

Luja SUPERLAATTA



Luja-Superlaatta

28.4.2023

1. YLEISTÄ LUJA-SUPERLAATASTA

Luja-Superlaatta on Lujabetonin kehittämä teräsbetoninen, sisäisellä kevytsorabetonirakenteella kevennetty 3 000 mm leveä ja 270 mm paksu elementtilaatta. Superlaatta sopii sekä alapohjiin että välipohjaratkaisuksi lämpimissä tiloissa. Superlaattaa käytetään myös yläpohjissa, tyypillisesti 220 mm paksuna versiona.

Luja-Superlaatan alkuperäinen rakenteellisen teknologisen innovaation kehitystyö on tehty Kööpenhaminassa Tanskan Teknillisessä Yliopistossa. Kevytsorabetonin ja esijännitetyn betonirakenteen yhdistävän ratkaisun kaupallistamiseksi varten on perustettu Abeo A/S vuonna 2010. Abeo esitteli teknologian markkinoille vuonna 2012 nimellä SL-Deck.

Superlaatta eroaa ontelolaatoista merkittävästi sekä rakenteensa että käytettävyytensä osalta. Superlaatta valetaan elementtitehtaalla ns. long line – tuotteena laita- ja päätymuotteja käyttäen useassa vaiheessa. Laattaan valetaan erillinen ohut pohjamaassa tekemään alapinnan, kevytsorakevennykset koneellisesti sekä itse kantava betoni esijännitettyinä.

Superlaatan rakenteellinen valubetoni on itsetiivistyvää betonia eikä sitä tärytetä. Superlaatatassa ei ole onttoja kohtia kuten ontelolaatatassa eikä sitä myöten vesireikiä tarvita.

Valutekniikan ja rakenneteknisen toimivuutensa johdosta Superlaattaan voidaan sisällyttää kaikki välipohjissa tarvittava talotekniikka:

- Lattialämmitysputket vesikiertoisina

- Sähköiset lattialämmitysjohdot
- Kaivot
- Viemärit
- Sähköasiat putkituksineen katon valaisimiin
- Tarvittaessa lattian yläpintaan upotetut sähköasiat ja –pisteet

Superlaatta on rakenteena esijännitetty teräsbetonilaatta, joka toimii rakenneteknisesti esijännitetyn ripalaatan tavoin. Märkätilojen kohdalla Superlaatta toimii esijännitettynä massiivilaattana ilman kevytsorainsertejä.

Tuotteella on Inspecta Sertifiointi Oy:n myöntämä varmennustodistus. Varmennustodistuksen myöntämisperusteena on käytetty TR61 massiivibetoniset laattaelementit. Varmennustodistus kattaa myös suunnittelun.

Luja-Superlaatan perusleveys on 3,0 m ja maksimijänneväli noin 10...12 m kohteen kuormista riippuen. Laatan leveyttä voidaan skaalata vapaasti alapäin ilman moduulimittaa tai rajoitteita, mutta normaalitapauksissa 1,0 m leveys on laatan minimileveys. Märkätiloja käytettäessä maksimijänneväli on noin 8...9 m kohteen kuormista ja laattaleveyksistä riippuen.

Lisätietoja Luja-Superlaatan ominaisuuksista ja varmennustodistuksesta saa osoitteesta www.lujabetoni.fi/superlaatta sekä Lujabetonin suunnittelunohjauksesta.

2. LAATTATYYPIT

Luja-Superlaatan kaksi perustyyppiä ovat:

SL-270 / 270 mm paksu laatta

SL-220 / 220 mm paksu laatta



Kuva: SL-270 tyyppipoikkileikkaus



Kuva: SL-220 tyyppipoikkileikkaus

Molemmissa laattatyypeissä on noin 10 mm ohuella kiviaineksella valettu betoninen pohjakerros tasaisen alapinnan muodostamiseksi.

