



PINNOITETTAVA ALUSTA

VAATIMUKSET JA PINNOITETTAVUUDEN VARMISTAMINEN

7.5.2024

PAULI LAINIO

ESITTELY

Pauli Lainio

- Rakennusalalla vuodesta 1999
- Lattiapinnoitus alalla n. 25 vuotta joista urakoinnissa n. 18 vuotta
- Sika Finland Oy Ab:n palveluksessa vuodesta 2017
- Tekninen päällikkö, lattiapinnoitteet

AIHEET

- Aluslattian vaatimukset
- Alustan esikäsittelyt
- Lattiatasoitteet

ALUSLATTIAN VAATIMUKSET

- Kiinteä
 - Puristuslujuus, vetolujuus
- Puhdas
 - Sementtiliiman poisto, muiden tartuntaa heikentävien aineiden poisto
- Pölytön
 - Pölyn huolellinen poisto on ensiarvoisen tärkeää, tulee huomioida myös pinnoitustyön eri vaiheissa
- Kuiva
 - Pinnoite voi asettaa rajoituksia, kohteen käyttötarkoitus voi asettaa vaatimuksia, (lattiatasoite)
- Tasainen
 - Vaatimus esitetään suunnitteluasiakirjoissa, käytettävä pinnoite tai kohteen käyttötarkoitus voi asettaa vaatimuksia

ALUSLATTIAN VAATIMUKSET, KIINTEÄ

- ALUSTAN LUJUUS ON PERUSTA JOLLA VARMISTETAAN PINNOITTEEN MAKSIMAALINEN KÄYTTÖIKÄ
- Pinnoitettavuuden raja-arvot betonilla yleisesti 25 N/mm² puristuslujuus ja 1,5 N/mm² vetolujuus
 - Testausvälineitä: kimmovasara, vetokoelaite
 - Vetokoe voidaan tehdä myös pohjustuksen jälkeen



ALUSLATTIAN VAATIMUKSET, PUHDAS

- ALUSLATTIAN TULEE OLLA VAPAA KAIKISTA TARTUNTAAN HEIKENTÄVISTÄ AINEISTA
- Sementtiliima
- Vanhat pinnoitteet
- Heikot kerrokset
- Kuidut



ALUSLATTIAN VAATIMUKSET, PÖLYTÖN



- PÖLYN JA MUUN IRTOAINEKSEN POISTO ON KAIKKIEN JATKO KÄSITTELYJEN ONNISTUMISEN EDELLYTYS
- Pölynhallinta on osa työmaarutiineja
- Pölynhallinta pinnoitustyön aikana
- Sekoituspäikan siisteys

