

Betonirakenteet / Elementtien asennustyönjohtaja 2025

Laatat

Sisältö

1. Valmistus

- Kylpyhuonelaatta

2. Mistä ohjeita

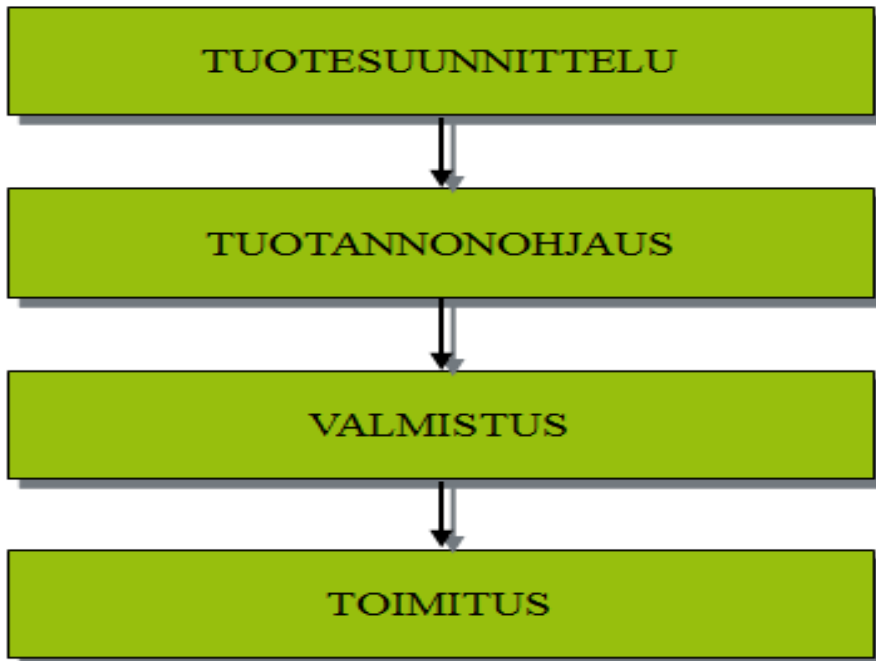
3. Ontelo- ja kuorilaatta tyypit

4. Laatastojen tukipinnat, tuennat, hammastusten oikaisu, saumaraudoitukset ja saumaus.

5. Turvallisuus



ONTELOLAATAN VALMISTUSKAAVIO



Ontelolaatan valmistusprosessi käynnistyy, kun asiakas toimittaa elementtipiirustukset ja plaani-kuvan projektikeskukseen.

Valmistusprosessi etenee tuotesuunnittelusta tuotannonohjaukseen. Tuotannonohjaaja laatii valuohjelman, jonka perusteella alkaa varsinainen ontelolaatan valmistus.

Valmistusprosessin viimeinen vaihe on elementtien varastointi ja lastaus. Elementtien toimituksen työmaalle hoitavat autoilijat.

TUOTESUUNNITTELU

Elementtisuunnittelijoiden antamien lähtötietojen perusteella tuotesuunnittelijat määräävät ontelolaattojen rakennustekniset- ja laatuvaatimukset sekä huomioivat tuotantoprosessin erikoisvaatimukset. Tuotesuunnittelijat määrittävät lisäksi raudoituksen, sekä rei'ityksen niin, että ontelolaatoille saadaan tarvittava kantokyky.

Tuotesuunnitteluvaiheessa tarkastetaan myös käsittelynaikainen rei'itys (valmistus, siirrot) sekä lopullisen rei'ityksen vaikutus ontelolaataston kantavuuteen. Yksittäisen laattaelementin geometria määrittää sen valmistus-, varastointi-, kuljetus-, ja asennustekniikan. Laattaa voidaan tästä syystä varustella nostolenkeillä ja mahdollisesti jättää reikävarauksiin nostokannaksia (N-, tai NOK-merkintä taso- ja elementtikuvassa).

TUOTANNONSUUNNITTELU JA TUOTEVALMISTUS

Tuotannonsuunnittelija laatii tehtaan päivittäisen valualustakohtaisen valuohjelman annettujen työpiirustusten ja aikataulujen perusteella. Työmaalta edellytetään laataston lohkokohtaista asennussuunnitelmaa tavallisesti 6 työviikkoa ennen aiottua toimitusajankohtaa. Tämä mahdollistaa sekä elementtien tuote- että tuotannonsuunnittelun ns. valmiskuormille. Valmiskuormilla laatat on varastoituna lohkokentittäin mahdollisimman hyvin asennusjärjestyksessä. Tilaukset työmaalle tehdään näiden valmiskuormien mukaisin kuormanumeroin. Valmiskuormanumeron kuormakirja sisältää tuotekohtainen elementtitiedon, minkä mukaan asentajilla on laattakohtainen asennusjärjestys käytössään.

Tuotannonsuunnittelusta siirtyvät ontelolaattojen tuotanto-ohjelmat piirustuksineen sekä elementteihin kiinnitettävät tunnistelaput valmistukseen. Valmistus tapahtuu tuotanto-ohjelman, piirustusten ja työvaihekorttien mukaisesti.

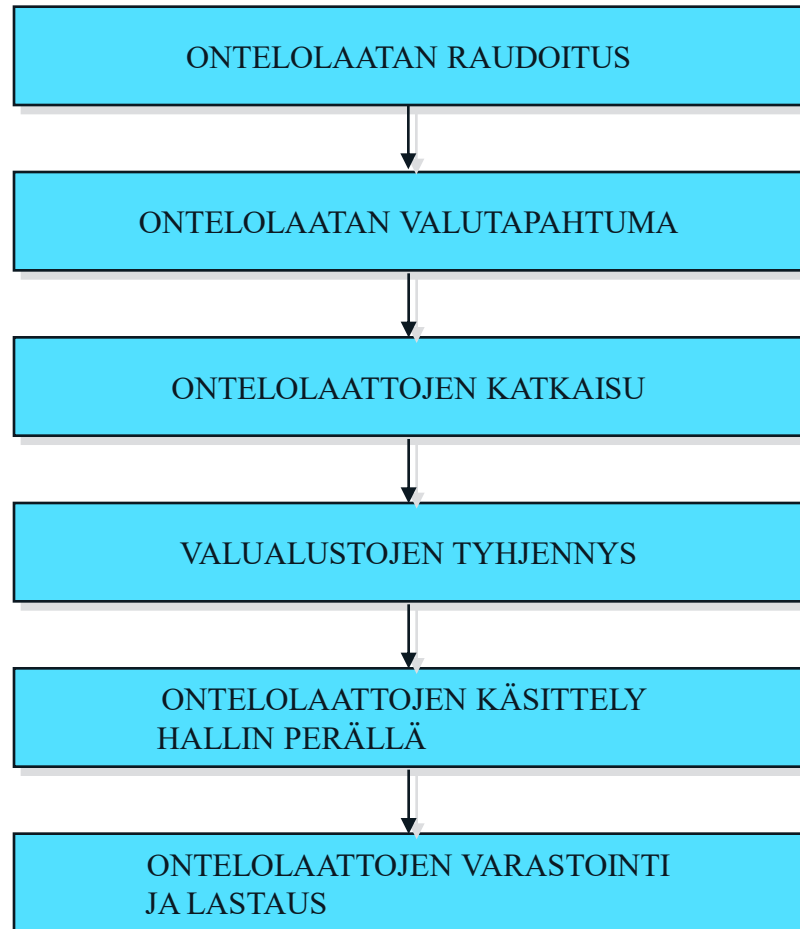
VALMISTUS

Ontelolaatan varsinainen valmistus jakautuu kuuteen eri vaiheeseen. Jokainen vaihe sisältää 2 - 4 erilaista työvaihetta.

