoon. - Tason rakenteiden osalta suoritetaan seuraavat tarkastustoimenpiteet:

3. Toimenpiteet ennen asennusta	- Tarkistetaan, että suunnitelman mukainen palkki on käytössä, (tyyppi, tunnus ja mitat) ja se ei ole kuljetuksessa vaurioitunut. - Varmistetaan, että palkki asennetaan oikeaan suuntaan pilarivälissä (linjamerkintä palkin uumassa). - Tarkistetaan, että pilarissa on suunnitelmien mukainen konsoliosa. - Varmistetaan, että liitoskohdat on puhdistettu lumesta ja jäädä.
4. Toimenpiteet ennen jälkivaluja	- Tarkistetaan että ontelolaatan saumoihin on asennettu vääntöteräksiset. - Tarkistetaan että piilokonsoliin on asennettu valusuojukset. - Varmistetaan, että tasolle ei varastoitu ylimääräistä kuormaa. - Varmistetaan, että liitokset on tehty suunnitelmien mukaan. - Varmistetaan, että pintavaluun on asennettu rauditusverkko
5. Toimenpiteet poikkeamatapauksissa	Mikäli ontelolaattatason 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 - hitsaus- ja hitsausmenetelmät - pintakäsittelyt ja palosuojaukset - laadunvalvonta ja vaadittavat tarkastukset ja niiden dokumentointi Asentaja on velvollinen käynnistämään poikkeaman dokumentoinnin havaitessaan suunnitelmapoikkeaman ja hyväksyttämään sen aiheuttamat toimenpiteet Tilajalla. Poikkeamaraportit talletetaan myös projektin laatuaineistoon.

14 LAADUNVALVONNAN LOPPUDOKUMENTOINTI

1. Yleistä	- Työn luovutuksen jälkeen toimitetaan Tilajalle liittopalkkien asennus ja jälkivalvontatyön aikana syntynyt tarkastus- ja laadunvalvonta-aineisto.
2. Valmiustarkastuspöytäkirjat	- Rungon ja palkkien asennusvalmiustarkastus ontelolaattojen asennusta varten. - Ontelolaattatason ja palkkien jälkivalvontavalmiuden tarkastus. - Ontelolaattatason kuormitettavuus- ja käyttöönottotarkastus.
3. Tarkastuspöytäkirjat	- Palkin liitosten hitsin tarkastus. - Palkin ja liitosten palosuojauksen tarkastus.
4. Poikkeamaraportit	- Luovutetaan asennuksen aikana tehdyt poikkeamaraportit.
5. Tuotehyväksyntä As-built	- Työmaalle hankittujen materiaalien CE-merkintätodistukset tai muut vastaavat tuotehyväksyntätiedot. - 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 1090-2:2018, Teräs ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset.
- [3] SFS-EN ISO 3834. Metallien sulahitsauksen laatuvaatimukset. Osa 1: Laatuvaatimusten valintaperusteet
- [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 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. Osat 1-10, Yleiset säännöt
- [9] SFS-EN 1992-4:2018, Design of concrete structures. Part 4. Design of fastenings for use in concrete.
- [10] Kumottu
- [11] SFS-EN ISO 5817, Hitsaus. Teräksen, nikkelin ja titaanin ja niiden seosten sulahisauksen. Hitsiluokat.
- [12] SFS-EN ISO 12944, Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaalijärjestelmillä. Osa 1-7:
- [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: Voimalliotokset.
- [17] SFS-EN 13670 Betonirakenteiden toteuttaminen.
- [18] SFS-EN 13225 Betonivalmisosat. Pilari- ja palkkieleментit.
- [19] SFS-EN 13369 Betonivalmisosien yleiset säännöt.
- [20] Betoninormikortti No. 18EC (EN 1992-1-1) 31.7.2012 Palkkiin tuetun ontelolaataston suunnittelu.
- [21] Anstar Oy. AEP konsolin käyttöohje.
- [22] Anstar Oy. AEL konsolin käyttöohje
- [23] Anstar Oy. A-BEAM W Suunnitteluohje.
- [24] Kumottu
- [25] Anstar Oy. ATP harjateräsperuspultit

PICTURES

Kuva 1.	A-BEAM S liittopalkki betonielementtirungossa.....	4
Kuva 2.	CE-merkintä ja palkin tunnistetiedot	5
Kuva 3.	Kuljetustuenta ja varastointi työmaalla.....	6
Kuva 4.	Ylälaipan nostokohdat ja nostaminen.	6
Kuva 5.	Palkin tunnus ja asennussuunta.....	6
Kuva 6.	AEP konsoliliitos betonipilariin Uusi kuva.....	7
Kuva 7.	AEL-C konsoliliitos liittopilariin.....	8
Kuva 8.	S-palkin kahden pultin liitos pilarin tai seinän päälle.....	9
Kuva 9.	S-palkin hitsiliitos kiinnityslevyyn pilarin päälle	10
Kuva 10.	S-palkin jatkosliitos kentässä. Gerber-jatkos.....	11
Kuva 11.	Sekundääripalkin liitos primääripalkin kylkeen	11
Kuva 12.	Palkin sallitut kiinnitysalueet.....	12
Kuva 13.	Asennustuenta palkin päässä.	14
Kuva 14.	Asennustuenta palkin jäniteellä. Uusi kuva.....	14
Kuva 15.	Ontelolaatan sijoitusmitat alalaipalla Uusi kuva.....	16
Kuva 16.	Palkin vääntöraudoitus. Keskipalkin periaatekuva.....	16
Kuva 17.	Palkin vääntöraudoitus. Reunapalkin periaatekuva.....	16
Kuva 18.	Kuorilaattapalkin lisäraudoituksen periaatekuva.....	17
Kuva 19.	Rakenteen saumavalut, rakenteellinen raudoitettu pintalaatta	19
Kuva 20.	Rakenteen saumavalut yläpohjassa ja raudoitettu pintavalukaista.....	19
Kuva 21.	Rakenteen saumavalut välipohjassa ja 10-30 mm pintatasoite.....	19
Kuva 22.	Rakenteen saumavalut yläpohjassa ilman pintalaattaa Uusi kuva.....	20
Kuva 23.	Kosteuden poistumissuunta kotelon sisältä Uusi kuva.....	20
Kuva 24.	Palkin lisäpalosuojaus, liikuntasauva ja ulkoseinärakenne Uusi kuva	21



Anstar Oy on suomalainen perheyrittäjä, 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