ALUSLATTIAN VAATIMUKSET, KUIVA

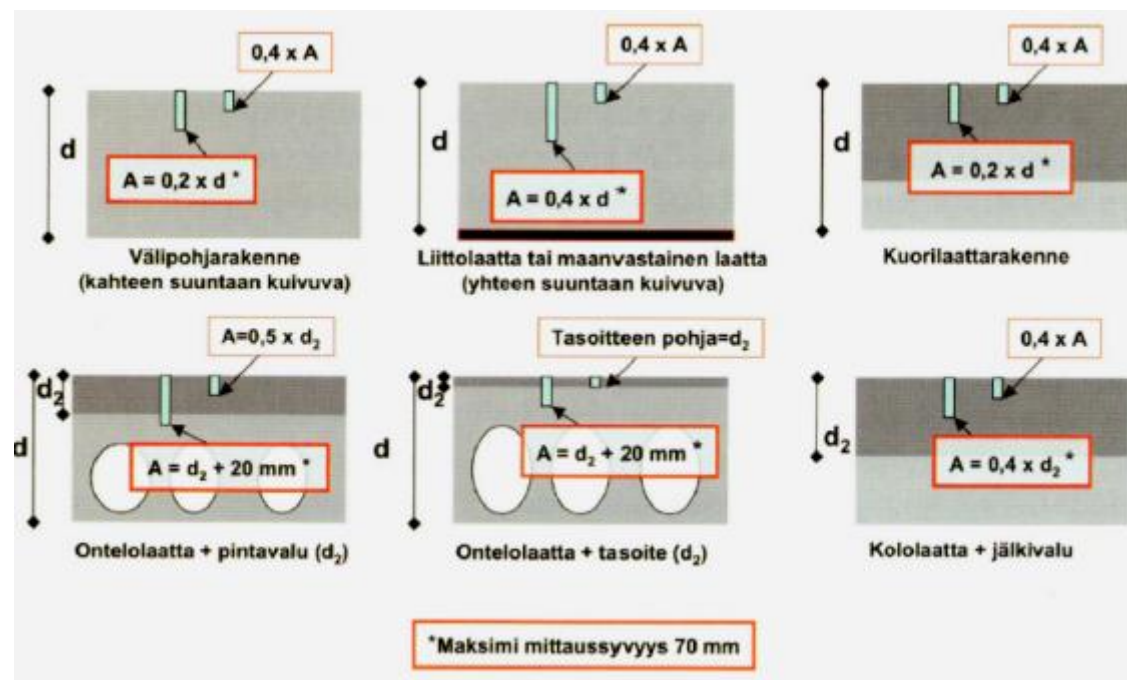
-
- MÄÄRÄYKSET JA OHJEET
 - Pinnoitteen muodonmuutos kyky
> alustan kutistuma
 - Kohteeseen määritellyistä vaatimuksista
 - Koulut, päiväkodit, terveydenhuollon kohteet, toimistot ym.
 - Tuotanto-, varasto-, tekniset tilat
 - Käytettävistä pinnoitteista
 - Lattiatasoiteista

ALUSLATTIAN VAATIMUKSET, PINNOITETTAVUUDEN ARVIOINTI

Arviointisyvyys (A) on rakenneratkaisusta ja rakenteen paksuudesta riippuvainen mittaussyvyys, jossa päällyste(pinnoite)materiaalin edellyttämä kriittinen suhteellisen kosteuden arvo (RH %) on alitettava

Kriittinen kosteusarvo on riippuvainen päällystykseen käytettävästä materiaalista. Kriittinen kosteusarvo tarkoittaa arvoa (RH %) jonka alle betonilattiarakenteen tulee kuivua ennen päällysteen (pinnoitteen) asennusta.

Tämän lisäksi betonilattiarakenteen pintaosien suhteellinen kosteus tulisi olla alle 75 % kuten edellä on mainittu.



Betonilattiarakenteen mittaussyvytydet (Merikallio, Niemi & Komonen 2007)

ALUSLATTIAN VAATIMUKSET, KOSTEUDEN MITTAAMINEN

- LUOTETTAVIEN TULOSTEN SAAMINEN VAATII
 - KOULUTTAUTUMISTA
 - OIKEAT JA KALIBROIDUT VÄLINEET



ALUSLATTIAN VAATIMUKSET, TASAINEN

- SUUNNITTELMADOKUMENTIT
ASETTAVAT PERUSVAATIMUKSET
 - LAATULUOKAT
 - BY 45 / BLY 7
 - SisäRYL
 - Käyttötarkoitus
- ESTEETTISET VAATIMUKSET