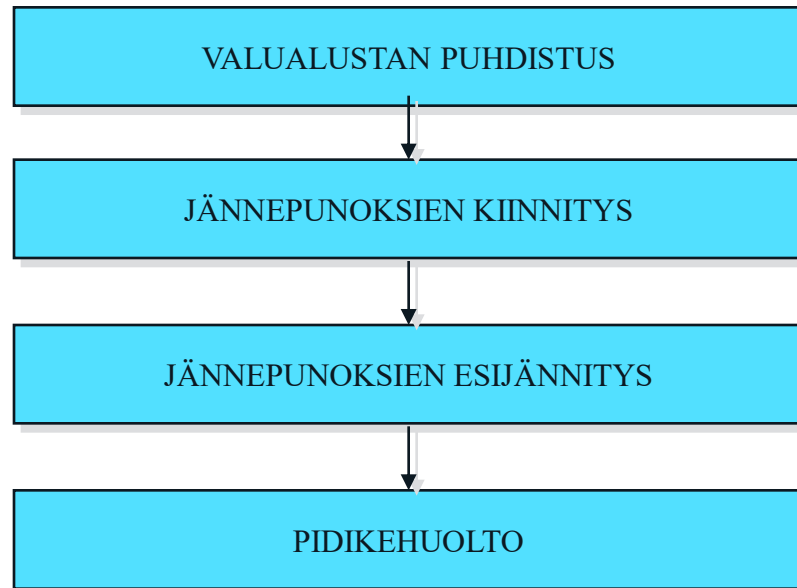
Ennen kuin ontelolaatta saadaan toimitettua, on tuotannon käytävä läpi 13 - 15 työvaihetta. Jokaisen työvaiheen suorittaa siihen koulutettu työntekijä.

Laadunvalvonta on mukana koko valmistusprosessin ajan. Laatua valvotaan mittaamalla sekä silmämääräisesti. Mittatulokset tallennetaan laadunvalvojan käyttöä varten.

HUOM! Valmistuksen yksityiskohdat vaihtelevat tehtaittain



ONTELOLAATAN RAUDOITUS

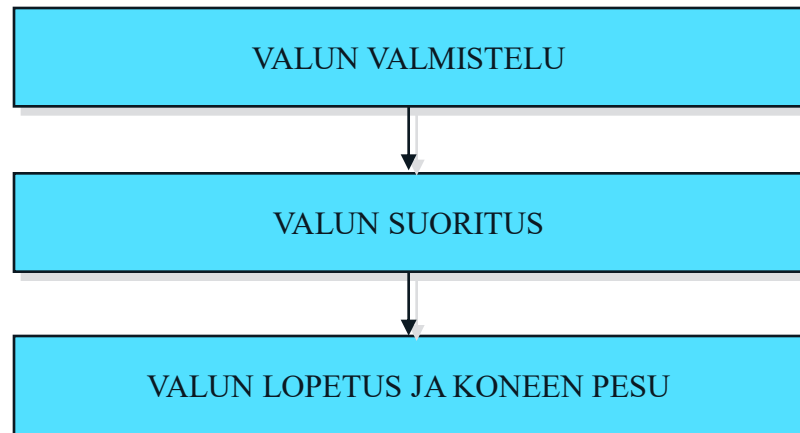


Valualustan puhdistuskone



Pidikekiilojen kiinnitys

ONTELOLAATAN VALUTAPAHTUMA



Valukone valualustan alkupäässä



Kolopään valmistuskone 6

ONTELOLAATTOJEN KATKAISU

JÄNNITYKSEN LAUKAISU



ELEMENTTIEN SAHAUS



Punoksen katkaisu



Ontelolaattasaha7

VALUALUSTOJEN TYHJENNYS

ELEMENTTIEN NIPUTUS



ELEMENTTINIPPUJEN KERÄILY



Elementtien niputuskone



Elementtien keräilykone 8

ONTELOLAATTOJEN KÄSITTELY HALLIN PERÄLLÄ

PUKKIKUORMIEN TEKO



ALAPOHJIEN ERISTÄMINEN



Pukkikuorman teko



Alapohjan liimaus 9

ONTELOLAATTOJEN VARASTOINTI JA LASTAUS

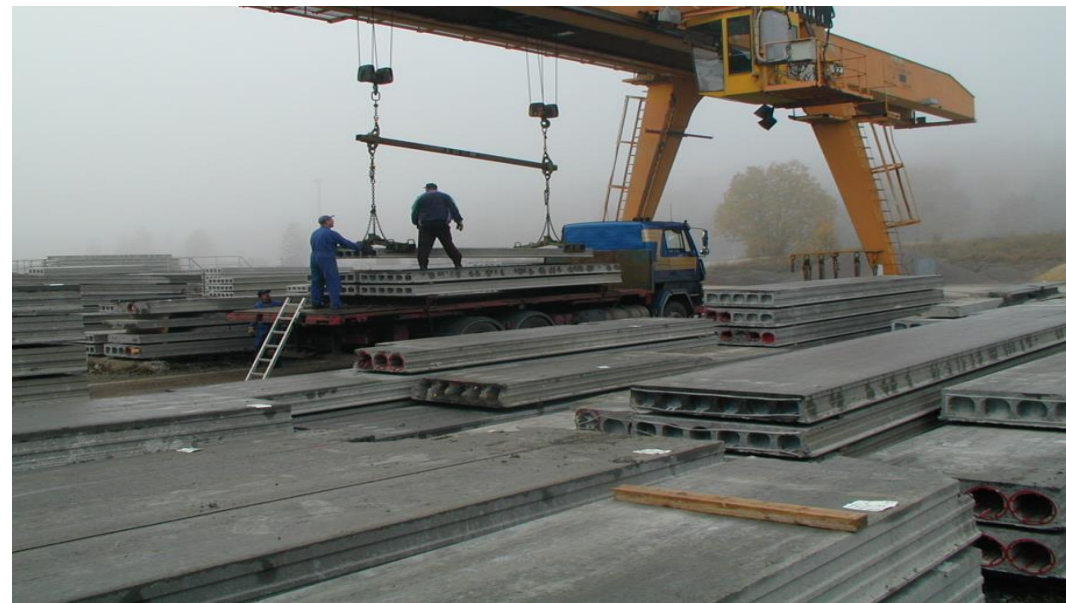
ONTELOLAATTOJEN VARASTOINTI



ONTELOLAATTOJEN LASTAUS



Pukkikuorma varasto



Auton lastaaminen puolipukkinosturilla

LAADUNVALVONTA

LAADUNVALVONTA

Laaduntarkastaja merkitsee valuohjelmaan hyväksytyt ontelolaatat sekä saadut neliömäärät, hukkaneliöt ja kuittaa allekirjoituksellaan työn tehdyksi.

Tarkastus suoritetaan laaduntarkastuksen työohjeen mukaisesti. Laaduntarkastaja tallentaa tuotantoilmoituksen ko. valujonosta (valujonon numero, valualustan numero, elementtityyppi, valetut neliöt valualustoittaan, neliöhukat, massahukat, hukan aiheuttajan, häiriöt, työnjohtajan nimikirjaimet ja laadunvalvojan nimikirjaimet).

Varastossa, kuljetuksessa ja työmaalla havaituista poikkeamista tehdään muutosilmoitus tunnuslapun tunnistetietojen perusteella.

KYLPYHUONELAATAN VALMISTUS työnopastuskortti

Hyrylä 31.08.2012
rev. A 05.01.2016

Sami Kuitunen ja Jouni Rimpiläinen
Sami Surakka & Aki Kivioja



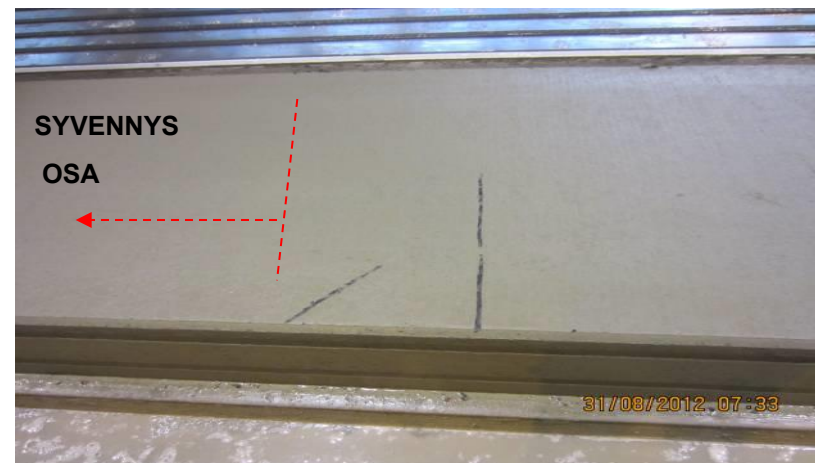
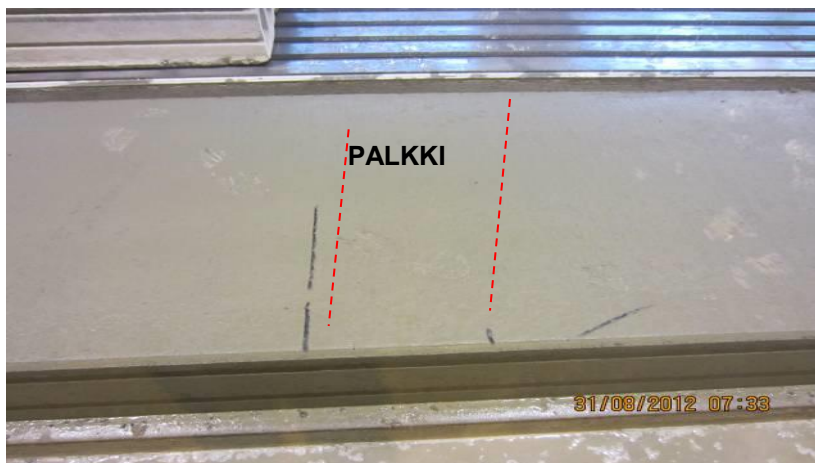
TYÖVAIHEEN KUVAUS:

