

SEAMK

Seinäjoen ammattikorkeakoulu
Seinäjoki University of Applied Sciences

Jukka Wallin

Öljymaalien terminen maalinpoisto

Opinnäytetyö

Syksy 2025

Rakennusmestari (AMK), Rakennustekniikka



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä ¹

Tutkinto-ohjelma: Rakennusmestari (AMK), Rakennustekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakennustekniikka

Tekijä: Jukka Wallin

Työn nimi alaotsikkoineen: Öljymaalien terminen maalinpoisto

Ohjaaja: Tero Turja

Vuosi: 2025

Sivumäärä: 31

Liitteiden lukumäärä: –

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin infrapunalämmittimellä tehtäviä tulitöitä tilapäisillä tulityöpaikoilla. Opinnäytetyön tarkoituksena on perehdyttää lukija tulitöihin liittyvien viranomais määräysten ja asetusten sisältöön sekä selvittää niiden vaikutus työmaan käytäntöihin. Lisäksi tässä opinnäytetyössä verrataan erilaisia työmenetelmiä aikataulun, kustannusten, työturvallisuuden ja paloturvallisuuden näkökulmista. Toteutettuja töitä vertailtiin keskenään käytettyjen nostolaitteiden perusteella. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millainen välineistö tukee parhaiten työmaan edistymistä ja työntekijöiden hyvinvointia. Maalikerrosten määrä ja laatu vaihtelevat eri rakennuksissa, minkä vuoksi vertailun tulokset ovat suuntaa antavia. Vertailuun valittiin Maalausliike K. Salon urakoistane kohteet, joissa kalusto ja menetelmät pysyivät samoina koko projektin ajan ja joissa käsiteltiin kaikkien ilmansuuntien julkisivuja. Näin palkkakuiteista voidaan laskea toteutunut neliömäärä myös jälkikäteen. Opinnäytetyön tuloksia on tarkoitus hyödyntää tulevien projektien tarjouslaskennassa, työsuunnittelun pohjana sekä perehdytysmateriaalina uudelle henkilöstölle.

¹ Asiasanat: tulityöt, paloturvallisuus, haitalliset aineet, hengityksensuojaimet

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract ¹

Degree programme: Bachelor of Construction Site Management

Specialisation: Building Construction

Author: Jukka Wallin

Title of thesis: Thermal paint removal of oil paints

Supervisor: Tero Turja

Year: 2025

Number of pages: 31

Number of appendices: –

In the thesis, hot work done with an infrared heater at temporary hot work sites was studied. The purpose of the thesis was to discuss the content of official regulations and decrees related to hot work and to study their impact on the practices of the construction site. In addition, the thesis compared different working methods from the perspectives of schedule, costs, occupational safety and fire safety. The implemented construction sites were compared based on the lifting equipment used. The aim was to study what kind of equipment best supported the progress of the construction site and the well-being of the employees. The number and quality of paint layers varied in different buildings, which was why the results of the comparison were approximate. The sites selected for the comparison were those of Maalausliike K. Salo's contracts where the equipment and methods remained the same throughout the project and where the facades of all directions were treated. This way, the actual square footages could be calculated from payslips even afterwards. The purpose with the results of the thesis was to use them in the tender calculation of future projects, as a basis for work planning and as orientation material for new personnel.

¹ Keywords: hot work, fire safety, harmful substances, respiratory protective equipment

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä	1
Thesis abstract	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuva- ja Taulukkoluetelo	4
Käytetyt termit ja lyhenteet	5
1 JOHDANTO.....	6
1.1 Työn tausta	6
1.2 Työn tavoite.....	6
2 MAALINPOISTOTYÖTÄ OHJAAVAT SÄÄNNÖT	7
2.1 Haitta-aineet.....	7
2.2 Ympäristönsuojelu.....	7
2.3 Vakuutukset ja ilmoitukset.....	8
2.4 Tulityön edellytykset.....	8
2.5 Henkilösuojaimet.....	12
2.6 Jätteidenkäsittely.....	14
3 TUTKIMUS JA KÄYTETYT TYÖTAVAT	15
3.1 Tutkimuskohteiden valinta.....	15
3.1.1 Toholammin Pappilan maalaustyöurakka 2025.....	15
3.1.2 Kivijärven kirkon maalausurakka 2019	16
3.1.3 Vertailun tulokset	17
3.2 Speedheater vai maalinpoistoaine	17
3.3 Työtavat	19
3.4 Kalusto	20
3.5 Olosuhteet ja ergonomia	22
3.6 Työssä syntyneen jätteenkäsittely	26
YHTEENVETO	29
LÄHTEET.....	30

Kuva- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Speedheater 5100.	9
Kuva 2. Mallikuva tulityölupa lomakkeesta.	11
Kuva 3. Hiekkapuhalluksen vaurioittamaa panelointia Kepon kartanosta.	18
Kuva 4. Maalinpoistoaine ikkunanpuitteessa.	19
Kuva 5. Maalinpoistossa käytettyjä työkaluja.	21
Kuva 6. saksilava nostolaitteena.	24
Kuva 7. Lämpökamerakuvia palovartioidin aikana.	25
Kuva 8. Työmaalla käytetty hengityssuojain.	26
Kuva 9. Haitallisen aineen siirtoasiakirja.	27
Taulukko 1. Multian kirkon haitta-aineanalyysi.	12
Taulukko 2. Hengitys-suojainten suojauskertoimia (Hirvonen ym., 2016, s. 98).	13
Taulukko 3. Neliömäärät ja ajat.	16

Käytetyt termit ja lyhenteet

Haitta-aine	Termiä ei ole määritelty voimassa olevassa lainsäädännössä. Tässä opinnäytetyössä termillä tarkoitetaan ainetta, jolle altistuminen voi johtaa terveyshaittaan tai olla ympäristölle vaarallinen.
Haitta-ainearvio	Asiantuntijan tekemä arkistotietoihin ja aisteihin perustuva arvio rakennuksen haitallisia aineita sisältävien materiaalien määristä ja sijainnista (ei sisällä rakenneavauksia tai tutkimuksia).
Haitta-ainetutkimus	Kohteessa tehtävää haitallisten aineiden määrän ja laadun selvittämistä ja haitallisten aineiden analyysiä. Haitta-ainetutkimus sisältää lähes aina asbestikartoituksen.
Vakituinen tulityöpaikka	Tulityöpaikka, joka on varta vasten tulitöiden tekemiseen suunniteltu ja toteutettu pysyvä turvallinen tila tai erillinen palo-osasto.
Tilapäinen tulityöpaikka	Tulityöpaikka, joka ei täytä vakituisen tulityöpaikan vaatimuksia. Tilapäisellä tulityöpaikalla toimiminen edellyttää tulityölupaa ja voimassa olevaa tulityökorttia.

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Tämän opinnäytetyön aiheeksi maalinpoistotyö valikoitui Opinnäytetyöntekijän omien henkilökohtaisien kokemusten kautta. Opinnäytetyön tekijän on alalla toimineena saanut nähdä muutoksen työelämässä etenkin työturvallisuuteen liittyen: työtä oli tehty jo toistakymmentä vuotta ilman mitään suojaimia, kunnes alettiin vaatia hengityssuojainten käyttöä.

