



# Sementtipohjaisen lattiapump- putasoitteen olosuhdehallinta ja laadunvarmistus

Siiri Laitinen

OPINNÄYTETYÖ  
Toukokuu 2025

Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma, Insinööri (AMK)  
Rakennustuotanto

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikka  
Rakennustuotanto

LAITINEN, SIIRI:

Sementtipohjaisen lattiapumpputasoitteen olosuhdehallinta ja laadunvarmistus

Opinnäytetyö 18 sivua, joista liitteitä 1 sivu  
Toukokuu 2025

---

Opinnäytetyössä tutustuttiin sementtipohjaisen lattiapumpputasoitteen olosuhdehallintaan ja laadunvarmistukseen ja luotiin työmaakäyttöön Gongrid-sovellukseen kyseisen työvaiheen tarkastuskortti. Työ toteutettiin yhdessä Jatke Pirkanmaa Oy:n kanssa. Työ toteutettiin perehtymällä alan kirjallisuuteen RT- ja Ratu-korttien sekä tuotevalmistajien ohjetiedoista.

Olosuhdehallinnasta koottiin työvaiheen rajoitteet ja vaatimukset lämpötilan, kosteuden ja pölyn osalta. Työssä perehdyttiin myös työvaiheen tehtäväsuunniteluun ja yleisimpiin ongelma-kohtiin. Näistä kerättyjen tietojen perusteella luotiin laadunhallinnan työvälineeksi tarkastuskorttipohja.

Työssä luotiin käyttökelpoinen, joskin käytännöntestausta vailla oleva, sementtipohjaisen lattiapumpputasoitteen tarkastuskortti. Työssä todetaan, että digitaalinen tarkastuskortti tarjoaa etuja dokumentaation jatkettavuuden ja jäljitettävyyden muodossa verrattuna perinteiseen paperiseen korttiin. Opinnäytetyöstä jäi jatkotoimenpiteeksi vielä kortin käytännönhyöty työmaakäytössä.

---

Asiasanat: sementtipohjainen tasoite, tarkastuskortti

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Construction Engineering  
Construction Production

LAITINEN, SIIRI:  
Environmental Control and Quality Assurance for Self-levelling Screed

Bachelor's thesis 18 pages, appendices 1 page  
April 2025

---

This thesis studied environmental control and quality assurance for self-levelling screed on construction sites. This thesis was commissioned by Jatke Pirkanmaa Oy. The topic was studied by conducting a literature review of manufacturers' documents and Finnish construction regulations and standards.

The primary objective of the thesis was to study the conditions that separate work phases require in terms of temperature, humidity and dust. The work also focused on quality assurance in terms of pre-task planning and the most common problems in the work phase.

As a result, a digital inspection card was created to help foremen on construction sites to supervise and document the work phase. Although the inspection card has not been tested in practice, the work shows how it can be of help with documentation and quality management.

---

Key words: self-levelling screed, inspection card

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	OLOSUHDEHALLINTA.....	6
2.1	Sementtipohjainen lattiapumpputasoite .....	6
2.2	Lämpötila .....	7
2.3	Kosteus .....	7
2.4	Pöly .....	8
3	LAADUNVARMISTUS .....	10
3.1	Työvaiheen tehtäväsuunnittelu.....	10
3.1.1	Valmistelevat tehtävät .....	10
3.1.2	Työn aikana .....	11
3.1.3	Mestan vastaanotto .....	11
3.2	Työvaiheen virheanalyysi.....	12
4	TARKASTUSKORTTI .....	13
4.1	Kortin luominen .....	13
4.2	Kortin käyttö .....	14
5	POHDINTA .....	15
	LÄHTEET .....	17
	LIITTEET .....	18
	Liite 1. Tarkastuskortti Gongrid-pohja .....	18

## 1 JOHDANTO

Laadunhallinta ja –varmistus ovat jatkuvassa keskustelussa ja kehityksessä rakennusalalla. Samaan aikaan rakentamisen määräykset ja vaatimukset tiukentuvat ja tilaajat vaativat dokumentaatiota ja läpinäkyvyyttä laadun todentamiseen ja seurantaan. Laadunhallinnalliset raportit ja dokumentit ovat helppo tapa kommunikoida tilaajan suuntaan ja varmistaa yhtenäinen toimintatapa yrityksessä.

