



SAVONIA
AMMATTIKORKEAKOULU

Tekniikka

Palopäällystön koulutusohjelma

PALONTUTKINNAN OPPIMATERIAALIHANKE

PALODYNAMIIKKA

Antti Haataja

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU - TEKNIikka, KUOPIO

Koulutusohjelma

Palopäällystön koulutusohjelma

Tekijä

Antti Haataja

Työn nimi

Palontutkinnan oppimateriaalihanke - Palodynamiikka

Työn laji

Päiväys

Sivumäärä

Opinnäytetyö

10.3.2019

53

Työn valvoja

Yrityksen yhdyshenkilö

vanhempi opettaja Kimmo Vähäkoski

suunnittelija Mari Lehtimäki

Yritys

Pelastusopisto

Tiivistelmä

Palontutkintaan on tunnistettu tarve kehittää kattavaa suomenkielistä ja ajan tasalla olevaa opetusmateriaalia, sillä nykyinen olemassa oleva palontutkinnan opetusmateriaali on monin paikoin vanhentunutta ja se ei enää vastaa nykypäivän opetusmateriaalille asetettuja vaatimuksia. Lisäksi palontutkinnan oppimateriaaleissa on ongelmana tiedon nopea vanheneminen. Lähdeaineistoa palontutkinnan oppimateriaaleille on olemassa koti- ja ulkomaisena tuotantona.

Opinnäytetyö oli toteutukseltaan toiminnallinen, työ koostui toiminnallisesta osuudesta ja raporttiosuudesta. Toiminnallinen osuus muodostui palodynamiikan verkkokurssin sisällön suunnittelusta ja toteutuksesta. Raporttiosuudessa keskityttiin kuvaamaan palodynamiikan osion suunnitteluun ja toteuttamiseen kuuluvia asioita kuten toteutustapoja ja tehtyjä valintoja.

Tavoitteena opinnäytetyössä oli luoda sähköiseen Moodle-oppimisympäristöön palontutkinnan verkkokurssi palodynamiikan osa-alueesta. Verkkokurssi sisältää muitakin palontutkintaan liittyviä asioita, esimerkiksi palokuvioiden tulkitsemista. Yhtenä isona lähtökohtana laadittavalle oppimateriaalille oli verkkomuotoisuus, sillä näin voidaan tavoittaa suuri määrä ihmisiä helposti ja opiskelu ei ole paikkaan ja aikaan sidottua. Lisäksi laadittavan materiaalin oli oltava muodoltaan helposti päivitettävissä ajan tasalle, jos tietojen todetaan muuttuneen.

Opinnäytetyön lopputuloksena julkaistiin sähköisessä Moodle-oppimisympäristössä Palodynamiikan-verkkokurssi, joka käsittelee pääpainona palodynamiikkaa. Tuotettua opetusmateriaalia käytetään valtakunnallisesti palontutkinnan opetuksessa.

Avainsanat

oppimateriaali, oppimisympäristö, palodynamiikka, palokuviot, palontutkinta

Luottamuksellisuus

julkinen

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme

Fire Officer (Engineer)

Author

Antti Haataja

Title of Project

Preparing Study Materials for Fire Investigation Studies – Fire Dynamics

Type of Project

Final Project

Date

10th March, 2019

Pages

53

Academic Supervisor

Mr Kimmo Vähäköski, Senior Instructor

Company Supervisor

Ms Mari Lehtimäki, M.Sc. (Admin.)

Company

Emergency Services College

Abstract

Fire investigation is a field of study where the need for more up-to-date and modern study materials have been acknowledged. Currently the material being used in studies of fire investigation at the Emergency Services College in Finland is at least partly outdated and does not fill the requirements for modern and innovative studies. One of the main challenges is that the knowledge of fire investigation is changing rapidly and this yields to situations where the study materials are quickly outdated. Some of the existing source materials for fire investigation were produced in Finland, but there are many other countries that have contributed their share into this field.

The aim of this final project was to describe and summarize the process of developing study materials for fire investigation studies focusing mainly on fire dynamics using an online study platform within the Moodle learning environment. This final project is a part of a larger project creating an online course of fire dynamics published on Moodle, and the study materials created in the project will be distributed and used nationally in fire investigation education.

The type of the final project is functional. The theoretical part summarizes all the different phases of the design and the implementation of the online course of fire investigation and fire dynamics studies starting from the choices behind the design and its practical solutions. The functional part consists of all the processes of designing an online course and introducing and implementing it in practice.

The online studies created within the project include many topics that fall under the domain of fire investigation, e.g., the identification of different kinds of fire patterns. One of the basic requirements was that the study materials should be available online to enable independent learning without time and place restrictions. An important aspect was that it would be possible to update the content of the course material timely and to be able to produce up-to-date knowledge.

Keywords

learning material, learning environment, fire dynamics, fire patterns, fire investigation

Confidentiality

public

ALKUSANAT

Opinnäytetyötilanteeseeni tuskastuneena tiedustelin tammikuussa 2018 kurssinjohtajaltani Kimmo Vähäkoskelta, olisiko Pelastusopistolla tarjota projektia, johon voisin tulla mukaan. Kerroin haluavani päästä tekemään sellaisen opinnäytetyön, josta olisi hyötyä laajasti myös muille opiskelijoille ja pelastusalalla työskenteleville. Helmikuussa 2018 sain kuulla, että minut haluttaisiin mukaan Palosuojelurahaston rahoittamaan valtakunnalliseen palontutkinnan oppimateriaalihankkeeseen. Pian huomasinkin olevani haastattelussa keskustelemassa asiasta tarkemmin hankkeen suunnittelija Mari Lehtimäen kanssa, joka näytti vihreää valoa valinnalleni.

Palontutkinta on kiinnostanut minua siitä asti, kun ensimmäisen kerran kuulin aiheesta sopimuspalomiehenä työskennellessäni. Perustietoja ja kokemusta palontutkinnasta minulla ei valtavasti ollut tässä hankkeessa aloittaessani, mutta jo lyhyessä ajassa koin oppineeni paljon. Tietojani ovat lisänneet esimerkiksi Poliisiammattikorkeakoululla käyty palontutkinnan peruskurssi sekä Pelastusopistolla järjestetty työpaja, jossa koostettiin materiaaleja projektiin liittyen. Palontutkinnan jatkokurssin suoritin kesäkuussa 2018 Pelastusopistolla. Pitkä pelastusalan työkokemus on auttanut ymmärtämään palontutkinnan maailmaa, ja lukemattomat keskustelut palontutkinnan asiantuntijoiden kanssa ovat johdattaneet syvemmälle aiheeseen.

Opinnäytetyön tekeminen vaati merkittävän henkilökohtaisen panostuksen, mutta ilman asiantuntevia työtovereita ja muita henkilöitä ei tämä työ olisi valmistunut. Haluankin esittää lämpimät kiitokset hankkeen projektipäällikkönä toimineelle suunnittelija Mari Lehtimäelle ja opinnäytetyön ohjaajalleni Kimmo Vähäkoskelle.

Lisäksi haluan kiittää kaikkia muita henkilöitä ja tahoja, jotka osaltaan edistivät ja mahdollistivat työn valmistumisen.

Kuopiossa 10.03.2019

Antti Haataja

SISÄLTÖ

LYHENTEET JA KÄSITTEET	6
1 JOHDANTO	8
2 PALONTUTKINTA	10
2.1 Pelastuslaitosten tekemä palontutkinta ja viranomaisten roolit	10
2.2 Pelastuslaitosten palontutkinnan tasot	15
3 OPPIMINEN JA OPPIMISYMPÄRISTÖ	19
3.1 Verkkomuotoinen opiskelu	23
3.2 Sähköiset oppimisympäristöt	25
4 PALONTUTKINNAN OPPIMATERIAALIHANKE	27
4.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet	27
4.2 Hankkeen työvaiheet	28
4.3 Projektin tuotokset	29
5 PALODYNAMIIKKA	33
5.1 Kurssin rakenne	33
5.2 Sisällön toteuttaminen	40
5.3 Tulosten hyödynnettävyys	43
6 POHDINTA	44
6.1 Asetettujen tavoitteiden toteutuminen	44
6.2 Työssä onnistuminen ja työn haasteet	45
6.3 Työn kehitystarpeet	46
6.4 Opinnäytetyöprosessi ja oma oppiminen	47
LÄHTEET	51

LYHENTEET JA KÄSITTEET

AHOT tarkoittaa aikaisemmin hankitun osaamisen tunnistamista ja tunnustamista (Oulun yliopisto 2019).

JAMK tarkoittaa Jyväskylän ammattikorkeakoulua.

Metatieto tarkoittaa tietoa, jolla kuvaillaan tiedostoa tai tietoa.

Moodle on avoimeen lähdekoodiin perustuva virtuaalinen oppimisympäristö (Tietoja Moodlesta).

Optima on virtuaalinen oppimisympäristö.

Palodynamiikka kertoo, kuinka tulipalot alkavat, leviävät ja kehittyvät. Palodynamiikan avulla voidaan ymmärtää tulipalossa tapahtuvat ilmiöt syvällisesti. (National Institute of Standards and Technology 2018.)

Palofysiikka käsittelee palofysikaalisia ilmiöitä kuten esimerkiksi palaminen ja sammuttaminen.

Palokuvio tarkoittaa palamisessa syntyneitä kuvioita.

Palonsyyn tutkinta tarkoittaa poliisitutkintaa palonsyyn selvittämiseksi. Palonsyyn tutkinnalla voidaan tarkoittaa myös **yleiskielen ilmaisua** palonsyyn selvittämiseksi tehtävästä tutkintamenetelmästä esitutkinnassa (rikostutkinnassa). (Poliisilaki 872/2011, 6 luku 1 §.)

Palontutkija tarkoittaa henkilöä, joka tekee palontutkintaa.

Palontutkinta tarkoittaa pelastuslaitoksen tekemää palontutkintaa. Palontutkinnan tavoitteena on vastaavien onnettomuuksien ehkäisy ja vahinkojen rajoittaminen sekä pelastustoiminnan ja toimintavalmiuksien kehittäminen. (Pelastuslaki 379/2011, 41 §.)

Palosuojelurahasto on valtion talousarvion ulkopuolinen rahasto, jonka toiminta perustuu palosuojelurahastolakiin (306/2003) ja valtioneuvoston asetukseen palosuojelurahastosta (625/2003) (Pelastustoimi 2019).

Pelastusopisto on sisäministeriön alainen oppilaitos, joka vastaa pelastustoimen ja hätäkeskusten ammatillisesta koulutuksesta, normaaliolojen häiriötilanteisiin ja poikkeusoloihin varautumiseen tähtäävästä koulutuksesta sekä kansainvälisiin siviilikriisinhallintatehtäviin valmentavasta koulutuksesta (Pelastusopisto 2019).

Pelastusviranomainen tarkoittaa henkilöä tai yhteisöä, jolle pelastuslaissa annetaan tai lain nojalla määrätään viranomaisvaltuudet (TEPA-termipankki).

Planet eStream Encoder on ohjelmisto, jolla voidaan kuvata videoita.

PRONTO tarkoittaa Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilastoa (PRONTO 2019).

Scientific method tarkoittaa tieteellistä tutkimustapaa.

Skype for Business on videoneuvotteluohjelmisto.

Sopimuspalokunta tarkoittaa palokuntaa, joka on tehnyt alueen pelastustoimen kanssa sopimuksen pelastustoimeen kuuluvien tehtävien hoidosta (TEPA-termipankki).

Sopimuspalokuntahenkilö tarkoittaa henkilöä, joka kuuluu sopimuspalokuntaan.

Verkko-opiskelu tarkoittaa etäyhteyden kautta tapahtuvaa opiskelua esimerkiksi virtuaalisessa oppimisympäristössä.

Verkko-oppimateriaali on opetuksellinen kokonaisuus, jolla on omat sisällölliset vaatimuksensa ja oppimiselle asetetut tavoitteensa ja joka on käytettävissä internetin kautta (Karjalainen, Laadukasta verkko-oppimateriaalia tuottamassa).

1 JOHDANTO

Palontutkinnan oppimateriaalihanke lähti liikkeelle, kun tunnistettiin tarve kehittää palontutkintaan kattavaa suomenkielistä ja ajan tasalla olevaa opetusmateriaalia. Nykyinen olemassa oleva palontutkinnan opetusmateriaali on monin paikoin vanhentunutta ja ei enää vastaa nykypäivän opetusmateriaalille asetettuja vaatimuksia. Nykyaikaisen opetusmateriaalin tulisi olla sähköisessä muodossa, jotta sitä voidaan joustavasti hyödyntää verkko-opetuksessa. Lisäksi opiskelijoiden ei tarvitse fyysisesti olla samassa paikassa ja opintoja voidaan suorittaa itsenäisesti ilman riippuvuutta muiden opiskelijoiden ja opettajan ajankäyttöön. Sähköisen muodon ansiosta opetusmateriaalia on helppo päivittää ja se saadaan pidettyä mukana muuttuvassa maailmassa, jotta opiskeltava asia vastaa todellisuutta.

Palontutkintaa on tehty pitkän aikaa, ja pelastustoimi on tilastoinut PRONTO-tietokantaan tiedot hälytyksistä jo vuodesta 1996 alkaen. PRONTOssa olevan onnettomuusselosteen yhtenä kohtana on arvioida syttymissy, ja mitä luotettavammin syttymissy saadaan arvioitua, sitä luotettavampaa PRONTOsta saatava tieto on. Tämän opinnäytetyön päätaavoitteena on suunnitella ja toteuttaa palontutkintaan opetusmateriaalia, jolla saadaan kehitettyä palontutkinnan laatua ja sitä kautta parannettua PRONTOsta löytyvän tiedon luotettavuutta. Palokuviodien oikealla tulkitsemisella on kauaskantoisia vaikutuksia koko myöhempää tutkintaa ajatellen. Alun väärä tulkinta voi johtaa esimerkiksi jonkin varten otettavan syttymishypoteesin pois jättämiseen virheellisin perustein ja näin vääristää koko myöhemmin tehtävää tutkintaa ja sen lopputulosta.

Opinnäytetyö on toteutukseltaan toiminnallinen, työ koostuu toiminnallisesta osuudesta ja raporttiosuudesta. Toiminnallinen osuus muodostuu palodynamiikan verkkokurssin sisällön suunnittelusta ja toteutuksesta. Raporttiosuudessa esitellään Palontutkinnan oppimateriaalihanke yleisellä tasolla ja keskitytään tarkastelemaan työn vaiheita sekä toteutustapoja. Edellisten lisäksi raporttiosuudessa pohditaan, millä tavoin toteutettua opetusmateriaalia voisi kehittää eteenpäin ja millaisia haasteita kohdattiin suunnittelun ja toteutuksen aikana.

Palontutkinnan oppimateriaalihankkeen aikana tuotetaan palodynamiikan verkkokurssi sisältää opetusmateriaalia palodynamiikan ilmiöiden parempaan ymmärtämiseen ja siihen tuotetut 32 minuuttia video-opetusmateriaalia antavat opiskelijalle hyvät tiedot syt-

tymissyyden arviointiin aikaisempaa luotettavammin. Materiaali on sähköistä, ja se on rakenteeltaan sellaista, että sitä on mahdollista päivittää helposti ja nopeasti. Tuotettua opetusmateriaalia hyödynnetään valtakunnallisesti palontutkinnan opetuksessa.

2 PALONTUTKINTA

Tässä kappaleessa kerrotaan Suomessa tehtävästä palontutkinnasta ja käydään läpi siihen liittyvää lainsäädäntöä sekä avataan eri viranomaisten roolia palontutkinnassa. Lisäksi käydään läpi pelastuslaitoksen palontutkinnan kolme eri tasoa.

2.1 Pelastuslaitosten tekemä palontutkinta ja viranomaisten roolit

Palontutkinnan lainsäädäntö ja viranomaisten tehtävät

Pelastuslain 379/2011 41 §:ssä säädetään palontutkinnasta seuraavasti:

Pelastuslaitoksen on suoritettava palontutkinta. Palontutkinnan tavoitteena on vastaavien onnettomuuksien ehkäisy ja vahinkojen rajoittaminen sekä pelastustoiminnan ja toimintavalmiuksien kehittäminen.

Palontutkinnassa arvioidaan tulipalon syttymissyyn ja selvitetään tarvittavassa laajuudessa palon syttymiseen ja leviämiseen vaikuttaneet tekijät, palosta aiheutuneet vahingot ja vahinkojen laajuuteen vaikuttaneet tekijät sekä pelastustoiminnan kulku. Selvityksen laajuuteen vaikuttaa erityisesti palon seurausten vakavuus.

Tiedot palontutkinnasta tallennetaan 91 §:ssä tarkoitettuun toimenpiderekisteriin.

Jos on aihetta epäillä, että tulipalo tai muu onnettomuus on aiheutettu tahallisesti tai tuottamuksellisesti, pelastusviranomaisen on ilmoitettava asiasta poliisille. Poliisille on ilmoitettava myös palontutkinnan yhteydessä havaituista palo- ja henkilöturvallisuusrikkomuksista.

