

Yhteenveto BLY:n antamista lausunnoista 1988–2016

BLY on antanut lausuntoja vuodesta 1988 lähtien koskien erilaisia betonilattia- ja lattiapinnoitusongelmia. Kun tehdyn lattian laatu ei tyydytä työn tilaajaa eikä työn tavoitteiden saavuttamisesta päästä yksimielisyyteen, pyydetään apua BLY:ltä. Tällöin lausunnonpyytäjällä täytetään verkkosivuilla olevan lausuntopyyntölomakkeen, johon kirjaa kohteeseen liittyvät tiedot ja lähettää sen sähköpostissa BLY:n lausuntovastaavalle. BLY:n tekninen varapuheenjohtaja Vesa Anttila (VTT) on tähän BLY-ohjeeseen koonnut yhteenvetoa annetuista lausunnoista sekä vinkkejä yleisimpien lausuntopyyntöjen välttämiseen.

1. Yleistä lausuntopyynnöistä

Kaikkein tärkeintä lausunnon pyytäjälle on kertoa tarkasti, mistä seikasta lausuntoa pyydetään. Lausunnoista vastaava tekninen varapuheenjohtaja käsittelee lausuntopyynnön ja pyytää tarvittaessa lisätietoja kohteesta. Tyypillisiä lisätietoja ovat urakkasopimus, suunnitelmat, työselitys, betonointi- ja pinnoituspöytäkirjat sekä materiaalien tiedot kuten betonikuormien annostulosteet. Valitettavan usein löytyy vain vähän kirjallisia dokumentteja ja paljon on sovittu suullisesti. Lähes aina BLY:n lausunnonantajat vierailevat kohteessa havainnoidakseen kaikki yksityiskohdat tarkasti. Ainoa selkeä raja lausunnoissa on, että BLY ei tee korjaussuunnittelua vaan antaa arvioita lattiaongelmien syistä ja laatuvaatimusten täyttymisestä.

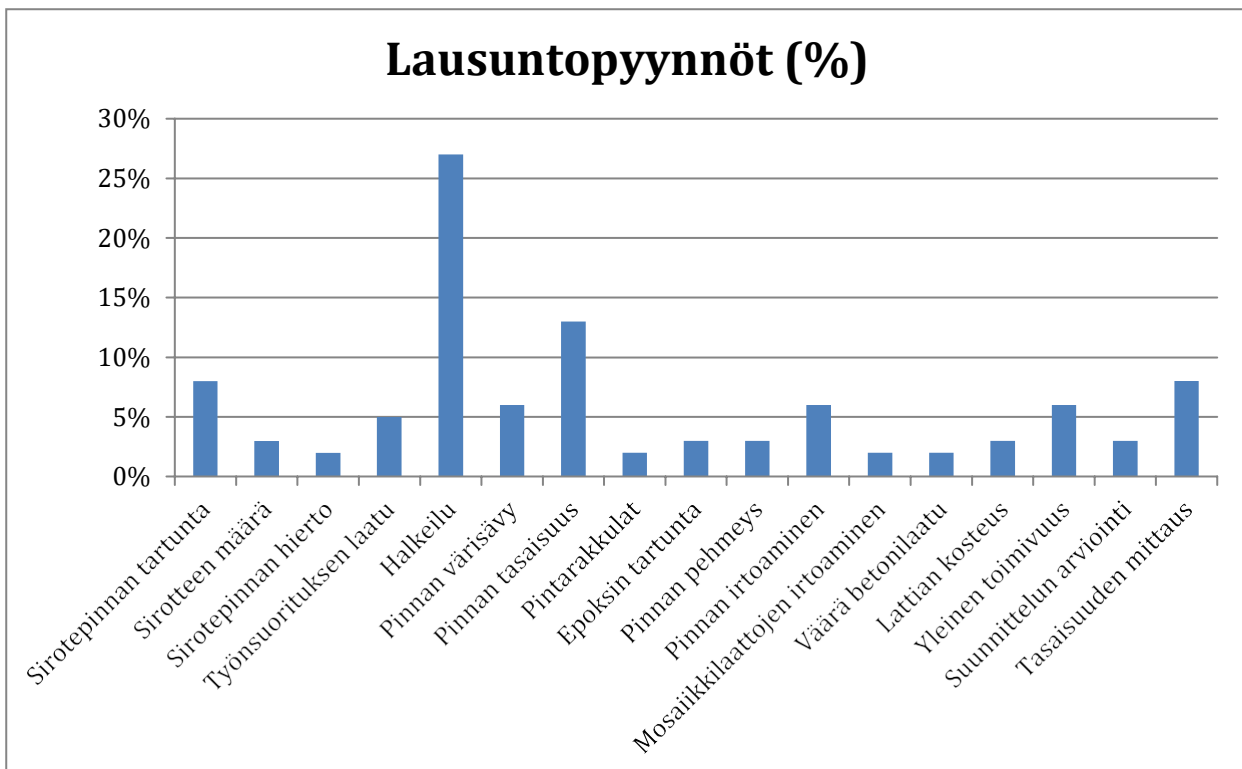
Betonilattiayhdistyksessä on monta betonilattioiden tekoon perehtynyttä ammattilaista, jotka voivat antaa panoksensa lausuntokohteen arviointiin. Yhdistyksen jäsenenä on suunnittelijoita, materiaalitoimittajia, pinnoittajia ja lattiaurakoijia, joten osaamista löytyy kaikilta osa-alueilta. Tämä takaa oikeiden ratkaisujen löytämisen vaikeissakin lausuntokohteissa. Normaalisti lausuntopyyntö tulee työn tilaajalta, joka pyytää arviota saavuttiko tehty työ sovitut laatuvaatimukset. Joskus lausuntopyyntö tulee myös lattian urakoijalta, joka haluaa selvityksen tekemänsä työn onnistumisesta tavoitteisiin nähden.