Tarkastuskortti on yksi tällainen laadunhallinnallinen dokumentti, jolla voidaan todentaa työmaalla varmistetut oikeat olosuhteet ja työvaiheet tehdyiksi. Se toimii myös muistilistana työvaiheen huomiota vaativista asioista, jolloin se toimii apuna työvaiheen suunnittelussa ja muistilistana niin uusille kuin kokeneemmillekin työnjohtajille.

Tässä opinnäytetyössä tutustutaan sementtipohjaisen lattiapumpputasoituksen olosuhdehallinnan vaatimuksiin ja toimenpiteisiin alan kirjallisuudesta ja tuotevalmistajien ohjeistuksista sekä kootaan yhteen sementtipohjaisen lattiapumpputasoitteen ja työvaiheeseen liittyvät laadunvarmistusohjeet. Näiden teoriaosuudessa kerättyjen tietojen pohjalta luodaan Jatke Pirkanmaa Oy:n laadunvarmistukseen yhtenäinen dokumentointitapa, tarkastuskortti työmaakäyttöön.

Työn tavoitteena on tuottaa olosuhdehallinnan ja laadunhallinnan yhdistävä kattava tarkastuskortti, jota työnjohto käyttää työmaalla varmistamaan sementtipohjaisella pumpputasoitteella tehdyn pintavalun toimivuus ja turvallisuus. Ohjeistusta noudattaen tulee tasoitetusta pinnasta turvallinen pohja monenlaisille lattiapinnoitteille. Työ toteutettiin yhteistyössä Jatke Pirkanmaa Oy:n kanssa.

## 2 OLOSUHDEHALLINTA

### 2.1 Sementtipohjainen lattiapumpputasoite

Sementtipohjainen lattiapumpputasoite, työmaalla puhekielessä usein plaano, on laajojen ja epätasaisten alustojen, kuten ontelokenttien, tasoittamiseen käytettävä itsestään siliävä tasoite. Sementtipohjainen tasoite on nopeasti kuivuva, se on usein käveltävissä jo 2–4 h kuluttua pumppauksesta, ja sillä on helppoa ja nopea tehdä tasainen lattia erilaisia pinnoitusmateriaaleja varten. (Weber Tasoitelattiat suunnitteluohje 2021, 6.)

Sementtipohjaisen tasoitteen vedentarve pumpatessa on yleensä 19–21 %, eli noin 4,2 litraa vettä 20 kg jauhetta kohden (Kiilto Pro Express 2025). Suositeltava kerrospaksuus vaihtelee hieman tuotteiden välillä, mutta minimipaksuudet pumpatessa vaihtelevat 2–8 mm välillä, maksimien ollessa 30–50 mm. Sementtipohjaisen lattiapumpputasoitteen kutistuma on 0,4–0,5 mm/metri. Tasoitteen vetolujuus riippuu tuotteesta, mutta luvut liikkuvat 1–3 MN/m<sup>2</sup> välillä. Tasoitteen vetolujuus määrittää sen mikä alustan vetolujuuden on minimissään oltava, jotta tasoite pysyy alustassa kiinni. Heikompia alustoja tasoitettaessa käytetään kuituvahvistettua tasoitetta. (Weber Tasoitelattiat suunnitteluohje 2021, 6)

Sementtipohjainen lattiapumpputasoite on varma valinta, sillä tuotteesta on olemassa useita matala-alkalisia tasoitteita, joiden pH on 10,5–11, ja näin ollen ne soveltuvat hyvin myös liimattavien lattiapäällysteiden alle. Matala-alkalisilla tasoitteilla saadaan jo 5 mm paksuisella kerroksella katkaistua betonin alkalien nousu pintarakenteisiin, joka mahdollistaa sisäilman kannalta turvallisen liimattavien pintamateriaalien asentamisen. (Weber Tasoitelattiat suunnitteluohje 2021, 10)

## 2.2 Lämpötila

Lämpötila on yksi merkittävä olosuhdetekijä lattiatasoitteen onnistuneessa pumppauksessa. Oikea lämpötila vaikuttaa massan työstettävyyteen ja leviämiseen sekä mahdollistaa oikean kuivumisajan ja tasaisen lopputuloksen.