Kevytsorainserttien korkeus on eri laattatyypeissä:

SL-220: 180 mm

SL-270: 230 mm

Rakenteellisen betonin kannen vahvuus on 40 mm molemmissa laattatyypeissä.

3. VALMISTUSMENETELMÄ JA MATERIAALIT

Luja-Superlaatan valmistaminen aloitetaan puhdistetulle ja öljytylle teräspedille, joka muotitetaan laidoistaan ja päistään.

Ensimmäiseksi valetaan noin 10 mm betoninen ohut betonimassa ja tämä levitetään käsin.

Seuraavaksi valetaan erikoisvalmisteisella, kiskoilla liikkuvalla harkkokoneella kevytsorainserttien matriisivalmistuksen BIM-mallin avulla.

Tämän jälkeen vedetään esijännityspunokset, jännitetään ne, sekä asennetaan poikittaissuuntaiset teräkset sekä mahdollinen lisäraudoitus suunnitelman mukaisesti.

Seuraavaksi asennetaan tarvittaessa sähköputket. Valaisin/jakorasiat on asennettu muottiin jo ennen 10 mm ohut betonimassaa.

Lattialämmitysputkistot asennetaan laatan muun varustelun jälkeen.

Lopuksi laatta valetaan itsetiivistyvällä betonilla ja valu karhennetaan pintalattian tartuntaa varten. Peti peitetään kovettumista sekä jälkihoitoa varten lämpöpiteellä.

Märkätilojen putkitukset ja viemärit asennetaan esivalmistelluista osapaketeista heti muotituksen jälkeen. Märkätilojen kohdalle ei tule erillistä pohjamassaa eikä harkkokevennyksiä. Märkätilat valetaan pohjakorkoon IT-betonivalun yhteydessä.

Märkätilavaraukset valetaan noin 2-3 h itsetiivistyvän betonivalun jälkeen erillisellä kaatolattiamassalla. Tarvittaessa märkätilavaraukset voidaan valaa erillisellä jälkivalupaikalla.

Käytettävät materiaalit ovat:

Pohjabetoni: C25/30

Kevytsorabetoni: C2,5/3

Itsetiivistävä betoni: C55/67

Märkätilavarausten betoni: C55/67

Jänneponos: J12,5 (93 mm²) 1630/1860 N/mm²

Raudoitusteräket: B500B normaali harjateräs eri dimensioissa sekä mahdollinen erikoisraudoitus kohteen suunnitelman mukaisesti.

4. SUUNNITTELU

Luja-Superlaatat suunnitellaan lähtökohtaisesti Lujabetonin toimesta.

Lujabetoni tekee kohteen laattajaon yhteistyössä asiakkaan kanssa. Asiakkaan suunnittelija mitoittaa laataston yhteistyössä Lujabetonin suunnittelunohjauksen kanssa. Jos suunnittelu tehdään Tekla Structures ohjelmalla, Lujabetonin suunnittelijat voivat liittyä tietomalliin model sharingin avulla ja jatkaa Luja-Superlaattojen detaljointia samassa mallissa. Tällöin laatoista ei tarvitse tehdä erillisiä lappukuvia. Lappukuvat on tehtävä samalla periaatteella kuin ontelolaatoista, jos Lujabetonin suunnittelijat eivät pääse liittymään tietomalliin model sharingin avulla. Tasokuvat joista käy ilmi laatastolle tulevat kuormitukset ja laattatunnukset tarvitaan aina.

Mikäli asiakkaan suunnittelija osallistuu laataston kuormitussuunnitteluun, järjestetään asiasta erillinen palaveri ja koulutus Lujabetonin suunnittelunohjauksen toimesta.

Sähkösuunnittelijalta tarvitaan tasokuvat mihin on merkitty laatasta kulkevat sähköputket ja niiden liitospisteet.

Kylpyhuoneiden tekniikka siirretään tuotantokuvaan LVI-suunnittelijan suunnitelmien pohjalta.