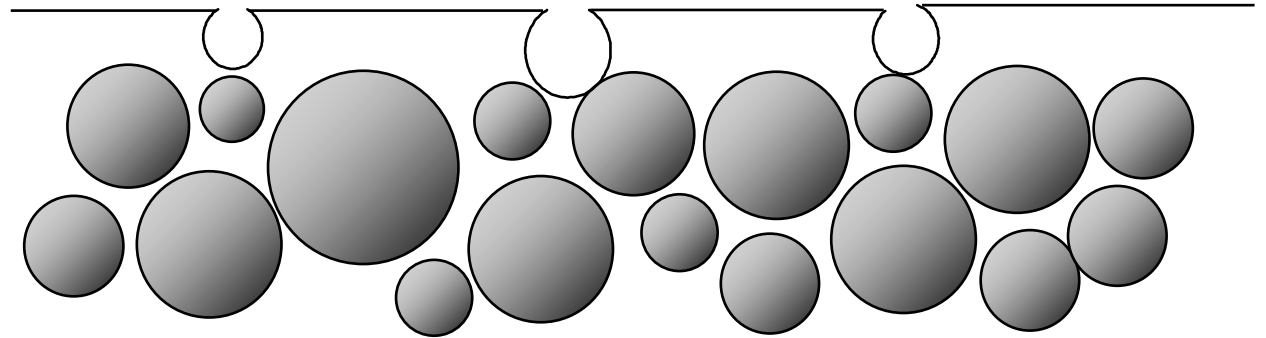


ALUSTAN ESIKÄSITTELY

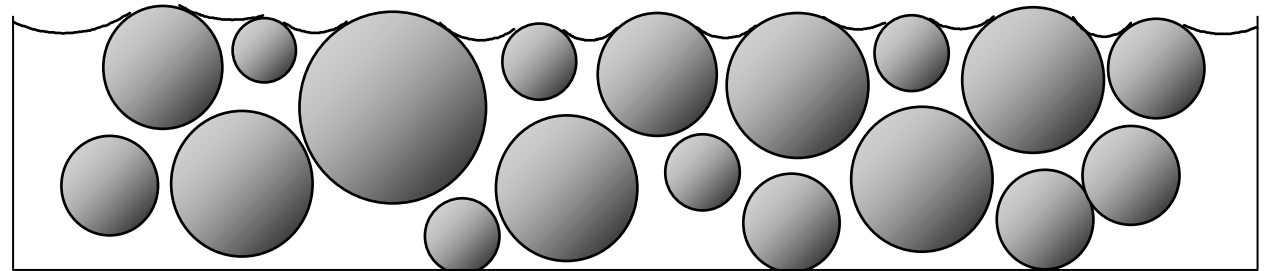
MIKSI ESIKÄSITTELY ON TÄRKEÄÄ?

- OIKEA ESIKÄSITTELY ON AVAIN ONNISTUNEeseen PINNOITUKSEEN
- ISO OSA KOKONAISKUSTANNUSTA
- SÄÄSTÄMINEN ESIKÄSITTELYISSÄ ON **ISO RISKI!**

ALUSTA ENNEN ESIKÄSITTELYÄ



ALUSTA ESIKÄSITTELYN JÄLKEEN



ALUSTAN ESIKÄSITTELYT

ESIKÄSITTELYNVALINTA

- Uudiskohde / saneeraus
- Kohteen käyttötarkoitus
- Pinnoitetyyppi





Kansainvälinen betonin korjaus instituutti International Concrete Repair Institute (ICRI)

on määritellyt yhdeksän tasoisen luokituksen esikäsittelyille ja on kehittänyt näistä profiilimallit joita on mahdollista hyödyntää.

Jokaisella profiililla on CSP numero ja luokitus I (lähes tasainen) – 9 (erittäin karkea)

International Concrete Repair Institute (ICRI)

3166 River Rd. Suite 132 Des Plaines,
IL 60018 USA

Phone: 001 847-827-0830

Fax: 001 847-827-0832

Web Site: www.icri.org

Esikäsittely Menetelmä	Ala Tuotto [m ² /h]	Plussat	Miinukset
Sinkopuhallus, teräskuula	20-420	Tehokas painaumissa ja halkeamissa, nopea	Melu, työstöjälki, reunat vaativat lisää työtä, pöly
Jyrsintä	5-75	Tehokas painaumissa ja halkeamissa, poistaa paksuja kerroksia	Melu, työstöjälki, reunat vaativat lisätyötä, pöly, värinä, voi synnyttää mikro halkeamia
Karhennusvasara / Bush hammering	10-250	Tasainen työstöjälki, ei tarvetta alustan oikaisulle	Tehoton painaumissa ja halkeamissa, melu, värinä, voi synnyttää mikro halkeamia, kaluston hinta
Timanttihionta	10-350	Helppo, nopea, reunojen työstö helppoa, ei tarvetta alustan oikaisulle	Tehoton painaumissa ja halkeamissa, pöly melu, timanttiterät ovat kalliita

DOKUMENTAATIO

- BLY - 17
PINNOITUSPÖYTÄKIRJA
- MATERIAALITOIMITTAJAT
TARJOAVAT MYÖS VALMIITA
MALLEJA
HYÖDYNNETTÄVÄKSI

Suomen Betonilattaiyhdistys Ry.