Sementtipohjaisen lattiapumpputasoitteen käyttölämpötilat ovat valmistajien mukaan 10–25°C, ihanne lämpötilan kuitenkin ollessa 15–20°C. Kohteessa tulee olla vesikatto ja suljetut ikkunat ja ovet. Samat lämpötilaolosuhteet pitää säilyttää myös 1 viikko pumppauksen jälkeen.

Normaali oloissa pumpattaessa massaan sekoitettavan veden lämpötilan ja aluslattiarakenteen pitää olla vähintään 10°C. Kylmempi massa ei leviä yhtä hyvin ja tämä kasvattaa riskiä liialliseen veden käyttöön, jonka myötä kuivumisaika kasvaa ja lujituksen kehitys hidastuu. (Työmaaohjeet Weberin lattiatasoitteille 2022.) Toinen mahdollinen riski liian alhaisessa veden tai ympäristön lämpötilassa on alhaisen lämpötilan aiheuttama lattiatasoitteen sitoutumisen hidastuminen, joka saattaa aiheuttaa tasoitteelle erottumisriskin, johtaen pinnan epätasaisuuksiin (Fescon Työmaaohje Pumpattavat lattiaratkaisut 2024). Jos kuitenkin joudutaan pumppaamaan kylmemmissä olosuhteissa, käytetään 35–40°C vettä (Ratu 1195-S Lattiatyöt, 28).

## 2.3 Kosteus

Sementtipohjaisen lattiatasoitteen kannalta oikeilla kosteusolosuhteilla on mahdollista vaikuttaa alustan ja tasoitteen väliseen tartuntaan, tasoitteen kuivumiseen ja lopulliseen pinnan laatuun. Valmistajat tarjoavatkin selkeät kosteusraja-arvot, joita noudattaen on mahdollista saavuttaa laadukas lopputulos.

Ennen tasoitteen pumppaamista on alusmateriaalin suhteellinen kosteus todennettava kosteusmittauksilla. Kosteusmittaus toteutetaan yleensä joko poramittauksella tai näytepalamittauksella. Poramittauksessa betoniin porataan haluttuun syvyyteen kolo, johon mittalaite sitten asetetaan. Kolon suu tulpataan ja ilman annetaan tasaantua ennen tuloksen lukemista. Näytepalamittauksista käy-

tään, jos lämpötila poikkeaa oletetusta käyttölämpötilasta yli 5°C. Näytepalamittauksessa betonista porataan halutusta syvyydestä näytepaloja, jotka sitten asetetaan mittalaitteen kanssa koeputkeen. Koeputken ilmatilan RH mitataan, kun betonin ja putken ilman tasapainokosteus on saavutettu. (RT 103333 Betoni suhteellisen kosteuden mittaust 2021). Näytteestä varmistetaan, että alusta on kuivunut alle vaaditun RH-arvon, joka on RH alle 90 % ennen tasoitteen laittamista. Tällä varmistetaan, että alusta ja tasoite on tarpeeksi kuiva pinnoitteen asentamiselle myöhemmin. On tärkeää huomioida, että, varsinkin paksu, tasoitekerros myös hidastaa hieman alusbetonin kuivumista. (Työmaaohjeet Weberin lattiatasoitteille 2022.)

Sisäilman suhteellinen kosteus on oleellinen osa onnistuneessa tasoitteen pumppauksessa ja kuivumisessa pumppauksen jälkeen. Ilman suhteellinen kosteus pitää määrittää, jotta varmistutaan ilman kyvystä ottaa kosteutta vastaan märän tasoitteen kuivussa. Tasoittaessa ilman suhteellisen kosteuden on hyvä olla 50–80% (Ratu KI-6020 Rakentamisen tuotantotekniikka, 247). Pumppauksen jälkeen kuivumista on mahdollista nopeuttaa mahdollisimman alhaisella ympäröivän tilan suhteellisella kosteudella. Tämä toteutetaan tehostamalla tilan tuuletusta tai tarvittaessa käyttämällä kosteuden poistajia. (Työmaaohjeet Weberin lattiatasoitteille 2022.)