- Tampattavan alueen merkitseminen



LAATUTEKIJÄT:

- Valukoneen käyttäjä merkitsee laatan kanteen kylpyhuonesyvennyksen palkin alku- ja lopetuskohdat.
- Syvennyksen sijaintitoleranssi:
-0; +50mm
- Palkin pituus
 - **P27K** 250mm
 - **P32K** 300mm
 - **P37K** 350mm



TYÖVAIHEEN KUVAUS:

- Yläpinnan rouhinta



LAATUTEKIJÄT:

- Yläpinta rouhitaan palkin aloitusmerkkiin saakka
- Pinnan rouhinta ja kylpyhuoneosan muotoilu on aloitettava mahdollisimman pian valukoneen perästä ennenkuin betonin sitoutuminen ehtii alkamaan
 - P27K EL800 koneet välittömästi
 - P27K EL900 koneet max 45min kuluttua
 - P32K EL900 koneilla max. 45min kuluttua
 - P37K EL900 koneilla max 30min kuluttua peruslaatan valusta
- Rouhin säädetään siten, että reunauumat jäävät ehjiksi

TURVALLISUUSTEKIJÄT:

- Huomioi muu liikenne koneella ajettaessa

TYÖVAIHEEN KUVAUS:

- Syvennyksen tiivistäminen



LAATUTEKIJÄT:

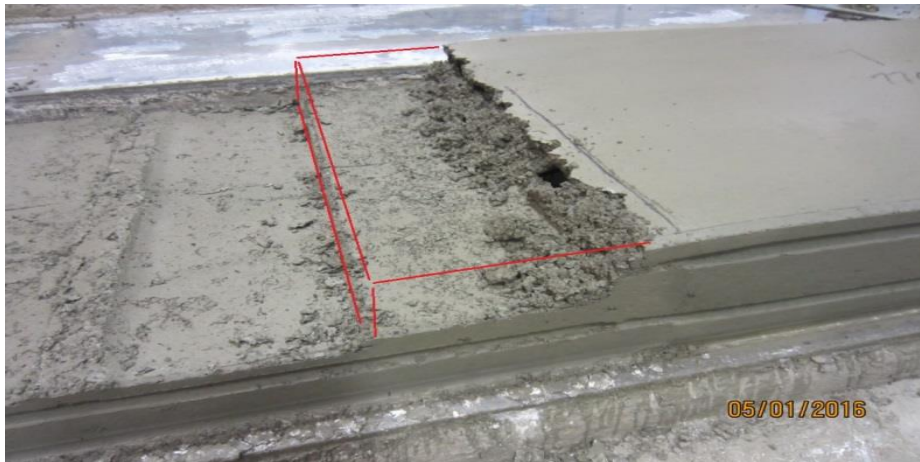
- Rouhittu betoni tiivistetään noin 10mm nimellismitan alle
 - Paksuus tarkistetaan laitteen mittatikusta
 - tarvittaessa liika massa työnnetään tärypalkeilla syvennyksen päätypalkkeihin
- Liika tärytys saattaa aiheuttaa punosluiston
- Madalletun osan vakiopaksuudet
 - P27K 175mm
 - P32K 200mm
 - P37K 200mm
 - Mittatoleranssi +/- 7mm
- **Madalletun osan paksuuden poiketessa vakiosta on laatat varustettava nostolenkein**

TURVALLISUUSTEKIJÄT:

- Lankun täryjen ollessa päällä on käytettävä kuulosuojaimia

TYÖVAIHEEN KUVAUS:

- Palkin muotoilu



LAATUTEKIJÄT:

- Syvennystä tiivistettäessä myös palkin pohja painetaan tärylankulla tiiviiksi
- Palkkialueelle annostellaan lisämassa ja siitä tiivistetään palkki lopulliseen muotoonsa tärylankuilla
- Lisämassan on oltava riittävän kosteaa ja muotoiltavissa;
 - Lisämassa säilyy käyttökelpoisena laitteen suppilossa vajaan tunnin; käyttöaikaa voidaan lisätä noin kahteen tuntiin käyttämällä hidastinta



TYÖVAIHEEN KUVAUS:

- Palkin viimeistely



27.10.2025

LAATUTEKIJÄT:

- Palkin päälle annostellaan lisämassaa ja se tiivistetään lopulliseen korkoonsa tärypalkeilla
 - Liian korkea palkki aiheuttaa piikkaustöitä
 - Liian matala palkki lisää jonkin verran tasoitemenekkiä
 - Toleranssi +/- 7mm > pyritään tekemään 3..5mm peruslaatan alle

TURVALLISUUSTEKIJÄT:

- Palkin tiivistyksessä kiinnitettävä huomioita peruslaatan nostouriin



TYÖVAIHEEN KUVAUS:

- viimeistely



LAATUTEKIJÄT:

- Palkin pää viimeistellään vielä hiertimellä > ylimääräinen massa siirretään syvennys osaan
- Syvennysosan pintaan annostellaan n.10mm kerros lisämassaa > pinta viimeistellään tärylankuilla
- Syvennysosan pinnan viimeistelyssä on huomioitava, että tärylankulla ei vedetä laatan pohjaa poikki

TYÖVAIHEEN KUVAUS:

- viimeistely



LAATUTEKIJÄT:

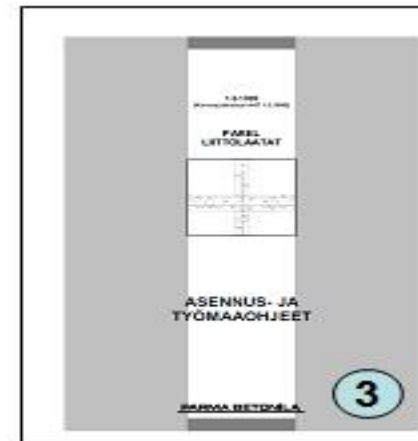
- Syvennyksen osalla kiskoille tiivistyksen yhteydessä tulleet purseet harjataan pois

YMPÄRISTÖ- ja TURVALLISUUSTEKIJÄT:

- Vältä liiallista lisämassan annostelua
 - Lisää betonihukkaa
 - Lisää siivoustarvetta

Asennusohjeita

- [Ontelolaattojen asennus - YouTube](#)
- www.parma.fi
- www.pielisenbetoni.fi
- www.betonimestarit.fi/
- www.lujabetoni.fi
- www.betoni.com/Download/23433/ontelolaattasarjakuva
- **Betonikeskus elementin turvallinen asennus**
- [www.e-betoonelement](#) (Vironkielinen ohje)



Ontelolaattatyypit P15 – P50

Tunnus	Korkeus mm	Onteloiden lukumäärä	Paino kg/m ²	Paino saumattuna kg/m ²	Saumabetonimenekki l/m . 1)	Normaalisti käytetty tukipinnan suunnittelupituus betonirakenteen päällä. 2)	Normaalisti käytetty tukipinnan suunnittelupituus kevyt-betoni-harkkorakenteen päällä 2)	Tukipinnan minimipituus ontelolaatan kantavuuden kannalta
P15	150	8	205	215	5	60 mm	80 mm	40 mm
P18	175	8	265	280	6	60 mm	80 mm	40 mm
P20	200	6	245	260	7	60 mm	80 mm	40 mm
P27	265	5	360	380	11	60 mm	80 mm	40 mm
P32	320	4	380	400	13	60 mm	80 mm	40 mm
P37	370	5	485	510	15	60 mm		40 mm
P40	400	4	435	465	15	100 mm		80 mm
P50	500	4	560	600	19	100 mm		80 mm
P27K	265/175 *	5	360/430 *	380/445 *	11	60 mm		40 mm
P32K	320/200 *	4	380/485 *	400/505 *	13	60 mm		40 mm
P37K	370/200 *	5	485/485 *	510/890 *	15	60 mm		40 mm

1) Taulukon saumabetonimenekki tarkoittaa laattojen välisiä ehjiä pituussaumoja.