BLY-17

PINNOITUSTYÖPÖYTÄKIRJA

Työkohte / Tilaaaja, työnnumero	
Pinnoitusurakoitsija / työnnumero	
Pinnoitusalue (käsittelemätön betoni, maalattu alusta)	
Huomautus alustan laadusta (jälkihoitoaine, betonin laatu)	
Alustan esikäsittely / mahdolliset muutokset	
Pinnoitusyhdistelmä / mahdolliset muutokset	
Olosuhteet / huomautukset - ilman lämpötila - alustan lämpötila - ilman suhteellinen kosteus - betonin kosteus - tilan ilmanvaihto	
Mahdollinen tilan alipaineistus (kenen vastuulla)	
Mahdollinen mallipinnoitus ja sen hyväksyminen	
Muut soveltavat asiat	
Valmiin pinnan tarkastaminen / työn luovutus, kommentit - kalvonpaksuus - visuaalinen tarkastus	

Päiväys ____ / ____ 20____

Tilaaaja

Urakoitsija

Nimen selvennys

Nimen selvennys

Liitteet ____ kpl

Suomen Betonilattaiyhdistys BLY ry / www.bly.fi

	Esimerkki: Hammaslasta, säätölasta Pintalakka – nailontela, pienitela ja pensseli yksityiskohtia / reunoja varten.	
Sähkö	Varmista ennen levitystyön aloitusta sähköt (varmistu varo syöttö)	

4. MATERIAALIT JA TARVIKKEET

Työstöalue ja materiaalmäärä	Mittaa pinta-ala ja laske tarvittavan materiaalin määrä (sarjoja). Varaa materiaalia "reserviin"!	
Materiaali	Tarkista materiaali (tyyppi, erä, väri, viimeinen käyttöpäivä...)	
	Tarpeeksi materiaalia (reservien kanssa) sekoituspaikka (järjestyksessä)	
Pesu	Puhdistusaineet ja -pyyhkeitä	

5. ASENNUSRYHMÄ JA SUUNNITELMA

Asennusryhmä	Tarpeeksi työntekijöitä koko asennuksen ajan (määrä riippuu alueen koosta ja yksityiskohtien määrästä).	
	Varmista, että kukin tietää tehtävänsä (tehtäviä ei saa muuttaa asennuksen aikana)	
Suunnitelma	Suunniteltu päivittäinen asennustyö ja määrä.	

6. TYÖMAAN OLOSUhteet (päivittävät merkinnät tehdään ennen työaloittamista)

Lämpötila	Optimaalinen alusta +15 C ~ +25 C (alustan lämpötila mitataan päivittäin)	
Vetolujuus	1,5 N/mm2 (vähintään) 2,0 N/mm2 (raskaasti kuormitettavat teollisuuslattiat)	
Puristuslujuus	≥ 25 N/mm2	
Alustan kosteuspitoisuus	< 4 paino-% kosteuspitoisuus. r.h ~94% Testimenetelmä: Sika®-Tramex-mittari, CM - mittaus tai uunikuivausmenetelmä. Ei nousevaa kosteutta ASTM: n (Polyetyleni-levy) mukaan.	
Pinnan karheus	CSP 3 – CSP 5 (sinkopuhallus, kevyt jyrsintä, timanttihionta)	
Alustan vaatimus	Alustan pinnan on oltava puhdas, eikä siinä saa olla likaa, öljyä, rasvaa, tai vanhoja pinnoitteita jne	
Pohjustus ja "Scratch coat"	Varmista ennen runkomassan levitystä, että pohjuste ja scratch coat on kovettunut, ei "tahmea" ja pinnassa ei ole huokosia.	