## 2.4 Pöly

Pölynhallinta on nykyään työturvallisuuden ja -hyvinvoinnin kannalta hyvin tärkeä osa työmaan arkea. Pölyn, erityisesti kvartsipölyn, terveyshaittoihin on havahduttu ja niitä pyritään ehkäisemään säädöksillä ja ohjeistuksilla. Kvartsipölylle on asetettu Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella HTP-arvot 2025, Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet, altistumisen raja-arvot 0,1 mg/m<sup>3</sup>. Kvartsipölyä muodostuu työmaalla, kun käsitellään ja työstetään materiaaleja, jotka sisältävät kiveä tai hiekkaa, kuten betonia ja erilaisia tasoitteita (Pölyntorjunta betoniteollisuudessa 2012, 12).

Pölynhallinnalla on siis tärkeä rooli myös pumpputasoituksen yhteydessä. Vaikka itse tasoite ei pääse pölyämään sisätiloissa pumpputasoitettaessa, ovat tasoitusta valmistelevat työvaiheet, kuten alustan hiominen ennen tartuntapohjusteen levitystä, pölyäviä.

Pölynhallinta pitää järjestää kohteeseen alustan karhentamisen aikana estämällä pölyn leviäminen osastoimalla tila ja rajaamalla alue vain kyseiselle työvaiheelle. Työntekijän on myös käytettävä riittäviä henkilökohtaisia suojaimia, kuten hengityssuojainta, ja pölyn siivous on toteutettava H-luokan imurilla mahdollisimman nopeasti hionnan jälkeen. Työntekijöiden on viipymättä puhdistettava työvaatteensa työsuorituksen jälkeen ja työn aikana voidaan käyttää huoneilmaa puhdistavia ja suodattavia ilmanpuhdistimia. (Kvartsipölyn torjunta rakennustyömailla 2022)

### 3 LAADUNVARMISTUS

#### 3.1 Työvaiheen tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnitelma on systemaattinen tapa suunnitella työvaiheen määräyksien ja laatuvaatimusten täyttyminen, niin että kaikki työvaiheen osapuolet tulevat tietoisiksi niistä. Tarvittaessa se toimii myös laadunhallinnallisena dokumenttina rakennuttajan ja tilaajan suuntaan.

Tuotannossa tehtäväsuunnitelma kannattaakin tehdä yhdessä työnjohdon ja työvaiheen työntekijöiden kanssa. Työnjohdolle tehtäväsuunnitelma selkeyttää työvaiheen tavoitteet ja toimii työvaiheen seuranta- ja ohjausvälineenä. Työntekijän on sen sijaan mahdollista helpottaa omaa työskentelyään, kun tavoitteet ja vaatimukset tulevat tehtäväsuunnitelmaa luodessa esille.

##### 3.1.1 Valmistelevat tehtävät

Pumpputasoitteen valmistelevat työtehtävät on syytä tehdä huolella, jotta alustan kunto ja korkomaailma soveltuvat tasoitteen vaatimukseen. Tasoitustyön valmistelu aloitetaan pumpattavan alueen rauhoittamisella. Alueella ei tehdä enää muita työvaiheita, lattia on vapaa ja kaikki materiaalit ja välineet on poistettu tilasta. (Ratu S-1195 Lattiatyöt, 26)