2. Laaditut BLY-lausunnot 1988 –2016

BLY on antanut lausuntoja ongelmakohteista jo vuodesta 1988 lähtien. Ongelmakohteiden lausuntopyynnöt koskevat pääosin todellisia tai epäiltyjä laatu puutteita. Joskus on myös pyydetty arviota suunnitelmista tai mittauksia lattian tasaisuudesta. Välillä ongelmakohteisiin liittyy useita erilaisia vauriotyyppejä ja pääsyyn löytäminen voi olla hankalaa. Alla olevaan kuvaan on kerätty BLY:n käsittelemien lausuntopyyntöjen pääasiallinen syy. Jokaisesta kohteesta on arvioitu dokumenttien avulla pääsy, jonka avulla kohteet on luokiteltu eri tyyppeihin. Tavoitteena on ollut selvittää, kuinka eri vauriotyypit ovat edustettuina lausunnoissa. Tietoa voi käyttää vaikkapa varustauduttaessa oman kohteen suunnitteluun ja toteuttamiseen. Useimmissa lausuntokohteissa on esiintynyt selvä laatu virhe tai laatu tavoitteet eivät ole täyttyneet. Joissain tapauksissa lattia on silti ollut käyttökelpoinen, mutta useissa tapauksissa virheet edellyttävät korjaustoimia. Joissain tapauksissa todetaan, että laatu virheet ovat niin vähäisiä, että niitä ei voi lukea vaatimusten vastaisiksi. Usein riitatapauksiin liittyy tilaajan eriävä arvio