5. LAADUNVARMISTUS JA HYVÄKSYNNÄT

Lujabetoni soveltaa toiminnassaan ISO-9001 – laatujärjestelmää sekä ISO-14001 – ympäristöjärjestelmää ja ISO-18001 – turvallisuusjärjestelmää.

Lujabetonin toimintaa valvoo riippumaton kolmas osapuoli, nykyisin Inspecta Sertifiointi Oy. Inspecta toimii myös Luja-Superlaatan osalta laadunvarmistuksen varmentajana ja on myöntänyt Luja-Superlaatalle varmennustodistuksen. Varmennustodistus on saatavilla osoitteesta www.lujabetoni.fi/superlaatta.

Lujabetonilla on käytössä mobiiliteknologiaan perustuva laadunvarmistusjärjestelmä, jonka avulla dokumentoidaan kaikkien elementtien laatumittaukset sekä mahdolliset poikkeamat valokuvoin. Myös laattalinjaston työvaiheita dokumentoidaan tarvittaessa mobiilijärjestelmällä.

6. LAATTOJEN PAINOT

Luja-Superlaatan neliöpainot ovat seuraavat:

SL-270: 470 kg/m²

- Suositeltu suunnittelupaino 500 kg/m².

SL-220: 382 kg/m²

- Suositeltu suunnittelupaino 405 kg/m².

Neliöpainot kasvavat märkätilojen kohdilla, joissa ei ole kevytsorainserttejä. Myös kaikki varaukset tai tarvikkeet, joiden takia kevytsorainserttejä joudutaan poistamaan, lisäävät elementtien painoa. Jokaisen laatan loppupaino lasketaan Tekla Structures - ohjelmassa ja ilmoitetaan tuotteen suunnitelmassa sekä laatan tunnuslapussa.

Kuormasuunnittelussa suositellaan käytettävän peruslaatan neliöpainoa ellei ole tiedossa isoja alueita joissa kevytsorainsertit puuttuvat. Näistä esimerkiksi märkätilojen kuormat on laskettava massiivilaatan kuormien mukaisesti.

7. PINNAT

Luja-Superlaatan yläpinta ei jää yleensä näkyviin, vaan sen päälle levitetään joko pintabetoni, pumpat-

tava lattiatasoite (plaano) tai LujaFlow 20/60-erikoispintabetoni.

Tämän johdosta yläpinta karhennetaan tehtaalla valun jälkeen tartunnan parantamiseksi.

Märkätilojen osalta laattaan tehdään hierontopinta.

Sivupinnat ja päädyt ovat teräsmuottipinnalla tai puumuottipinnalla. Erikoisissa muodoissa pääty-muottipintana voi toimia EPS-muottia vasten syntynyt pinta.

Superlaatan sivupinnoissa on saumojen leikkausvoimia lisäävä vaarnoitus sekä saumateräkset automaattisesti oikeille paikoilleen asemoivat betoniulokkeet noin metrin välein. Erikoisia muotoja käytettäessä vaarnoitus mahdollisesti puuttuu laatan sivupinnoista.

8. PALONKESTÄVYYS

Luja-Superlaatalle on erittäin hyvä palonkestävyys jännepunoksia alhaaltapäin suojaavan betonin ja kevytsorakerroksen johdosta

Abeo A/S:n suorittamissa polttokokeissa SL-Deck – perustuote saavutti maksimaalisen neljän tunnin palonkestoluokan, johon virallinen koe keskeytettiin. Polttokokeen lopullisista tuloksista ekstrapoloitiin jopa 5,5 tunnin todellinen palonkesto laatalle.

Luja-Superlaatalle on laskennallisesti osoitettu 120 minuutin palonkestävyys. Lujabetoni tekee tulevaisuudessa polttokokeet, joissa paloluokan oletetaan nousevan 240 minuuttiin. Polttokokeissa testataan myös laatan maksimaalinen palonkestävyys.