Alustan suuret epätasaisuudet tai liian korkeat kohdat kartoitetaan laserilla. Löydetyt poikkeamat tasoitetaan tai jyrsitään pois. Tämän jälkeen tasoitettava alusta hiotaan tai harjataan voimakkaasti tartuntaa huonontavien materiaalin poistamiseksi. Alusta imuroidaan ja siihen levitetään pohjustusaine, joka sitoo pölyä, parantaa tasoitteen leviävyyttä ja tartuntaa alustaan sekä auttaa ehkäisemään ilmakuplien syntymistä ja tasoitteen liian nopeaa kuivumista. Alustassa olevat lattiakaivot ja muut vuotokohdat sekä seinien rajat tiivistetään ja tarvittaessa erotetaan irrotuskaistalla. Lopuksi alustaan laitetaan korkomerkit tilan halutun lattiakoron mukaan. (Ratu S-1195 Lattiatyöt, 27–28)

On tärkeää muistaa suunnitella myös tarvittavien materiaalien siirrot ja mahdolliset nostot kohteeseen. Pumppuautolle pitää varmistaa myös sähkönsaanti ja vesiliitäntä pumppausta varten. Pumpattavan alueen riittävä lämmitys ennen ja jälkeen tasoituksen on varmistettava.

### **3.1.2 Työn aikana**

Tasoite pumpataan alustalle kaistoina, joiden leveys on 6–10 m. Uusi kaista valetaan mahdollisimman nopeasti edellisen viereen, jotta massa sulautuu yhteen sileäksi kerrokseksi. Kaistojen yhteen sulautumisen ja koko tasoitteen tasaisuuden varmistamiseksi valu käsitellään teräslastalla tai vastaavalla välineellä pumppauksen yhteydessä.

Olosuhteet on pidettävä tasoituksen aikana tasaisena. Lämpötilan on pysyttävä sallituissa rajoissa eikä tila saa olla vetoisa. Kulku tilaan on rajoitettava, jottei alustaan pääse tartuntaa huonontavia epäpuhtauksia.

### **3.1.3 Mestän vastaanotto**

Mestän vastaanotto on työmaalla tapahtuva laadunvarmistustoimenpide, jolla todennetaan tuotteen suunnitelmienmukaisuus ja valmius. Vastaanottokatselmuksen osallistuvat työmaan työnjohto sekä tarkastettavan ja tulevan työvaiheen urakoitsijan edustajat. Sementtipohjaisen lattiapumpputasoitteen mestän vastaanotossa tarkistetaan valmiin tasoitteen suunnitelmien vastaavuus. Tarkistetaan tasoitetun pinnan ulkonäkö, tasaisuus ja kiinnitys alustaan sekä muihin rakennusosin. Valmiin kohteen haluttu korko tarkistetaan myös vaaituksella tai laserilla. Havaitut virheet kirjataan muistioon ja korjataan vastaamaan suunnitelmissa vaadittua laatutasoa, ennen kuin kohde vastaanotetaan. (Ratu KI-6029 Rakennustöiden laatu, 18)

Pinnan tasaisuusvaatimus määritellään suunnitelma-asiakirjoissa, yleensä SisäRYL 2013 taulukoita noudattaen. Tasaisuus tarkistetaan 2000 mm mittauspituuksella, jolla tasaisuus poikkeama saa olla vaativuusluokasta riippuen  $\pm 2\text{--}4$  mm. Tarvittaessa tasoitettua pintaa voidaan hioa tasaisuusvaatimusten täyttämiseksi. (Työmaaohjeet Weberin lattiatasoitteille 2022.)

### 3.2 Työvaiheen virheanalyysi

Pumpputasoitettaessa yleisimmin esiintyviä ongelmia ovat logistiset ja alustan kuntoon liittyvät ongelmat sekä jäljessä oleva aikataulu, jonka takia työalueen rauhoittaminen muusta liikenteestä ei onnistu. Taulukossa 1 käsitellään joitain työvaiheen yleisimpiä ongelmia ja toimenpiteitä niiden estämiseen.