Poliisin on toimitettava poliisilain (872/2011) 6 luvun 1 §:n mukainen poliisitutkinta palonsyyn selvittämiseksi sellaisissa tulipaloissa, joista seurauksena on ollut henkilön kuolema, vakava henkilövahinko tai huomattava omaisuusvahinko. (30.12.2013/1171)

Pelastuslain 379/2011 41 §:ssä todetaan yksiselitteisesti, että pelastuslaitoksen on tehtävä palontutkinta ja palontutkinnan päätavoitteena on kyetä ehkäisemään samankaltaisten onnettomuuksien ja muiden vahinkojen tapahtumasta. Palontutkinnassa palontutkijat arvioivat tulipalon syttymissyyn ja tekevät tarvittavat selvitystyöt, jotta saadaan selville, miten palo syttyi, miten se levisi, millaiset olivat palon aiheuttamat vahingot ja miten pelastustoiminta eteni. (Pelastuslaki 379/2011, 41 §.)

Palontutkinnan avulla on mahdollista kehittää pelastustoimintaa ja toimintavalmiuksia, joilla tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että pelastustoiminnan aiheuttamia taloudellisia vahinkoja kyetään pienentämään. Esimerkkejä pelastustoiminnan aiheuttamista vahingoista ovat esimerkiksi liika sammutusveden käyttö tai väääräntyyppinen sammutusstrategia suhteessa onnettomuuteen. Todettakoon, että palontutkinnan ei ole tarkoitus pelkästään etsiä puutteita pelastustoiminnasta, vaan tutkia esimerkiksi onnettomuuskohteessa olleiden paloteknisten laitteiden ja muiden rakenteellisten ratkaisujen toimivuutta. Mikäli havaitaan, että kohteen ratkaisut eivät olleet riittävät, on todennäköistä, että vastaavan tyyppisiin rakennettaviin rakennuksiin tullaan suunnittelussa edellyttämään turvallisuutta lisääviä ratkaisuita lain sallimissa rajoissa, joilla onnettomuuskohteen tapahtumat olisi kyetty estämään. (Pelastuslaki 379/2011, 41 §.)

Toimintavalmiuksia tarkastelemalla on puolestaan mahdollista pystyä kohdistamaan riittävät resurssit kuhunkin onnettomuustyyppiin jo valmiiksi ja miettiä resurssien sijoittamista omalle toiminta-alueelle järkevästi, jotta tarvittavat hälytysvasteet saadaan täytettyä (Pelastuslaki 379/2011, 41 §).

Pelastuslain 41 §:ssä viitataan samaisen lain 91 §:ään, jossa säädetään palontutkinnan tietojen tallentamisesta toimenpiderekisteriin, jolla tarkoitetaan verkkoselain pohjaista PRONTOa. Tämän pykälän toisessa momentissa kerrotaan, mitä tietoa pelastuslaitos voi tallettaa rekisteriin. Seuraavassa on ote 91 §:stä, jossa on lista rekisteriin tallennettavista tiedoista:

- 1) toimenpiteen kohdetta;*
- 2) onnettomuus- tai tehtävätyyppejä;*
- 3) onnettomuuden teknisiä yksityiskohtia ja onnettomuuden etenemistä;*
- 4) toimenpiteessä käytettyjä pelastus- ja torjuntamenetelmiä lukuun ottamatta poliisin tietoja;*
- 5) toimenpiteessä käytettyjä henkilöstövoimavaroja lukuun ottamatta poliisin tietoja;*
- 6) toimenpiteessä käytettyjä ajoneuvoja ja muuta kalustoa lukuun ottamatta poliisin tietoja;*
- 7) pelastustoiminnan tuloksellisuutta;*
- 8) onnettomuuden aiheuttamia vahinkoja ja vahinkojen laajuuteen vaikuttaneita tekijöitä;*

9) onnettomuuden syytä.

Pelastuslaitoksen, sopimuspalokuntien ja 25 §:ssä tarkoitettujen muiden yhteisöjen sopimusperusteisesti hoitamista ensivaste- ja ensihoitotehtävistä saadaan tallentaa 2 momentin 1, 2, 5 ja 6 kohdassa tarkoitettut tiedot.

Pelastuslain 41 §:n mukaan pelastusviranomaisen on ilmoitettava poliisille, jos on aihetta epäillä, että tulipalo tai muu onnettomuus on aiheutettu tahallisesti tai tuottamuksellisesti. Pelastusviranomaisen on myös ilmoitettava poliisille, jos palontutkinnassa havaitaan rikkomuksia palo- ja henkilöturvallisuudessa. Esimerkkejä rikkomuksista ovat esimerkiksi lukitut poistumisreitit ovien käytön aikana, paloilmoittimen tai sprinklerijärjestelmän huollon laiminlyöminen tai putoamissuojauksen puuttuminen. (Pelastuslaki 379/2011, 41 §.)

Jos on aihetta epäillä, että tulipalo tai muu onnettomuus on aiheutettu tahallisesti tai tuottamuksellisesti, pelastusviranomaisen on ilmoitettava asiasta poliisille. Poliisille on ilmoitettava myös palontutkinnan yhteydessä havaituista palo- ja henkilöturvallisuusrikkomuksista. (Pelastuslaki 379/2011, 41 §.)

Pelastuslain 41 §:ssä sanotaan, että poliisin on tehtävä poliisilain 872/2011 6 luvun 1 §:n mukainen poliisitutkinta palonsyyn selvittämiseksi sellaisissa tulipaloissa, joissa seurauksena on ollut henkilön kuolema, vakava henkilövahinko tai huomattava omaisuusvahinko. Huomattavan omaisuusvahingon rajaa ei ole lakiin tarkasti avattu, ja se vaihtelee tapauskohtaisesti. Esimerkiksi pienet roska-astiapalot tulisi kirjata poliisin tietojärjestelmään aina, koska niissä tapauksissa kyse on yleensä tahallisesti aiheutetusta teosta eli rikoksesta. (Pelastuslaki 379/2011, 41 §; Yle Uutiset 2015; Suunnittelija Mari Lehtimäki, sähköpostikeskustelu 7.3.2019.)

Poliisin on toimitettava poliisilain (872/2011) 6 luvun 1 §:n mukainen poliisitutkinta palonsyyn selvittämiseksi sellaisissa tulipaloissa, joista seurauksena on ollut henkilön kuolema, vakava henkilövahinko tai huomattava omaisuusvahinko. (Laki pelastuslain 41 §:n muuttamisesta, 41 §)

Esitutkintalain 805/2011 1 luvun 2 §:ssä kerrotaan esitutkinnassa selvitettävän:

asian laadun edellyttämällä tavalla epäilty rikos, sen teko-olosuhteet, sillä aiheutettu vahinko ja siitä saatu hyöty, asianosaiset sekä muut syyteharkintaa ja rikoksen johdosta määrättävää seuraamusta varten tarvittavat seikat.

Samaisen esitutkintalain 3 luvun 1 §:ssä kerrotaan rikoksesta tehdyn ilmoituksen kirjauksesta:

Kun esitutkintaviranomaiselle ilmoitetaan rikos tai tapahtuma, jota ilmoittaja epäilee rikokseksi, esitutkintaviranomaisen on viipymättä kirjattava ilmoitus. Jos ilmoitus on epäselvä tai puutteellinen, ilmoituksen tekijää on tarvittaessa kehoitettava täsmentämään tai täydentämään sitä.

Lisäksi esitutkintalain 3 luvun 3 §:ssä todetaan seuraavaa:

Esitutkintaviranomaisen on toimitettava esitutkinta, kun sille tehdyn ilmoituksen perusteella tai muuten on syytä epäillä, että rikos on tehty.

Ennen esitutkinnan aloittamista esitutkintaviranomaisen on tarvittaessa selvitettävä 1 momentissa tarkoitettuun rikosepäilyyn liittyvät seikat erityisesti siten, että ketään ei aiheuttomasti aseteta rikoksesta epäillyn asemaan ja että asian sitä edellyttäessä voidaan tehdä 9 §:n 1 momentissa tai 10 §:n 1 momentissa tarkoitettu ratkaisu esitutkinnan toimittamatta jättämisestä. Esitutkinnan aloittamista edeltäviin toimenpiteisiin sovelletaan soveltuvin osin tämän lain säännöksiä.

Tutkinnanjohtaja päättää tarvittaessa siitä, toimitetaanko esitutkinta, ja päätöksen tekemiseen mahdollisesti tarvittavien seikkojen selvittämisestä. Asian selvittämiseksi tarpeellisiin esitutkintatoimenpiteisiin saadaan ryhtyä ennen tutkinnanjohtajan päätöstä.

Ajatellen tulipaloja palorikosten esitutkinta pitää sisällään palonsyyn selvittämisen eli samankaltaiset tutkintatoimet kuin seuraavaksi selostetussa poliisilakiperusteisessa palonsyyn tutkinnassa. Verrattaessa esitutkintaa poliisitutkintaan huomataan, että esitutkinnassa on mahdollista soveltaa myös pakkokeinolain säännöksiä. Lisäksi esitutkinnassa selvitetään esitutkintalaissa mainitut muut seikat kuten syyteharkintaan liittyvät asiat (syyllisyyskysymykset) ja vahingonkorvauksiin liittyvät asiat. Esitutkinnan voidaankin sanoa olevan yleensä laajempi ja monitahoisempi kuin poliisitutkinta juuri näiden syyllisyyskysymyksiin liittyvien selvittelyjen takia. (Esitutkintalaki 805/2011, 1 luku 2 §, 3 luku 1 § ja 3 §; Poliisilaki 872/2011, 6 luku 1§; Suunnittelija Mari Lehtimäki, sähköpostikeskustelu 7.3.2019.)

Poliisilain 872/2011 6 luvussa kerrotaan poliisitutkinnasta ja sen 1 §:ssä on kerrottu poliisitutkinnassa tutkittavat asiat ja sovellettavat säännökset:

Poliisitutkinnalla tarkoitetaan muuta poliisin toimitettavaksi laissa säädettyä tutkintaa kuin rikoksen johdosta toimitettavaa esitutkintaa. Sen lisäksi,

mitä muualla laissa säädetään, poliisin on toimitettava poliisitutkinta, jos se on ilmoituksen perusteella tai muusta erityisestä syystä tarpeen kadonneen henkilön löytämiseksi taikka palonsyyn selvittämiseksi.

Poliisitutkinta toimitetaan noudattaen tutkinnan laadun edellyttämällä tavalla soveltuvin osin esitutkintalain säännöksiä.

Onnettomuustutkintakeskus

Onnettomuustutkintakeskuksen toimintaa ohjaa turvallisuustutkintalaki 525/2011. Kyseisen lain 1 §:ssä kerrotaan turvallisuustutkinnan tarkoituksesta:

Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen.

Turvallisuustutkintaa ei tehdä oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi.

Samaisen lain 2 §:ssä kerrotaan tutkittavista onnettomuuksista ja vahingoista ja todetaan:

Onnettomuustutkintakeskuksen on tutkittava onnettomuus, jota on kuolleiden tai loukkaantuneiden taikka ympäristöön, omaisuuteen tai varallisuuteen kohdistuneiden vahinkojen määrän taikka onnettomuuden laadun perusteella pidettävä erityisen vakavana (suuronnettomuus).

Edellä olevan lisäksi samaisessa 2 §:ssä todetaan:

Tämän lain mukaan voidaan tutkia suuronnettomuuden vaaratilanne sekä muu onnettomuus ja vaaratilanne.

Tämän lain mukaan voidaan tehdä yhteinen tutkinta useista samankaltaisista onnettomuuksista tai vaaratilanteista (teematutkinta).

Tämän lain mukaan voidaan tutkia myös 5 luvussa tarkoitettu poikkeuksellinen tapahtuma.

31 §:ssä avataan mitä poikkeuksellinen tapahtuma tarkoittaa käytännössä:

Poikkeuksellisella tapahtumalla tarkoitetaan sellaista erittäin vakavaa kuolemaan johtanutta taikka yhteiskunnan perustoimintoja uhannutta tai vakavasti vaurioittanutta tapahtumaa, joka ei ole onnettomuus.

Tällaisen poikkeuksellisen tapahtuman tutkinnan aloittamisesta, joka ei ole onnettomuus, päättää valtioneuvosto 32 §:n mukaisesti. Hyvä esimerkki tällaisesta poikkeuksellisesta tapahtumasta ja tutkinnan aloittamisesta on Turussa elokuussa 2017 tapahtunut puukotus, jossa uhreina oli kymmenen ihmistä. (Turvallisuuustutkintalaki 525/2011, 32 §.)

Työsuojeluviranomainen (Työtapaturma)

On mahdollista, että kuolemaan tai vaikeaan vammaan johtaneessa työtapaturman tutkimuksessa voi tulla kyseeseen pelastuslaitoksen tekemä palontutkinta, jos asiaan liittyy tulipalo. Työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojelutoiminnasta annetussa laissa 44/2006 todetaan 2 luvun 6 §:ssä tapaturman tutkimisesta seuraavaa:

Työsuojeluviranomaisen tietoon tulleen 46 §:ssä tarkoitetun työtapaturman tutkimus on suoritettava kiireellisesti. Tutkimuksessa on selvittävä tapahtumien kulku ja työtapaturmaan johtaneet syyt sekä mahdollisuudet estää samankaltaisten tapaturmien toistuminen.

Samaisen lain 12 §:ssä sanotaan seuraavaa:

Työsuojeluviranomainen voi käyttää apunaan pätevää ulkopuolista asiantuntijaa valvonnan kannalta merkityksellisen seikan selvittämisessä.

Työsuojeluviranomainen voi käyttää pelastuslaitoksen työntekijää päteväenä ulkopuolisenä asiantuntijana, kun selvitetään valvonnan kannalta jotakin merkityksellistä seikkaa, esimerkiksi tulipaloa.

2.2 Pelastuslaitosten palontutkinnan tasot

Janne Rautasuo kertoo (2014, 11) Kuntaliiton julkaisemassa Pelastuslaitosten palontutkinnan käsikirjassa, että palontutkinnan tasoja on Suomessa ensimmäisen kerran määritetty vuonna 2011. Määrittelyä työsti silloin Palontutkinta 2014 -ryhmä, ja mukana määrittelyssä oli pelastuslaitoksia eri puolelta Suomea. Lopputuloksena Suomen palontutkinta saatiin jaettua tasoihin, 1, 2 ja 3, joista tason 1 palontutkinta on aina tehtävä. Tässä kohtaa on hyvä huomioida, että tasoa 1 laajempi palontutkinta on myös mahdollista tehdä, mutta tason 1 laajuus on minimissään saavutettava.

Seuraavissa kohdissa käydään läpi kunkin palontutkinnan tason ominaispiirteet:

Taso 1

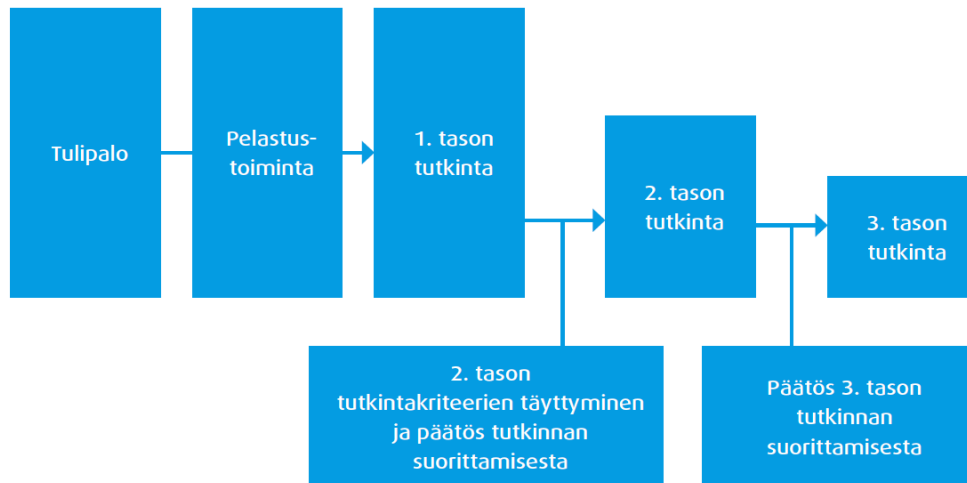
Kuva 1 havainnollistaa palontutkinnan tasoja ja liittymistä toisiinsa. Tason 1 palontutkinta tehdään kaikista tulipaloista, ja sen tekemisestä on vastuussa kunkin tilanteen vastaava pelastustoiminnan johtaja. Lisäksi pelastustoiminnan johtaja kirjaa PRONTOon onnettomuus- ja rakennusselosteisiin tarvittavat tiedot. Palontutkinnassa arvioidaan tulipalon syttymissyy, leviämiseen vaikuttaneet tekijät eli esimerkiksi osallisten toiminta tilanteessa, palosta aiheutuneet vahingot ja niiden laajuuteen vaikuttaneet tekijät. Lisäksi arvioidaan pelastustoiminta, jolla tarkoitetaan esimerkiksi, kuinka nopeasti pelastustoiminta alkoi ja oliko se tuloksellista. (Rautasuo 2014, 11.)

Taso 2

Kuva 1 havainnollistaa tason 2 palontutkinnan sijoittumista ja kertoo, että ennen tasoa 2 on jo tehty tason 1 edellyttämä palontutkinta. Tason 2 tutkinta käynnistetään, kun aikaisemmin asetetut tutkintakriteerit ovat täyttyneet ja tasoa 1 laajemmasta tutkinnasta on päätetty. Tälle tasolle ominaista on selvittää tulipalon syy ja syventyä tarkemmin niihin syihin, jotka lopulta johtivat onnettomuuteen. Kaikki tason 2 palontutkinnat raportoidaan PRONTOon, jossa on palontutkinnanseloste. Tason 2 palontutkintaa tekee henkilö, joka on koulutettu palontutkija ja jolla on jo kokemusta vaativammasta palontutkinnasta. (Rautasuo 2014, 11.)