2. TYÖSTÖALUE

Suojateippaus	Alueen rajausta, rakenteiden suojaus jne.	
Työsauma	Jos huoneiden välillä tulee työsauma, sijoita se oven keskikohtaan	
Sekoitusasema	Järjestetty ja riittävästi tilaa Suunnittele jätteiden hävittäminen (sijoita siten että myöhemmin voidaan laskea kuinka monta astiaa on sekoitettu)	
Työstöalue	Työstöalue on suljettu, jotta kukaan ei pääse alueelle tahattomasti. Varmista, että sekoitusalueelta ei kulkeudu epäpuhtauksia levitysalueelle (esim. sekoittumaton komponentti).	
Valaistus	Riittävästi valaistusta levitysalueelle ja sekoituspaikkaan (myös varalla)	

JÄLKIHOITO

Jälkihoito on oikeiden kosteus- ja lämpötilaolosuhteiden varmistamista sekä betonin suojaamista ulkoisilta rasituksilta kovettumisen alkuvaiheessa. Jälkihoidon ensisijaisena tarkoituksena on estää betonipinnan liian aikainen kuivuminen.

Betonilattian oikealla ja huolellisella jälkihoidolla varmistetaan

1. pinnan lujuus ja kulutuskestävyys
2. pinnan tiiviys
3. pinnan vähäinen pölyävyys
4. pintalattian tarttuvuus alustaan
5. halkeiluriskin vähentyminen
6. lattialle riittävä rakenteellinen lujuus sisäisiä ja ulkoisia rasituksia vastaan

Jälkihoito tehdään joko

1. Käyttämällä nano silikaattia hierron yhteydessä
2. sumuttamalla betonipinnalle jälkihoitoaine viimeisen hiertokerran yhteydessä tuoteohjeiden mukaisesti,
3. suojaamalla pinta muovikalvolla välittömästi pinnan viimeistelyn jälkeen,
4. kastelemalla kovettunut pinta vedellä sekä levittämällä pinnalle sen jälkeen muovikalvo tai tiivis suojapeite
5. tai pitämällä pinta kosteana jatkuvan kastelun avulla tai kasteltavan juuttikankaan avulla.

LATTIATASOITTEET

MIKSI TASOITTEITA TARVITAAN?

Korjaamaan betonin pinnan laatuun liittyviä ongelmia

Korkoaseman korjaamiseksi

Jotta myös ohuilla pinnoitteen paksuuksilla saavutetaan esteettisesti hyväksyttävä lopputulos

Kustannustehokkuus & nopeus etuina verrattuna muihin korjaustapoihin

LATTIATASOITTEET, KOOSTUMUS

TASOITTEET KOOSTUVAT

- Sideaine
- Runkoaine
- Lisäaineet/seosaineet
- Vesi

SIDEAINEET

- Sementti (CT)
- Kalsiumsulfaatti (CA)
- Magnesiitti (MA)
- Asfaltti-mastiksi (AS)
- Synteettiset hartsit

LATTIATASOITTEET

NYKYTILANNE

- Heikkolaatuisten lattiatasoitteiden käyttö aiheuttaa ongelmia
- Suunnitelmissa ei oteta kantaa tasoitteiden käyttöön, eikä niiden laatuun kiinnitetä riittävästi huomiota
- Lujuusvaatimukset esitetään betonille
- Tasoitteita ei voida suoraan verrata betoniin koska:
 - Runkoaineen raekoko on pienempi
 - Kerrospaksuudet ovat merkittävästi ohuempia

LATTIATASOITTEET, LUOKITTELU

PÄÄTTYYPIT

- Käsilevitteiset tasoitteet
- Itsesiliävät tasoitteet
- Valumassat

Class	C5	C7	C12	C16	C20	C25	C30	C35	C40	C50	C60	C70	C80
Compressive strength in N/mm ²	5	7	12	16	20	25	30	35	40	50	60	70	80