Taulukko 1 Työvaiheen yleisimmät ongelmat ja niihin varautuminen

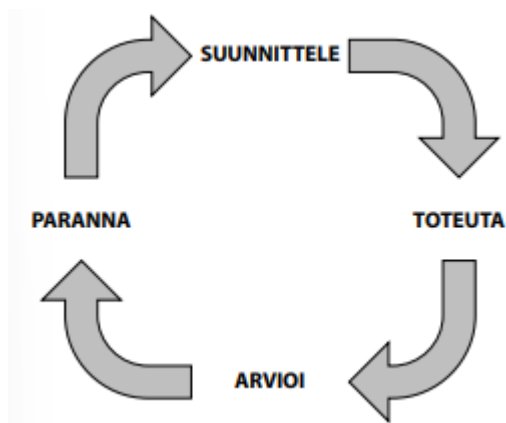
Materiaalit ja työvälineet eivät ole pumpattavassa tilassa	Varataan tarvittava nostokalusto ja työvoima ajoissa materiaalien siirtoon
Alustan kunto ei sovellu pumpputasoitteelle	Tehdään tarvittavat kosteusmittaukset ja etuoikaisut ajoissa. Tehdään mestan vastaanottotarkastus urakoitsijan kanssa ennen aloitusta.
Alusta/tila on liian kylmä/kuuma	Lämmitetään tila tarpeeksi ajoissa ja seurataan lämpötilan kehitystä ilmassa ja alustassa.
Tila on vetoisa	Varmistetaan, että ikkunat ja ovet on asennettu ja tarvittaessa tehdään väliaikaisia suojauksia
Tilaa ei ole rauhoitettu pumppaukselle	Edeltävien työvaiheiden valmius on tarkistettava etukäteen, ja tarvittaessa tehtävä tarvittavat toimenpiteet

## 4 TARKASTUSKORTTI

### 4.1 Kortin luominen

Rakennustuotannon päämäärä on toteuttaa hanke sopimusasiakirjojen mukaisesti. Hankkeelle asetettujen tavoitteiden ja vaatimusten saavuttaminen edellyttää onnistunutta tuotannosuunnittelua. Tuotannosuunnittelua tehdään hankkeen neljässä eri vaiheessa: tarjousvaiheessa, toteutusta aloitettaessa, ennen työtehtävän aloittamista ja työnaikaisten ongelmien ratkaisemisessa. (Ratu KI-6029 Rakennustöiden laatu, 13) Tarkastuskortti sijoittuu tuotannosuunnittelussa kahteen keskimmaiseen ja sen yksi tavoite hyvin toteutettuna on ehkäistä ja vähentää työaikaisia ongelmia.

Tarkastuskortti on laadunhallinnallinen väline, jota voidaan käyttää työmaalla työvaiheen laadunhallintaketjun eri vaiheissa. Sen avulla suunnitellaan työvaiheen toteutusta ja jälkikäteen siihen kerättyjä kirjauksia ja huomioita voidaan käyttää työvaiheen kehittämisen apuna. Kuvassa 1 oleva laatuympyrä kuvaa tätä laadullista prosessia.



KUVA 1. Laatuympyrä. Rakennustöiden laatu 2017.

Kortti voi olla paperinen tarkastuskortti tai sitten, kuten tässä opinnäytetyön tapauksessa, valmis tarkastuspohja yrityksen laadunhallintaan käytettävässä sovelluksessa. Korttiin kirjataan selkeästi työvaiheen työohjeet ja laatuvaatimukset toteutuksen mukaisessa järjestyksessä. Näin kortin käyttäjän on helppo seurata

työvaiheen edistymistä ja kuitata valmistuneet ja onnistuneet työkohdat edistymän mukaan.

Tarkastuskortti voidaan tehdä joko pelkästään työnjohtajan yksin täytettäväksi seurantavälineeksi tai sitten ns. yhteiskäyttöiseksi, jolloin molemmat työnjohtaja ja työnsuorittaja kuittaisivat vastuullaan olevat kohdat korttiin. Tarkastuskortin sisältö on aina työvaiheriippuvainen, mutta yleensä sen sisältö perustuu vahvasti kohdekohtaisiin erikoispiirteisiin ja alan yleisiin laatuvaatimuksiin, kuten Ratu- ja RT-kortteihin ja RYL:iin.