1.2 Työn tavoite

Työn tavoitteena on tutkia käytetyn kaluston vaikutusta työn etenemiseen. Aineistona käytetään maalinpoistoa suorittaneen yrityksen arkistomateriaalia, jonka avulla voidaan verrata käytetyn maalinpoistomenetelmän ja nostokaluston vaikutusta aikatauluun ja kustannuksiin. Sää- ja ympäristöolosuhteet sekä poistettavan maalikerrosten kerrosmäärä sekä laatu vaihtelevat kohteesta toiseen, joten aineistosta voi tehdä vain suuntaa antavia päätelmiä siitä, minkä tyyppinen nostokalusto tuottaisi kustannustehokkaimman vaihtoehdon. Opinnäytetyössä käsitellään myös tarvittavaa henkilösuojausta. Opinnäytetyössä pyritään havainnollistamaan tulitöiden vaatimaa ennakkosuunnittelun tarvetta sekä viranomaisluopien ja koulutuksen merkitystä työn turvalliseen ja laadukkaaseen valmistumiseen.

2 MAALINPOISTOTYÖTÄ OHJAAVAT SÄÄNNÖT

2.1 Haitta-aineet

Rakennuttaja on velvollinen selvittämään rakennushankkeeseen liittyvät vaara ja haittatekijät (Rakennustieto, 2022). Tästä seuraa kiinteistön omistajan velvollisuus selvittää ja tunnistaa kiinteistössä olevat haitalliset aineet. Ennen rakennuksessa tapahtuvia muutos- ja korjaustöitä on rakennuksessa tehtävä haitta-ainekartoitus, joka sisältää pakollisen laissa määrätyn asbestikartoituksen. Kartoituksessa saatuja tietoja käytetään korjaushankkeen suunnittelussa siten, että korjaushanke voidaan toteuttaa turvallisesti aiheuttamatta haittaa työntekijöille, tilojen käyttäjille tai ympäristölle. Haitallisten aineiden tutkimisella selvitetään myös sen vaikutus sisäilmaan. Haitta-ainetutkimusraportissa esitetään tutkimuksessa ilmi tulleet asiat, lisäksi siinä otetaan kantaa ympäristöriskeihin ja mahdollisesti tarvittaviin jatkotutkimuksiin. Haitta-ainetutkimusraporttia käytetään tilojen käyttöturvallisuuden arviointiin purku- ja korjaustöiden suunnitteluun, työturvallisuusriskien, kustannuslaskennan, purkujätteen lajittelun ja jatkokäsittely ohjeiden laadintaan.

2.2 Ympäristönsuojelu

Toiminnanharjoittajilla on Suomessa lainsäädännössä määritelty velvollisuus olla tietoinen toimintansa aiheuttamasta ympäristöriskeistä, ympäristövaikutuksista, haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista ja niiden hallinnasta (Ympäristönsuojelulaki 527/2014). Toiminnanharjoittajan on pyrittävä ehkäisemään ympäristön pilaantuminen ennakolta. Mikäli pilaantumista ei voida kokonaan estää, on haitta pyrittävä minimoimaan.

Pilaantumisen torjuntavelvollisuus edellyttää toiminnanharjoittajaa viipymättä ryhtymään tarvittaviin toimiin pilaantumisen tai sen vaaran ehkäisemiseksi, mikäli pilaantumista on jo tapahtunut (Ympäristönsuojelulaki 527/2014). Pilaantuminen on pyrittävä rajoittamaan mahdollisimman vähäiseksi.

2.3 Vakuutukset ja ilmoitukset

Tulitöitä suunnitellessa on huomioitava toiminnasta mahdollisesti aiheutuva vahinko. Pelkkä yrittäjän vastuuvakuutus ei riitä, vaan myös tilaajan vakuutusyhtiön on oltava tietoinen tulitöistä. Kiinteistövakuutuksen kattavuus tulitöiden aikana on varmistettava vakuutusyhtiöstä. Vakuutusyhtiö voi asettaa ehtoja tulitöiden järjestämisessä. Tavanomaisesti se tarkoittaa normaalia pitempää jälkivartiointiaikaa. Vakuutusyhtiö voi alentaa tai evätä korvausten maksamisen yleisten sopimusehtojen mukaan silloin, kun vakuutuksenottaja on laiminlyönyt velvollisuuksiansa tai toiminut huolimattomasti (If Vahinkovakuutus, 2022).

Pääurakoitsijan velvollisuutena on tehdä ennakoilmoitus suoritettavasta työmaasta, mikäli sen keston on arvioitu olevan enemmän kuin kuukauden mittainen, työmaalla työskentelee itsenäiset työsuorittajat mukaan lukien vähintään kymmenen henkilöä, ja työmaan työsuoritteen määräksi arvioidaan yli 500 henkilötyötuntia (Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta, 44/2006). Ilmoitus tulee tehdä sen aluehallintoviraston työsuojelun vastuualueelle, jolla rakennustyömaa sijaitsee.

2.4 Tulityön edellytykset

Tulityö on palovaaran aiheuttava työ, jossa käytetään korkeaa lämpötilaa, liekkiä tai kipinöitä tuottavaa työmenetelmää (Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö (SPEK), 2021, s. 8). Tulitöissä toteutuu kaksi ehtoa: paikalla on sekä palavaa materiaalia että selkeä syttymisen aiheuttava tekijä, esimerkiksi kulmahiomakoneen aiheuttama kipinä-suihku. Tulityöpaikat jakaantuvat vakituisiin tulityöpaikkoihin ja tilapäisiin tulityöpaikkoihin. Maalipinnan pehmentämistä lämmön avulla kuvataan kuvassa 1 Speedheater 5100-laitteen avulla.



Kuva 1. Speedheater 5100.

Tulityösuunnitelma on yrityksen laatima kirjallinen ohje (SPEK, 2021, s. 8). Se määrittelee yrityksen toimintamallin tulitöiden toteuttamiseksi turvallisesti. Tulityösuunnitelma voi olla osana yrityksen pelastus- tai turvallisuussuunnitelmassa.

Tulityöluva on kirjallinen dokumentti, joka oikeuttaa siinä nimetyt henkilöt suorittamaan tulitöitä tilapäisellä tulityöpaikalla (SPEK, 2021, s. 10). Tulityöluvan myöntäjällä on oltava voimassa oleva tulityökortti. Ennen tulityöluvan myöntämistä luvan myöntäjä käy yhdessä läpi tulityöntekijän kanssa tulitöistä aiheutuvat riskit ja määrittelee tunnistettujen vaarojen perusteella turvatoimet, jotka kirjataan tulityöluvaan.

Tulityölupaan nimetään kaikki tulitöihin osallistuvat tahot ja luvan voimassaoloaika (kuva 2). Tulityölupia tehdään aina vähintään kolme kappaletta. Tulitöinä tehtävä maalinpoisto vaatii lisäksi vähintään kahden 43A 183B C-teholuokan sammutinta, joista toinen voidaan korvata kahdella 27A 144B C-luokan sammuttimella.