Taso 3

Kuva 1 havainnollistaa tason 3 palontutkinnan sijoittumista ja kertoo, että ennen tasoa 3 on jo tehty tason 1 ja tason 2 palontutkinnat. Taso 3 on laajin ja korkein palontutkinnan taso ja aika harvinainen Suomessa. Tapaukset, joissa tason 3 palontutkintaa käytetään, ovat laadultaan sellaisia, että ne ovat joko tapauksina erittäin merkittäviä tai ne ovat osana muuta tutkintaa. Päätöksen tehdä tason 3 palontutkintaa tekee Onnettomuustutkintakeskus, sisäasiainministeriö, valtioneuvosto tai pelastuslaitos itse. Isona erona palontutkinta tasoihin 1 ja 2 on se, että tason 3 palontutkintaa tekee työryhmä. Työryhmä kootaan tapaukseen tarvittavista asiantuntijoista, joista osa voi olla pelastuslaitoksen ulkopuolelta. Samalla tavalla kuin tasolla 2 myös tason 3 palontutkinnasta tehdään vaadittu raportti PRONTOon, ja sen työstämisestä on vastuussa tarvittavan koulutuksen saanut palontutkija. (Rautasuo 2014, 11.)



Kuva 1. Palontutkinnan tasot Suomessa (Rautasuo 2014, 12).

PRONTO

Prontonet.fi-verkkosivustolla kerrotaan PRONTOsta seuraavasti:

Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTO on Sisäministeriön järjestelmä pelastustoimen seuranta- ja kehittämistä sekä onnettomuuden selvittämistä varten. Sisäministeriön pelastusosasto vastaa PRONTO:n yleisestä ohjaamisesta ja kehittämisestä. PRONTO:n aineisto muodostuu alueellisten pelastuslaitosten ylläpitämistä toimenpide- ja resurssirekistereistä. PRONTO:n tekninen ylläpito- ja kehittämisvastuu on Pelastusopistolla.

PRONTO otettiin käyttöön vuonna 1996, ja se on kansainvälisesti merkittävä edelleen, sillä millään toisella maalla ei ole tilastoitu pelastustoimen tehtäviä yhtä kattavasti ja pitkältä ajalta kuin Suomessa. PRONTO:n tietoja käytetään myös tutkimukseen, ja sen avulla pystytään kehittämään pelastustoimea. Pelastusopiston vastuulla on PRONTO:n tekninen ylläpito. PRONTOon on sisällytetty erillinen palontutkintaseloste, johon merkitään palontutkinnassa selville saadut tiedot. Kuva 2 esittelee PRONTO:n koulutustietokannan palontutkintaselosteesta otettua kuvankaappausta, jossa näkyy osa kaikista kysyttävistä tiedoista.

HÄLYTYSSELOSTE	ONNETTOMUUSSELOSTE	RAKENNUSSELOSTE	PALONTUTKINTASELOSTE
Pohjois-Savon pelastuslaitos		PALONTUTKINTASELOSTE	
<p>Tämän tutkintaselosteen tarkoituksena on turvallisuuden parantaminen ja uusien onnettomuuksien ennaltaehkäiseminen. Selosteen laadinnassa käytetyt tiedonkeruu- ja tutkintamenetelmät eivät ole aukottomia. Selosteessa ei oteta kantaa vastuu- ja vahingonkorvauskysymyksiin, vaan tuodaan esille tapaukseen liittyvät havainnot. Seloste on salassa pidettäviä tietoja lukuun ottamatta julkinen, kun se on merkitty valmiiksi.</p> <p>Poista yksilöivät henkilötiedot ennen selosteen luovuttamista. Selostetta ei saa luovuttaa, mikäli poliisitutkinta on vielä käynnissä. (Ei tunnistettavia henkilöitä tai rek. numeroita! Ohje)</p>			
Tunnistetiedot			
Pelastuslaitos:		Hätäkeskus:	
Pohjois-Savon pelastuslaitos		Kuopion hätäkeskus	
Tapahtumakunta:		Ilmoitusaika:	Hälytysselesteen nro:
Kuopio		10.12.2018 21:38:32	1800479754
Yksilöivät henkilötiedot: (Esim. henkilö A = Matti Meikäläinen, henkilö B = Assi Asiakas ... Tiedot poistetaan 2 vuoden jälkeen tallennuksesta)		Onnettomuusselesteen nro:	
A= Asukas, Topi B= Naapuri		16	
Selosteen kirjaamisperuste:		Rakennusselesteen nro:	
<input type="checkbox"/> Henkilövahinko <input checked="" type="checkbox"/> Omaisuusvahinko <input type="checkbox"/> Muu syy		9	
Teemat:		Palontutkintaselosteen numero:	
<input type="checkbox"/> teema 1 <input type="checkbox"/> teema 2 <input type="checkbox"/> teema 3 <input type="checkbox"/> teema 4 <input type="checkbox"/> teema 5		13	
Kuvaus onnettomuuden tapahtumaympäristöstä			
Tapahtumaympäristön kuvaus, kohteen omistus ja hallintasuhteet:			
Kerrostalohuoneisto, kaksio, 50m2. Tavanomainen asunto. Henkilö A omistaa asunnon.			
Tapahtuman paikka:			
Oma koti			
Asunnon hallintaperuste:			
Omistusasunto			
Oliko kohteessa pelastussuunnitelmavelvoite:			
<input checked="" type="radio"/> Kyllä <input type="radio"/> Ei			
Onko poistumisturvallisuusselvitys toimitettu viranomaisille:			
<input type="radio"/> Kyllä <input checked="" type="radio"/> Ei			
Täyttyikö kohteessa Pelastuslain 42§:n ilmoitusvelvollisuus:			
<input type="radio"/> Kyllä <input checked="" type="radio"/> Ei <input type="radio"/> Ei voida arvioida			
Kuvaus rakennuksesta ja syttyneestä palo-osastosta (Täytetään, jos onnettomuustyyppi on rakennuspalo tai rakennuspalovaara.)			
Kuvaus rakennuksen massoitteesta ja uhrin poistumismahdollisuuksista:			
Kyseessä oli 3. kerroksinen pienkerrostalo jossa 12 asuntoa. Kohde asunto sijaitsi 1. kerroksessa. Asunnosta pääsee poistumaan porraskäytävään tai ulos suoraan terassin kautta.			
Muun huoneistotyyppin selite:			
Muu asuinkerrostalo			
Huoneistotyyppi:			
Kaksio			
Rakennuksen kerrosluku:			
3			
Syttyneen palo-osaston sijaintikerros:			
1			
Syttyneen palo-osaston (huoneiston) pinta-ala:			
50			
Palo-osastojen kokonaismäärä syttyneessä rakennuksessa:			
Yli 10			
Arvio palokuorman määrästä syttyneessä palo-osastossa rakennuksen käyttötapa huomioiden:			
Tavanomainen			

Kuva 2. Kuvakaappaus palontutkintaselosteesta (PRONTO 2019).

3 OPPIMINEN JA OPPIMISYMPÄRISTÖ

Oppimisenäkemykset

Pelastusopiston koulutuksen toimintaohjelmassa vuosille 2016–2020 kerrotaan oppimisympäristön muutoksessa olevan kyse yhteiskunnallisista muutoksista. Oppimisenäkemysissä muutos on puolestaan tullut sekä kehityksen että didaktisten muutosten kautta, joissa oppiminen ei enää tapahdu vain luokkahuoneessa opettajajohtoisesti, vaan se on opiskelijakeskeistä, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa tapahtuvaa yhteisöllistä oppimista ongelmalähtöisesti ja tutkivasti. (Koulutuksen toimintaohjelma 2016, 1.)

Taulukko 1. Keskeisimmät oppimisenäkemyskset (Koulutuksen toimintaohjelma 2016, 2).

	Tiedon jakaminen	Jäsennellyn tiedon välittäminen	Opettajan ja opiskelijan vuorovaikutus	Ymmärtäminen auttaminen ja tukeminen	Käsitteellinen muutos
Oppimisenäkemys	Behaviorismi	Kognitiiviset näkemyskset	Humanismi	Konstruktivismi	Sosiokonstruktivismi
Opettajan rooli	tiedon valmistelija ja jakaja	tiedon jäsentäjä ja välittäjä	ohjaaja ja valmentaja	fasiilitaattori ja auttaja	muutosagentti ja kehityksen alkuunpanija, edelläkulkija
Opetus	tiedonvälitystä	tiedollisen ristiriidan herättäminen ja oppimisprosessin loogisesti tukeva jäsenneily esitys	vuorovaikutuksellinen, keskusteleva prosessi	prosessimaista opetusta, jossa tavoitteena on oppijoiden tukeminen	kehittävää, suuntaa näyttävää ja lähikehityksen vyöhykkeelle ohjaavaa opetusta
Opiskelijan rooli	passiivinen vastaanottaja	vastaanottaja, aktiivinen kokeilija	osallistuja	opiskelija vastaa omasta oppimisestaan	opiskelija osallistuu yhteiseen oppimisprosessiin ja vastaa myös muiden oppimisesta
Sisältö	sisältö on määritelty etukäteen opetus-suunnitelmassa	opettaja organisoii ja jäsentää opetussuunnitelman sisällän opetusta varten	opettaja etsii ja valitsee sisällöt oman asiantuntemuksensa pohjalta	sisällön määrittävät ja sopivat opettaja ja opiskelija yhdessä	opiskelijan itse määrittämä ja muodostama, muuttuva sisältö
Tieto	opettajan omistama tieto, tieto siirtyy opiskelijalle	opettajan omistama tieto, opiskelija saa tiedon oivaltamalla ja soveltamalla	opettajan omistama tieto, jonka opiskelija löytää	opiskelija rakentaa oman tietonsa	sosiaalisesti yhdessä muiden kanssa konstruoitu tieto

Taulukko 1 esittelee keskeisimmät oppimisenäkemyskset eri teorioiden kautta. Taulukkoa tarkasteltaessa on huomioitava, että jokainen muodostaa oppimisenäkemysten perusteella oman henkilökohtaisen käsityksen siitä, mitä oppiminen on. Voidaankin todeta, että opettajan ja oppilaan henkilökohtaiset käsitykset oppimisesta saattavat olla hyvin lähellä tai kaukana toisistaan. Pelastusopiston opetuksen strategisessa linjauksessa oppimisen on

ajateltu pohjautuvan oppimisenäkemyksenä hyvin vahvasti sosiokonstruktivismiin, jonka mukaan oppiminen on sosiaalinen ja kulttuurinen ilmiö. Taulukon 1 tietojen mukaan tieto ja osaaminen rakennetaan sosiaalista vuorovaikutusta hyödyntäen aiempien kokemusten päälle. Esimerkiksi pelastustoiminnan johtamisharjoitukset etenevät ryhmänjohtamisesta joukkueenjohtamiseen ja siitä komppanianjohtamiseen, jolloin aikaisemmin opitut johtamisopit tulevat kerrattua ja niitä hyödynnetään uutta opittaessa. Opiskelijan rooli ei ole passiivinen vaan aktiivinen, ja hän osallistuu yhteiseen oppimisprosessiin, jossa hän omalla toiminnallaan opettaa myös muita opiskelijoita. Opiskeltavat asiat liittyvät pelastusalaan, ja tavoitteena on, että opiskelija pystyy soveltamaan oppimiaan teoreettisia tietoja sekä taitoja tulevissa työtehtävissään. Opiskelija ymmärtää oppimisen olevan elinikäistä ja jatkuvan opiskelujen jälkeen, koska ympäröivä maailma ja työelämän vaatimukset muuttuvat jatkuvasti. (Koulutuksen toimintaohjelma 2016, 2.)

Pelastusopiston oppimiskäsitys ei perustu pelkästään sosiokonstruktivismiin, vaan siihen kuuluu myös konnektivistinen oppimiskäsitys. Tämän oppimiskäsityksen Pelastusopisto näkee monenlaisina opetukseen liittyvinä digitaalisina oppimisympäristöinä, joilla tarkoitetaan esimerkiksi simulaattoreita, Moodle-oppimisympäristöä ja eri tietolähteiden hyödyntämistä. Konnektivistinen oppimiskäsitys palvelee erityisesti nuoria opiskelijoita, koska heille digitaaliset oppimisympäristöt ovat luonteva tapa opiskella. Opiskelija rakentaa tietoja ja taitoja yhdessä muiden kanssa digitaalisia oppimisympäristöjä hyväksikäyttäen ja oppiminen on aktiivista, toiminnallista sekä yhteisöllistä. (Koulutuksen toimintaohjelma 2016, 2–3.)

Taulukko 2 havainnollistaa Pelastusopiston tarjoaman koulutuksen taustoja opettamisen, opiskelun ja oppimisen näkökulmasta. Taulukossa 2 oppimisen tavoitetasot on jaettu neljään tasoon ja taulukon sisällön voi jakaa niiden perusteella pintatason oppimiseen (Informaation saaminen, Muistaminen) sekä syvälliseen oppimiseen (Ymmärtäminen, Soveltaminen). Pintatason oppimista tuetaan tarjoamalla informaatiota ja kontrolloimalla muistamista esimerkiksi luomalla vuorovaikutteinen ympäristö. Syvällistä oppimista puolestaan saadaan, kun opiskeltavaa asiaa on mahdollista kokeilla ja soveltaa käytäntöön autenttisissa tai simuloituissa ympäristöissä, kuten simulaattoreissa. (Oppimista tukevat ympäristöt 2007, 53.)

Taulukko 2. Opettaminen, opiskelu ja oppiminen (Oppimista tukevat ympäristöt 2007, 52).

Oppimisen tavoitetaso	Opetukselliset teot	Opiskelutoiminta	Ympäristön rooli
Informaation saaminen	Informaation tarjoaminen	Lukeminen, kuuntelu, katselu, tekeminen, kokeminen	Innostava, informaatiota tarjoava, autenttinen tai simuloitu ympäristö
Muistaminen	Kontrolli	Kertaus, muistelu, toistaminen	Vuorovaikutuksen ja kertaamisen mahdollistava ympäristö ja välineet
Ymmärtäminen	Prosessoinnin ohjaus	Kokeilu, prosessointi, kysely, keskustelu, reflektointi	Kommunikaation ja vuorovaikutuksen (ihmiset, opittava asia) mahdollistava kokeiluympäristö
Soveltaminen	Harjoittaminen	Tekeminen, soveltaminen, harjoittelu	Autenttinen tai simuloitua ympäristö, joka mahdollistaa opitun soveltamisen ja tekemisen

Pelastusopiston palopäällystön opetussuunnitelmassa on opetusmenetelmiä lähestytty itsenäisen opiskelun ja lähiopetuksen näkökulmasta. Lähiopetukseen kuuluu isona osana oppituntiopiskelu, joka on edelleen iso osa perinteistä opetusmaailmaa. Kuva 3 havainnollistaa, mitä opiskelumenetelmiä palopäällystön tutkinto-ohjelmaan kuuluu, ja seuraaviin luetteloihin on listattu lähiopiskeluun ja itseopiskeluun kuuluvat opiskelumenetelmät (Pelastusopisto & Savonia ammattikorkeakoulu 2016, 12):

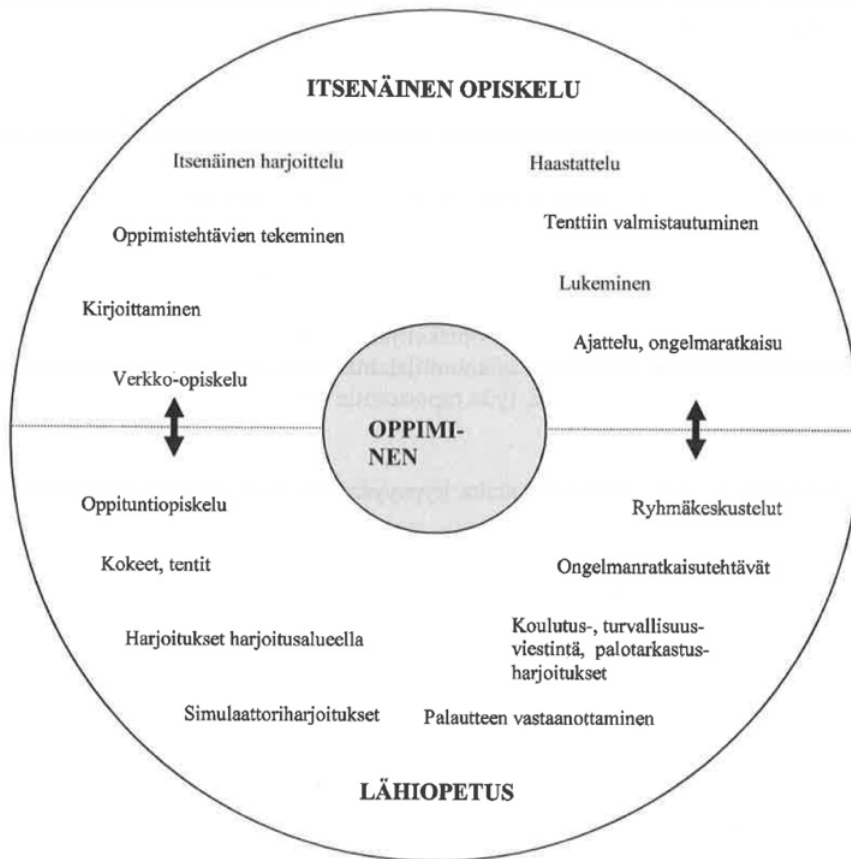
Lähiopetus:

- oppituntiopiskelu
- kokeet, tentit
- harjoitukset harjoitusalueella
- simulaattoriharjoitukset
- ryhmäkeskustelut
- ongelmanratkaisutehtävät
- koulutus-, turvallisuusviestintä, palotarkastusharjoitukset
- palutteen vastaanottaminen

Itsenäinen opiskelu:

- itsenäinen harjoittelu
- oppimistehtävien tekeminen
- kirjoittaminen
- verkko-opiskelu

- haastattelu
- tenttiin valmistautuminen
- lukeminen
- ajattelu, ongelmanratkaisu.