## 4.2 Kortin käyttö

Työvaiheen tarkastuskortti luotiin rakennusliikkeen työnjohdolle sementtipohjaisen lattiapumpputasoituksen työvaiheen dokumentaatiovälineeksi, jolla ohjataan työvaihetta laadullisesti ja varmistetaan, että kaikki kriittiset vaiheet tulevat asianmukaisesti tehdyksi ja dokumentoiduksi.

Tarkastuskortin käyttö työmaalla aloitetaan jo ennen työvaiheen virallista aloitusta. Kortin tarkastuskohdat päivitetään kyseisen työmaan vaatimuksia ja tuotekohtaisia eroja noudatellen ja työvaiheen työnjohtaja ja urakoitsija tutustuvat tarkastettaviin kohtiin. Työvaiheen käynnistyttyä on työnjohtajan helppo seurata ja todentaa työvaiheen etenemisjärjestyksessä laaditut laatu- tai olosuhdevaatimukset korttiin.

Työnjohtajien päivät työmaalla voivat olla hektisiä, jolloin asiat keskeytyvät ja niihin on pystyttävä palaamaan matalalla kynnyksellä uudestaan. Digitaalinen tarkastuskortti helpottaa dokumentaatiota verrattuna paperiseen korttiin, sillä se on helposti päivitettävissä puhelimella tai muulla digilaitteella ja se mahdollistaa tarkastuskohteiden dokumentoinnin valokuvien ja kommenttien avulla. Näin ollen tarkastuksiin on helppo palata uudestaan ja dokumentaatio on helpompi toteuttaa jatkuvana seurantana.

## 5 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda kattava työmaaympäristöön sopiva tarkastuskortti sementtipohjaisen lattiapumpputasoituksen laadunvarmistuksen tueksi ja perehtyä kyseisen työvaiheen olosuhdehallintaan. Tavoitteena oli kehittää työkalu helpottamaan työnjohtajien työtä ja auttaa varmistamaan laadukas lopputulos pumpputasoituksen työvaiheessa.

Opinnäytetyö onnistui tavoitteissaan, sillä lopputuloksena syntyi digitaaliselle Congrid-alustalle luotu tarkastuskortti, joka kokoaa yhteen keskeisimmät olosuhdeelliset ja laadulliset vaatimukset sekä auttaa työnjohtoa varmistamaan näiden toteutumisen. Kortin selkeä rakenne ja digitaalinen muoto tekevät siitä helposti käytettävän ja työmaa-arkeen sopivan. Digitaalisen muodon ansiosta kortin vaiheet on mahdollista todentaa valokuvin, joka tukee laadunhallinnan läpinäkyvyyttä ja jäljiteltävyyttä, jotka ovat on nykyään tärkeitä asioita rakennusalan laadunhallintaprosessissa.

Työssä havaittiin, että digitalisoitu tarkastuskortti tarjoaa etuja verrattuna perinteiseen paperiseen korttiin. Digitaalinen tarkastuskortti mahdollistaa dokumentoinnin toteuttamisen monessa osassa työvaiheen edetessä ja tiedot säilyvät yrityksen tiedostoissa, jolloin niihin on helppo palata uudestaan, sekä tiedon jakaminen eri osapuolten kesken helpottuu.

Opinnäytetyön puutteellisena asiana voidaan pitää kortin käytännön toimivuuden testauksen puutetta. Opinnäytetyö perustuu pääasiassa teoriaan eri kirjallisuuskatsauksien muodossa ja yhden yrityksen työvaiheen laadunhallinnan prosessin kehittämiseen, ilman että tarkastuskorttia on testattu työn aikana erilaisilla työmailla ja työnjohtajilla, jolloin olisi voitu saada kehitysideoita ja näkemyksiä kortin hyödyistä ja käytöstä. Näillä toimenpiteillä kortin jatkokehittäminen ja sen käytön soveltaminen muihin työvaiheisiin olisi mahdollista tulevaisuudessa.

Kokonaisuudessaan työ osoittaa, että systemaattinen laadunvarmistus tuo varmuutta, jäljitettävyyttä ja toistettavuutta rakennushankkeisiin. Nämä toimet edistävät hankkeiden sujuvuutta ja turvallisuutta. Huolellisesti laadittu tarkastuskortti

ei pelkästään edistä laatua, vaan selkeyttää työmaan dokumentaatiota ja parantaa näin työmaan viestintää.