Märkätilojen kohdalla noudatetaan massiivilaatan mukaista palomitoitusta. Mikäli näissä tiloissa halutaan saavuttaa korkeampi palonkestovaatimus, on märkätilojen kohta palosuojattava alapinnastaan. Tämä on suhteellisen helppo toimenpide, koska märkätiloissa on tyypillisesti alaslasku katoissa.

Lisätietoja Luja-Supelaatan palonkestosta ja palonsuojauksesta saa Lujabetonin suunnittelunohjaukselta.

9. ÄÄNENERISTÄVYYS

Luja-Superlaataalla on erittäin hyvä ääneneristävyys rakenteestaan johtuen. Äänieristävydet SL-270 -laatalle ovat seuraavat:

Ilmaääneneristysluku $57,4 R'_w$ [dB]
(RakMK minimivaatimus $55 R'_w$ [dB])

Askeläänitasoluku $52,1 L'_{n,w}$ [dB]
(RakMK mukaan suurin sallittu $53 L'_{n,w}$ [dB])

Superlaatan ääneneristävyys on varmennettu Helimäki & Co Oy:n toimesta ja raportti päiväykseltään 20.3.2018 on saatavilla osoitteesta www.lujabetoni.fi/superlaatta tai Lujabetonin suunnittelunohjauksesta. Raportissa Superlaatasta käytetään tuotekehitysvaiheen nimeä "SL-välipohjaelementti".

Ääneneristävyyttä analysoitaessa laatan päälle ei ole laskettu LujaFlow-pintabetonia, mikä parantaa arvoja.

Luja-Superlaatalle on myös suoritettu työmaalla tehtävät äänimittaukset ja mittaustulokset täyttivät

kaikki määräysarvot. Kohteen välipohjarakenne koostui 270mm korkeasta Luja-Superlaatasta integroidulla vesikiertoisella lattialämmityksellä, plaanosta ja pintarakenteena laminaatti lattia.

10. RASITUSLUOKAT

Luja-Superlaatta soveltuu nykyisillä versioillaan rasitusluokaltaan XC1, XC2 ja XC3 oleviin kohteisiin ja rakenteisiin.

11. ULOKELAATAT

Luja-Superlaatta soveltuu erittäin hyvin ulokelaataksi, koska raudoitusta voidaan lisätä lähes vapaasti laatan yläpintaan. Normaalityypauksessa yläpinnokset riittävät eikä ylimääräistä raudoitusta tarvita. Jos samalla laatalle on kuitenkin märkätila minkä tekniikka on integroitu Luja-Superlaataan, yläpinnan raudoitus toteutetaan harjateräksellä. Ulokkeen tukipinnan alueelta jätetään pois kevytsorainsertit.

Ulokelaatat suunnitellaan tapauskohtaisesti, lisätietoja saat Lujabetonin suunnittelunohjauksesta.

12. ERISTETYT LAATAT

Luja-Superlaatta on mahdollista eristää alapinnastaan. Eristeen käyttötapa on samankaltainen kuin alapohjien ontelolaatoissa.

Lujabetoni suosittelee käytettäväksi samaa eristepaksuutta kuin mitä käytettäisiin ontelolaatta-alapohjassa. Luja-Superlaatalle tehtyjen laskelmien

perusteella Luja-Superlaatalla voitaisiin kuitenkin käyttää 20mm ohuempaa eristettä kuin ontelolaatalla.

13. VARAUKSET JA REIÄT



Luja-Superlaatta mahdollistaa erittäin monipuolisen ja joustavan varausten ja reikien teon, sillä laatastoa voidaan lisäraudoittaa monipuolisesti. Tarvittavat reikäkoot voidaan lähtökohtaisesti saavuttaa kuten vastaavalla esijännitetyllä, umpinaisella 270mm lisäraudoitetulla massiivilaatalla voitaisiin saavuttaa. Lähtökohtaisesti sallittu maksimi reiän leveys on puolet laatan leveydestä.