TULITYÖLUPA nro		Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK	
Tulityön tilaaja	Yritys/yhteisö	Yhteyshenkilö ja puhelinnumero	
Tulityöntekijät	Yritys/urakoitsija	HÄTÄNUMERO 112 - Yrityksen sisäisestä numerosta soitettaessa:	
	Tulityöntekijöiden nimet:		
<input type="checkbox"/> Tulityöluvan myöntäjä on tarkastanut tulityökortin voimassaolon kaikilta tulityöntekijöiltä			
Tulityösuunnitelma	Työssä noudatetaan <input type="checkbox"/> tilaajan <input type="checkbox"/> urakoitsijan tulityösuunnitelmaa		
Työkohde	Yritys/rakennus/osasto/alue		
	Tulityöpaikan osoite		
Tulityö	<input type="checkbox"/> Laikkaleikkaus, -hionta <input type="checkbox"/> Sähköhitsaus <input type="checkbox"/> Kaasujuottaminen, -hitsaus <input type="checkbox"/> Polttoleikkaus <input type="checkbox"/> Kuumailmapuhaltimen käyttö <input type="checkbox"/> Bitumikeittimen käyttö <input type="checkbox"/> Nestekaasu-polttimen käyttö <input type="checkbox"/> Muu, mikä:		
Tulityöstä aiheutuvien vaarojen selvitys ja arviointi		KYLLÄ turvatoimita tarvitaan	EI vaaraa ei esiinny
	Vaihtoehtoiset työmenetelmät on arvioitu ennen tulityöluvan myöntämistä.		
	Tulityöpaikalla on syttyvää pölyä tai hienojakoista ainetta tai syttyviä roskia.		
	Tulityöpaikalla on syttyviä materiaaleja.		
	Tulityöpaikkaa lähellä olevat seinä-, katto- tai lattiapinnat tai -rakenteet voivat syttyä.		
	Tulityöpaikalla on kaapeleita tai kaapelihyllyjä.		
	Tulityön kohde sisältää syttyviä materiaaleja.		
	Tulityöpaikalla on rakoja, aukkoja, pellityksiä, ontelotiloja tai tuuletusvälejä, joiden kautta liekit, kipinät tai roiskeet voivat päästä rakenteisiin tai viereiseen tilaan.		
	Tulityöpaikalla on tai sinne voi muodostua syttyviä kaasuja tai höyryjä.		
	Tulityöpaikalla on ilmastointilaitteita ja ilman sisäänottoaikoja.		
Kipinät ja roiskeet voivat kulkeutua laajalle alueelle, myös työkohteen ylä- tai alapuolelle.			
Tulityössä syntyvää lämpöä voi johtua seinä-, katto- tai lattiarakenteeseen.			
Muut vaarat:			
Tulityön turvatoimet	<input type="checkbox"/> Tilaaja <input type="checkbox"/> Urakoitsija	<input type="checkbox"/> Tulityöpaikka on puhdistettava.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Työn aikana syntyvä syttyvä materiaali on poistettava.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Syttyvät materiaalit on siirrettävä pois tulityöpaikalta.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Suojaukset on tehtävä siten, etteivät liekit/kipinät/roiskeet pääse leviämään.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> On tehtävä erillinen suojarakenne.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Seinissä, katossa ja lattiassa olevat raot ja aukot on suojattava.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Kaapelit, kaapelihyllyt, koneet, laitteet ja syttyvät rakenteet ym. on suojattava.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Työpaikka on kasteltava.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Työkohdetta on jäähdytettävä jatkuvasti.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Kaasupitoisuus on mitattava ja tila tarvittaessa tuuletettava.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Ympäristöä tiloja on vartioitava.		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muut tarvittavat turvatoimet:		
Paloilmoitin on tarvittaessa irtikytkettävä tulityön ajaksi. Kytkennät saa tehdä vain laitteiston hoitaja. Sprinklerilaitteistoa ei kytketä pois päältä. Tarvittaessa sprinklerisuuttimet suojataan tulityön ajaksi. Suojauksesta on sovittava laitteiston hoitajan kanssa. Paloilmoittimen/sprinklerilaitteiston hoitaja ja puhelinnumero:			
Sammutuskalusto	Tulityöluvan myöntäjä määrää tulityöpaikalla tarvittavan ja soveltuvan sammutuskaluston tulityöstä aiheutuvien vaarojen selvityksen ja arvioinnin perusteella. Yleensä (kattotulitöissä aina) oltava vähintään kaksi 43A 183B C -teholuokan käsiammutinta.		
Tulityöpaikalle tarvittavan kaluston hankkii <input type="checkbox"/> tilaaja <input type="checkbox"/> urakoitsija			
<input type="checkbox"/> Käsiammutin 43A 183B C ___ kpl <input type="checkbox"/> Sankoruisku			
<input type="checkbox"/> Käsiammutin 27A 144B C ___ kpl <input type="checkbox"/> Erytysammutuskalusto			
<input type="checkbox"/> CO ₂ sammutin ___ kpl <input type="checkbox"/> Sammutuspeite			
<input type="checkbox"/> Pikapaloposti <input type="checkbox"/> Raivauskalusto			
<input type="checkbox"/> Paineellinen paloletku			
Tulityövartiointi	Tilaaja <input type="checkbox"/> Urakoitsija <input type="checkbox"/>	Työn ja työaukojen aikana Tulityövartija:	
<input type="checkbox"/> Työn jälkeen ___ tuntia (vähintään 1 tunti) Tulityövartija:			
Tulityöluvan voimassaoloaika	Alkamispvm. _____	Lupa voimassa päivittäin klo _____	
Päättymispvm. _____			
Tulityöluvan myöntäjä	Päiväys _____	Allekirjoitus ja nimen selvitys sekä puhelinnumero _____	

Tulityöluvan myöntäjä (sininen), tulityöntekijä (keittimen) ja tulityövartijat (valkoinen)

Julkaisija: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK, www.spek.fi/tulityo

Tuotenumero: 43050

Kuva 2. Mallikuva tulityöluvalomakkeesta (SPEK, 2021, s. 84–85).

2.5 Henkilösuojaimet

Maalinpoistotyössä työntekijä altistuu erilaisille vaaratekijöille, kuten viilloille, kuumuudelle, pölylle, savulle sekä höyryille. Työnantajalla on lakisääteinen velvollisuus huolehtia työntekijän riittävästä suojautumisesta (Valtioneuvoston asetus syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista, perimää vaurioittavista ja lisääntymiselle vaarallisista tekijöistä työssä, 113/2024). Työnantajan on ensisijaisesti pyrittävä korvaamaan vaaraa aiheuttavat työmenetelmät sellaisilla, jotka eivät ole yhtä vaarallisia kuin käytössä olevat, mikäli se on teknisesti mahdollista. Mikäli työmenetelmää ei ole mahdollista korvata, on vaaraa aiheuttavaa tekijää käsiteltävä suljetussa järjestelmässä, jos se on mahdollista. Ellei suljetun järjestelmän toteutus ole teknisesti mahdollista, on työnantajan vähennettävä työntekijän altistusta vaaraa aiheuttavalle tekijöille niin alhaiseksi kuin se on teknisesti mahdollista –myös annettujen raja-arvojen alle niin pitkälle kuin se on mahdollista.

Maalinpoistotyössä todennäköisimmät haitalliset aineet ovat maaleissa käytetyt lyijy ja sinkkiyhdisteet. Lyijyvalkoiselle $Pb_3(CO_3)_2(OH)_2$ altistuminen tapahtuu pääasiassa hengitysteiden kautta (Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), i.a.-a). Toissijainen altistuminen tapahtuu ruuansulatuskanavan kautta imeytymällä. Ihon läpi imeytyminen on minimaalista. Lyijyvalkoinen on lähes veteen liukenematon kiinteä aine, jonka höyrystymislämpötila on noin neljäsataa celsiusastetta.

Toinen vanhoista maaleista tavattava haitallinen yhdiste on sinkkivalkoinen väripigmentti. Sinkkivalkoinen (ZnO) aiheuttaa ärsytystä hengityselimissä sekä hengitysvaikeuksia ja kuumetta (Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), i.a.-b). Nieltynä oireet esiintyvät pahoinvointina, oksenteluna ja ripulina. Luotettavaa tietoa ihoaltistuksen kautta tapahtuvasta haitasta ei ole saatavilla. Esimerkkinä alla (taulukko 1) on mitattuja haitta-ainepitoisuuksia Multian kirkon ulkoseinänyytteistä.