¹⁾ C for Compressive strength

LUOKITTELU

- Tasoitteiden lujuusominaisuudet EN 13813 standardin mukaan
 - Puristuslujuus: C (C5 - C80)
 - Taivutusvetolujuus: F (F1 - F50)
 - Valinnaisesti voidaan myös ilmoittaa kulutuskestävyys (Böhme menetelmä)
- Lujuusominaisuuksiin vaikuttaa kerrospaksuus

Class	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F10	F15	F20	F30	F40	F50
Flexural strength in N/mm ²	1	2	3	4	5	6	7	10	15	20	30	40	50

¹⁾ F for Flexural strength

Class	A22	A15	A12	A9	A6	A3	A1,5
Abrasion quantity in cm ³ /50 cm ²	22	15	12	9	6	3	1,5

¹⁾ A for Abrasion

LATTIATASOITTEET, POHJUSTAMINEN

MIHIN POHJUSTAMINEN VAIKUTTAA?

- Sulkee alustan huokosia
 - Estää tasoiteveden imeytymisen alustaan
 - Varmistaa tasoitteen lujuuden kehittymisen
- Varmistaa tartuntaa
- Sitoo pölyjäämiä
- Pohjusteen valinnalla voidaan vaikuttaa aluslattian kosteusrasitukseen

TASOITTEIDEN POHJUSTETYYPIT

- Dispersiopohjusteet
 - laimennettavia
 - käyttövalmiita
- Epoksipohjusteet
 - I-K / 2-K
- PU-pohjusteet
 - I-K / 2-K
- Tartuntasillat

LATTIATASOITTEET, TASOITETYYPIT

Sideaine	Plussat	Miinukset
Semettisideaineiset (OPC = Portlandsementti)	Lujuus, kustannustehokkuus, kosteuden kesto	Kuivumiskutistuminen, kuivuminen, lujuuden kehitys, olosuhde herkkyys, hiilijalanjälki
Sementtisideaineiset (CAC = Kalsiumaluminaattisementti)	Lujuus, nopeus, alhainen pH	Kuivumiskutistuma, hiilijalanjälki, hinta
Hybridit (yhdistelmä, kipsi+sementti)	Lujuus, nopeus, alhainen pH, lähes kutistumaton	Hiilijalanjälki, hinta
Kalsiumsulfaatti (Kipsitasoitteet)	Kutistumattomia, alhainen pH (neutraali), hiilijalanjälki	Kuivuminen, kosteuden kesto, (lujuus)

LATTIATASOITTEET, PINNOITTEILLE SOVELTUVAT TASOITTEET

MILLAINEN TASOITE ON RIITTÄVÄN LUJAA?

- C20? C25? **C30?** C35? C40?
- Mitä alhaisempi tasoitteen suorituskkyky on
 - Sitä herkempi se on työvirheille
 - Vesisementti suhteen ylityksille
- Tasoitteen pohjustus
- Kerrosvahvuus, > 3 mm ehdoton minimi!
- Olosuhteet
- BLY:n ohjeistus tasoitteista OHJE 8 (2022)
- Materiaalin toimittaja määrittää yhteensopivuudet!

LATTIATASOITTEET, YHTEENVETO

- Suuremman lujuuden omaavat ja nopeasti reagoivat tasoitteet kehittävät myös alkulujuutta nopeammin
- Mitä korkeampi on tasoitteelle ilmoitettu puristuslujuus ja mitä nopeammin tasoite on teknisten arvojen mukaan päällystys-/pinnoituskelpoinen, sitä suuremmalla todennäköisyydellä vaadittavat suorat vetolujuusarvot täyttyvät kohtuullisessa ajassa
- Aluminaattisementillä (CAC) kiihdytetty tasoitteet omaavat myös normaaleja (OPC) sementtiseidaineisia tasoitteita alhaisemman pH arvon
- Tasoitteiden sisältämällä teknologialla voidaan vaikuttaa suuresti tasoitteen fysiologiseen käyttäytymiseen.
- Kipsitasoitteen hiilijalanjälki on aina pienempi kuin sementtiä sisältävien tuotteiden



KIITOS

LAINIO.PAULI@FI.SIKA.COM