Suosittelemme pienten reikien sijoittamista Luja-Superlaatan kevytsorainserttien alueelle. Tällöin reiät eivät vaikuta jännepunosten toimivuuteen eivätkä Luja-Superlaatan kapasiteettiin.

Varaukset suunnitellaan tapauskohtaisesti osana laatan rakennesuunnittelua. Lisätietoja varauksista ja rei'istä saa Lujabetonin suunnittelunohjauksesta.

14. KIINNITYKSET LAATASTON REUNALLA

Luja-Superlaatta mahdollistaa myös monipuoliset kiinnitykset ja tuennat laatastoon rakenteensa johdosta. Esimerkiksi parvekkeiden sidonta laatastoon tai moduulirakenteisten kylpyhuoneiden kannatus laatastoon voidaan tehdä huomattavasti helpommin ja kustannustehokkaammin kuin ontelolaattavälipohjassa. Myös työmaatekniikka helpottuu oleellisesti ja läpimeno työmaalla kasvaa rakentamistyön muuttuessa lähinnä asentamiseksi.

Laatasto tuetaan normaaliin tapaan pystyrakenteisiin päistään. Ei-kantavilla sivuilla sidonta seinärakenteeseen tehdään lähtökohtaisesti vaarnalenteillä. Laatan sivut tehdään normaalitapauksissa kiinteillä metallilaidoilla minkä johdosta laatan kyljestä ulostulevia raudoituksia tai osia tulisi välttää.

Kannatukset suunnitellaan aina tapauskohtaisesti Lujabetonin rakennesuunnittelijan toimesta. Lisätietoja kannatuksista saa Lujabetonin suunnittelunohjauksesta.

15. TALOTEKNIikka LUJA-SUPERLAATASSA



Luja-Superlaatan suurimmat lisäarvot rakennuskohteelle tulevat tyypillisesti koko talotekniikan esivalmistamisesta tehtaalla. Rakentamisaika lyhenee ja työmaatyö helpottuu oleellisesti.

Talotekniikassa käytetään seuraavia standardiratkaisuja:

Sähkövaraukset ja putket: Käytämme sähköjen varustelussa standardinmukaisia varusteluosia ja sähköputkitusta $d=20\text{mm}$ normaalitapauksissa. Tarvittaessa laattaan voidaan asentaa myös paksumpaa sähköputkea.

Kun Luja-Superlaattoihin asennetaan sähköputkia tai sähkövarauksia, tulee sähkösuunnitelmissa esittää myös laattoihin asennettavien sähköputkien, liittymäpaikkojen, sähkörasioiden ja muiden sähkövarausten tarkat sijainnit. Nämä tiedot tarvitaan ennen laattasuunnittelun aloittamista. Sähköasiat ja sähkövaraukset sijoitetaan kevytsorainserttien alueelle.

Lämpöputkitus: Käytämme Luja-Superlaatassa Suomessa tyyppihyväksytyjä lattialämmityspotkia esim. Uponor erikoisvalmisteinen diffuusiosuojattu

muoviputki Uponor Comfort Pipe $d=17 \times 2,0\text{ mm}$. Lattialämmityspotken toimittaja mitoittaa laattoihin menevät putkistomäärät tilaajalta saatujen lämpölaskelmien perusteella. Lämpöputkitusta sisältäviin laattoihin ei saa tehdä reikiä työmaalla ellei sallittuja rei'ityksen paikkoja ole erikseen merkitty. Esim. putoamissuojien kiinnitysten merkitsemisestä sovittava erikseen ja kevyiden väliseinien alarangan kiinnitys suositellaan tehtäväksi liimaamalla.

Lämpöputkien liitokset työmaalla: Esim. Uponorin sertifioitu Q&E menetelmä. Laattoihin tehdään liitosta varten varaukset jotka sijoitetaan laattojen välisiin saumoihin. Voimme tuoda lattialämmityspotkea kiepillä laatan mukana, jolloin lattialämmityspotki voidaan kuljettaa jakotukille asti niitä varten suunnitelluissa kuljetusurissa. Isoissa huoneistoissa suosittelemme käyttämään liitoksia sekä kieppiratkaisua jolloin saadaan paras tulos.