2) Suunniteltu tukipinnan pituus on aina tarkistettava suunnitelmista.

*) Laatan korkeus ja paino täyskorkean laatan / kylpyhuonesyvennyksen kohdalla.

Ontelolaattatyypit P15 – P50

Tyypimerkinnän eteen tulevat lisämääreet kuvaavat laatan käyttötarkoitusta ja ominaisuuksia:

- **E** = eristetty laatta
- **Y** = yläpunostettu laatta
- **2** = palolaatta, palonkesto REI120

Jos samassa laatussa on useampia lisämääreitä, liitetään ne tunnuksen alkuun peräkkäin:

- **EYP27** = eristetty yläpunoslaatta P27
- **Y2P32** = yläpunospalolaatta P32, palonkesto REI120
- **EP37K** = eristetty kylpyhuonelaatta P37

Tyypimerkinnät ja tunnuslappu

Jokaiselle erinäköiselle ontelolaatalle annetaan laattatyypeittäin oma geometriatunnus:

- P20- **-01** - EP37K- **-101**

2.4. Punossuunnittelun merkinnät

Parman tekemässä punossuunnittelussa ontelolaatan rauditus (jännepunosten määrä) merkitään laatan tunnuksen perään viivalla erotettuna. Jos laatta on yläpunostettu, ilmoitetaan ensin yläpunosten määrä. Halkaisijaltaan 9,3 mm jännepunokset erotetaan 12,5 mm:n punoksista merkitsemällä punosten määrän kertovan luvun perään x.

Kun laatta on valmistettu K80-korkealujuusbetonista, merkitään punossuunnittelussa lisämääre 8 laatan tunnuksen eteen.

Lisämääre 15 tai 2 tunnuksen edessä kuvaa poikkeavaa palonkestovaadetta 90 min tai 2 h

- P27- **6** -101 = 6 kpl 12,5 mm punoksia

- P32- **7x** –100 = 7 kpl 9,3 mm:n punoksia

- **8YP40- 4x-11** –100 = betoni K80 , 4 kpl 9,3 mm:n yläpunoksia, 11 12,5 mm (alapunokset)



Kuorman tilaaminen -> Projektikeskus

Kuormanumero punossuunnittelun täydentämistä tasopiirustuksesta	Kuormien ajoitus			
	Päivä	1. kuorma	2. kuorma	3. kuorma
1, 2, 3	4.3.	07:30	09:00	10:30
4, 5, 6	10.3.	07:30	08:30	09:30
7, 8, 9	14.3.	07:30	08:30	09:30
12, 11, 10	20.3.	12:00	13:00	14:30
15, 14, 13	26.3.	12:00	13:00	14:30
18, 17, 16	1.4.	12:00	13:00	14:30

Tilattaessa kuormia sovitaan toimittavan tehtaan lähettämän tai logistiikka-keskuksen kanssa kuormien järjestys, tarkat purkuajat, mahdollinen erikoiskuljetuskalusto ja nostovälineet.

Kun kuormasuunnittelu tehdään tehtaalla, kuormat on merkitty tehtaan punossuunnittelun täydentämään ontelolaataston tasopiirustukseen. Kuormia tilattaessa on käytettävä näitä kuormanumeroita.

Esimerkki asennusaikataulusta ja -järjestyksestä sekä aputaulukosta kuormien tilaukseen.

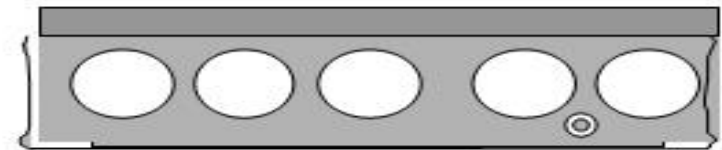
Ontelolaattakuorman vastaanotto

Laattojen järjestys kuormassa, mitat ja painot selviävät kuormakirjasta. Laattojen saavuttua työmaalle suoritetaan vastaanottotarkastus, jossa todetaan että:

- laatat täyttävät niille asetetut laatuvaatimukset mittapoikkeamien osalta
- nostoura ei ole vaurioitunut tai harvavalua
- kuljetuksessa ei ole syntynyt vaurioita
- valutulpat ovat paikoillaan onteloiden päissä
- punosliukumat eivät ylitä seuraavia hylkäysraja-arvoja (liukumat tarkistetaan ensin silmämääräisesti ja tarvittaessa liukuman voi mitata esim. työntötulkin avulla):

□ 9,3	2,0 mm
□ 12,5	3,0 mm

Tehtaalla liukuneeksi (ei toimivaksi) havaitut punokset on merkitty laatan päähän punoksen kohdalle rengastamalla . Tällöin laatan kantavuus suunnitelmien mukaiselle paikalle ja kuormille on tarkastettu tehtaalla punossuunnittelussa ja todettu riittäväksi. Muista havaituista punosliukumista tulee ottaa yhteys toimittavan tehtaalla punossuunnitteluun ennen laatan asentamista ja selvittää laatan soveltuvuus suunniteltuun käyttöön.

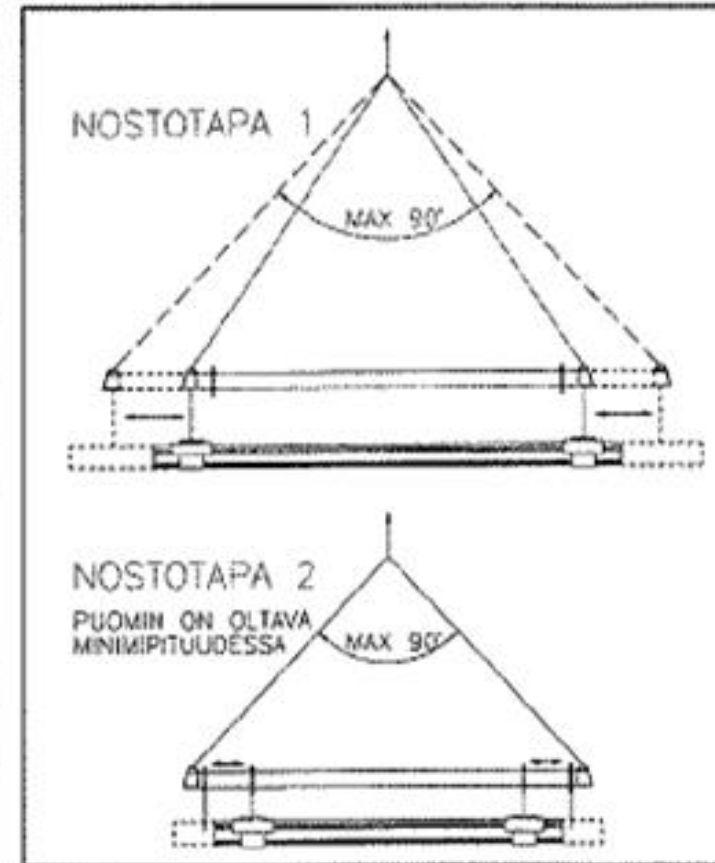


Ontelolaattojen nosto

Ontelolaattoja nostettaessa tulee käyttää nostopuomia. Nostopuomin kapasiteetti on merkitty puomiin ja se ei saa ylittyä.

Kun laattoja nostetaan **jatkettavalla nostopuomilla**, puomia on nostettava aina puomin päätykorvakkeista. Välikorvakkeet on tarkoitettu tyhjän puomin käsittelyyn. Kun laatan nostossa käytetään puomin siirrettäviä nostolenkkejä (nostotapa 2), puomin on oltava minimipituudessaan. Suurin sallittu haarakulma on 90° .

Kiinteällä nostopuomilla nostoraksien haarakulma saa olla enintään 60° . Alle 3m pitkät laatat voidaan nostaa **ilman nostopuomia**, jos haarakulma on $<10^\circ$. Nostoraksien pituus on oltava tällöin vähintään 10m.