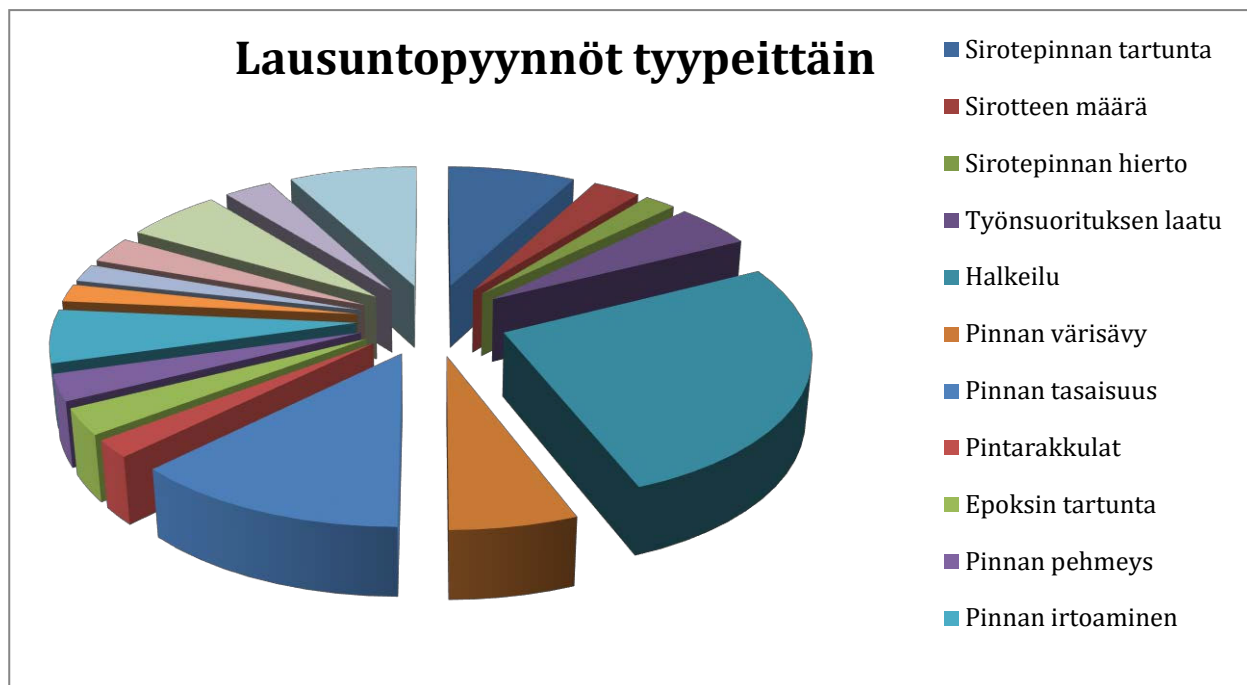
saavutetusta laatutasosta ja joskus sovellettavista vaatimusasiakirjoista. Joskus ongelmia syntyy siitä, että selviä laatuvaatimuksia ei ole toteutukselle sovittu vaan on suullisesti vain tilattu työ. Usein on eri osapuolilla myös erilainen käsitys siitä, mikä on tavoiteltu laatu.

Ei ole yllättävää, että lähes kolmannes lausuntopyynnöistä on koskenut betonilattioiden halkeilua. Jopa liki kolmannes (27 %) kaikista lausunnoista liittyy betonilattioiden halkeiluun. Toinen merkittävä ristiriitoja aiheuttava laatuksymys oli betonilattian pinnan tasaisuus (13 %). Kolmas iso ryhmä on sirotepinnoitteiden tartunta (8 %) alusbetoniin. Muutoinkin sirotepintaist lattiat muodostavat oman rekламаatioryhmänsä, joista on tullut tasaisesti lausuntopyyntöjä. Erityisesti 2000-luvun vaihteessa useita lausuntopyyntöjä tehtiin myös tasaisuuden mittauksesta (8 %). Muita merkittäviä ryhmiä ovat lattioiden yleinen toimivuus käyttötarkoituksen suhteen (mm. puhtaana pitäminen), itse lattiantyön suoritus, värisävyvirheet ja lattian betonipintakerroksen irtoaminen 2-4 mm paksuina laikkuina.



3. Yleisimpien lausuntopyyntöjen syyt

Betonilattiat ovat kaikkein haastavin betonirakentamisen osa, koska teko sisältää paljon käsi-työtä ja pinta-alat ovat suuria. Suomessa myös olosuhteiden vaihtelut ovat suurimpia Euroopassa, minkä vuoksi jokainen vuodenaika tuo uusia haasteita. Jokainen lattiareklamaatio onkin tapauskohtainen, mutta alla on käyty hieman läpi yleisiä ratkaisuja. Tärkeää on kuitenkin aina muistaa, että hyvä ennakkosuunnittelu osapuolten kesken on paras takuu onnistuneelle työlle. Aloituskokouksessa on aina syytä käydä läpi työn vaatimustaso ja sopia töiden jaosta sekä dokumentoinnista. Erityisesti lattiabetonointi- tai pinnoituspöytäkirja on oleellinen ja antaa tiedon, mitkä asiat on huomioitava. Valitettavan usein sitä ei löydy. Samoin olosuhteista sopiminen ja niiden seuranta sekä dokumentointi ovat yksi tärkeimpiä töitä hyvään laatuun tähdätessä.