Sähkölämmitysjohdotukset: Malli ja tuote riippuu lämmitystarpeesta ja lämmitettävän alueen koosta. Käytämme Luja-Superlaatassa vain Suomen olosuhteisiin tyyppihyväksytyjä tuotteita. Asennamme lämmityskaapelit noudattaen valmistajan ohjeita.

Märkätilojen kaivot: Vieser One vaakakaivo on yksi esimerkki mahdollisesta kaivotyypistä. Kaivon korkeusasemaa voidaan säätää hieman työmaalla tarvittaessa korokerenkaiden avulla. Käytämme Luja-Superlaatassa vain Suomen olosuhteisiin tyyppihyväksytyjä tuotteita. Märkätilojen kaivon tyypistä voidaan neuvotella kohdekohtaisesti. Asennamme kaivon valmistajan ohjeita noudattaen.

Märkätilojen viemärintiputket: Märkätilojen viemäripotkien koot perustuvat tilaajan LVI-suunnittelijan tekemiin suunnitelmiin. Viemäripotket ovat materiaa-

liltaan muoviputkia ja käytämme vain Suomessa tyyppi hyväksytyjä putkia ja toimittajia. Tehtaalla viemäriputket asennetaan noudattaen valmistajan antamia asennusohjeita.

Märkätilojen alueella laatan paksuus on esim. 290 mm, kun kohteen kuivatiloissa on käytössä 20mm paksu plaano. Korotetulla kaatovalulla märkätilan ja muun tilan kynnyks saadaan häivytettyä. Kynnyksen korko on määritettävä tilaajan kanssa ennen suunnittelun aloitusta.

Vesikiertoista lämmitysputkistoa voidaan käyttää myös lattiajäähdytykseen. Lattiajäähdytys on edullinen ja helppo tapa luoda asunnon varsinaiset asuinhuoneet kattava kylmänjakojärjestelmä. Varsinaisen jäähdytysuunnittelun tekee lattialämmitysputkiston toimittaja. Lujabetoni osallistuu suunnitteluun asiakkaan kanssa.

16. VALMISTUS- JA RAKENTAMISTOLERANSSIT

Luja-Superlaatan valmistustoleransseissa noudatetaan vähintään massiivilaatan normaaliluokitusta, mutta monilta osin myös normaaliluokkaa tiukempia toleransseja.

Rakentamistoleransseissa on huomioitava, että asennus määrittää lopullisen rakenteen huomattavasti sitovammin kuin perinteinen laatastoasennus. Tämän johdosta erityisesti seuraaviin asioihin on kiinnitettävä huomiota:

Märkätilalaattojen asennus on tehtävä pystynousuhormin asemaa seuraten niin, että viemäriliitos hormin ja laataston välillä saadaan tehtyä käytettävissä olevassa asennusvarauksessa.

Laattojen välinen mahdollinen hammastus korjautuu yläpuolelta LujaFlow -lattiavalussa. Plaanokohteissa on vältettävä hammastuksia. Laatan alapuolella eli alemman asunnon kattopuolella mahdollinen hammastus jää näkyviin ja on oikaistava, ellei hammastus sijaitse väliseinän kohdalla.

Valmistustoleranssit

1. Laatan paksuus +/- 10mm
2. Laatan pituus +/- 20mm
3. Vinopää +/- 6mm/0,5m
4. Laatan leveys (3m leveä laatta) +/- 5mm
5. Laatan leveys kavennettu +/- 20mm
6. Reiän ja aukon koko +/- 10mm
7. Reikien, teräslevyjen, tartuntaelinten jne. sijainti +/- 20mm

Rakentamistoleranssit

1. Sivusijainti +/- 20mm
2. Sauman leveys + 12mm, - 4mm
3. Sauman hammastus alapinnassa
 - Tuella 5mm
 - Keskellä 8mm
4. Laatan yläpinnan poikkeama +/- 15mm