Ontelolaattojen nosto

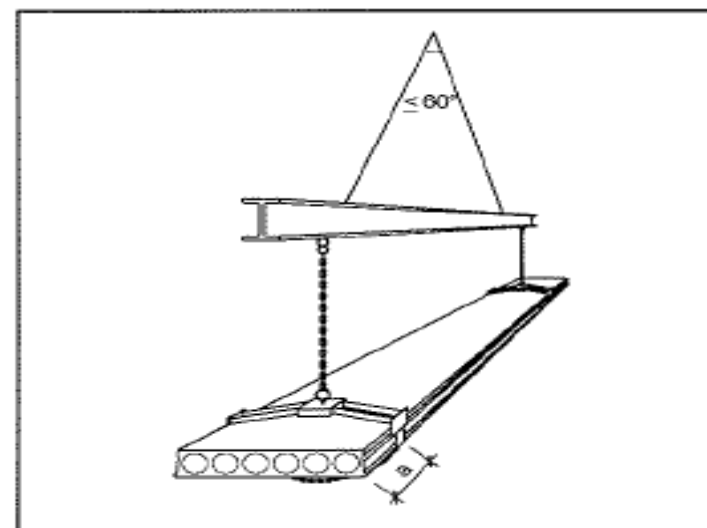
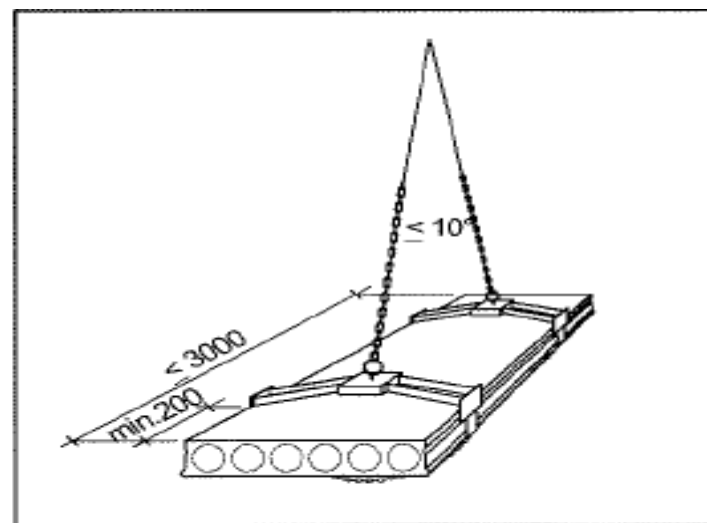
Nostotilanteen varmentamiseksi tulee aina käyttää nostosaksien **varmuusketjua**, ja se on aina kiristettävä ja sen lukitus on varmistettava kun laatta on alle 100mm:n korkeudessa lavan pinnasta. Nostosakset kiinnitetään siten, että varmuusketju voidaan avata holvin puolelta. Varmuusketju avataan vasta, kun laatta on alle 100mm:n korkeudella tukipinnasta.

Asennussaksien tulee nostossa olla mahdollisimman lähellä laatan päätä (200mm:n vapaa väli). Nostosaksien puristavan pinnan (pituus on 500mm) kiinnityksen on oltava laattaan nähden kohtisuora ja puristuksen on tultava tiiviisti laatan reunaan. Saksien vaarna on asetettava huolellisesti nostouraan ja nostouran on oltava nostokohdasta ehjä. Saksien tulee sijaita keskeisesti laattaan nähden.

Osa puomeista on varustettu saksien lisäksi irtoraksein, joita käytetään nostolenkillisten ja kavennettujen laattojen asennuksessa.

Määräaikaistarkastuksien lisäksi nostokalusto on tarkastettava työmaalla päivittäin huomioiden kiinnityssokkien, varmuuskoukkujen sekä ketjujen kunto. Lisäksi on tarkistettava ettei saksissa ole halkeamia tai muodonmuutoksia.

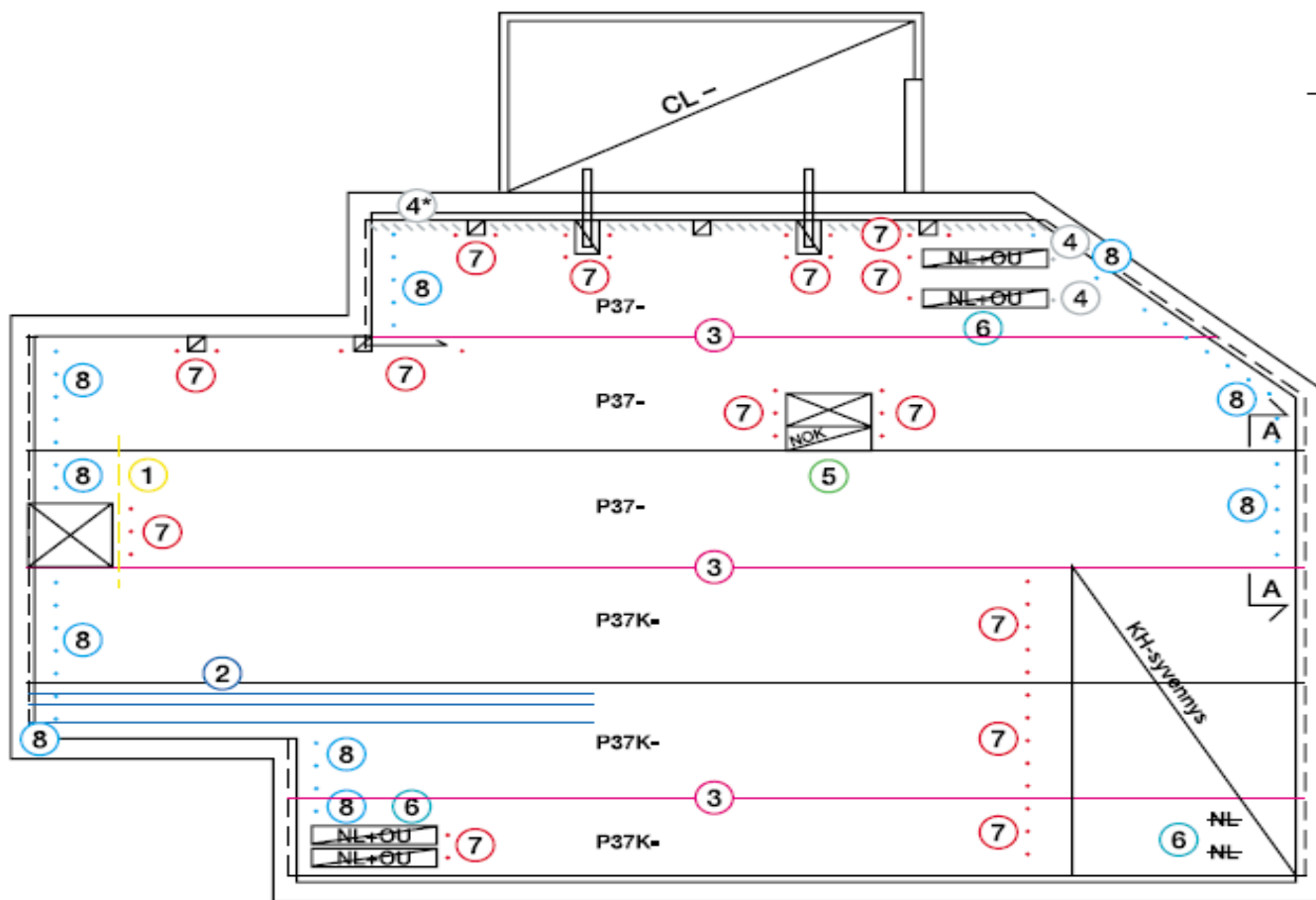
Nostosaksien varmuusketjun käyttö laatan nostoon on ehdottomasti kielletty, koska nostosakset voivat vaurioitua.



DEHA ankkuri



Ontelolaattojen asennus



- 1 Työnaikaiset tuennat tehdään (Kohta 10.3)**
 - ennen laattojen asennusta ontelolaattojen asennuspiirustuksen osoittamiin paikkoihin,
 - ennen laattojen piikkausta tai muuta vastaavaa käsittelyä.

- 2 Ulokelaattojen nosto ulokkeen vierestä, kun (Kohta 8.5)**
 - ulokkeessa on vanneteräkset tai vahvistusvalu,
 - ulokkeen pituus < 1m.

- 3 Taipumaerot tarkastetaan ja tarvittaessa tasataan seuraavissa paikoissa (Kohdat 10.2 ja 10.6)**
 - lyhyt ja pitkä laatta vierekkäin,
 - kylpyhuonelaatta ja peruslaatta vierekkäin,
 - kavennetut laatat,
 - erikorkuisten laattojen sauma.