Kuva 3. Opiskelumenetelmät palopäällystön tutkinto-ohjelmassa (Pelastusopisto & Savonia ammattikorkeakoulu 2016, 12).

Ydinainesanalyysi

Nykypäivänä tietoa on valtavasti tarjolla, ja sitä tuotetaan jatkuvasti lisää, joten on oleellista osata miettiä kurssieja suunnitellessa, mitkä asiat ovat opiskelijan kannalta tärkeitä ja mitkä asiat puolestaan vähemmän tärkeitä. Koulutukseen sisältyvät kurssit pyrkivät antamaan opiskelijalle laajan kattauksen sellaisia tietoja ja taitoja, jotka ovat merkityksellisiä työelämän kannalta, mutta kaikkea ei silti pysty mahdollittamaan mukaan. Taulukko 3 havainnollista akateemisen opintojakson core-analyysia, joka tunnetaan paremmin nimellä ydinainesanalyysi ja jota käytetään erityisesti suunniteltaessa korkeakoulutasoista opetusta. Ydinainesanalyysissä asiat luokitellaan kategorioihin *must know*, *should know* ja *nice to know* sen mukaan, miten tärkeiksi ne koetaan. *Must know* -kategoriaan tulevat ne

asiat, joiden hallitsemisen on keskeistä ja joita ilman ei voi ymmärtää täydentävää tietoa. *Should know* -kategoriaan kuuluvat asiat ovat ydinainesta täydentävää tietoa, jotka syventävät teoreettista ymmärrystä ja selventävät harvinaisempia sovelluksia. *Nice to know* -kategoriaan kuuluvat sellaiset asiat, jotka eivät ole kokonaisuosaamisen kannalta keskeisiä, mutta jotka syventävät jonkin kapeamman alueen hallintaa. (Karjalainen & Jaakkola 1999.)

Taulukko 3. Akateemisen opintojakson core-analyysi (Karjalainen & Jaakkola 1999).

KURSSI:	MUST KNOW	SHOULD KNOW	NICE TO KNOW
	Ydinaines, jonka hallitseminen on välttämätöntä jatkos kannalta ja jonka ymmärtäminen mahdollistaa syventävän / laajentavan tiedon hankkimisen	Täydentävä tietous, joka lisää teoreettisia yksityiskohtia ja selventää harvinaisempia sovelluksia	Erityistietämys, joka syventää jonkin alueen hallintaa

3.1 Verkkomuotoinen opiskelu

Taulukko 4 havainnollistaa eroavaisuuksia, kun verkko-opetus toteutetaan ajan ja paikan suhteen erilaisilla tavoilla. Taulukossa toimijalla tarkoitetaan yksikössä tai monikossa neljää eri roolia, jotka ovat oppija, opettaja, asiantuntija tai oppimisprojektin asiakasta. Tavat 1–4 kuvaavat ajan ja paikan merkitystä verkko-opiskelussa ja selventävät eroja kunkin tavan välillä. (Kalliala 2002, 12.)

Tapa 1: Sama aika ja sama paikka, jolloin opetus tapahtuu pääasiassa niin kutsuttuna lähiopetuksena, jota täydennetään verkkoympäristöön sijoitetulla materiaalilla. Tässä tavassa vain pieni osa opetukseen kuuluvasta materiaalista, tehtävistä sekä keskusteluryhmistä on sijoitettuna verkkoympäristöön. Mikäli opetukseen sisältyy oppimistehtäviä, ne tehdään itsenäisesti. (Kalliala 2002, 12.)

Tapa 2: Sama aika ja eri paikka, jolloin opiskelija saa palautetta suorituksistaan ja voi esittää kysymyksiä muille opiskelijoille. Tätä tapaa kutsutaan monimuoto-opetuksiksi ja siihen voi sisältyä esimerkiksi videoneuvotteluita, oppimista tukevia pelejä ja erilaisia keskusteluryhmiä. (Kalliala 2002, 12–13.)

Tapa 3: Eri aika ja eri paikka, jolloin opetukseen ei välttämättä kuulu livetapaamista tai vuorovaikutusta muiden kanssa, tai jos kuuluu, ne tapahtuvat ainoastaan oppimisympäristön tai esimerkiksi videoneuvotteluohjelman välityksellä. Materiaalit opiskelija saa sähköisesti. (Kalliala 2002, 13.)

Tapa 4: Eri aika ja paikka, mutta yhteistapaamisia opettajan kanssa, jolloin tapaamisten toteutustapana on joko livetapaamiset tai etäyhteyden välityksellä esimerkiksi Skype for Business -videoneuvotteluohjelman avulla. (Kalliala 2002, 13.)

Taulukko 4. Aika ja paikka verkko-opiskelussa (Kalliala 2002, 13).

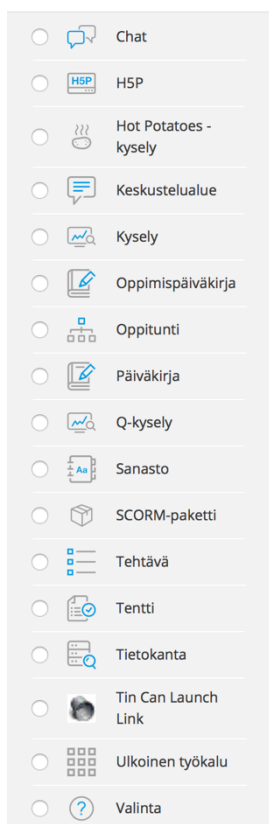
	SAMA PAIKKA	ERI PAIKKA
SAMA AIKA	<ul style="list-style-type: none"> - Toimijat näyttävät luokassa verkkoon laatimaansa materiaalia. - Toimijat etsivät projektiasiakkaan luona tietoa verkosta. - Toimijat tuottavat tietoa verkkoon esim. projektikokouksen muistion tai tehtävien ratkaisuja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Toimijat keskustelevat eli verkkojuttelevat chat-ryhmässä. - Toimijat työskentelevät yhdessä audio- tai videoneuvottelussa. - Toimijat pelaavat yhdessä oppimispeliä tai simulaatiota.
ERI AIKA		<ul style="list-style-type: none"> - Toimijat opiskelevat oppimismateriaalin avulla ja tekevät annettuja tehtäviä. - Toimijat vaihtavat ajatuksia keskusteluryhmässä. - Toimijat etsivät tietoa verkosta ja tuottavat sinne omaa materiaalia. - Toimijat etsivät mobiililaitteen avulla materiaalia tietokannoista tai tuottavat sinne materiaalia.

Pelastusopistolla käytetään Moodle-oppimisympäristöä ja Skype for Business -ohjelmitoa, jotta opiskelijan ja opettajan ei tarvitse olla samassa paikassa. Tällä järjestelyllä helpotetaan kaukaa tulevien opiskelijoiden opiskelua ja luodaan joustoa opiskelujen ja töiden yhdistämiseen, jolloin oppimistehtäviä on mahdollista suorittaa omaan tahtiin omien mieltymysten mukaisesti.

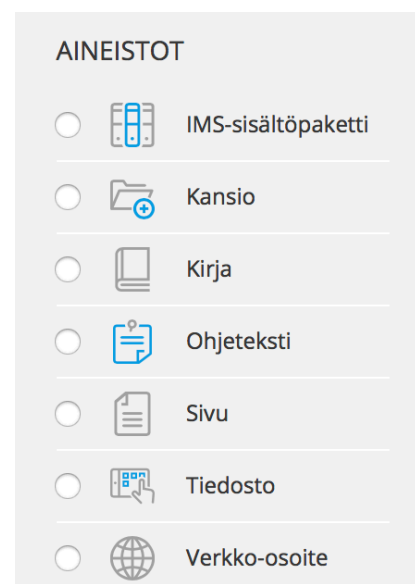
3.2 Sähköiset oppimisympäristöt

Moodle

Moodle on virtuaalinen oppimisympäristö, joka on maksuttomasti kaikkien saatavilla Internetissä. Moodle perustuu avoimeen lähdekoodiin, ja sen kehitys alkoi vuonna 1999, mutta nykyisessä muodossaan sitä on kehitetty eteenpäin vuodesta 2001. Oppimisympäristönä se on monipuolinen ja soveltuu lukemattomiin käyttötarkoituksiin. Moodlessa opettaja luo kurssin eli oman suljetun yksittäisen sivuston, johon hän koostaa kurssiin kuuluvan materiaalin. Kurssin sisälle on mahdollista upottaa kuvissa 4 ja 5 esiteltyjä aktiivisuussisältövaihtoehtoja kuten esimerkiksi keskustelualueita, kyselyitä, sanastoja ja tenttejä. Edellisten lisäksi opettajan on mahdollista luoda oppimista tukemaan esimerkiksi sähköisiä kirjoja, upottaa kurssille tiedostoja ja verkko-osoitteita. Moodle-kurssit ovat oikein suunniteltuina vuorovaikutteisia ja tukevat opiskelijan oppimista. Kurssien sisälle upotettavat keskustelualueet ovat esimerkki suuremman opiskelijaryhmän yhdessä oppimisesta, jossa toisten oppimista tuetaan, kun opiskelijat esittävät omia näkemyksiä ja kommentoivat muiden kirjoituksia. (Tietoja Moodlesta 2014.)

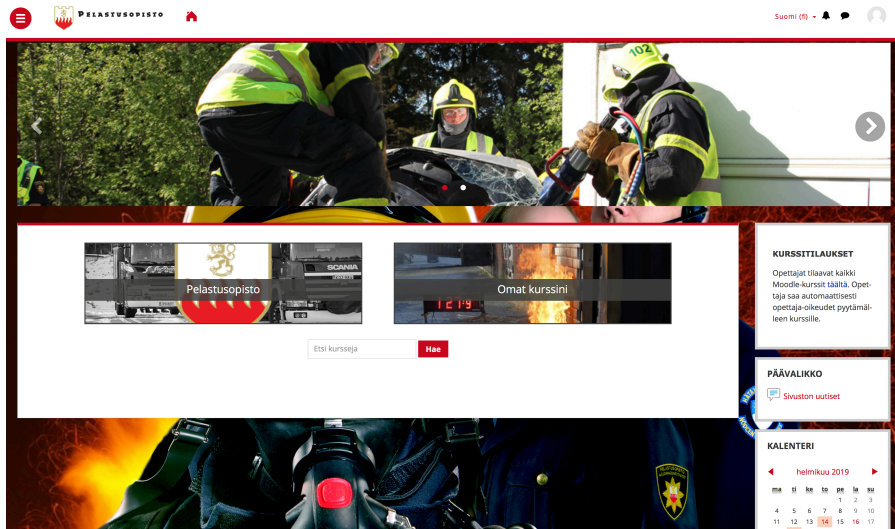


Kuva 4. Moodle-ympäristön aktiivisuussisältövaihtoehdot (Haataja 2019).



Kuva 5. Moodle-ympäristön aineistosisältövaihtoehdot (Haataja 2019).

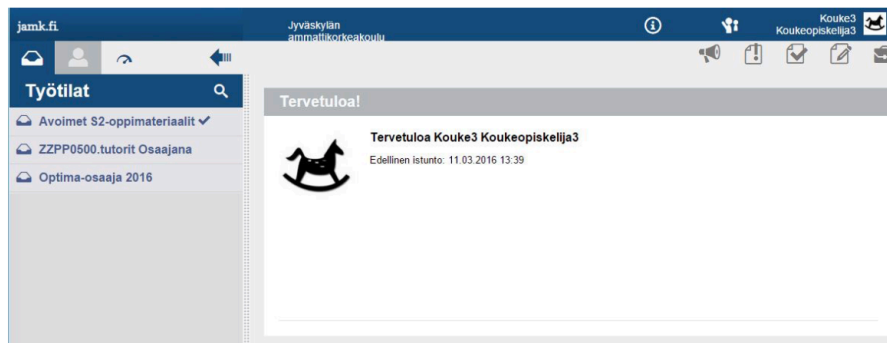
Kuva 6 havainnollistaa Pelastusopiston Moodle-ympäristön yleisnäkymää, joka avautuu, kun Moodleen kirjautuu sisään. Ikkunasta on mahdollista valita nykyiset kurssit, joille on jo rekisteröitynyt aikaisemmin, tai etsiä haun kautta uusia kursseja ja rekisteröityä niille. Oikeassa laidassa näkyvä kalenteri kertoo tärkeistä päivämääristä, ja se on kytköksissä kurssien sisällä oleviin oppimistehtäviin mahdollisesti asetettuihin määräpäiviin.



Kuva 6. Pelastusopiston Moodle-ympäristön yleisnäkymä (Haataja 2019).

Optima

Esimerkiksi Jyväskylän ammattikorkeakoulu (JAMK) käyttää Optima-oppimisympäristöä opetuksessaan, ja siinä on samoja ominaisuuksia kuin Moodlessa. Oppimisympäristön kautta on mahdollista jakaa materiaalia, käydä ryhmäkeskusteluja sekä tukea opiskelijaa henkilökohtaisella palautteella. Yksi Optiman lukuisista ominaisuuksista on sen mahdollistama reaaliaikainen verkko-opetus sen oppimisympäristön sisällä, johon kurssille rekisteröityneet opiskelijat voivat liittyä. Kuva 7 esittelee JAMK:n Optima-ympäristön perusikkunan.



Kuva 7. Jamkin Optima-ympäristön perusikkuna (Optima-verkkoympäristö).

4 PALONTUTKINNAN OPPIMATERIAALIHANKE

Seuraavissa osioissa kerrotaan yleisesti koko hankkeen taustoista, tavoitteista ja hankkeen työvaiheista. Lisäksi kerrotaan projektin tuotoksista ja tämän hetkisestä tilanteesta. Kappaleessa 5 kerrotaan opinnäytetyön aiheena olevasta palodynamiikan osiosta syvällisesti, joten sitä sivutaan vain hieman kappaleessa 4.

4.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

Hankkeen taustat perustuvat palontutkinnan avulla saatavaan tietoon, jota voidaan soveltaa onnettomuuksien ennaltaehkäisyyn. Hankesuunnitelmassa 2017 todetaan seuraavasti:

Palontutkinnalla pyritään siis löytämään tulipalojen syyt ja aiheuttajat, saamaan tietoa palojen syntyyn ja kehittymiseen vaikuttaneista syistä ja olosuhteista ja ennaltaehkäisevien toimien vaikutuksesta. Lisäksi palontutkinnan perusteella entistä enemmän arvioidaan toteutettuja sammutus- ja pelastustoimenpiteitä.

Olemassa oleva palontutkinnan oppimateriaali on peräisin lukuisista eri lähteistä, se on monin paikoin vanhentunutta ja ei ole sellaista, jota nykyajan opetuksessa tarvitaan. Pelastusala tarvitsee ajan tasalla olevaa opintomateriaalia ja erityisesti sellaista, jota on mahdollista päivittää helposti. Lisäksi yhtenä tärkeänä vaatimuksena on materiaalin digitaalisuus, jotta sitä voidaan hyödyntää opetuksessa laajasti ja jotta se ei enää olisi aikaan ja paikkaan sidottua, kuten tällä hetkellä on pitkälti tilanne. Palontutkinnan oppimista halutaan kehittää ja nopeuttaa itsenäisen opiskelun avulla, johon sähköinen oppimateriaali soveltuu. Hankesuunnitelmassa 2017 todetaan, että hankkeen voidaan todeta liittyvän vahvasti kolmeen Pelastustoimen strategian kansalliseen tavoitteeseen, jotka ovat seuraavat:

- Pelastustoimella on jatkuvaan analyysiin perustuva kokonaiskuva yhteiskunnan riskeistä.
- Pelastustoimen valmius vastata riskeihin omalla toimialallaan.
- Pelastustoimi kehittää aktiivisesti toimintatapojaan.

Päätavoite hankkeessa on jo aiemmin todettu tarve uudistaa palontutkinnan oppimateriaalia ja tuottaa uutta materiaalia sellaisessa muodossa, jossa se on sähköistä ja helposti muokattavaa. Materiaalin tulee palvella palontutkinnan perusopintoja ja sopia täydennyskoulutukseen. Opiskelijan tulee pystyä hankkeen aikana tuotetun 1-tason materiaalin suo-

ritettuaan arvioimaan luotettavasti palon syttymissyy. Lisäksi Pelastusopisto käyttää materiaalia tutkinto-opetuksessaan pelastaja-, alipäälylysty- ja palopäälylysty tutkinto-opiskelijoille. (Hankesuunnitelma 2017.)