17. VIIVA- JA PISTE- KUORMAT

Luja-Superlaatan profiilin vuoksi viiva- ja pistekuorman kestävyys vaihtelee kuorman laattakohtaisen sijainnin mukaisesti. Alueella, missä on kevytsorainserttejä, on rajallinen pistekuorman kestävyys. Kevytsorainsertin alueella pistekuormakestävyys on 22,6 kN, kun pistekuorman halkaisija on $D=50$ mm, 35,2 kN, kun halkaisija on $D=100$ mm ja 44,8 kN, kun halkaisija on 100x100 mm. Suunnittelussa nämä alueet voidaan kuitenkin huomioida massiivilaattamaisina alueina, jos laatasta poistetaan kevytsorainserit pistekuorman alueelta. Lisäksi näille alueille voidaan lisätä raudoitusta mikä entisestään parantaa laatan kapasiteettia piste- tai viivakuormia vastaan.

Kaikki kuormat tutkitaan tapauskohtaisesti. Lisätietoja saa Luja-Superlaatan suunnittelunohjauksesta.

18. LAATTOJEN TUENNAT

Luja-Superlaattojen tukipinnan suunnitteluarvo on vähintään 60 mm suositeltava tukipituus on 70mm. Luja-Superlaatan päät ovat umpibetonia minkä ansiosta Luja-Superlaatan leikkauskestävyys on parempi kuin 370 mm korkealla ontelolaatalla. Leikkauskestävyys tarkastetaan aina laatan suunnittelun yhteydessä.

Ulokelaattoja tukialueella ei ole kevytsorainserttejä vaan laatta on umpibetonia tuen alueella.

Erikoistapaukset suunnitellaan tapauskohtaisesti. Lisätietoja saa Luja-Superlaatan suunnittelunohjauksesta.

19. LAATTOJEN SAUMAT

Laattojen väliset saumat toimivat rakenteellisessa laatastossa kuten ontelolaattakentän saumat. Laattojen pitkittäissivuilla on leikkauskestävyyttä parantava vaarnoitus. Vaarnojen mitoitus on $65 * 100 * 11$ mm k/k 200 mm. Vaarnat luovat saumalle erinomaisen leikkausvoimakeston niin pysty- kuin pituus-suunnassa. Laattojen pitkittäissivuilla on normaalisti samanlainen muotoilu laatan leveydestä riippumatta. Sauman leikkauskestävyys normaalitapauksessa C25/30 betonilla on 44,8 kN/m SL27 laaatalla ja 43,3 kN/m SL22 laaatalla. Laatan kannen leikkauskestävyys on 30,5 kN/m SL27 laaatalla ja 28,0 kN/m² SL22 laaatalla.

Laattojen saumoihin asennetaan rengasrauditus samaa asennusperiaatetta noudattaen kuin ontelolaatoissa. Laattojen rengasrauditus mitoitetaan erikseen tapauskohtaisesti. Mitoitus poikkeaa ontelolaatasta sauman muodon ja laattojen leveyden vuoksi. Luja-Superlaattojen suunnittelunohjauksesta saa tarvittaessa lisätietoja rengasraudituksen mitoituksesta.

Laattojen saumausvalu tehdään kuten ontelolaattakentästä rakennesuunnittelijan mitoituksen mukaisesti.

20. LAATAT TAIPUISAL- LA TUELLA

Luja-Superlaatta soveltuu taipuisalle tuelle hyvän leikkauskestävyytensä ansiosta. Luja-Superlaattaan voidaan lisäksi tarvittaessa lisätä poikkisuuntaista raudoitusta. Palkin ja Luja-Superlaatan yhtenäinen toiminta tarkastetaan kuitenkin tapauskohtaisesti. Lisätietoja saa Luja-Superlaatan suunnittelunohjauksesta.