- 4 Lyhyiden onteloiden ilmanpoistoreiät ja umpeenvaivat (Kohta 16)**
 - nostolenkin ja kantavan rakenteen väliin,
 - hormien, tartuntojen, kylpyhuonesyvennyksien yms. lyhyihin väleihin.
 - reunimmainen ontelo useissa tapauksissa 4*

- 5 Nostokannakset poistetaan saumavalujen kovettumisen tai työnaikaisen tuennan asentamisen jälkeen (Kohta 11)**

- 6 Nostolenkit katkaistaan ontelolaattojen asentamisen jälkeen (Kohta 8.4.)**

- 7 Työmaalla tehtävät vesireiät: (Kohta 13)**
 - Hormit, varaukset
 - Tartunnat (s-piste, parveke) rengasterästen jatkokset
 - Kylpyhuonesyvennyksien eteen
 - Laattojen nostolenkit

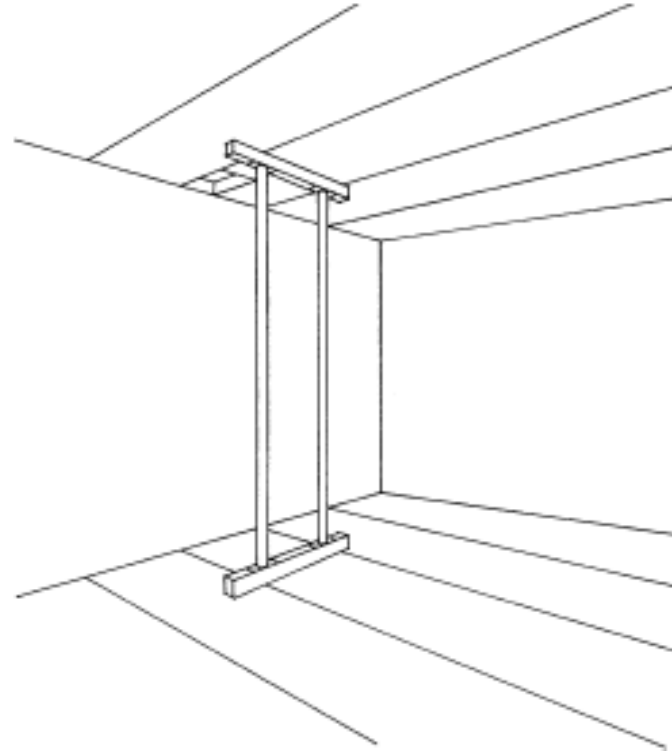
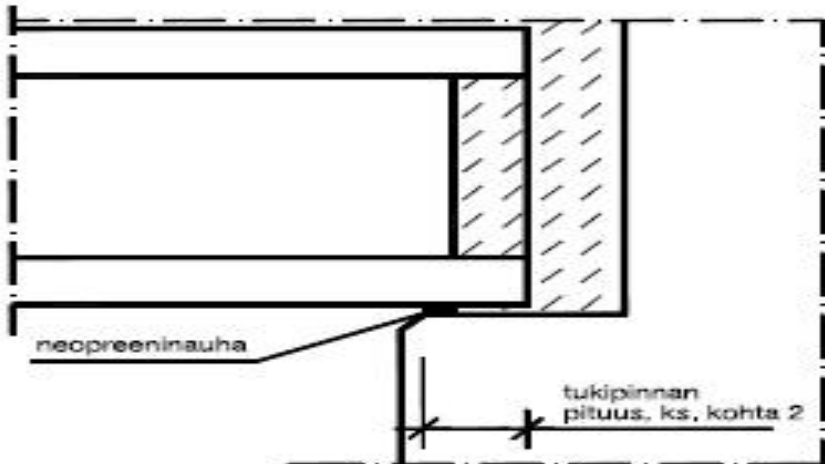
- 8 Työmaalla avattavat, tehtaan tekemät vesireiät: (Kohta 13)**

Kaikkien onteloiden päiden vesireiät

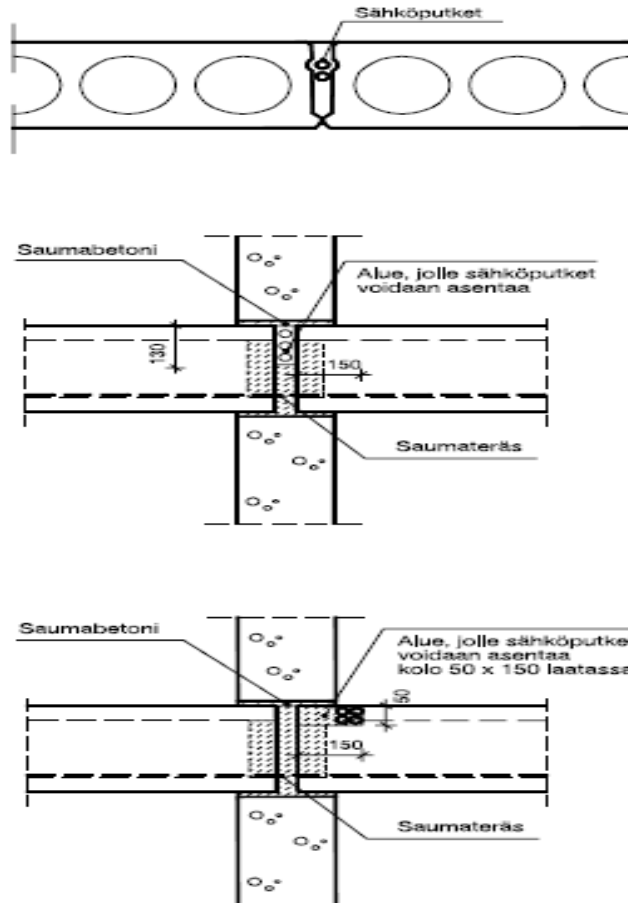
Laattojen asennus tukimitta ja tasaus



Lyhyemmän laatan pään korko määräytyy pidemmän laatan kaarevuuden mukaan.



Saumat ja sähköputket



Nostokannakset

Ontelolaattoihin jätetään niiden kuljetus- ja asennusaikaisen kestävyys- ja takia nostokannaksia. Ne merkitään sekä ontelolaattoihin, ontelolaataston asennuspiirustukseen että ontelolaattojen mittalappuihin N- tai NOK-merkinnällä. Nostokannakset saa poistaa laataston saumava-



Nostokannakset on merkitty lattaan N-merkinnöillä. Ne voi poistaa saumavalujen kovettumisen jälkeen.

Kuorilaattatyypit

Taulukko 1. Liittolaattaelementit

Tunnus	Korkeus mm	Paino ² kg/m ²	Paino saumattuna ² kg/m ²
KL 70	70	170	175
KL 90	90	220	205
KL 100	100	245	250
KL 120	120	290	300
KL 150	150	365	375
LL 100	100	210	215
LL 120	120	255	265
LL 150	150	330	340

Eristettyjen laattojen tunnuksena käytetään lisäkirjainta E (esim. ELL 100).

Yksittäisten laattojen kokonaispaino ilmoitetaan työkohtaisissa elementtiluetteloissa.

Valmistavien tehtaiden yhteystiedot ovat tämän ohjeen takasivulla.

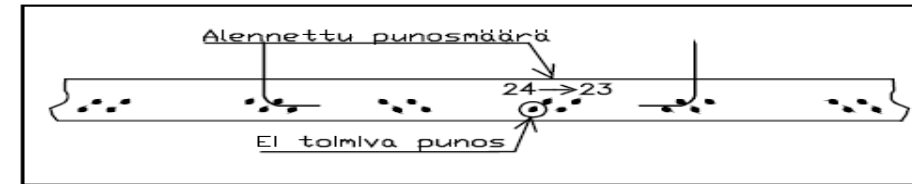
Kuorilaatan vastaanotto työmaalla

5. Liittolaattaelementtien vastaanotto työmaalla

Liittolaattoja työmaalla vastaanotettaessa on suoritettava elementeille vastaanottotarkastus RTT:n Rakennustuotteiden yleisten hankinta-ehtojen mukaisesti siitä, että:

- laatat täyttävät niille asetetut laatuvaatimukset mittapoikkeamien osalta
- kuljetuksessa ei ole syntynyt vaurioita
- jänneterästen liukumien ei ylitä liitteessä 1 esitettyä hylkäysraja-arvoa
- Lisäksi tarkastuksessa on kiinnitettävä huomiota seuraaviin asioihin:
 - betonivalun laatu
 - halkeamat ja lohkeamat
 - jänneterästen sijainti

Jo tehtaalla liukuneeksi havaitut punokset on merkitty laatan päähän kuvan 2 osoittamalla tavalla. Jos elementissä havaitaan poikkisuuntaista alle 0,2 mm:n halkeamia, voidaan elementti asentaa paikoilleen, mikäli elementissä ei ole jänneterästen liukumia tai muita syitä hylkäämiseen. Tällainen elementti on tuettava valun ajaksi normaalien työn-



Kuva 2. Alennetun punosmäärän merkintä.

aikaisten tukien lisäksi myös halkeamien kohdalta.