4.2 Hankkeen työvaiheet

Hankeen työstö alkoi alla olevan luettelon ensimmäisessä kohdassa kerrotulla materiaalin selvityksellä, minkä jälkeen materiaalien sijoittaminen eri palontutkinnan tasoille aloitettiin. Helsingissä järjestettiin työpaja/seminaari, jonka tarkoituksena oli määrittellä palontutkinnan opintoihin kuuluvien moduulien sisältöä alustavasti. Helsingin tapaamisen jälkeen moduuleja työstettiin eteenpäin, ja Pelastusopistolla Kuopiossa järjestettiin työpaja/seminaari, jonka aikana moduulien kehittämistä jatkettiin. Tässä vaiheessa alkoi hahmottua hankkeen moduulien sisältö ja keskinäinen järjestys. Materiaalien suunnittelua, työstämistä ja digitalisointia on tehty tuosta eteenpäin ja erilaisia pilotoiteja moduulien materiaaleille on myös tehty. Palodynamiikan moduuli valmistui tammikuun lopussa 2019, mutta muiden moduulien kehittäminen jatkuu kevään 2019 ajan. Materiaalit hyväksyy kevään 2019 lopussa ohjausryhmä, ja hanke päättyy viralliselta osaltaan Kuopiossa Pelastusopistossa pidettävään loppuseminaariin huhtikuun lopussa. Hankkeen jälkeen hankkeen aikana tuotettua oppimateriaalia jatkokehitetään Pelastusopistossa. (Hankesuunnitelma 2017.)

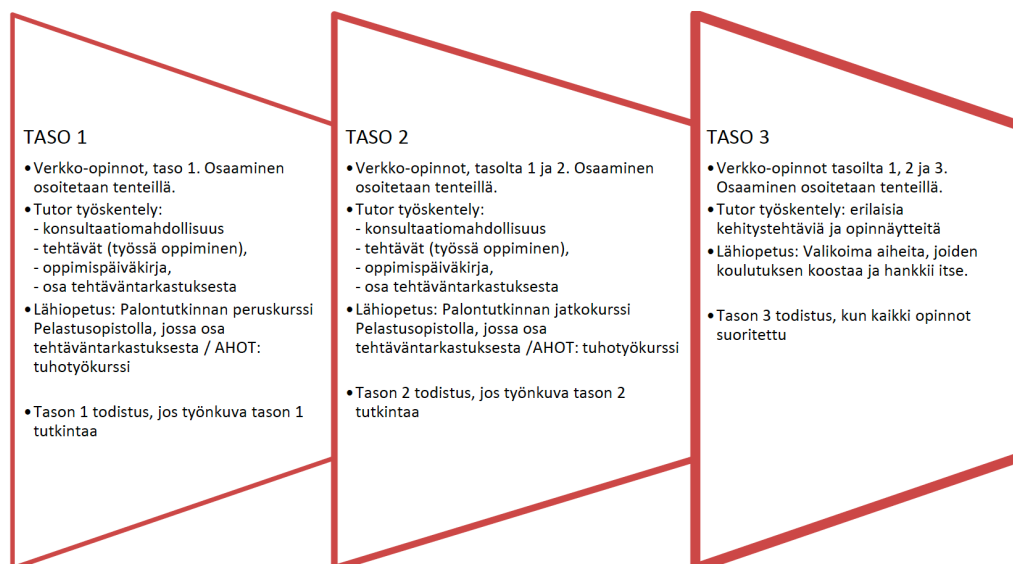
1. *Materiaalin kartoitus*
2. *Hankkeessa tuotetun materiaalin asemointi palontutkinnan eri tasoihin, suhde poliisin palonsyöntutkintaan ja palontutkijayhdistyksen koulutukseen*
3. *Ensimmäinen työpaja/seminaari, 10 hlöä (moduulien määrittelyt)*
4. *Moduulien rakentaminen*
5. *Toinen työpaja/seminaari, 10 hlöä (moduulien viimeistely)*
6. *Materiaalin digitalisointi*
7. *Moduulien pilotointi*
8. *Materiaalin hyväksyminen ja julkaisu*
9. *Loppuseminaari, 30-40 hlöä*

4.3 Projektin tuotokset

Projektin aikana on rakennettu palontutkijan opintopolku ja siihen kuuluva oppimateriaalin sisältö. Tätä kirjoitettaessa projekti on vielä kesken, joten lopullisen materiaalin sisältö ja sijoittuminen opintopolulla tasoille 1–3 voi olla erilainen kuin seuraavissa kohdissa on esitetty.

Palontutkijan opintopolku

Kuva 8 havainnollistaa palontutkijan opintopolun tasojen sisältöä tasoilla 1–3. Kaikille kolmelle tasolle sisältyy verkko-opintoja, lähiopiskelua ja tuutorityöskentelyä. Verkko-opintoja opiskelija suorittaa itsenäisesti ja osaaminen osoitetaan suorittamalla tenttejä. Tuutorityöskentelyllä tarkoitetaan opiskelua tukevaa henkilöä, jolla on jo aikaisempaa kokemusta palontutkinnasta ja joka on kykenevä opastamaan opiskelijaa oikeaan suuntaan osaamisen kasvattamisesta. Yhtenä tuutorin päätehtävänä on varmistaa, että kullekin tasolle tarvittavat suoritukset tulee suoritettua vaadittujen kriteerien mukaisesti ja ajallaan. Opiskelija saa tason 1 tai 2 mukaisen todistuksen, kun vaaditut suoritukset on tehty ja jos työnkuva on kyseisen tason tutkintaa. Tason 3 todistuksen saa, kun kaikki opinnot on suoritettu hyväksytysti. Tason 3 todistuksen saavuttaminen vie lyhimmilläänkin ajallisesti vuosia ja se edellyttää aktiivista palontutkintaan osallistumista ja kouluttautumista opintomateriaalin mukaisesti. (Lehtimäki 2019.)

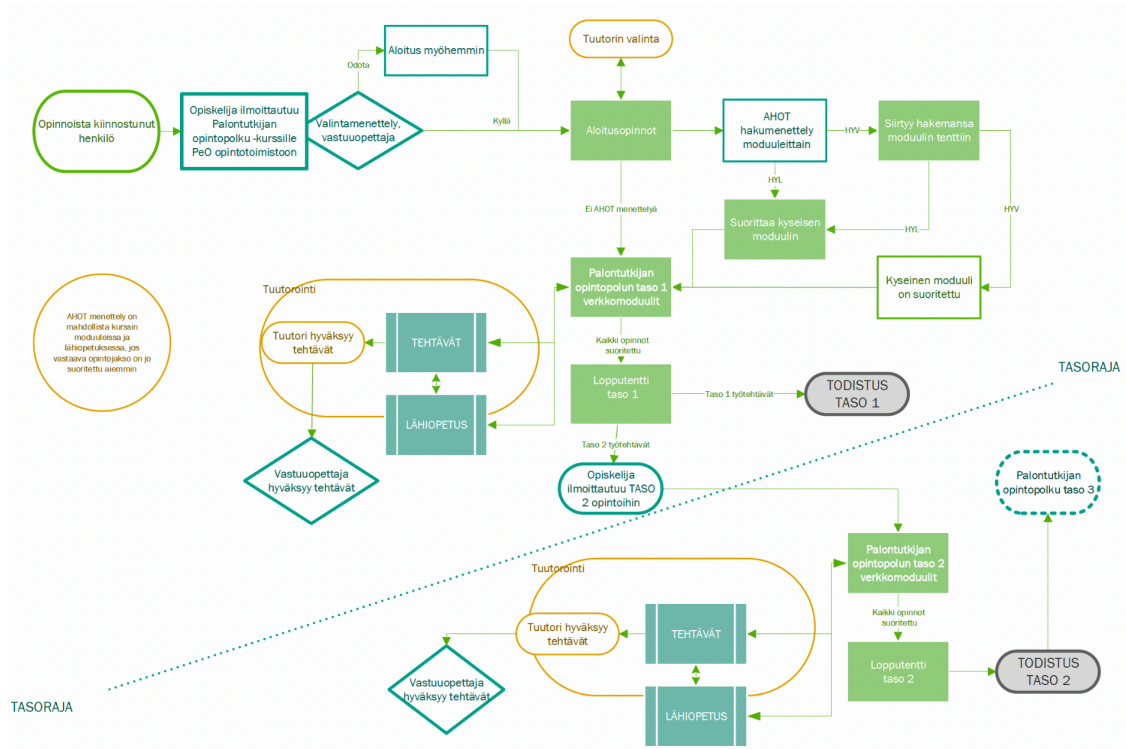


Kuva 8. Palontutkijan opintopolun tasojen sisältö (Lehtimäki 2019).

Palontutkijan opintopolun suorittaminen tasoilla 1 ja 2

Kuva 9 esittelee palontutkijan opintopolun suorittamisen tasoilla 1 ja 2. Suoritus etenee seuraavasti: Opinnoista kiinnostunut henkilö ilmoittautuu Pelastusopiston opintotoimistoon Palontutkijan opintopolku -kurssille. Valintamenettelyn kautta vastuuopettaja ilmoittaa opiskelijalle, milloin opinnot alkavat aloitusopintojen kautta. Samaan aikaan opiskelija valitsee itselleen mieleisen tuutorin, joka voi olla omalta pelastuslaitokselta, toiselta pelastuslaitokselta tai toisesta organisaatiosta kuten poliisin rikostutkinnasta. Tuutorin päätehtävänä on ohjata opiskelijan opiskelua ja toimia tukena oppimisen polulla. Aloitusopinnot ovat työturvallisuuden ja lainsäädännön osalta kaikille samat, ja AHOT-menettely kohdistuu muihin verkko-opintoihin sekä lähiopetusjaksoihin. AHOT-menettelyn avulla tunnistetaan opiskelijan aikaisempi osaaminen, jolla on mahdollista hyväksilukea aikaisemmin kertynyttä osaamista ja keskittyä suorittamaan vain ne moduulit, jotka todetaan tarpeelliseksi. Tällä menettelyllä vähennetään ennestään osattujen asioiden turhaa kertaamista ja keskitytään niihin asioihin, jotka ovat uusia tai kaipaavat päivittämistä. Opiskelija suorittaa vaaditut verkkomoduulit ja lähiopetusosiot, jotka tuutori hyväksyy. Lopulliset suoritusmerkinnät antaa palontutkinnan vastuuopettaja Pelastusopistolta. Siinä vaiheessa kun opiskelija on suorittanut kaikki vaaditut opinnot, hän pääsee suorittamaan tason 1 lopputenttiä. Hyväksytyt lopputentin ja tason 1 työtehtävien johdosta opiskelijalle voidaan myöntää todistus tason 1 suorittamisesta. (Lehtimäki 2019.)

Tason 2 suoritus poikkeaa tason 1 suorittamisesta sillä tavoin, että tason 2 asioihin ei ole mahdollista hakea AHOT-menettelyllä helpotuksia, vaan kaikki vaaditut verkkomoduulit ja lähiopetusjaksot ovat pakollisia tehdä. Muilta osin tason 2 suorittaminen noudattelee tason 1 suorittamisperiaatteita. (Lehtimäki 2019.)



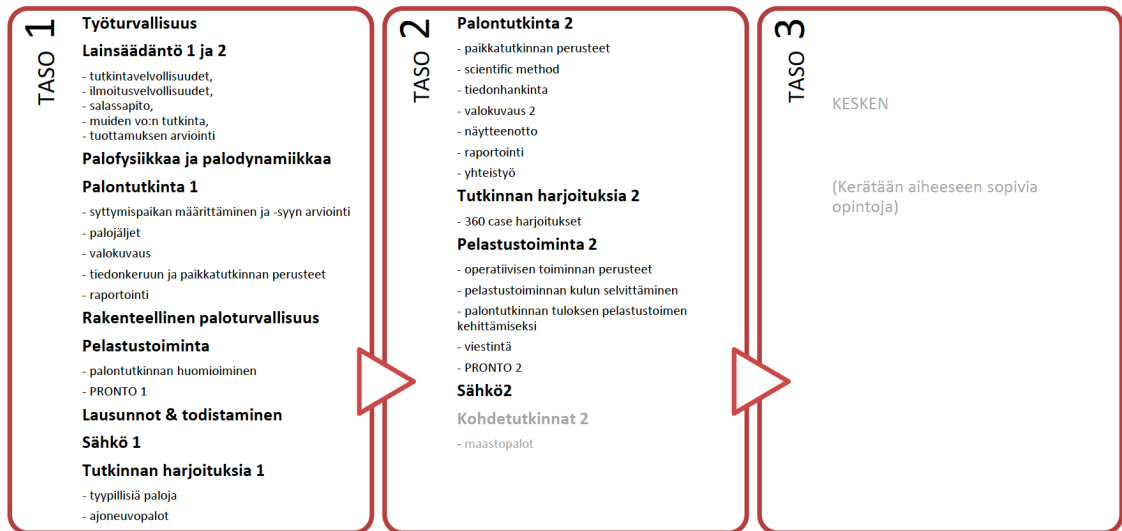
Kuva 9. Palontutkijan opintopolon suorittaminen tasoilla 1 ja 2 (Lehtimäki 2019).

Palontutkinnan opintomateriaalit tasoilla 1–3

Kuva 10 esittelee, millä tavoin palontutkinnan opintomateriaalit on jaettu verkkokurssilla tasoihin 1–3. Kuvassa 10 oleva opintomateriaalien jako on suuntaa antava ja saattaa muuttua projektin edetessä, koska projekti on vielä kesken. Kantavana ajatuksena opintomateriaalien jakamisessa eri tasoille on tietojen ja taitojen kasvattaminen nousujohteisesti. Tasolla 1 perehdytään lainsäädäntöön, joka määrittää palontutkinnan taustat ja opettaa, miksi palontutkintaa ylipäättensä tehdään. Lainsäädännön käsittelyssä on haluttu huomioida tuottamuksellisuuden arviointi ja viranomaisten yhteistyö, jolla viitataan erityisesti poliisin kanssa tehtävään yhteistyöhön. Palontutkijan täytyy tunnistaa tilanteet, joissa on mahdollisesti tapahtunut rikos, jotta tieto osataan välittää poliisille jatkotoimenpiteitä varten. (Lehtimäki 2019.)

Tasolla 1 luodaan pohja palofysiikan ja palodynamiikan ilmiöiden ymmärtämiseen, koska ilman niiden ymmärtämistä on mahdotonta tehdä syvällistä palontutkintaa myöhemmin, jos perustiedoissa on heikkoutta. Tällä tasolla 1 perehdytään lukuisiin muihinkin osa-alueisiin, joita ovat muun muassa valokuvaus ja raportointi, rakenteellinen paloturvallisuus

ja pelastustoiminnan huomiointi. Lisäksi opiskellaan perustiedot sähköstä, koska sähköstä johtuvat palot ovat yleinen onnettomuuksien aiheuttaja. Pelkkä teorian tieto ei riitä, joten tasoon 1 kuuluu tutkimusharjoituksia tyypillisimmistä paloista mukaan lukien ajoneuvopalot. (Lehtimäki 2019.)



Kuva 10. Palontutkijan verkkokurssin sisällöt tasoilla 1–3 (Lehtimäki 2019).

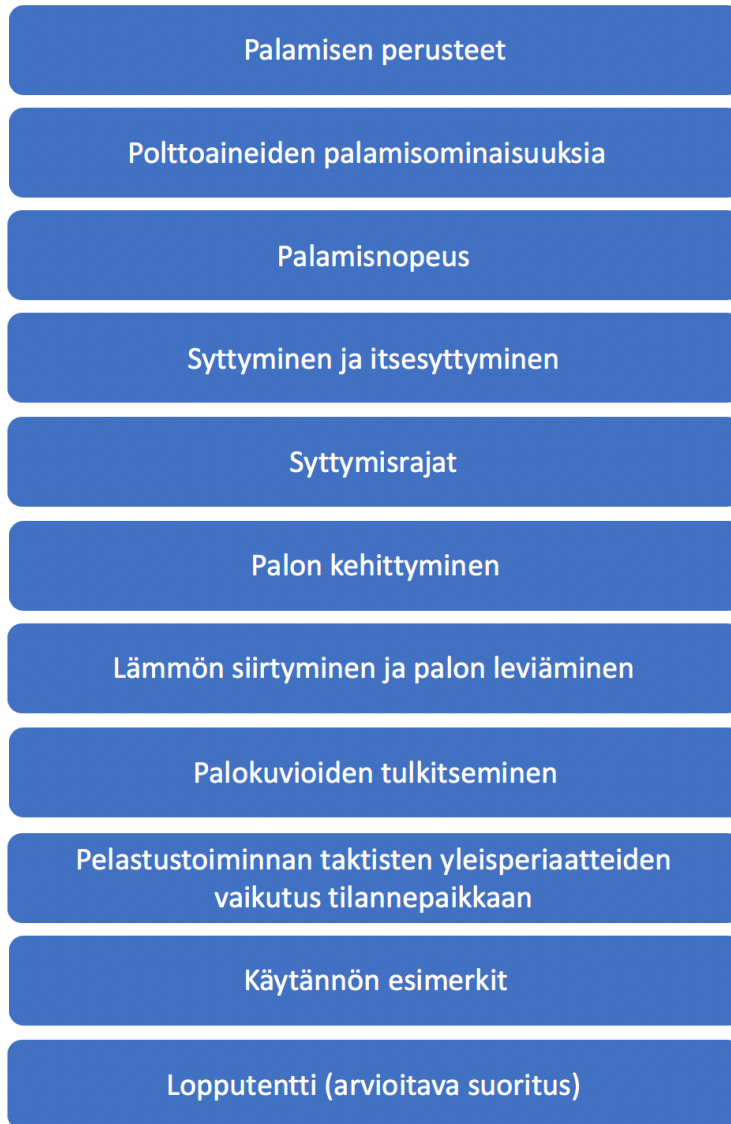
Tasolla 2 syvennetään tasolla 1 opittuja tietoja ja taitoja sekä opetellaan paikkatutkinnan perusteita ja syvennetään tutkimusosaamista esimerkiksi scientific methodin, tiedonhankinnan ja näytteenoton osalta. Tälle tasolle on projektissa työstyetty 360 case -harjoituksia. Ne on kuvattu 360 astetta kuvaavan kameran avulla lavastetuilta tilannepaikoilta, joissa opiskelija voi tehdä havaintoja hiirtä liikuttamalla. Lisäksi tasolla 2 opetetaan pelastustoiminnan perusteet, jotta kyetään arvioimaan pelastustoiminnan tehokkuutta ja kulun selvittämistä. Tutkinnalla saatuja tuloksia opetellaan hyödyntämään pelastustoiminnan kehittämiseksi. (Lehtimäki 2019.)