Taulukko 1. Multian kirkon haitta-aineanalyysi.

haitta-aine	toimenpideraja	mitattu haitta-aineen määrä ennen maalinpoistoa	mitattu haitta-aineen määrä maalinpoiston jälkeen otetusta hiomapölynäytteestä
Lyijy	2500 mg/kg	228999 mg/kg	40900 mg/kg
Sinkki	1000 mg/kg	10802 mg/kg	46400 mg/kg

Henkilösuojainten on oltava riskiarvioinnin ja kartoituksen perusteella tarkoitukseen sopivia, ja suojainten tulee olla CE-merkittyjä (Hirvonen ym., 2016, s. 25–26). Mikäli työ edellyttää suojaimen käyttöä tai työntekijä katsoo sellaisen tarvitsevänsä, työhön on valittava suojausteholtaan sopiva suojain. Liian tehokas suojain lisää työn kuormittavuutta ja saattaa haitata ympäristön havainnointia sekä muodostaa riskin terveydelle.

Suojaimen tulee olla terveydelle vaaraton (Hirvonen ym., 2016, s. 27). Henkilösuojaimen materiaalit eivät saa aiheuttaa allergiaa tai ihottumaa. Suojaimissa ei saa olla teräviä kulumia tai ulokkeita, jotka voivat aiheuttaa ärsytystä tai vammoja. Suojainten käyttö ei saa rajoittaa ympäristön havainnointia tai rajoittaa työliikkeitä, liikkumista tai työasentoja kohtuuttomasti.

Työtilanteet, joissa joudutaan suojautumaan useilta samanaikaisilta vaaratekijöiltä, edellyttävät useiden eri suojainten yhteensovittamista (Hirvonen ym., 2016, s. 27). Suojainten ei tällöin tule liikaa heikentää toistensa suojaustehoa. Kokonaisuus on hyvä valita käyttäjän kanssa yhteistoiminnassa, jotta oikean kokoinen ja mahdollisimman mukava kokonaisuus löytyisi. On huomioitava, että mukavaa ja kevyttä suojainta myös käytetään mieluummin.

Hengityksensuojaimet voidaan jakaa kahteen kategoriaan (Hirvonen ym., 2016, s. 71). Suodatinlaitteilla tarkoitetaan sellaisia laitteita, joissa käyttäjä saa ilmaa suodattimen kautta. Hengityslaitteilla tarkoitetaan sellaisia laitteita, joihin johdetaan puhdasta ilmaa letkulla saastumattomasta lähteestä tai puhdasta ilmaa otetaan kannettavasta säiliöstä. Eri-tyyppisten suojainlaitteistojen suojainkertoimia on kuvattu taulukossa 2.

Taulukko 2. Hengitys-suojainten suojauskertoimia (Hirvonen ym., 2016, s. 98).

puhaltimella varustettu suodatinsuojain TH1–TH3, suojauskerroin 5–100
kokonaamarilla varustetut raitisilmalaitteet, suojauskerroin 500
paineilmalaitteet annosteluventtiilillä ja kokonaamarilla, suojauskerroin 1000

2.6 Jätteidenkäsittely

Työssä syntyvä haitallinenjäte tulee sijoittaa uudelleen suljettavaan pakkaukseen (Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021). Pakkauksen tulee kestää rikkoutumatta tavanomainen käyttö ja säilytysolosuhteista aiheutuva rasitus. Jäte tulee merkitä siten, että siitä selviää jätteen laatu, haltija sekä turvallisuuden kannalta tarpeelliset varoitukset. Pakkaus ja sen sulkijan materiaali eivät saa reagoida jätteen kanssa siten, että siitä aiheutuu haittaa terveydelle tai ympäristölle.

3 TUTKIMUS JA KÄYTETYT TYÖTAVAT

3.1 Tutkimuskohteiden valinta

Tutkimuskohteet valittiin maalausliike K. Salon vuosien 2019–2025 välissä suoritetuista maalinpoistoa vaatineista urakoista. Aikavälillä tehtiin kahdeksan urakkaa, joista maalinpoistoa suoritettiin tulitöinä viidessä kohteessa. Tarkasteltaviksi otettiin kohteet sen perusteella, että niissä oli sama nostokalusto käytössä koko maalinpoistotyön ajan, sekä niissä oli kutakuinkin sama poistettavan maalipinnan määrä. Käsiteltävät pinnat olivat myös suurin piirtein samalla korkeudella ja rakennukset käsiteltiin ympäriinsä sekä käytettävissä oleva kalusto ja miehitys oli sama.

3.1.1 Toholammin Pappilan maalaustyöurakka 2025

Kohde on vuonna 1887 valmistunut kaksikerroksinen rakennus, jonka on suunnitellut lääninarkkitehti Ivan Aminoff (Toholammin seurakunta, i.a). Ensimmäinen täydellinen peruskorjaus tehtiin vuonna 1957, jolloin muutettiin huonejärjestystä, pienennettiin kuistia ja asennettiin keskuslämmitysjärjestelmä. Seuraava remontti tehtiin vuonna 1970, jolloin ullakolle rakennettiin talonmiehen sekä diakonissan asunnot ja nuortentila Vintti. Viimeisin remontti suoritettiin vuosien 2011 ja 2012 aikana, jolloin uusittiin ikkunat, ilmanvaihtojärjestelmä, saniteettitilat, keittiö sekä muokattiin sisätiloja.

Toholammin vanhan pappilan maalausurakka alkoi heinäkuun 21. päivä vuonna 2025 ja urakkaan varattiin aikaa syyskuun loppuun saakka. Kohteessa päätettiin poistaa vanhat maalipinnat tulitöinä. Uusi pintakäsittely-yhdistelmä suoritettaisiin Virtasen maalitehtaan tuotteilla ohjeiden mukaan. Ikkunat rajattiin urakan ulkopuolelle. Urakkamuotona oli pääurakka, joka sisälsi myös puu- ja lahokorjaukset.

Työmaa perustettiin heinäkuun 21. päivä. Ensimmäinen työpäivä kului työmaahan perehtymisessä, kaluston purussa, varastoinnissa ja tulitöiden aloitusedellytyksien varmistamisessa. Pappila on asemoitu luode–kaakko-akselille. Tilityöt aloitettiin luoteisseinältä. Suunnitelmassa oli kiertää rakennusta myötäpäivään, jotta vältettäisiin työskentely aurinگون puoleisilla seinillä heinä–elokuun aikana. Tilaajan toivomuksesta pääsisäänkäynnin

ympäristö talon lounaispuolella tehtiin kuitenkin ennen kuin muu henkilökunta palaisi kesälomilta. Tularityöt rajattiin seinän vaakapaneloidulle osalle. Räystään alla olevat pystypaneelit sekä räystään aluset kaavittiin kovametalliterällä ja hiottiin. Maalinpoiston määrä jäi noin 370 neliöön, mihin kului kahdelta mieheltä neljätoista kymmenen tunnin työpäivää. Tällöin päivässä saavutettiin hivenen yli kolmetoista käsiteltyä seinäneliömetriä yhtä työntekijää kohden (taulukko 3). Työssä käytettävänä nostolaitteina oli yksi nivelpuominostin ja siirrettävä alumiiniteline.

3.1.2 Kivijärven kirkon maalausurakka 2019

Kivijärven nykyisen uusgoottilaista tyyliä edustavan kirkon suunnitteli arkkitehti Theodor Decker ja se valmistui vuonna 1874 (Saarijärven seurakunta, i.a.). Kirkon vierellä sijaitsee nykyistä kirkkorakennusta vanhempi kellotapuli, joka valmistui 1824. Molempien rakentamiseen osallistui kaustislainen kirkonrakentaja Jaakko Kuorikoski. Kirkkorakennus peruskorjattiin vuosien 2000–2002 välisenä aikana. Korjaussuunnitelmista vastasi Arkkitehtitoimisto Aulis Jääskeläinen, joka teki myös vuoden 2019 ulkomaalausurakan suunnitelmat.