Taulukko. Lausuntokohteiden vaurioiden pääsy (tai toimeksianto)

1. Sirotepinnat	
a. Tartunta	8 %
b. Sirotteen määrä	3 %
c. Laatu	2 %
2. Työsuoritus	5 %
3. Halkeilu	27 %
4. Betonipinnan ulkonäkö	
a. Värिसävy	6 %
b. Tasaisuus	13 %
c. Pintarakkulat	2 %
5. Epoksin tartunta	3 %
6. Betonipinnan pehmeys	3 %
7. Pintakerroksen irtoaminen	6 %
8. Mosaiikkilattian laattojen irtoaminen	2 %
9. Väärä betonilaatu	2 %
10. Lattian kosteus	3 %
11. Lattioiden yleinen toimivuus	6 %
12. Rakennesuunnitelman arviointi	3 %
13. Tasaisuuden arviointi & mittaus	8 %

a. Halkeilu

Kuten edellä olleesta kuvasta tuli esiin, on betonilattioiden halkeilu yleisin laatuvirhe. Useimmiten syynä halkeiluun on betonin plastisen vaiheen kutistuma, joka ilmenee mutkittlevana halkeiluna. Kun tuoreesta betonipinnasta haihtuu liian paljon kosteutta, betonin tilavuus pienenee pinnassa ja syntyvät vetojännityksen repivät halkeaman lattiapintaan. Tämä halkeilutyyppi voidaan poistaa hyvällä jälkihoidolla sekä estämällä veto ja liika tuuletus sulkemalla avoimet ikkunat ja ovet. Hyvä jälkihoito tarkoittaa valetun betonin suojaamista varhaishoitoaineella heti tasauksen jälkeen ja varsinaisella jälkihoitoaineella heti pinnan viimeistelyn jälkeen. Seuraavana aamuna aloitettu jälkihoito on aina liian myöhään. Pinnan jälkihoitoon ei tulisi käyttää kastelua, mikäli kuivumisnopeus on tärkeä.

Toinen merkittävä kutistumatyyppi joka synnyttää halkeilua on kuivumiskutistuma. Tämä halkeiluriski koskee erityisesti hyvin hienoja betonilaatuja (maksimirae #8 mm), joissa on paljon sideainetta ja vettä. Nämä muodostavat betonin kutistuvan osan ja kun betoni kuivuu nopeasti lujuuden kehitykseen nähden, saattaa syntyä melko suoraviivaista halkeilua, joka levenee iän myötä. Usein kuivumiskutistuma myös kasvattaa jo aiemmin ensimmäisenä päivänä syntyneitä plastisen kutistuman halkeamia. Paras tapa estää kuivumiskutistumaa on käyttää karkkeita massoja, joissa vesimäärä pidetään kohtuullisena. Näiden kutistuman ollessa tasoa 0,6-0,7 promillea on hyvät edellytykset halkeilemattomalle lattialle. Mikäli hienoa lattiamaasaa on pakko käyttää, voi harkita kutistumaa kompensoivien lisäaineiden käyttöä.

Joissain tapauksissa myös kuormitus voi synnyttää halkeilua. Tämä on kuitenkin melko harvinaista ja edellyttää joko pian valun jälkeen suurta kuormitusta tai myöhemmin hyvin merkittävää ylikuormittamista. Lattioissa melko harvinainen on myös lämpötilaeroista syntyvä halkeilu, jota saattaa kuitenkin esiintyä paksuissa laatoissa jopa läpi asti. Tehtaassa pintalattioita, myös lattia kiinnittyminen alustaan on tärkeää, sillä siten kutistumakuormitus jakautuu tasaisesti. Mikäli pintabetoni irtoaa osin alustasta, syntyy näihin kohtiin usein halkeilua.

On kuitenkin hyvä muistaa, että betoni kutistuu aina ja tärkeää onkin rajoittaa kutistuman syntymisnopeutta. Mikäli kutistuma ei kasva liian nopeasti alkuvaiheessa, kun betonin vetolujuus on heikko, näkyvää halkeilua ei synny.

b. Sirotepinnat

Sirotepintaisia betonilattioita on tehty paljon kulutuskestävyyttä vaativiin kohteisiin. Yleisin sirotepintaan liittyvä ongelma on paikoitellen irtoava pintakerros. Sirote tarvitsee vettä sitoutukseen ja tarttuakseen alustansa ja mikäli vettä ei nouse betonilaatan sisältä pintaan, ei sidosta synny. Parhain keino välttää ongelma on käyttää alustana normaalilujuuksista betonia (C25/30) ja välttää alle 0,50 olevia v/s-suhde betoneja. Toinen merkittävä ongelma voi olla hitaasti reagoivalla betonilla pitkään pintaan nousevat vesi ja ilmakuplat. Näistä saattaa muodostua sirotepinnan alle heikko kerros, johon syntyy vaakasuuntainen halkeilu, jolloin sirotepinta irtoaa. Ylipäätään sirotteen kanssa tulee kiinnittää huomiota betonin ilmamäärän hallintaan liian suuri ilmamäärä haittaa sirotteen tartuntaa.