Tasolla 3 syvennetään 1 ja 2 tasoilla opittuja taitoja ja viedään osaamista yhä vahvempaa asiantuntijuutta kohti. Tälle tasolle edetessään opiskelijalla on oltava jo runsaasti kokemusta eli useita vuosia todellisten palontutkintapaikkojen tutkimista takana. Tämän tason tarkempi sisältö on projektissa vielä kesken, joten se selviää myöhemmin. (Lehtimäki 2019.)

5 PALODYNAMIIKKA

5.1 Kurssin rakenne

Kurssin otsikkorakenteessa käytettiin pitkälti Palofysiikan oppikirjan hyväksi havaittua yleisrakennetta, jota muokattiin sopivilta kohdin kurssin rakennetta parhaiten palvelevaksi. Kuva 11 esittelee palodynamiikan kurssin rakenteen.



Kuva 11. Palodynamiikan kurssin rakenne.

Seuraavissa kohdissa kerrotaan, mitä kukin osion pitää sisällään, ja lisäksi esitetään tavoitteet, jotka kertovat, mitä opiskelijan tulisi osata suoritettuaan kyseinen osio. Osioiden sisällön muodostamisessa käytettiin apuna ydinainesanalyysiä, jotta saatiin määritettyä sisältö *must know*, *should know* ja *nice to know* -kategorioihin.

Palamisen perusteet

Tässä osiossa käsitellään palamisen tavat, palamisen edellytykset, palojen luokitus, pyrolyysi ja palamislämpötilat.

TAVOITTEET - Osion suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää palamiseen liittyvät keskeiset käsitteet ja osaa selittää ilmiöitä niiden avulla.
- ymmärtää aineiden erilaiset esiintymisolomuodot ja niiden vaikutukset palamiseen.
- osaa erottaa aineiden erilaiset tavat palaa (liekehtivä palaminen, hehkuva palaminen, kytöpalo).
- ymmärtää palamisen edellytykset liekehtivässä palossa ja hehkupalossa.
- ymmärtää miten palot luokitellaan luokkiin A, B, C, D ja osaa antaa esimerkkiaineita kuhunkin paloluokkaan.
- ymmärtää palamisen mekanismit.
- osaa lukea taulukoita (esim. liekin lämpötila / palamislämpötila) ja soveltaa niitä palontutkijan työhön.
- osaa taulukoiden yleisimpien aineiden perustietoja ulkoa.

Polttoaineiden palamisominaisuuksia

Tässä osiossa käsitellään erilaisten polttoaineiden palamisominaisuuksia.

TAVOITTEET - Osion suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää polttoaineiden palamisominaisuuksiin liittyvät keskeiset käsitteet ja osaa selittää ilmiöitä niiden avulla.
- ymmärtää erilaisten aineiden (esimerkiksi puu, muovit, nesteet, metallit) palamisominaisuudet.
- ymmärtää puun koostumuksen ja kosteuden vaikutuksen puun hiiltymisnopeuteen.
- ymmärtää muovilaatujen eroavaisuudet palamistilanteessa.
- tiedostaa muovien palamisessa syntyvät myrkylliset ja syövyttävät kaasut.
- osaa ryhmitellä palavat nesteet omiin luokkiinsa.
- on tutustunut osion linkkien sisältöihin ja osaa soveltaa aineiden ominaisuuksista kertovia taulukoita palontutkijan työhön.
- osaa taulukoiden yleisimpien aineiden perustietoja ulkoa.

Palamisnopeus

Tässä osiossa käsitellään, mitä palamisnopeus tarkoittaa, ja käydään läpi palojen luokittelu kolmeen luokkaan, jotka ovat hidas palaminen, tavanomainen palaminen ja räjähdys.

TAVOITTEET - Osion suoritettuaa opiskelija:

- ymmärtää palamisnopeuteen liittyvät keskeiset käsitteet ja osaa selittää ilmiöitä niiden avulla.
- osaa jaotella palot palamisnopeuden mukaan ryhmiin (hidas palaminen, tavanomainen palaminen, räjähdys).
- ymmärtää mitä mekaaninen räjähdys, kemiallinen räjähdys ja palamisräjähdys tarkoittavat sekä tunnistaa ja tietää niihin liittyvät keskeiset tunnusmerkit.
- osaa lukea taulukoita ja soveltaa niitä palontutkijan työhön.
- ymmärtää eroavaisuudet eri palojen välillä (kaasu/neste / jähmeät aineet).
- osaa taulukoiden yleisimpien aineiden perustietoja ulkoa.

Syttyminen ja itsesytyminen

Tässä osiossa käsitellään syttymistä ja itsesyttymistä. Opitaan nimeämään esimerkkiaineita, jotka syttyvät joutuessaan kosketuksiin ilman tai veden kanssa. Opitaan esimerkiksi ymmärtämään, miten heinäkasa voi syttyä itsestään palamaan.

TAVOITTEET - Osion suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää syttymiseen ja itsesyttymiseen liittyvät keskeiset käsitteet ja osaa selittää ilmiöitä niiden avulla.
- osaa lukea taulukoita ja soveltaa niitä palontutkijan työhön.
- osaa taulukoiden yleisimpien aineiden perustietoja ulkoa.
- osaa ryhmitellä itsesyttymistä aiheuttavat aineet energiantuottomekanismien perusteella omiin ryhmiinsä ja nimetä esimerkkiaineita kuhunkin ryhmään.

Syttymisrajat

Tässä osiossa käsitellään syttyvä kaasu, nesteen höyry ja pöly. Opitaan ymmärtämään, mitä tarkoittaa syttymisraja, liian laiha seos, liian rikas seos, alempi syttymisraja, ylempi syttymisraja, syttymisalue ja miten edellä mainitut ovat keskenään kytköksissä toisiinsa. Lisäksi opitaan tulkitsemaan palontutkinnassa tarvittavien taulukoiden tietoja.

TAVOITTEET - Osion suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää syttymisrajoihin liittyvät keskeiset käsitteet ja osaa selittää ilmiöitä niiden avulla.
- osaa lukea taulukoita ja soveltaa niitä palontutkijan työhön.
- osaa taulukoiden yleisimpien aineiden perustietoja ulkoa.

Palon kehittyminen

Tässä osiossa käsitellään avopalon ja huonepalon kehittymistä ja pohditaan, miten ne eroavat toisistaan. Lisäksi pohditaan, mitkä seikat vaikuttavat avopalon ja huonepalon kehittymiseen sekä leviämiseen.

TAVOITTEET - Osion suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää palonkehittymiseen liittyvät keskeiset käsitteet ja osaa selittää ilmiöitä niiden avulla.
- osaa selittää palon kehittymisen vaiheet ja tulkita ne kuvista/videolta.
- osaa erottaa rajoitteiset huonepalot toisistaan ominaisuuksien perusteella.
- ymmärtää huonepalon kehittymiseen vaikuttavat tekijät
- ymmärtää paineolosuhteiden merkityksen huonepalossa.
- ymmärtää pistoliekin ja savun humahduksen sekä niihin liittyvät vaarat.
- osaa lukea taulukoita ja soveltaa niitä palontutkijan työhön.

Lämmön siirtyminen ja palon leviäminen

Opitaan ymmärtämään lämpöenergian siirtyminen johtumalla, kulkeutumalla ja säteilemällä. Lisäksi pohditaan, kuinka palo leviää kolmella edellä mainitulla tavalla.

TAVOITTEET - Osion suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää lämmönsiirtymiseen liittyvät keskeiset käsitteet ja osaa selittää ilmiöitä niiden avulla.
- osaa selittää lämmön siirtymisen: johtumalla, kuljettumalla ja lämpösäteilyllä.
- osaa lukea taulukoita ja soveltaa niitä palontutkijan työhön.
- ymmärtää mitä tekemistä rakentamismääräyskokoelmilla lämmön siirtymiseen ja palon leviämiseen.
- ymmärtää mitkä kaksi tapaa palon leviämisessä voidaan erottaa.

Palokuvioiden tulkitseminen

Tässä osiossa opitaan ymmärtämään palokuvioiden tulkintaa. Osio sisältää lyhyitä opetusvideoita palokuvio kohtaisesti.

TAVOITTEET - Osion suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää palokuvioihin liittyvät keskeiset käsitteet ja osaa selittää ilmiöitä niiden avulla.
- ymmärtää yleisimpien palokuvioiden muodostumisen teoriataustan ja osaa selittää miten palokuviot muodostuvat.
- osaa tunnistaa yleisimmät palokuviot nähdessään ne kuvista/videolta.

Pelastustoiminnan taktisten yleisperiaatteiden vaikutus tilannepaikkaan

Tässä osiossa opitaan ymmärtämään pelastustoiminnan taktisten yleisperiaatteiden vaikutus tilannepaikkaan ja sitä kautta rakennukseen jääviin jälkiin, joita palontutkijat tutkivat.

TAVOITTEET - Osion suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää muutaman esimerkkitapauksen kautta pelastustoimen taktisten yleisperiaatteiden vaikutuksen tilannepaikkaan.
- kiinnostuu miettimään, että voisiko pelastustoiminnan aiheuttamia vahinkoja mahdollisesti vähentää.
- ymmärtää pelastustoimen taktisten yleisperiaatteiden osaamisen olevan avainasemassa, jotta osaa havainnoida tilannepaikkaa oikeaoppisesti ja miettiä tapahtumien kulkua.

Käytännön esimerkit

Tässä osiossa syvennyttään palofysiikan ilmiöihin käytännön esimerkkien kautta.

TAVOITTEET - Osion suoritettuaan opiskelija:

- on tutustunut muutamaaan käytännön työelämän tapaukseen, joissa palodynamiikan ilmiöt ovat olleet keskeisessä osassa tapahtumia.
- ymmärtää palodynamiikan tietämyksen tärkeyden käytännön työelämässä.
- osaa soveltaa palodynamiikan tietämystä käytännön työelämän tilanteiden ratkaisemisessa.

Loppuentti (arvioitava suoritus)

Kurssin loppuentti pitää sisällään kaikki kurssin aikana läpi käydyt asiat, ja siihen kuuluvat myös materiaalit, joihin opiskelijaa on pyydetty tutustumaan kurssin aikana. Kurssi arvioidaan loppuentin suorituspistemäärän perusteella.

TAVOITTEET - Tentin läpäisemällä opiskelija:

- todistaa osaavansa soveltaa kurssin aikana opittuja asioita.
- todistaa osaavansa kurssin keskeisiä käsitteitä.
- osaa soveltaa palodynamiikan tietämystä käytännön työelämään liittyvien tilanteiden ratkaisemisessa.

Palodynamiikan eri tasot

On syytä huomioida, että palodynamiikassa on olemassa lukuisia eri tasoja. Tällä laaditulla kurssilla lähdetään olettamuksesta, että opiskelijalla ei ole mitään perustietoja aiheesta ja opiskelijan osaaminen lähdetään rakentamaan tyhjästä. Palodynamiikan korkeammilla tasoilla opetellaan laskemaan palokuormia, pistemäisiä lämpötiloja jossakin tietyssä kohdassa sekä muita vastaavia asioita, joiden avulla pystytään mitoittamaan esimerkiksi oikeanlainen sprinklerijärjestelmä johonkin tilaan. Palodynamiikan osaamisen syvälliset taidot ovat Amerikassa tulleet esille vakuutusyhtiöiden koventuneiden vaatimusten seurauksena. Mikäli tulipalossa väitetään tapahtuneen jokin palodynaaminen ilmiö, on kyettävä todistamaan laskemalla, että niin on todella tapahtunut, pelkkä toteamus ei riitä.

Seuraavassa on kaksi esimerkkiä hyvin tyypillisistä palodynaamisista ilmiöistä, jotka liittyvät tulipaloihin. Kuva 12 havainnollistaa leimahdusta, joka tarkoittaa rajatussa tilassa olevan palon syttyvien kaasujen yhtäkkistä osittain tai kokonaan syttymistä. Kuva 13 havainnollistaa lieskahdusta, joka tarkoittaa rajatussa tilassa olevien palavien tarvikkeiden kaikkien pintojen nopeaa syttymistä. Kuvista voidaan havaita, että leimahduksen ja lieskahduksen aiheuttamat lopputulokset ovat hyvin erilaiset. (TEPA-termipankki; Vähäköske 2018.)



Kuva 12. Leimahdus (Pinterest 2018).



Kuva 13. Lieskahdus (Global Fire Research 2007).

5.2 Sisällön toteuttaminen

Sisältöä tuotettiin Moodleen monella tavalla, joista yksi isotöisimmistä oli palofysiikan oppikirjan toteuttaminen helposti selattavaan sähköiseen kirjamuotoon. Kurssin sisällä olevien osioiden teoriaosuuksiin sijoitettiin suorat linkit tähän sähköiseen palofysiikan oppikirjaan, jolloin opiskelijan ei tarvitse kurssin aikana selata aikaa vievästi kirjaa, vaan hän pääsee heti osioon liittyvään tietoon kiinni.

Kurssin sisälle muodostettiin sähköinen termihakemisto, johon kurssin keskeinen termistö on sijoitettu. Termistö on linkitetty kurssin sisällä niin, että termistöön lisätyt sanat näkyvät kurssin muissa osioissa eri värisellä tekstillä ja viemällä hiiren tekstin päälle, saa opiskelija näkyviin termin selityksen. Kurssin ohjeistuksessa kerrotaan, että termistöön on sijoitettu keskeinen termistö ja osa termistöstä on avattu kurssin osioiden sisällä. Edelliseen pohjautuen opiskelijalle jätettiin mahdollisuus lisätä termistöön lisää termejä, jos hän kokee jotain olennaista puuttuvan ja tällä haluttiin tukea oppimisprosessia.

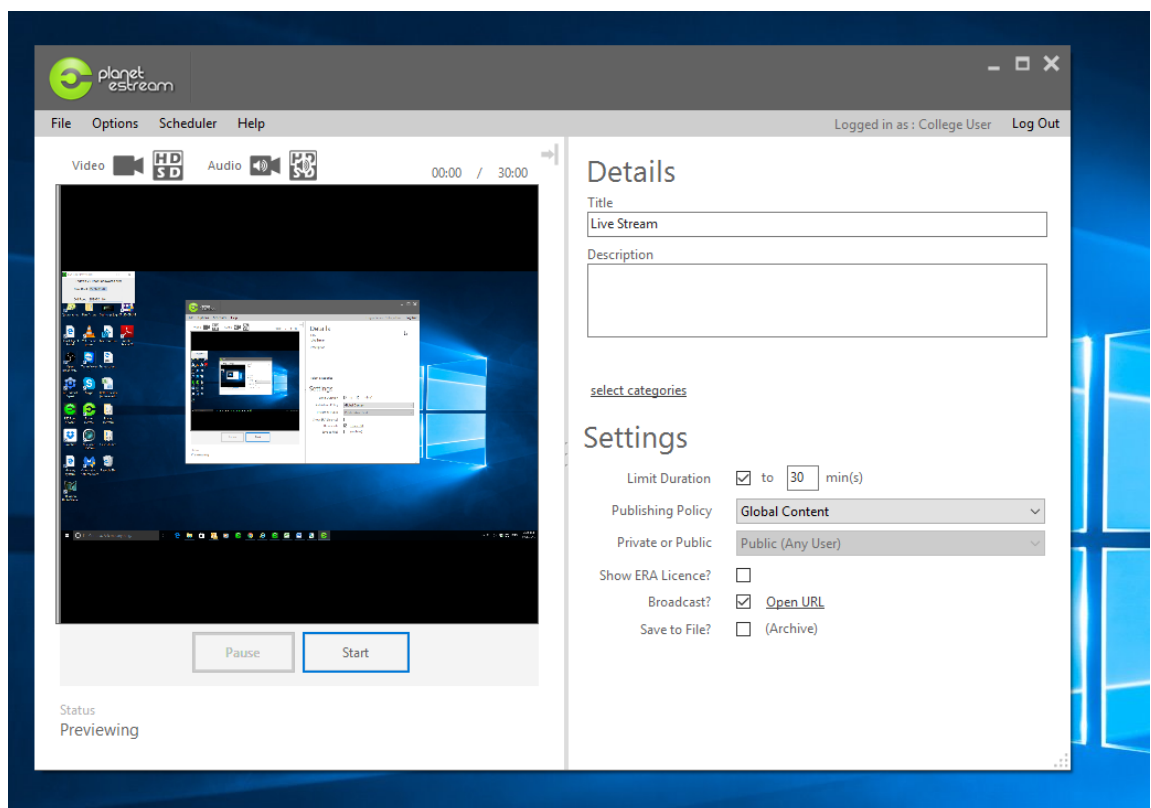
Kurssiin sijoitettiin runsaasti videolinkkejä YouTube-videopalveluun, millä tuetaan opiskelijan oppimista ja lisätään kiinnostusta opiskeltaviin asioihin. Osaan kurssin osioista lisättiin videoita, jotka ovat peräisin Pelastusopiston tai pelastuslaitosten asiantuntijoilta. Videoiden lisäksi kurssin materiaaleissa on käytetty kuvia todellisista tilanteista.