Urakkamuotona oli pääurakka, urakka koostui kirkkorakennuksesta ja erillisestä kellotapulissa tehtävistä töistä. Tapulista oli määrä poistaa maali kokonaisuudessaan. Työmenetelmäksi tapulin osalta valittiin Speedheater-menetelmä. Kalustona oli Speedheater 5100 ja tälle työmaalle hankittu Speedheater Cobra. Maalinpoistotyö aloitettiin poikkeuksellisesti tapulin alaseinistä. Maalinpoisto alkoi huhtikuun 15. päivä vuonna 2019 ja kesti tapulin alaosan kohdalta toukokuun 7. päivään saakka. Koko tapulin osalta maalinpoisto päättyi toukokuun 24. päivä. Maalinpoistoa suoritti kaksi työntekijää. Tapulin alaosassa oli poistettava maalipintaa noin 270 neliömetriä (taulukko 3), jonka poistamiseen telinetyönä kului kahdelta mieheltä kaksitoista työvuoroa. Tapulin yläosassa suoritettu maalinpoisto laskettiin erikseen, koska sillä saatiin hyvin havainnollistettua aukkojen ja telinekorkeuden vaikutusta työsuorituksen nopeuteen.

Taulukko 3. Neliömäärät ja ajat.

kohde	poistettava määrä	käytetty aika	työntekijät	työsaavutus
Toholampi	370 m ²	14 tv	2 RAM	13,2 m ² /tv
Kivijärvi tapulin alaosa	270 m ²	12 tv	2 RAM	11,25 m ² /tv
Kivijärvi tapulin yläosa	196 m ²	10 tv	2 RAM	9,8 m ² /tv
Kivijärvi koko tapuli	466 m ²	22 tv	2 RAM	10,59 m ² /tv

3.1.3 Vertailun tulokset

Vertailussa pitää ottaa huomioon, että tapulin alaseinissä ei ollut lainkaan ikkunoita. Pappilassa taas oli runsaasti koristeltuja ikkunoita. Ikkunoiden pinta-alat laskettiin mukaan poistettavaan pinta-alaan. Ikkunoiden maalinpoistossa käytettiin Cobraa, kuten myös rännien taustojen ja muiden ahtaiden paikkojen maalinpoistoon. Yleisesti muodostuneen käsityksen mukaan suoran seinäpinnan poistaa nopeammin kuin ikkuna-aukon kohdan. Pappilassa oli käytettävissä vain yksi nivelpuominostin, joten siirrettävällä alumiinitelineellä suoritettu maalinpoisto oli todennäköisesti kokonaissuoritemäärää heikentävä tekijä. Lisäksi laskettiin Kivijärven kohteen tapulin yläosan vaikutus suoritteeseen. Odote oli, että ylöspäin noustessa työteho heikkenee. Tosin tapulin yläosassa oli myös kelloluukkuja ja ikkunoita, mitkä myös selittävät heikentyntä työsaavutusta, joten tästä ei voitane vetää johtopäätöksiä.

3.2 Speedheater vai maalinpoistoaine

Vanhojen paksujen öljymaalikerrosten poistossa voi käyttää käytännössä kahta eri menetelmää. Ensimmäisenä vaihtoehtona on erilaisten maalinpoistoaineiden käyttö maalin pehmittämiseen. Toisena vaihtoehtona on Speedheater-säteilylämmitin, joka pehmentää maalin melko nopeasti, jolloin se voidaan poistaa helpommin tavanomaisilla kaapimilla. Verrattuna maalinpoistoaineisiin se ei lisää materiaaliin enää muita haitallisia kemikaaleja ja järettä syntyy vähemmän. Maalin pehmentäminen vähentää haitallisen pölyn muodostumista kaapimisvaiheessa. Maalinpoiston jälkeen pinta on kuiva ja valmis jatkokäsittelyihin. Käyttämällä säteilylämmitintä työn etenemistä voidaan paremmin ennakoida. Hiekkapuhallusta

käytettiin aikoinaan huonolla menestyksellä pintojen puhdistamiseen vanhasta maalista. Tuloksena oli kuvassa 3 näkyvää jälkeä.



Kuva 3. Hiekkapuhalluksen vaurioittamaa panelointia Kepon kartanosta.

Maalinpoistoaineen heikkouksia ovat, että eri maalinpoistoaineet tehoavat eri tavoin eri maalipintoihin. Tilanteeseen parhaiten sopivan maalinpoistoaineen tai aineyhdistelmän löytäminen vaatii aikaa ja kokeilua. Maalinpoistoaineet ovat ulkona alttiita vaihteleville sääoloille, eikä niiden käyttöä suositella suorassa auringonpaisteessa. Maalinpoistoainetta ei saa päästää kuivamaan, koska silloin reaktio pysähtyy ja maalinpoistoaineesta muodostuu uusi kerros poistettavaksi alkuperäisten lisäksi. Usein maalinpoistoaine vetää pintamaalikerroksen rypylle, jolloin aineen vaikutus alempiin kerroksiin pysähtyy (kuva 4). Tällöin pehmennyt kerros pitää poistaa ja käsitellä alue toistuvasti, kunnes saavutetaan vaadittu maalinpoiston taso. Lisäksi maalinpoistoaineet ovat kalliita, ja niiden saatavuus etenkin ke-sää aikana on epävarmaa. Maalinpoistotyön jälkeen aineen jäämät on pestävä huolellisesti pois, jotteivät ne myöhemmässä vaiheessa haittaisi pohjamaalin tartuntaa alustaansa. Pesun jälkeen pinnalle on varattava kuivumisaikaa ennen kuin pinta on valmis jatkokäsittelylle.



Kuva 4. Maalinpoistoaine ikkunanpuitteessa.

Säteilylämmittimellä tapahtuva maalinpoisto on tulityötä, jolloin ensisijaisesti tulee harkita muiden vähemmän palovaarallisten keinojen käyttöä. Säteilylämmitin on myös altis sääoloille. Etenkin navakka tuuli vaikeuttaa maalinpoistotyötä.

3.3 Työtavat

Ennen palovaaraa aiheuttavia töitä on asiasta ilmoitettava paikalliselle pelastusviranomaiselle. Erityisen hyödyllistä on, kun tapaturma ja palovaaran riskien arviointi suoritetaan yhdessä paikallisen pelastusviranomaisen kanssa. Saatua tietoa voidaan hyödyntää tulityöluvan laatimisessa, muun muassa pelastus- ja raivauskaluston valinnassa sekä

paloilmaisinjärjestelmän toiminnasta. Paloilmaisinjärjestelmään saa koskea vain sille nimetty laitteiston hoitaja tai hänen varahenkilönsä.

Kun aloitusedellytykset on saavutettu, maalinpoistotyö aloitetaan yleensä seinän yläosasta kastelemalla käsiteltävä pinta vesisuihkulla. Samalla tulee varmistettua veden saatavuus. Kastelussa kiinnitetään huomiota mahdollisiin riskikohtiin, joita ovat esimerkiksi raot, reiät, räystäänaaluset ja kaikki sellaiset kohdat, joista mahdollinen tuli pääsisi etenemään/karkaamaan esimerkiksi paneelin väliseen tuuletustilaan.