## LÄHTEET

Kiilto Pro Express K. 2025. Kiilto Oy. Verkkosivu. Viitattu 19.3.2025. <https://www.kiilto.fi/tuote/kiilto-pro-express-k/#technical-information>

Kvartsipölyn torjunta rakennustyömailla. 2022. Työterveyslaitos. Pdf-dokumentti. Viitattu 21.3.2025. <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/tyoympariston-polyt/ohjeet-kvartsipolyn-hallintaan>

Pölyntorjunta betoniteollisuudessa. 2012. Työterveyslaitos. Pdf-dokumentti. Viitattu 20.3.2025. [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/134929/Polyntorjunta\\_betoniteollisuudessa.pdf?sequence=1](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/134929/Polyntorjunta_betoniteollisuudessa.pdf?sequence=1)

Ratu KI-6020 Rakentamisen tuotantotekniikka. 2011. RT-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 21.3.2025. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/>

Ratu KI-6029 Rakennustöiden laatu 2017. 2016. RT-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 31.3.2025. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/>

Ratu S-1195 Lattiatyöt. Tehtäväsuunnittelu-aliurakka, työkauppa. 2001. RT-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 31.3.2025 Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/>

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista 55/2025 27.02.2025. Viitattu 21.3.2025. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-4229-5>


Työmaaohje Pumpattavat lattiaratkaisut. 2024. Fescon Oy. Pdf-dokumentti. Viitattu 24.4.2024. [https://www.fescon.fi/Download/22908/fescon\\_tyomaahje\\_pumpattavat%20lattiaratkaisut%202023.pdf](https://www.fescon.fi/Download/22908/fescon_tyomaahje_pumpattavat%20lattiaratkaisut%202023.pdf)

Työmaaohjeet Weberin lattiatasoiteille. 2022. Saint-Gobain. Pdf-dokumentti. Viitattu 18.3.2024. [https://www.fi.weber/files/fi/2022-04/Tyomaahjeet-Weberin-lattiatasoiteille\\_0.pdf](https://www.fi.weber/files/fi/2022-04/Tyomaahjeet-Weberin-lattiatasoiteille_0.pdf)

Weber Tasoitelattiat suunnitteluohje. 2021. Saint-Gobain. Pdf-dokumentti. Viitattu 16.3.2025. [https://www.fi.weber/files/fi/2021-06/Weber\\_8-21\\_Tasoitelattiat\\_brochure\\_030621\\_korj.pdf](https://www.fi.weber/files/fi/2021-06/Weber_8-21_Tasoitelattiat_brochure_030621_korj.pdf)

## LIITTEET

### Liite 1. Tarkastuskortti Gongrid-pohja

Pvm.	Työvaihe / Tarkastus	
	5053 Lattianpintabetoni työt / Osakohteen tarkastus	

Tavoite lkm.	Tarkastusalueet
1	

Perustiedot	
Alue	
Urakoitsijat	
Osallistujat	
Hyväksyjät	

Tarkastuskohdat	
1.	Varmistetaan, että tasoitettavan alustan RH on < 90 %.
2.	Varmistetaan, että alustan ja tilan lämpötila on 10°C - 25°C .
3.	Varmistetaan, että alusta on puhdas tartuntaa heikentävistä aineista, kuiva ja tehty siten, että kaikkialla voidaan saavuttaa suunniteltu tasoitteen paksuus
4.	Varmistetaan pohjustusaineen levitys ja tilan rajojen ja muiden vuotokohtien tiiveys tiivistyssauvaamalla saumat joustavalla saumamassalla.
5.	Laitetaan alustaan korkomerkit 2 m välein.
6.	Tasoihteeseen tehdään suunnitelmien mukaiset liikuntasaumot
7.	Tarkastetaan suunnitelmien vastaavuus. Varmistetaan kiinnitys alustaan, haluttu korko ja pinnan tasaisuus.

Lisätietoja