21. ULOKEPARVEKKEET

Luja-Superlaatta soveltuu ulokeparvekkeiden käyttöön. Tehtaalla voidaan asentaa valmiiksi ulokeparvekkeiden tuentaan raudoiteosat, esimerkiksi Schöck IDock, jolloin parvekeasennus ei vaadi työlaita ankkurointivaluja työmaalla.

Ulokeparvekkeiden raudoiteosien lopullinen mitoitus ja valinta tehdään Lujabetonin rakennesuunnittelun toimesta, yhteistyössä parvekekiinnitysosien valmistajien kanssa. Lujabetoni käyttää yleisesti Schöck- ja Halfen-parvekekiinnikkeitä sekä tarvittaessa muita kiinnitysjärjestelmiä.

Luja-Superlaattaan on mahdollista saada valmiiksi välipohjalaattaan integroitu parvekelaatta tehdasvalmisteisella, lämpökatkaisulla kiinnityksellä. Tämä tulee ottaa huomioon kohteen suunnittelussa ja huoneistojen kantavien seinärakenteiden sijoittelussa. Välipohjalaataston pituus rajoittuu nostopainon johdosta hieman normaalia lyhyemmäksi, työmaan nosturikapasiteetista riippuen.

Schöckin IQlick osien käyttäminen Luja-Superlaatoissa on mahdollista. IQlick osaa käyttämällä ulokeparvekkeita ei tarvitse tukea työmaalla. Parvekelaattaa asennetaan erikseen kiinni Luja-Superlaattaan laattojen asennuksen jälkeen. Lisätietoja ratkaisusta saa Lujabetonin suunnittelunohjauksesta.

22. KUORMITUSKÄYRÄT JA TAIPUMAT

Luja-Superlaatan mitoitus tehdään aina tapauskohtaisesti Lujabetoni Oy:n toimesta. Mitoitus tapahtuu Eurokoodi 2:n (SFS/EN 1992-1-1) mukaisesti.

Alustavassa suunnittelussa apua ja lisätietoa saa myös Luja-Superlaatan suunnittelunohjauksesta.

23. ERITYISTAPAUKSET

Luja-Superlaatan valmistusmenetelmä on huomattavasti perinteisiä välipohjalaattoja joustavampi. Koko tuotteen ja tuotantolinjan suunnittelu on lähtenyt joustavuudesta, monikäyttöisyydestä ja muokattavuudesta. Teknologian joustavuus tarjoaa mahdollisuuksia mm. seuraaviin erikoisratkaisuihin:

- Vinopäiset laatat
- Kaarevapäiset laatat
- A-muotoiset laatat pyöreisiin rakenteisiin
- Erittäin tiheästi ja laajasti aukotetut laatastot
- Erikoistarpeita palvelevan talotekniikan sijoittaminen laataston sisään

- Laataston varaan tehtävät vaativat kannakukset, esimerkiksi KPH-moduleita varten
- Laajat rakenteelliset ulokkeet
- Huippukorkean palonkeston kantavat rakenteet

Erityisen korkeita kuormankestoja varten on mahdollista tehdä erikoissovellus Luja-Superlaatasta, DF/S-laatta.

DF/S-laatta on Lujabetonin tytäryhtiössä Prefabmästarna Sverige AB:ssa Ruotsissa kehitetty erikoistuote järeästi kuormitettuihin kohteisiin. Luja-Superlaatan valmistusteknologia on suunniteltu sopimaan myös DF/S-laatan tuotantoon.



Kuva 23.1: DF-S -kuorilaatta

DF/S-laatta on maksimissaan 3000mm leveä, märkävalettu esijännitetty kuorilaatta, johon asennetaan teräsansastus rakenteellista jälkivalua varten. Tuotteen paksuus valitaan kohteen mukaan ja se on ylittänyt jopa metrin kaivoskohteiden konealustana toimivissa välipohjissa. Lisätietoja tuotteesta saa Lujabetonin suunnittelunohjauksesta.