Infrapunalämmitin kytketään sähköverkkoon ja käynnistetään kytkimestä. Lämmitin asetetaan noin 50–100 millimetrin etäisyydelle seinästä ja annetaan sen lämmittää seinää, kunnes maalipinta sihisee ja kuplii, jolloin lämmitin siirretään seuraavaan kohtaan yhden tai kahden poistoalueen päähän. Pehmentynyt maali kaavitaan pois puunsyiden mukaisilla liikkeillä.

Poistaminen kannattaa aloittaa paneelien saumasta, ja vasta sitten käsitellään keskilauta. Poistoalue on noin kolmekymmentä senttiä pitkä alue saumasta saumaan. Vaihtoehtoisesti voi myös edetä asettamalla lämmittimen seinälle siten, että etenemissuuntaan nähdessä laitteen etupää on lähellä seinää ja peräpuoli niin kaukana kuin etäisyyden rajoitin antaa myöten. Tällöin maali poistetaan suoraan laitteen alta kaapimalla. Tätä tapaa käytetään etenkin silloin, mikäli maalikerrokset jähmettyvät melkein välittömästi, kun laite siirretään sivuun. Ilmiö tapahtuu etenkin silloin, kun maalikerrokset ovat hoikkia, esimerkiksi vaakalistat, jotka on vaihdettu edellisissä remonteissa uusiin, eikä niissä siten ole yhtä paljon kerrosvahvuutta kuin pääosassa seinäpinnoitetta. Toinen syy voi olla, että tuuli jäädyttää pinnan niin nopeasti, ettei sitä muutoin ehdi poistaa avoimena aikana.

3.4 Kalusto

Vanha seinäpanelointi on Suomessa pääsääntöisesti UTK-tyyppistä paneelia. Koska paneelit on höylätty pienillä sahoilla, milloin missäkin, profiilit poikkeavat jonkin verran toisistaan. Edellä mainitun asian takia tarjolla olevat valmiit maalinpoistotyökalut eivät yleensä sovellu tehtävään työhön. Tämä on johtanut siihen, että kaapimia on alettu valmistaa itse, ja ne muotoillaan työmaalla sopimaan kulloiseenkin paneelin profiiliin (kuva 5). Yleisin

malli on puolipyöreällä terällä varustettu malli, jolla voi puhdistaa paneelin saumat sekä oikean-, että vasemmankätisesti. Samantyyppisiä skrapoja tarvitaan useita kappaleita, koska niiden terät tylsyvät nopeasti, ne tipahtavat välillä käsistä ja niiden terät kuumentuvat niin, että poistettava maali takertuu niihin kiinni. Lisäksi erityyppisille koriste-paneeleille tarvitaan erikoismuotoiltuja teräprofiileja.



Kuva 5. Maalinpoistossa käytettyjä työkaluja.

Käsityökalujen lisäksi tarvitaan mahdollinen nosto- ja telinekalusto sekä alkusammutus- ja raivauskalustoa tulityösuunnitelman mukaan, työntekijän henkilökohtaiset turvavarusteet ja muuta mahdollisesti työssä käytettävää kalustoa. Mahdollisen ilkvallan uhan vuoksi kalusto säilytetään lukittavassa tilassa työvuoron välisen ajan. Siirroista aiheutuu päivän aikana ylimääräistä työtä, mikä on pois tehokkaasta työajasta. Kalustoa voi olla esimerkiksi:

- Paineellinen vesiletku
- Moottorisaha
- Palopeitteitä
- Palosammuttimia
- Viila, lenkkiavaimia, vasara
- Voimavirtaroikkaa
- Laatikot tangoille sekä työkaluille
- Maaperän suojaamiseen tarkoitetut peitteet
- Speedheater 5100, 9 kg / 5100W + kiskot ja tangot
- Speedheater Cobra 0,5 kg / 700W
- Ruuveja, akkuporakone, vatupassi
- Henkilökohtaiset suojavarusteet (suojahanskat, Tyvek-puku, hengityksensuojain, kumisaappaat, kypärä sekä mahdollinen putoamissuojain).

3.5 Olosuhteet ja ergonomia

Maalinpoistotyössä, joka suoritetaan tulitöinä, työntekijä altistuu yhtäaikaisesti useille eri riskitekijöille: kuumuudelle, melulle, tärinälle, pölylle, viilloille, pistoille, huonoille työasenoille ja saastuneelle ilmalle. Työ on lisäksi fyysisesti kuormittavaa. Koska henkilösuojauksista ei voida tinkiä, on työasento pyrittävä järjestämään mahdollisimman siedettäväksi. Valittaessa suojahanskoja on huomioitava, että etenkin käsiin kohdistuu suuri lämpörasitus.

Työskentely telineillä on työasennon puolesta haastavinta. Työ etenee ylhäältä alaspäin. Säteilylämmitin kiskoineen vaatii vähintään kahdenkymmenen sentin vapaan tilan seinän ja telineen välillä. Tämä välimatka mitataan seinän ulokkeista telineen ulokkeisiin. Mikäli laitteistolla ei ole riittävästi liikkumatilaa, täytyy telinettä purkaa työskentelyalueen kohdalta. Tällöin seinän ja telineen välille syntyy niin suuri rako, että turvallinen työskentely vaatii putoamissuojainten käyttöä. Mikäli seinän ja telineen välillä on työskentelyn mahdollistava etäisyys, telineet vaativat sisäpuoliset kaiteet, jotka täytyy myös purkaa työn tieltä. Parhaassa tapauksessa telinetasot ulotetaan seinäpintaan konsolien avulla, nekin tosin joudutaan purkamaan töiden edetessä.

Työskentelykorkeus on parhaimmillaan rinnan ja lantion korkeudella, joten tasojen kohdalla tapahtuva työskentely vaatii taas telineen muokkausta. Käytännössä muokkauksen ajaksi työt on pakko keskeyttää. Tämän jälkeen toisen työntekijän jäädessä palovartioon toinen siirtyy alemmalle kerrostaalle. Päästyään alemmalla tasolla takaisin työskentelyalueelle aukaistaan tasoon aukko, josta kalusto siirretään alempaan kerrokseen. Tämän jälkeen kerroksen puoleen väliin sijoitetaan konsolien varaan ylemmästä kerroksesta poistetut tasot ja työskentelyä jatketaan tältä puolivälin tasolta, kunnes saavutetaan sellainen korkeus, että alemmalta tasolta yltää jatkamaan työtä. Telineiden muokkausoperaatio joudutaan toistamaan jokaisen kerroksen kohdalla. Edellä selostettujen asioiden takia telinetyöskentely sisältää paljon tuottamatonta turhaa työtä.