Palokuviodien tulkitsemisvideot

Kuva 14 esittelee Planet eStream Encoder -sovelluksen, jolla videot kuvattiin. Ennen videoiden kuvaamista laadittiin tarkka käsikirjoitus videoiden sisäisestä rakenteesta, etene misestä ja vuorosanoista. Käsikirjoituksen pohjalta rakennettiin PowerPoint-esitykset kutakin videota varten. PowerPoint-esityksissä käytettiin kuvia todellisista palontutkintapa uksista sekä erikseen kuvatuista palontutkintaharjoituksista. Ennen kuvien lopullista käyttöä niistä poistettiin metatiedot eli tiedot, jotka yksilöivät esimerkiksi kuvaamisajan kohdan, paikan ja kameran mallin. Lisäksi kuvista rajattiin pois tai peitettiin mahdollisesti niissä näkyvät yksityisasiat kuten taulut, valokuvat ja muut niihin rinnastettavat asiat tai esineet. Metatietojen poistaminen kuvista oli tarpeetonta videoiden osalta, koska videolta kuvia ei voi sellaisenaan erikseen ottaa tutkittavaksi, vaan ainoastaan ottaa ruutukaap-pauksia tai editoinnin kautta tutkia yksittäisiä frameja eli kuvia videolta. Tietojen poista-

miseen kuitenkin päädyttiin, koska muutamia kuvista käytettiin myös muussa materiaalissa. Videot kuvattiin tietokoneella Planet eStream Encoder -sovelluksella, jolla pystyttiin tallentamaan työpöydän näkymä. Videoissa on kertojan ääni taustalla ja PowerPoint-esityksissä esiintyviä asioita havainnollisestaan laserosoitimella näyttämällä, jolloin katsojalle tulee selkeä kuva, mihin asioihin palokuvioiden tulkinassa on syytä kiinnittää huomiota.

Kuvatut videot siirrettiin Pelastusopiston mediapalvelimelle, jossa videot editoitiin ennen niiden julkaisua Moodle-ympäristössä. Videot kuvattiin yhdellä otolla, millä vältettiin videoiden sisäisten siirtymisten aiheuttamat häiriöt. Videoista editoitiin pääasiassa vain alku- ja loppuosa, koska epäonnistuneet videot kuvattiin kokonaan uudestaan. Videot sijaitsevat fyysisesti Pelastusopiston mediapalvelimella, ja ne on linkitetty Moodleen, jotta oppimisympäristön käyttökokemus ei nopeuden osalta kärsisi hitaudesta, jota raskaiden videotiedostojen lataus saattaisi aiheuttaa.



Kuva 14. Kuvakaappaus Planet eStream Encoder -sovelluksen yleisnäkymästä (Planet eStream Blog 2016).

Kuva 15 esittelee palokuvioiden tulkitsemisvideon perusnäkömäärän Moodlessa, josta on mahdollista säätää videon asetuksia. Videot on kuvattu korkealaatuisina, joten ne näyttävät teräviltä myös koko näytön tilassa.



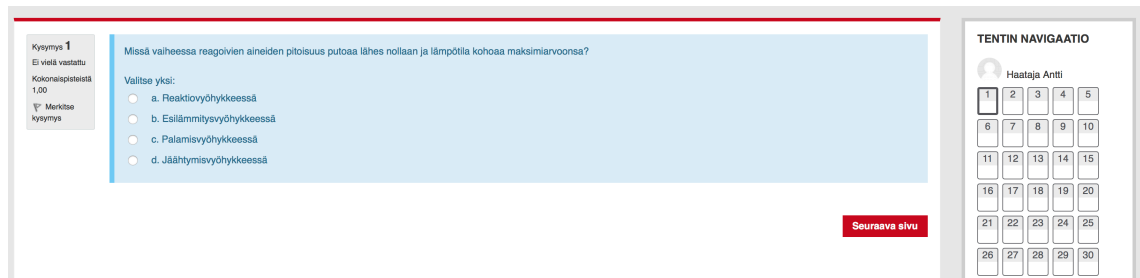
Kuva 15. Kuvakaappaus palokuvioiden tulkitsemisvideosta (Haataja 2019).

Palokuvioiden tulkitsemisvideot toteutettiin alla olevista otsikoista:

- V-kuvio (7 min 15 s)
- U-kuvio (2 min 18 s)
- Tiimalasikuvio (2 min 31 s)
- Ympyräkuvio (3 min 14 s)
- Savupatjan aiheuttamat jäljet, palolta säästyneet tai suojatut alueet (6 min 32 s)
- Osoitin- tai nuolikuviot ja pitkät jäljet (4 min 1 s)
- Palojäljet lattiassa ja palavat nesteet (6 min 15 s).

Videomateriaalien yhteispituus editoinnin jälkeen 32 minuuttia 6 sekuntia.

Tentti



Kuva 16. Kuvakaappaus Moodlen-tentinäkymästä (Haataja 2019).

Moodlen tenttikysymykset laadittiin kysymyspankkiin, ja kysymyksiä on yhteensä 115 kappaletta. Kysymykset ovat tyypiltään tosi/epätosi-väittämiä tai monivalintoja. Kukaan tenttiin arvotaan useita kymmeniä tenttikysymyksiä ja toiminnallisuus on rakennettu niin, että kysymysten järjestys ja kysymysten sisältämien vaihtoehtojen määrä on sekoitettu, jotta vierekkäisten tentin tekijöiden mahdollista yhteistyötä saadaan vähennettyä. Kuva 16 havainnollistaa tenttinäkymän perusnäkökulman.

5.3 Tulosten hyödynnettävyys

Tuotettua materiaalia voidaan käyttää tutkinto-opetuksessa ja täydennyskursseilla Pelastusopistolla ja myös muissa koulutuksissa valtakunnallisesti. Asiaa ei vielä ole päätetty, mutta on suunniteltu myös sopimuspalokuntahenkilöstön kouluttamista ainakin jollakin tasolla. Noin 60 prosentissa Suomen hälytystehtävistä on mukana sopimuspalokuntahenkilöstöä, ja erityisesti haja-asutusalueilla heidän roolinsa on merkittävä. Palontutkinnan näkökulmasta he ovat usein ensimmäisenä onnettomuuspaikalla, ja mitä enemmän he tietävät palontutkinnasta, sitä parempia tuloksia palontutkinnalla on mahdollista saavuttaa. Palontutkinta sammutusraivauksen ja sammuttamisen jälkeen on hyvin paljon vaikeampaa, varsinkin jos tilanteesta ei ole kirjattu tarkkoja muistiinpanoja, tehty oikeanlaisia havaintoja ja otettu kuvia tilanteen alussa, aikana ja lopuksi. (Suomen sopimuspalokuntien liitto ry 2019.)

6 POHDINTA

6.1 Asetettujen tavoitteiden toteutuminen

Tavoitteena työssä oli saada tuotettua Moodle-oppimisympäristöön julkaisukelpoinen Palodynamiikan-verkkokurssi, joka käsittelee pääpainona palodynamiikkaa ja sen ilmenemistä palontutkinnan eri vaiheissa. Tavoitteeseen päästiin ja aikataulullisesti pysyttiin suunnitelluissa raameissa suhteellisen hyvin. Aikataulussa joustettiin vajaalla kuukaudella, koska kurssiympäristön videoiden ja kysymyspankin kysymysten teko osoittautui enemmän aikaa vaativaksi, kuin alkuperäisissä suunnitelmissa oli osattu ennakoida. Vajaan kuukauden ajallinen viivästyminen kurssialustan lopullisessa julkaisussa yhteiselle kurssialustalle ei ollut merkitystä projektin kannalta, koska projektin on suunniteltu lopuvan toukokuussa 2019 ja palodynamiikan osio on yksi osa kokonaisuutta.

Kurssialustalle tuotetulle materiaalille oli asetettu yhdeksi vaatimukseksi, että sen täytyy olla helposti päivitettävissä. Tämä otettiin suunnittelussa ja toteutuksessa huomioon. Kurssin materiaalit ovat Moodlesta helposti muokattavissa ja kussakin kurssin osiossa on mahdollista päivittää keskeinen sisältö Moodlesta käsin, eli erillisiä dokumentteja tai ohjelmistoja päivittämiseen ei tarvita. Osa Moodlen sisällöstä on tuotettu Office-ohjelmistoilla ja opetusvideot Pelastusopiston käyttämällä Planet eStream Encoder -sovelluksella. Kuvatut videot siirrettiin Pelastusopiston mediapalvelimelle ja ne editoitiin siellä ennen niiden lopullista julkaisua Moodle-ympäristössä.

Kurssin rakennetta ja sisältöä esiteltiin säännöllisesti ohjausryhmän kokouksissa ja ohjausryhmältä saatujen kommenttien perusteella sisältöön tehtiin tarvittavat muutokset. Suunnittelija ja opinnäytetyönohjaaja antoivat kurssin sisältöön omia kommenttejaan työn eri vaiheissa ja kaikki pyydetyt muutokset ja kehitysehdotukset toteutettiin. Ohjausryhmälle kurssin lopullinen sisältö esiteltiin vuoden 2018 joulukuussa, ja saatu palaute oli positiivista. Moodleen luodun kysymyspankin kysymykset testasi suunnittelija tammikuussa 2019, millä varmistettiin kysymysten riittävä haastavuus tuleville kurssilaisille.

6.2 Työssä onnistuminen ja työn haasteet

Työssä onnistuminen

Työssä onnistuttiin rakentamaan nollatilanteesta verkkokurssi palodynamiikasta, joka on helposti päivitettävissä ja muuteltavissa tarpeen mukaan. Tavoitteeksi työtä aloitettaessa asetettiin, että verkkokurssiin suunniteltaisiin ja toteutettaisiin yksi esimerkkivideo palokuvioiden tulkinnasta. Loppujen lopuksi päädyttiin toteuttamaan seitsemän videota, joiden yhteispituus on 32 minuuttia 6 sekuntia, joka oli paljon enemmän kuin alun perin ajateltiin. Toinen iso tavoite oli muodostaa nykyisestä palofysiikan oppikirjasta sähköinen versio Moodle-ympäristöön ja myös se toteutettiin. Edellisten toteuttamiseen kului valtavasti aikaa, mutta lopputulokseen voi olla tyytyväinen.

Kurssin sisältö suunniteltiin selkeäksi ja sellaiseksi, että sen voi suorittaa täysin verkossa ja tähän myös päästiin. Kurssi on sisällöltään hyvin teoriapainotteinen, mutta palokuvioiden tulkinnasta tehdyt videot ovat muuta materiaalia kevyempää seurattavaa. Videoissa on paljon asiaa, mutta opiskelijan oppimista tukee muunkinlainen opiskelu kuin pelkkä lukeminen.

Työskentelyn aikana tarjoutui mahdollisuus lähteä Viroon ja esitellä projektin omaa osuutta sisäministeriön pelastusosaston ja pelastuskoulujen henkilöstölle. Itse työn kannalta tuo matka ei ollut niin merkityksellinen, mutta henkilökohtaisen kasvun kannalta se oli merkittävä mahdollisuus, joka toi lisää itsevarmuutta ja onnistumisen kokemuksia.

Työn haasteet

Varmuuskopioiden merkitys on aikaisemman ammatin kautta tullut selväksi, joten varmuuskopioita otettiin säännöllisesti alusta alkaen, kun oppimisympäristöön tehtiin vähänkin suurempia muutoksia. Lokakuussa 2018 päätettiin muuttaa yhteiselle kurssialustalle vietyjen kurssimateriaalin näkymää opiskelijaystävällisemmäksi. Muutoksessa oli tarkoitus saattaa luettelomuodossa oleva materiaali omien painikkeiden alle, ja kyseisen muutoksen tekeminen oli vain muutama hiiren klikkaus kurssin asetuksiin. Pian kuitenkin huomattiin, että kurssialusta ei jostakin syystä toiminut kuten piti ja kurssiympäristöön tuotettu materiaali meni täysin sekaisin. Se ei palautunut enää aikaisempaan tilanteeseen, vaikka näkymäasetukset muutettiin takaisin alkuperäisiksi. Ainoaksi vaihtoehdoksi jäi turvautua aikaisemmin otettuun varmuuskopioon. Tietohallintoa konsultoitin ongel-

masta, mutta siellä ei ollut tietoa, miksi moinen ongelma ilmeni ja myöskään varmuuskopiosta palauttamisen onnistumisesta ei ollut varmuutta. Lisäongelmien välttämiseksi tilattiin tietohallinnosta uusi tyhjä kurssialusta, jonne palautettiin varmuuskopioista tuorein toimiva versio. Palautettu varmuuskopio toimi tyhjässä kurssialustassa moitteetta, joten yhteiseltä ja sekaisin menneeltä kurssialustalta poistettiin kaikki sinne tuotettu sisältö ja palautettiin tyhjälle kurssialustalle testattu ja toimiva varmuuskopio. Palautus toimi hyvin, mutta vahinkoa oli silti syntynyt, sillä kaikkea muiden tuottamaa sisältöä ei oltu varmuuskopioitu ennen näkymäasetuksen muuttamista, jolloin ongelmat alkoivat. Myöhemmin selvitettiin ongelman syitä, ja mitä ilmeisimmin ongelmat olivat aiheutuneet oppimisympäristön vanhasta ohjelmistosta, jossa ohjelmistobugeja esiintyi. Käyttäjä eli kurssin tekijä ei voinut tietää ennakolta edellä kuvatusta ongelmasta, joten se olisi voitu välttää ainoastaan tietohallinnon tekemällä ohjelmistopäivityksellä kurssiympäristön ohjelmistoon ennen näkymäasetusten muuttamista.

Työn alkuaikana käännettiin runsaasti englanninkielistä materiaalia suomenkieliseksi kurssia varten, mutta lopulta sen käytöstä päätettiin luopua, koska todettiin mahdollisten tekijänoikeuskysymysten voivan koitua ongelmaksi, kun kurssi julkaistaan laajaan jakeiluun. Käännöstyö aiheutti ainoastaan ajallisesti työajan hukkaan menemistä, mutta materiaalien kääntäminen opetti englanninkielistä termistöä ja syvensi aiheeseen, joten täysin hukkaan tehty työ ei mennyt.

6.3 Työn kehitystarpeet

Palofysiikkaa ja -dynamiikkaa on olemassa eri tasoisia, joten kehitystarpeena olisi jalostaa kurssin sisältöä palodynamiikan osalta syvällisempään asiantuntijuuteen valmentavaksi. Yksi mietitty suuntaus olisi ottaa mukaan esimerkiksi palokuormien ja pistemäisten lämpötilojen laskeminen. Laskentaa ei tuotettuun materiaaliin sisällytetty, koska sen toteuttamiseen ei aika olisi riittänyt. Innostusta laskennan toteuttamiseksi olisi ollut ja myös toteuttamistapoja mietittiin alustavasti. Laskennan osaamiselle olisi tarvetta, sillä esimerkiksi Amerikassa vakuutusyhtiöt vaativat tarkkoja laskelmia, onko tulipalossa sattunut esimerkiksi lieskahdus tai leimahdus, jos niin väitetään tapahtuneen.

Kuvatut palontutkintavideot ovat toimivia, mutta niihin voisi kehittää vuorovaikutusta, jolloin videoiden sisällön omaksuminen tulisi varmistettua katsomisen aikana. Moodle tukee vuorovaikutteisuutta ja vuorovaikutusta on mahdollista rakentaa ohjelmallisesti, jos Moodlen tarjoamat vaihtoehdot eivät riitä.