Liitteessä 1. "Liittolaattoja vastaanotettaessa suoritettava vastaanottotarkastus" on esitetty tapaukset, jolloin laattoja ei saa ottaa käyttöön.

Havaituista virheistä tulee ilmoittaa välittömästi tehtaalle.

Kuorman turvalliseen purkamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Kuorma on purettava yhtäjaksoisesti. Yleensä ensimmäinen purkamiseen käytetty tunti sisältyy kuljetushintaan. Sovitun purkuajan ylimenevältä ajalta kuljetusliikkeet veloittavat suoraan tilaajaa.

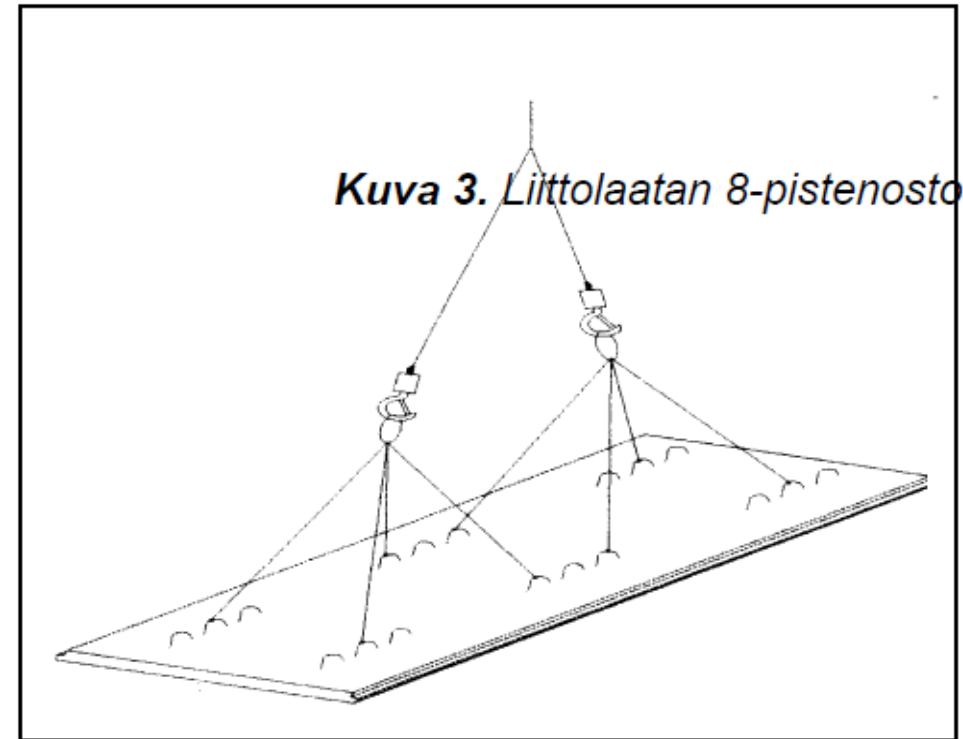
Kuorilaatan nosto

6. Liittolaattaelementtien nostot

Liittolaattaelementit voidaan nostaa joko nostosaksilla tai laattaelementissä olevista ansaista.

Liittolaattaelementit KL 100, KL 120, KL 150, LL 100, LL 120 ja LL 150 voidaan nostaa nostosaksia ja nosto- tai puristuspuomia hyväksi käyttäen.

Liittolaattaelementin reunapaksuuden ollessa ≤ 90 mm tai mikäli liittolaatassa on ansaita, niin näitä ansaita voidaan käyttää myös nostolenkkeinä.

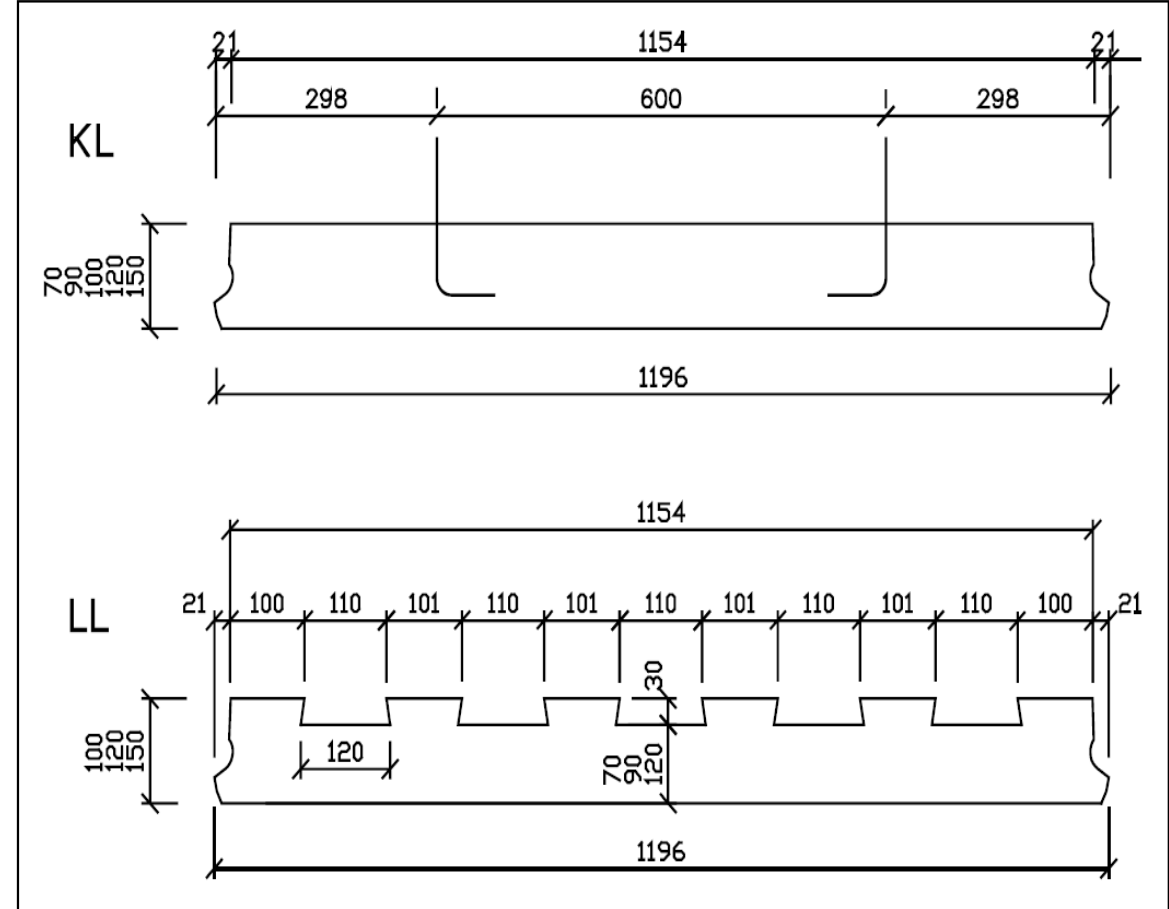
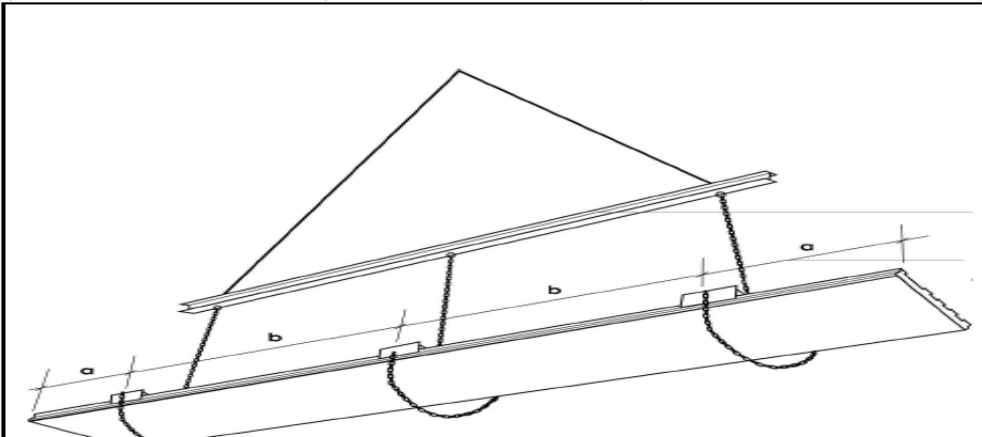


Kuorilaatan nosto

Kuorilaatan tartunta paikallavalubetoniin

Nostokohdan suurin etäisyys a laatan päästä ja nostopisteiden suurin välimatka b.