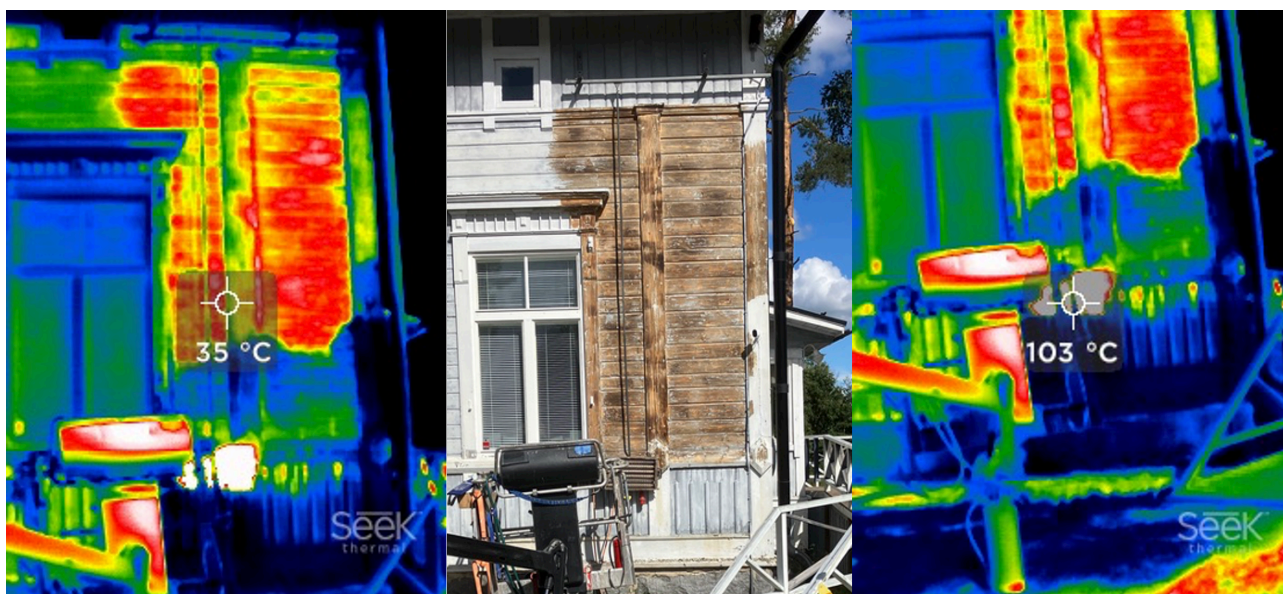
Henkilönostimen korista työskentelyssä ei ole samanlaisia haasteita. Kun tarvittavat työkalut sekä sammutus- ja raivauskalusto on lastattu kyytiin, voi työn suorittaa sopivalta korkeudelta. Turvakorissa ei ole kovin paljon liiketilaa ja jatkuva kääntyminen ohjaukskonsoliin päin saa putoamissuojainten köyden sotkeutumaan jalkoihin. Korin heiluminen välittyy voimavirtaroikan kautta säteilylämmittimeen ja se pyrkiikin siirtymään lähemmäksi sitä pistettä, johon roikka on kiinnitetty. Useampaa nostinta käytettäessä on tarpeen jättää työskentelyalueiden välille rako, jotta nostimien puomien törmäilyltä vältyttäisiin.

Saksilavan korista työskenneltäessä työskentely ja liikkumistilaa on lavan jatkeiden kanssa kuuden metrin verran, sekä leveyttä parin metrin verran. Nostokapasiteetin puolesta kaikki tarvikkeet mahtuvat kyytiin, ja työntekijät pääsevät liikkumaan vapaasti toistensa ohi tarvittaessa (kuva 6). Heikkoutena on maaperän suojaaminen saksilavan alta ja se seikka, että kaidekorkeus on kolmen metrin tietämällä, eli seinän alaosa ei pysty poistamaan pelkäämään maasta käsin, vaan lisäksi tarvitaan jonkinlainen siirrettävä teline loppujen poistamiseksi.



Kuva 6. Saksilava nostolaitteena.

Lämpökameraa voi käyttää apuna palovartioidinnissa. Poikkeamat lämpötilassa näkyvät suhteessa ympäristöönsä esimerkkikuvassa seitsemän. Auringon lämmittämät tummat pinnat erottuvat ympäristöään vaaleampina. Kuvassa 7 juuri poistettu seinä vaakalistan yläpuolella näyttäyty sinisenä, vaikka todellisuudessa on lämpötilaltaan huomattavasti seinän yläosaa lämpimämpi. Asiaan löytyy selitys vielä liki sata-asteisesta lämmittimestä, johon verrattuna taustan noin viidenkymmenen celsiusen lämpöinen seinäpinta näyttäyty suorastaan viileänä. Parhaiten lämpökameraa voikin hyödyntää varjon puoleisten seinäpintojen tarkkailussa, kun kuvausetäisyys saadaan riittäväksi. Telineillä työskennellessä kuvattava kohde on liian lähellä, jolloin vartioidinnalainen alue ei mahdu kerralla kuvaan.



Kuva 7. Lämpökamerakuvia palovartioidinnin aikana.

Hengityksensuojaimena on käytetty kohteissa Clean Air -puhaltimella varustettua suodattinsuojainta, joka on varustettu A2B2E2K2P3 -tyypin suodatinpatruunoilla (kuva 8). Suodattimia on vaihdettu noin parin viikon välein. Hankaluutena on ollut välillä oikeantyyppisten suodattimien saatavuus. Esimerkiksi vanhemman Scott-merkkisen moottorimaskin suodattimet eivät suoraan sovi tähän malliin, vaikka muutoin ovatkin identtisiä kierteitä myöten.



Kuva 8. Työmaalla käytetty hengityssuojain.

3.6 Työssä syntyneen jätteenkäsittely

Maaperä työkohteen alla suojataan peitteillä. Suojaukset ulotetaan riittävälle etäisyydelle rakennuksesta, jotta mahdollisimman suuri osa maalinpoistojätteestä ja pölystä saataisiin talteen. Peitteiltä kerätään työssä syntyneet jätteet päivittäin ja pakataan niin, ettei varastoitu jäte pääse uudelleen leviämään ympäristöönsä. Pakatut jätteet merkitään siten, että niistä ilmenee jätteen laatu ja ne pyritään varastoimaan työmaalla lukitussa tilassa sivullisten ulottumattomissa. Syntyneiden jätteiden määrästä ja laadusta laaditaan siirtoasiakirja, jonka avulla toiminnassa syntynyt jäte siirretään asianmukaisesti jatkokäsiteltäväksi (kuva 9).