Joissakin kohteissa sirotteen käyttömäärä jää liian alhaiseksi suosituksiin nähden, eikä se anna riittävää suojaa kulutusta vastaan. Ylipäätään sirotteen käytössä tulisi aina noudattaa sirotteen valmistajan ohjeita sirotteen käytöstä ja käyttömääristä. Nykyisien normien vaatimimpien rasisluokkien kohdalla (matala v/s) sirotteiden toimivuus on heikko. Silti myös säänkestäviä parkkihallien lattioita on saatu tehtyä onnistuneesti.

c. Pinnan tasaisuus jairtoaminen

Lattian pinnan tasaisuus riippuu merkittävästi lattiamiesten työsuorituksesta. Työvaiheiden tekeminen huolellisesti ja oikein on edellytys onnistuneelle pinnalle. Tärkeää on ajoittaa hierto oikeaan sitoutumisen vaiheeseen ja saada riittävä työtehokkuus olosuhteiden mukaan. Viileällä syyssäällä riittää pienempi tehokkuus mutta kuivalla alkukesän säällä massan sitoutumisnopeus saattaa yllättää.

Erityisesti viileällä säällä kylmälle alustalle valettaessa massan sitoutuminen alkaa hitaasti. Jos vielä käytetään kuumailmapuhaltimia tilan lämmitykseen, saattaa pinta nahkoittua, vaikka betonivalun alaosa on vielä aivan pehmeä. Tällöin aloitettava hierto tulee suurella todennäköisyydellä epäonnistumaan ja pinnan laatu kärsii. Samoin pohjakerroksesta voi nousta vielä pitkään vesi- ja ilmakuplia, jotka muodostavat pinnan alle heikkouskerroksen, josta pintakerros irtoaa.

4. Lausuntopyyntöjen (reklamaatioiden) välttäminen

Paras tapa välttää reklamaatioita on sopia etukäteen tarkasti työn tavoitteet ja käytettävät vaatimusasiakirjat. Työn tilaajan ja urakoitsijan tulee kirjata selvästi työsopimukseen laatu-tavoite ja saavuttaa yhteisymmärrys siitä millaista lattiaa tavoitellaan. Liian usein reklamaatiotapauksissa havaitaan, että mitään kirjallista sopimusta ei ole, vaan kaikki perustuu puheisiin tai kuvitelmaan aiempien töiden laatutasosta. Tällöin sattuu helposti väärinymmärryksiä. Kuitenkin lopulta vain kirjallinen sopimus mahdollistaa työn tarkan arvioimisen jälkikäteen. Samoin työn huolellinen dokumentointi vaiheittain helpottaa saavutetun laadun arviointia ja laatuvirheiden syiden arviointia.

Erityisesti olosuhteiden hallinta työmailla on tärkeää. Oikea lämpötila ja kosteustila mahdollistavat, että betoni sitoutuu oikeaan aikaan ja kovettuu nopeasti. Hyvin usein lattiat joudutaan hiertämään liian aikaisin, kun esimerkiksi viileiden olosuhteiden takia betonin sitoutuminen hidastuu merkittävästi. Yleensä liian aikainen betonipinnan hierto johtaa pinnan laatuvirheisiin. Nykyisin saatavilla olevat langattomat mittausloggerit mahdollistavat olosuhteiden seuraamisen etänä ja tietojen tallennuksen myöhempää tarvetta varten. Mittalaitteilla voidaan varmistaa, että sovitut olosuhteet toteutuvat. Koska Suomessa olosuhteet voivat olla hyvinkin hankalia – kesällä kuumia ja talvella kylmiä – valusuojat ovat joskus tarpeellisia. Erityisesti betonilattiat tulisi valaa mieluummin yli 15⁰C:en lämpötilassa, suojassa sateelta ja tuulelta sekä suoralta auringonpaisteelta.

Mikäli lattiatyön loppulaadusta ei päästä yhteisymmärrykseen, on parasta ensin pitää kokous eri osapuolten kesken ja sopia mitä ja kuinka tutkitaan. Muutoin tutkimukset voivat olla yksipuolisia ja puutteellisilla tiedoilla päätettyjä. Aina haluttaessa ja kun lisätutkimuksillakaan ei päästä yhteisymmärrykseen, voidaan pyytää apua BLY:ltä. Lausunnollaan BLY voi auttaa löytämään kohteen ongelmille oikean ratkaisun.