Laatta	Nostokohdan etäisyys a laatan päästä b mm	Nostopisteiden välimatka mm
KL 70	≤ 1700	≤ 3300
KL 90	≤ 1400	≤ 3800
KL 100	≤ 1300	≤ 3900
KL 120	≤ 1200	≤ 3900
KL 150	≤ 1100	≤ 4000
LL 100	≤ 1400	≤ 3900
LL 120	≤ 1200	≤ 4000
LL 150	≤ 1000	≤ 4100



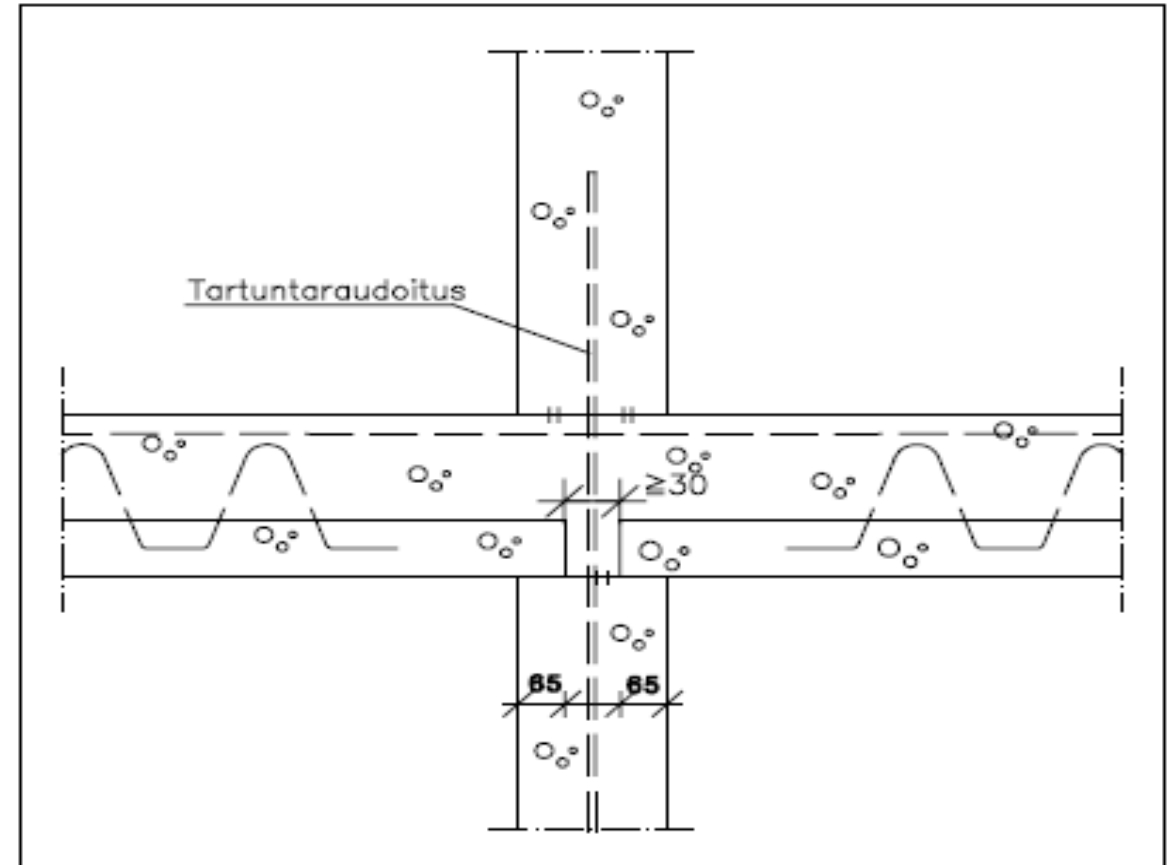
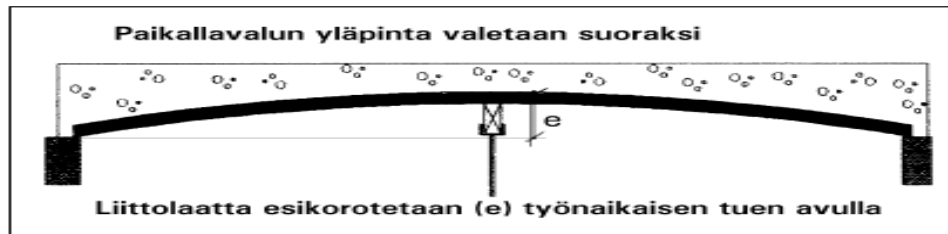
Kuorilaattojen toiminta

Esijännitetyt kuorilaatat toimivat muottina laatan päälle valettavalle betonille ja sitten liitorakenteena paikallavalubetonin kanssa.

Työnaikaiset tuet on asennettava oikeaan korkoonsa yleensä ennen laattojen asennusta.

Joissakin tapauksissa (laattaelementin paksuus ≥ 90 mm) työnaikaiset tuet voidaan asentaa elementtien asennuksen jälkeen. Tällöin elementtien on kestävä laattaelementtien oman painon lisäksi esim. $0,5 \text{ kN/m}^2$ asennuksen aikaista hyötykuormaa ja laattojen tulee taipua ylöspäin. Mahdollisuus työnaikaisten tukien asentamiseen vasta laattojen asennuksen jälkeen tulee selvittää riittävän ajoissa elementit valmistavan tehtaan kanssa ja varmistettava aina liittolaatan suunnittelijalta. Käytetty työmenetelmä saattaa edellyttää laattaelementtiin ylimääräisiä jänneteräksiä.

Maan varaan tuettaessa täytyy varmistaa, että tuet eivät painu valun aikana. Holvin varaan tuettaessa on varmistettava, että holvin alla on riittävä taipumia estävä tuenta tai varmistetaan suunnittelijoilta, ettei holvin kantokyky ylity eivätkä taipumat aiheuta tukien liiallista painumista. Mikäli alemman holvin suunnitelmien mukainen hyötykuorma on yli 75 % tuettavan liittolaattarakenteen omasta painosta, on holvin kantokyky yleensä riittävä.'





Turvallisuus

Valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta (VNa 205/2009) putoamissuojauksesta on määritelty seuraavaa:

28 § Suojaaminen putoamiselta

Sellaisten työtasojen ja kulkuteiden vapailla sivuilla, joilta voidaan pudota kahta metriä korkeammalta, sekä muulloinkin, milloin on olemassa erityinen tapaturman tai hukkumisen vaara, on oltava suojakaiteet tai muut suojarakenteet. Telineiden työtasot on varustettava kaiteilla, jos putoamiskorkeus on yli 2 metriä.

Työmailla sattunutta / Vastaanottotarkastus!!



Työmailla sattunutta

Kololaattapäähän 200 mm tehty urat 65mm parvekekiinnitystä varten.

Laatan suunnittelussa jäänyt nostokannas pois nostokohdalta, tai vaihtoehtoisesti nostolenkit.

Laatassa ei ollut tehtaalta lähtiessä merkintää ketjunostosta.

Laatta meni läpi koko organisaatiolta, vaikka oli selvästi nähtävissä, että laatta ei kestä saksinostoa, koska reunassa oli betonia parvekkeen kannakeputken uran kohdalla vain 50mm.

Vaarallisten laattojen seurantaa on painotettu tehtaalla monet kerrat eri koulutustilaisuuksissa.

Työmaalla laatta nostettiin edelleen saksilla normaali tavan mukaisesti, vaikka autossa oli lyhennyskoukulla varustetut nostoketjut juuri tällaisten laattojen nostoa varten.

Laatta kesti noston kunnes oli melkein paikoillaan ja turvaketjua oltiin irrottamassa. Laatan reuna lohkesi nuolen osoittamasta kohdasta ja laatta putosi pystyyn alemman kerroksen holville.

Työmaalla oli vahingon sattuessa asennusryhmä, piikkari, asennusmestari, joten henkilövahingon riski oli suuri.