		Pvm	
Jätteen tuottaja/haltija täyttää	JÄTTEEN TUOTTAJA/ HALTIJA		<input checked="" type="checkbox"/> Jätteen tuottaja maksaa käsittelymaksun
	Nimi/ Yritys	Maalausliike Salo oy	Puh. 0400 662730
	Laskutusosoite	Maalausliike Salo oy Väririnki 1 62300 Härmä	
	Jätteen nouto-osoite		
Merkki/ viite			
JÄTEKUORMAN SISÄLTÖ, VAARALLISET JÄTTEET <input type="checkbox"/> Öljyjätteet, nestemäiset <input type="checkbox"/> Öljyjätteet, kiinteät <input type="checkbox"/> Asbestijätteet <input checked="" type="checkbox"/> Maalit ja liimat <input type="checkbox"/> Liuottimet <input type="checkbox"/> Happo- ja emäsjätteet <input type="checkbox"/> Akut <input type="checkbox"/> Muu jäte, mikä <input type="checkbox"/> Jäähdytin-, jarru- ja kytkinnestejätteet <input type="checkbox"/> Loisteputket ja energiansäästölamput <input type="checkbox"/> Torjunta- ja kasvinsuojeluaineet <input type="checkbox"/> Lääkejätteet <input type="checkbox"/> Paristot <input type="checkbox"/> Pilaantunut maa		VAARAOMINAISUUS <input type="checkbox"/> H1 Räjähävä <input type="checkbox"/> H2 Hapettava <input type="checkbox"/> H3-A Helposti syttyvä <input type="checkbox"/> H3-B Sytyvä <input type="checkbox"/> H4 Ärsyttävä <input checked="" type="checkbox"/> H5 Haitallinen <input type="checkbox"/> H6 Myrkyllinen <input type="checkbox"/> H7 Syöpää aiheuttava <input type="checkbox"/> H8 Syövyttävä <input type="checkbox"/> H9 Tartuntavaarallinen <input type="checkbox"/> H10 Lisääntymiselle vaarallinen <input type="checkbox"/> H11 Perimää vaurioittava <input type="checkbox"/> H12 Vapautuu myrkyllisiä <input type="checkbox"/> H13 Herkistävä <input type="checkbox"/> H14 Ympäristölle vaarallinen <input type="checkbox"/> H15 Aineet ja valmisteeet, joista voi loppukäsittelyn jälkeen syntyä toista ainetta	
<input type="checkbox"/> Astia <input type="checkbox"/> Kanisteri <input type="checkbox"/> Tynnyri <input type="checkbox"/> Laatikko <input checked="" type="checkbox"/> Säkki <input type="checkbox"/> Kuormalava <input type="checkbox"/> Myyntipakkaus <input type="checkbox"/> Säiliöauto <input type="checkbox"/> Muu, mikä?			
Tarkempi kuvaus jätteestä (mm. EWC-koodi, koostumus, toimiala)		Jätteen määrä (arvio)	
JÄTTEEN TUOTTAJAN/ HALTIJAN ALLEKIRJOITUS: Vakuutan yllä antamani tiedot oikeiksi.			
Pvm	Allekirjoitus	Nimen selvennys	
Jätteen kuljettaja täyttää	JÄTTEEN KULJETTAJA		<input type="checkbox"/> Jätteen kuljettaja maksaa käsittelymaksun
	Kuljetusliike	Maalausliike Salo	
	Laskutusosoite		
Auton rekisterinumero			
Pvm	Allekirjoitus	Nimen selvennys	
Käsittelymaksu veloitetaan jätteen kuljettajalta ellei jätteen tuottaja ole allekirjoittanut siirtokirjaa. Jos kuormassa on sinne kuulumatonta jätettä, peritään siitä kuormantarkastushinnaston mukainen maksu. *Siirtokirja on oltava täytettynä mukana jätteen siirron ajan.			
Jätteen vastaanottaja täyttää	KUORMAN VASTAANOTTO		Punnitusosoite nro
	<input type="checkbox"/> Jätteen kaatopaikkakelpoisuustodistus toimitettu Etapille <input type="checkbox"/> Kuorma tarkastettu (tarkastuspöytäkirja liitteenä) <input type="checkbox"/> Kuorma palautettu (tarkastuspöytäkirja liitteenä) <input type="checkbox"/> Kuorman sisältö ei vastannut siirtoasiakirjan merkintöjä		
	Pvm	Lakeuden Etappi Oy:n puolesta	
	JÄTTEEN KÄSITTELYTAPA		
<input type="checkbox"/> Vaarallisten jätteiden välivarastointi <input type="checkbox"/> Vaarallisten jätteiden loppusijoitus			
Mahdollinen kuorman poikkeava purkupaikka ja syy:			
Yhtiö	Osoite	Puhelin	Telefax
Lakeuden Etappi Oy	Laskunmäentie 15 FIN-60760 Pejanluoma	(06) 421 4900	(06) 421 4999
		Email	Y-tunnus
		etunimi.sukunimi@etappi.com	1087873-0
			Kotipaikka
			Ilmajoki

Kuva 9. Haitallisen aineen siirtoasiakirja.

YHTEENVETO

Harkittaessa maalinpoistotyötä kohteessa, jossa vanha öljymaali alkaa ikänsä ja kerros-paksuutensa perusteella olemaan elinkaarensa päässä, täytyy maalinpoistomenetelmä valita kahden realistisen vaihtoehdon väliltä. Toinen on kemiallinen ja toinen termisen maalinpoistomenetelmä. Näistä vaihtoehdoista tulisi ensisijaisesti valita kemiallinen menetelmä. Mikäli tämä ei ole kohtuullisesti toteutettavissa tulee, harkita termistä maalinpoistovaihtoehtoa. Tulityö edellyttää suorittajiltaan ymmärrystä niistä määräyksistä ja vaatimuksista, joita tulitöiden turvallinen suorittaminen edellyttää. Tämä korostaa ennakkosuunnittelun, koulutuksen ja perehdytyksen tarpeellisuutta. Pelkkä tulityökortin omaaminen ei tee vielä kenestäkään ammattilaista. Tulityön tekijöiden tulisi osallistua palovaaran riskien arviointiin yhdessä tulityöluvan myöntäjän kanssa. Rakennukset, joissa maalikerrokset ovat ehtineet siihen ikään, että niiden poisto on ajankohtaista, ovat yleensä kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia. Tämän vuoksi työnaikaisten vahinko- ja vastuuvakuutusten on oltava kunnossa. Ammattitaito ja kokemus helpottavat projektin onnistunutta läpiviientä ja tuovat työhön ennustettavuutta. Telinetyöskentely kuluttaa miehistöresursseja ja on muita nostomenetelmiä kuormittavampaa työntekijöille.

Termisen maalinpoiston tulevaisuus näyttää haastavalta, sillä työn sitovuuden ja kuormittavuuden vuoksi uuden työvoiman saaminen on vaikeaa. Lisäksi kiristyvät säädökset ja määräykset laskevat toiminnan kannattavuutta. Laitteiden palovaaraa ja energiankulutusta on pyritty laskemaan tehokkuuden kustannuksella, mistä seuraa kannattavuuden lasku. Maalinpoistoaineiden teho taas on tuotekehityksen myötä parantunut. Opinnäytetyön tekijän arvion mukaan koventunut kilpailu ja heikentynyt osaavan työvoiman saatavuus johtavat siihen, että termisen maalinpoisto jää harvojen toimijoiden hallitsemaksi markkinarakoksi.

LÄHTEET

- Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA). (i.a.-a). *GESTIS Substance Database: Lead(II) hydroxide carbonate*. <https://gestis-database.dguv.de/data?name=003580#0602>
- Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA). (i.a.-b). *GESTIS Substance Database: Zinc oxide*. <https://gestis-database.dguv.de/data?name=002090>
- Hirvonen, M., Koskinen, H., Koskinen, H., Mannelin, T., Mäkelä, E., Mäki, S., & Työterveyslaitos. (2016). *Henkilönsuojaimet työssä* (7. korj. p.). Työterveyslaitos.
- If Vahinkovakuutus. (2022). *Tulitöiden turvallisuusohje*. <https://www.if.fi/globalassets/fi/commercial/brochures/omaisuusvakuutus/65473-tulitoiden-turvallisuusohje.pdf>
- Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta 44/2006. <https://www.finlex.fi/eli?uri=http://data.finlex.fi/eli/sd/2006/44/ajantasa/2025-06-27/fin>
- Rakennustieto. (2022). *Haitalliset aineet rakennuksissa* (RT 103500).
- Saarijärven seurakunta. (i.a.). *Kivijärven kirkko*. <https://www.saarijarvenseurakunta.fi/kirkot-ja-tilat/kirkot-ja-kappelit/kivijarven-kirkko>
- Suomen pelastusalan keskusjärjestö (SPEK). (2021). *Ryhdyttäessä tulitöihin* (16. uud. p.). Savion Kirjapaino.
- Suomen pelastusalan keskusjärjestö (SPEK). (i.a.). *Tulityötietoa*. <https://www.spek.fi/koulutus/tulityotietoa/>
- Toholammin seurakunta. (i.a.). *Vanha pappila Toholampi*. <https://www.toholamminseurakunta.fi/kirkot-ja-tilat/vanha-pappila-toholampi>
- Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021. <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2021/978>
- Valtioneuvoston asetus syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista, perimää vaurioittavista ja lisääntymiselle vaarallisista tekijöistä työssä 113/2024. <https://www.finlex.fi/eli?uri=http://data.finlex.fi/eli/sd/2024/113/ajantasa/2024-03-21/fin>
- Ympäristönsuojelulaki 527/2014. <https://www.finlex.fi/eli?uri=http://data.finlex.fi/eli/sd/2014/527/ajantasa/2025-06-27/fin>