6.4 Opinnäytetyöprosessi ja oma oppiminen

Pohdintaa opinnäytetyöprosessista

Työni projektissa käynnistyi helmikuun lopussa 2018, ja maaliskuussa olin ensimmäistä kertaa mukana ohjausryhmän palaverissa kuulemassa ajatuksia projektista. Ennakkotietoa palontutkinnasta hankkiakseni osallistuin huhtikuun alussa Tampereen poliisiammattikorkeakoululla kahden päivän pituiselle palontutkinnan peruskurssille, joka oli Pelastusopiston järjestämä. Heti koulutusta seuranneella viikolla järjestettiin Pelastusopistolla Kuopiossa palontutkinnan pajatyöskentelypäivä, johon osallistui palontutkijoita ympäri Suomen pelastuslaitoksia sekä paikan päällä Kuopiossa että etäyhteyksien avulla. Pajatyöskentelypäivän tärkein päämäärä oli kerätä tietoa palontutkijan opintopolkua ja tulevaa verkkokurssin sisältöä varten. Haluan tässä kohtaa todeta, että tuossa vaiheessa ei projektilla ollut vielä kokonaiskäsitystä, mitä kaikkea palontutkijan työhön tarkalleen kuuluu, koska Suomen 22 aluepelastuslaitoksessa palontutkintaa tehdään eritasoisesti ja erilaisin ajatuksin. Pelastuslaki ohjaa pelastuslaitosten toimintaa, mutta palontutkinnan toteuttaminen ja laajuus vaihtelevat suuresti laitoksittain. Kuopion pajapäivän lisäksi vastaava pajatyöskentelypäivä oli järjestetty Helsingissä aikaisemmin, ja sieltä saadun aineiston jatkojalostaminen oli läsnä Kuopion pajatyöskentelyssä vahvasti.

Huhtikuun lopussa kirjoitin opinnäytetyösuunnitelmani ja pari päivää myöhemmin esitelin sen Pelastusopistolla. Kirjoittaessani opinnäytetyösuunnitelmaa selkeni opinnäytetyön sisältö minulle tarkemmin, mutta itse työn toteuttaminen ja lopputulos olivat tuossa vaiheessa vielä suuri arvoitus. Samoihin aikoihin Moodle-oppimisympäristöön avattiin tyhjä kurssialusta, johon aloitin työstämään oppimateriaalia. Alku tuntui vaikealta, koska ennako-osaamista palontutkinnasta minulla ei suuresti ollut ja kokonaisuuden hahmottaminen tuntui haastavalta.

Toukokuussa 2018 osallistuin Tahkolla pidettyyn kaksipäiväiseen palontutkinnan yhteistyöseminaariin Pohjois-Savon pelastuslaitoksen palotarkastajan työn kautta. Tähän seminaariin osallistuminen oli silmiä avaava, sillä osallistujat olivat pelastuslaitosten palomestareita ja palotarkastajia, vakuutusyhtiöiden vakuutusetsiviä, poliisin teknisiä tutkijoita ja eri alojen asiantuntijoita. Seminaarin vaikutus oppimateriaalin tekoon ei suoraan ollut merkittävä, mutta henkilökohtaisen oppimisen kannalta osallistuminen oli kasvattava kokemus ja se tietomäärä oli valtava, jonka sain osakseni.

Kesäkuun alussa 2018 esittelin Palodynamiikka-verkkokurssin alustavaa sisältösuunnitelmaa Helsingissä L2 Paloturvallisuus Oy:n edustajille yrityksen toimistolla ja sain kuulla osanneeni listata tärkeimmät asiat verkkokurssin sisältöön. Tuossa vaiheessa minulla ei ollut sopivista alan kirjoista paljoakaan vielä tietoa, mutta yrityksen edustajilta sain ison nipun vinkkejä mistä tietoa kannattaisi lähteä etsimään.

Kesäkuun alussa Pelastusopistolla järjestettiin Palontutkinnan jatkokurssi, johon osallistuin. Jatkokurssin laajuus oli kolme päivää, ja suurinta antia kurssin aikana olivat Pelastusopiston harjoitusalueella tehdyt palontutkinnan harjoitukset, joissa pääsi testaamaan omaa päättelykykyä ja kyselemään asiantuntijoilta vinkkejä tutkimiseen. Verratessani palontutkinnan perus- ja jatkokurssin sisältöjä toisiinsa tulin siihen tulokseen, että siinä missä peruskurssi oli pintaraapaisu palontutkinnan maailmaan, oli jatkokurssi huomattavan paljon laajempi läpileikkaus palontutkintaan. Suositukseni onkin, että henkilöt, jotka osallistuvat jatkokurssille, olisivat omalla pelastuslaitoksellaan osallistuneet palontutkintaan, jotta kurssi antaisi enemmän sen kävijälle.

Moodle-ympäristöön sijoitettua Palodynamiikka-verkkokurssia aloitin tekemään keväällä 2018 ja tuotinkin aineistoa pitkälti englanninkielisen materiaalin pohjalta. Myöhemmin eräässä palaverissa todettiin, että tekemääni aineistoa ei voitaisi käyttää, koska se voisi aiheuttaa mahdollisesti ongelmia, jos kurssin sisältö tulisi maksulliseksi. Tuolloin tekemäni kymmenien tuntien työ jouduttiin käytännössä hylkäämään kokonaan ja täytyi alkaa miettimään materiaalin tekoa suomalaisia lähteitä käyttäen. Syyskuussa sain yhteydenoton Palofysiikka-kirjan tekijältä, joka kertoi, että projektillamme on mahdollisuus saada kaikki kirjan sisältö sähköisenä vapaasti käytettäväksi kurssin materiaalista. Pidän tuota kyseistä hetkeä oman työni kannalta merkittävänä kohtana, sillä tuolloin sain hyvin pitkälti valmista materiaalia työstettäväksi. Ajattelin alkuun, että olisi vällan nopeaa siirtää Word-muodossa olevaa aineistoa Moodleen, mutta ikäväkseni sain huomata, että Moodle ei ollut muotoilujen puolesta yhteensopiva Word-materiaalin kanssa, ja jouduin muokkaamaan kaiken Moodleen siirtämäni materiaalin. Esimerkiksi erikoismerkit tuottivat haastetta, koska niitä oli käytetty aineistossa runsaasti kaavoissa ja teksteissä. Lisäksi kaikki aineiston kuvat täytyi muokata ja liittää Moodleen erikseen, jotta haluttu lopputulos saavutettiin. Moodleen kankeus ja hidastelu oli monin paikoin hermoja raastavaa ja kysyi tekijältään kärsivällisyyttä. Todettakoon myös, että luodun aineiston tuhoaminen muutamalla hiiren klikkauksella esimerkiksi sähköistä kirjaa työstäessä oli tavattoman helppoa, ja siitä sain alussa kokemusta.

Vuoden 2018 edetessä loppua kohti alkoi verkkokurssin sisältö hahmottua ja yhteistyö suunnittelijan kanssa tiivistyi ja palavereita pidettiin tasaiseen tahtiin. Joulukuussa 2018 ohjausryhmälle esiteltiin Moodleen tuotettu sisältö ja palaute oli positiivista. Tässä kohtaa ei ihan kaikki materiaali ollut vielä valmiina Moodlella. Viimeiset materiaalit Moodleen valmistuivat tammikuussa ja ne olivat pitkälti kysymyspankin kysymyksiä, joita oli Exceliin listattuna kaikkine vaihtoehtoineen lähes tuhat riviä. Tiesin etukäteen kysymysten olevan aikaa vievää, mutta vasta saatuani ne valmiiksi ymmärsin kuinka paljon aikaa niihin voikaan kulua.

Opinnäytetyön raporttiosuuden työstäminen alkoi syyskuussa 2018, mutta kirjoittaminen lähti kunnolla käyntiin vasta tammikuun 2019 alussa. Kirjoittamisen hitaalle aloittamiselle olivat syynä opiskeluiden suuri kuormittavuus syksyllä 2018, mikä yllätti. Toinen ja se suurempi pääsyy oli halu tehdä projekti ensin valmiiksi, jotta pystyin keskittymään lopulta vain raportointiin ilman niskaan hengittävää projektin työstämistä. Näin jälkikäteen voinen todeta tuon valinnan olleen viisas teko ja tekisin sen uudestaan, jos olisin vastaavassa tilanteessa. Kirjoittamisen suhteen en kokenut suuria luomisen tuskia, ainostaan tavoitteellinen kilpatanssiharrastus ja pelastuslaitoksen työt aiheuttivat paikoitellen liikaa kuormaa ja kalenteriin luotuja aikatauluja täytyi tarkastella kriittisesti. Kirjoittamisprosessi oli osuutena sangen mukavaa, ja sen kautta jäsenyi oman työn arvostus, jota olin projektille työstänyt kauan aikaa.

Opinnäytetyöprojekti oli kokonaisuutena tarkastellen pitkä ja vivahteikas, mutta koen sen olleen hyvin antoisa tekijälle ja lopputuotoksista pääsevät hyötymään lukuisat opiskelijat. Projekteille on ominaista niiden loppuminen aikanaan ja niin kävi tämänkin projektin kohdalla. Tämä projekti oli kuitenkin henkilökohtaisesti erilainen, sillä se jätti elämäni uusia ystävyyssuhteita ja loi verkostooni kontakteja, joiden uskon olevan merkityksellisiä työelämän kannalta.

Oma oppiminen

Projektin alkaessa tietämykseni palontutkinnasta oli pitkälti vain muistikuvia sopimuspalomiesajoilta, jolloin pääsin sivusta seuraamaan ja joskus jopa myös avustamaan palontutkintaa tekeviä pelastusviranomaisia. Palontutkinta näyttäytyi minulle silloin huipputieteellisenä paikka- ja laboratoriotutkimuksena, sillä olinhan seurannut ulkomaalaisia rikossarjoja, joissa pystyttiin päättelemään loogisen päättelyn avulla pienistä tiedonpalasista kokonaiskuva tapahtuneesta.

Palontutkintaan pääsin ensimmäisen kerran viranomaisena ottamaan osaa ollessani palotarkastajana Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksella kesällä 2017. Muistan, kun eräänä maanantiaamuna tuomasin esimiehelleni, että minua kiinnostaisi palontutkinta ja mielelläni haluaisin saada siihen lisäoppia. Toiveeseeni vastattiin nopeasti, sillä jo seuraavana aamuna esimies soitti minulle ja kertoi toimialueellamme sattuneesta rakennuspalosta, johon tarvitaan palontutkija paikalle. Esimiehen ohjeistuksella lähdin ilman aikaisempaa kokemusta tekemään palontutkintaa tilannepaikalle, jossa pääsin laittamaan heti kädet nokeen, haastattelemaan asiakkaita ja tekemään viranomaisyhteistyötä poliisin rikostutkijoiden kanssa. Esimieheni antoi puhelimitse taustatukea, ja kaikki tarvittavat valokuvat, haastattelut, piirroksot ja muut toimenpiteet tehtiin. Lisäksi haastattelin sammutustöissä olleen työvuoron jäsenet ja kirjasin muistiinpanoihin heiltä saamani huomiot. Esimiehen kanssa täytin palontutkintaselosteen ja se oli ensimmäinen kokemus palontutkijan työhön. Samaisen kesän 2017 aikana pääsin osallistumaan useampaan palontutkintaan työtoverini kanssa ja tietämystä tuli kerrytettyä hiljalleen lisää.

Aloittaessani tässä projektissa koin, että tietämykseni palontutkinnasta oli edelleen hyvin vajavainen, sillä en ollut vielä kerennyt suorittaa Pelastusopiston palopäällystön koulutusohjelmaan kuuluvaa kahden opintopisteen laajuista palontutkinnan opintojaksoa. Ajattelin kuitenkin, että sen minkä tietämyksessä häviän, korjaan innokkaalla ja avoimella asenteella. Projektin aikana sain mahdollisuuden suorittaa palontutkinnan perus- ja jatkokurssin sekä osallistua Pohjois-Savon pelastuslaitoksen palotarkastajan työn kautta Tahkolla järjestettyyn palontutkinnan yhteistyöseminaariin. Edellä mainittujen koulutusten ja seminaarin lisäksi olen saanut tutustua lukuisiin palontutkijakonkareihin ympäri Suomea sekä päästä käsiksi palontutkintaa koskeviin case-tapauksiin ja materiaaleihin, joista on voinut oppia paljon. Koen tietämykseni palontutkinnasta kasvaneen merkittävästi projektin aikana, mutta tiedostan tämän hetkisen tietotaitoni olevan vasta pintaraapaisu tästä mielenkiintoisesta osa-alueesta pelastustoimessa. Tavoitteenani on päästä työskentelemään työtehtävissä, joissa on mahdollista tehdä palontutkintaa ja kehittää tietotaitoa osaamisen kasvattamiseksi.

LÄHTEET

Esitutkintalaki 805/2011.

Global Fire Research. 2007. www-dokumentti. <http://www.globalfireresearch.com/reports/research/the-current-knowledge-training-regarding-backdraft-flashover-and-other-rapid-fire-progression-phenomena#.XITvni1DzRY>. 16.2.2019.

Haataja, A. 2019. Moodle. Pelastusopisto. Kuopio.

Hankesuunnitelma 2017. *Hankesuunnitelma - Palontutkinnan sähköinen opintomateriaali*. Pelastusopisto. Kuopio.

Kalliala, E. 2002. *Verkko-opettamisen käsikirja*. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Karjalainen, A. ja Jaakkola, E. 1999. *Ydinainesanalyysi*. Oulun yliopisto. www-dokumentti. https://www oulu.fi/koulutuspalvelut/julkaisut_ja_materiaalit/verkkomateriaaleja/ydinainesanalyysi.htm. 28.2.2019.

Karjalainen, K. *Laadukasta verkko-oppimateriaalia tuottamassa*. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Oppimiskeskus. www-dokumentti. http://www.oppi.uef.fi/uku/vopla/tiedostot/Laatukasikirja/Oppimateriaali/laadukasta%20verkko-oppimateriaalia%20tuottamassa_final.pdf. 5.3.2019.

Laki pelastuslain 41 §:n muuttamisesta 1171/2013.

Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojelutoiminnasta 44/2006.

Lehtimäki, M. 2019. *Palontutkijan opintopolku - kurssi*. Pelastusopisto. Kuopio.

Lehtimäki, M. 2019. *Palontutkijan opintopolku*. Pelastusopisto. Kuopio.

Manninen, J., Burman, A., Koivunen, A., Kuittinen, E., Luukannel, S., Passi, S. ja Särkkä, H. *Oppimista tukevat ympäristöt – Johdatus oppimisympäristöajatteluun*. 2007. Vammalan Kirjapaino Oy. Vammala.

Moodle 2014. *Tietoja Moodlesta*. www-dokumentti. https://docs.moodle.org/2x/fi/Tietoja_Moodlesta. 16.2.2019.

National Institute of Standards and Technology 2018. www-dokumentti.

<https://www.nist.gov/el/fire-research-division-73300/firegov-fire-service/fire-dynamics>.
9.2.2019.

Optima-verkkoympäristö. JAMK. www-dokumentti. <https://oppimateriaalit.jamk.fi/optima/kirjautuminen-optimaan/>. 16.2.2019.

Oulun yliopisto 2019. Aiemmin hankitun osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen (AHOT). www-dokumentti. <https://www oulu.fi/opiskelijalle/node/34966>. 5.3.2019.

Pelastuslaki 379/2011.

Pelastusopisto & Savonia ammattikorkeakoulu. Palopäällystön tutkinto-ohjelma (240 op) opetussuunnitelma. 2016. *Opetussuunnitelma AMK N16*. www-dokumentti. https://www.pelastusopisto.fi/wp-content/uploads/2017/02/68553_AmkN16_ops.pdf.

Pelastusopisto 2016. *Koulutuksen toimintaohjelma 2016-2020*. Pelastusopisto. Kuopio.

Pelastusopisto 2019. Pelastusopisto. www-dokumentti. <https://www.pelastusopisto.fi/pelastusopisto/>. 5.3.2019.

Pelastustoimi 2019. *Palosuojelurahasto*. www-dokumentti. <http://www.pelastustoimi.fi/pelastustoimi/palosuojelurahasto>. 5.3.2019.

Pinterest. www-dokumentti. <https://fi.pinterest.com/fireblastglobal/>. 16.2.2019.

Planet eStream Blog 6.7.2016. Planet eStream Encoder -sovellus. www-dokumentti. <https://4.bp.blogspot.com/5XrJ8bVrOIM/V3FJ3apKI/AAAAAAAAAqs/NjtPiA64lgYDJTIqLaf8ViqOALAdfAtqQCLcB/s1600/encoder.png>. 31.1.2019.

Poliisilaki 872/2011.

PRONTO. Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto. www-dokumentti. <https://prontonet.fi>. 10.2.2019.

Rautasuo, J. 2014. *Pelastuslaitosten palontutkinnan käsikirja*. Suomen Kuntaliitto. Helsinki.

Suomen sopimuspalokuntien liitto ry. 2019. Tietoa Suomen pelastustoimesta. www-dokumentti. <https://sspl.fi/index.php/infopankki/tietoa-suomen-pelastustoimesta>. 17.2.2019.

TEPA-termipankki. www.dokumentti. <http://www.tsk.fi/tepa/fi/>. 5.3.2019.

Turvallisuustutkintalaki 525/2011.

Vähäkoski, K. *Palodynamiikan oppimateriaali*. 2018. Pelastusopisto. Kuopio.

Yle Uutiset. 20.8.2015. *Poliisin palopaikkatutkinta on hitaampaa kuin jenkkisarjoissa*. www-dokumentti. <https://yle.fi/uutiset/3-8240148>. 9.2.2019.