



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Henri Utter

WINDOWS MANDATORY-PROFIILIN KÄYTTÖ ASIAKASPÄÄTTEISSÄ

Tekniikka
2018

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Henri Utter
Opinnäytetyön nimi	Windows Mandatory-profiilin käyttö asiakaspäätteissä
Vuosi	2018
Kieli	suomi
Sivumäärä	59
Ohjaaja	Ylinen Kalevi

Opinnäytteen pyrkimyksenä oli lisätä Kokkolan kaupunginkirjaston asiakaspäätteiden tietoturvaa ja samalla vähentää niiden tarvitsemaa ylläpitoa. Vanhalla järjestelmällä asiakaspäätteet jouduttiin lähes vuosittain tyhjentämään niihin jääneistä ylimääräisistä tiedoista ja usein myös suorittamaan päätteelle uudelleenasetus. Näiden aikaa vievien toimenpiteiden kuin myös asiakkaiden tietoturvan parantamiseksi, oli tarpeellista löytää järkevämpi ratkaisu.

Parhaan mahdollisen ratkaisun löytämiseksi suoritettiin vertailuja muutamien eri vaihtoehtojen välillä. Sekä ylläpitäjien että asiakkaiden kannalta parhaaksi vaihtoehdoksi osoittautui Mandatory-profiili. Internetistä löytyneiden vihjeiden ja koe-käytössä kahdelta asiakaspäätteeltä saadun palautteen myötä valinta osoittautui oikeaksi.

Mandatory-profiilin käyttöönotto annettujen ohjeiden tarkalla noudattamisella, ei vaadi asentajalta ammattilaistason tietoteknistä osaamista, vaan onnistuu myös henkilöltä, joka on tottunut tietokoneen käyttämiseen. Mandatory-profiilia käyttämällä vältetään myös jokavuotinen tietojen tyhjentäminen ja uudelleenasetaminen. Asiakkaan kannalta todettiin, että hänen tietoturvasa varmistamiseksi tulee ottaa käyttöön automaattinen uloskirjautuminen. Näin kaikki käyttäjistä tallennetut tiedot häviävät aina, kun uusi käyttäjä aloittaa asiakaspäätteen käytön.

ABSTRACT

Author	Henri Utter
Title	Windows Mandatory-profiilin käyttö asiakaspäätteissä
Year	2018
Language	Finnish
Pages	59
Name of Supervisor	Ylinen Kalevi

The goal for this thesis was to increase the security of the customer computers in Kokkola City Library and at the same time reduce the needed maintenance for these computers. With the old system, customer computers had to be emptied almost annually from personal information left by customers and often a complete reinstallation was needed. It was necessary to find a more rational solution to reduce these time-consuming procedures, as well as to improve customer security.

To find the best possible solution, comparisons were made between a few alternatives. The Mandatory profile was the best option for both the maintainers and customers. With the information found from Internet and feedback from two customer computers in trial run, the selection turned out to be correct.

By carefully following the given implementation instructions, creating a mandatory profile should not require professional level in information technology skills, making it possible for a person who is accustomed to using the computer to complete the implementation. With the use of mandatory profile, the annual removal of personal information or a complete reinstallation of computers is also avoided. To secure customer privacy an automatic logout was added to the computers. This way all data from the previous user gets erased when the next user starts using the computer.

Keywords	Customer computer, Library, Maintenance, Mandatory profile
----------	--

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	5
2	ASIAKASPÄÄTTEIDEN ONGELMAT	6
	2.1 Tietoturvan ylläpito.....	6
	2.2 Päätteiden toiminnan tahallinen häirintä.....	6
	2.3 Liiallinen rajoittaminen.....	6
3	TEKNIKOIDEN VERTAILUA.....	8
	3.1 Reborne-kortti.....	8
	3.1.1 Toimintatapa	9
	3.1.2 Perustelut hylkäämiselle.....	9
	3.2 Deep Freeze -järjestelmän palautusohjelma	9
	3.2.1 Toimintatapa	9
	3.2.2 Perustelut hylkäämiselle.....	10
	3.3 Mandatory-profiili.....	10
	3.3.1 Toimintatapa	10
	3.3.2 Perustelut valinnalle	10
4	MANDATORY-PROFIILIN KÄYTTÖNOTTO	11
	4.1 Tarkennettu toimintatapa	11
	4.2 Ongelmat ja niiden ratkaisut	11
5	ASENNUSOHJEET	12
	5.1 Tietokoneen valmistelu	12
	5.2 Käyttöönotto	12
	5.3 Ongelmien ratkaisut	36
6	KÄYTTÄJIEN KOMMENTTEJA	57
	6.1 Ohjeistuksen käytettävyys	57
	6.2 Loppukäyttäjien mielipiteitä	57
7	YHTEENVETO	58
	LÄHTEET.....	59

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehdään Kokkolan kaupungin tietohallinnolle, Kokkolan pääkirjaston asiakaspäätteiden ylläpidon helpottamiseksi. Opinnäytetyön tuoma ratkaisu pyrkii vähentämään kirjaston asiakaspäätteiden tarvitsemaa ylläpitoa sekä kasvattamaan laitteiden tietoturvaa.

Opinnäytetyössä käydään nopeasti läpi muita tämän suorituksen aikana löytyneitä vaihtoehtoisia tapoja, sekä syyt näiden vaihtoehtojen hylkäämiseksi.

Mandatory-profiilin käyttöönotto kirjaston asiakaspäätteissä kasvattaa laitteiden tietoturvaa vaikeuttamatta merkittävästi laitteiden ylläpitoa. Tästä syystä opinnäytetyön toteuttamiseen käytetään Windows-käyttöjärjestelmissä olevaa Mandatory-profiili valmiutta.

Ohjeistuksen ymmärtämisen helpottamiseksi, työssä on esitetty huomattava määrä kuvia. Niiden yhteyteen liitetyt selostukset auttavat ohjeiden hyödyntämistä työn suorittamisessa. Koska kuvat havainnollistavat kulloisenkin näytön näkymän, on ominaisuuden saattaminen käytettävään muotoon helpompaa, eikä se näin ollen vaadi asentajaltaan ammattilaistason tietoteknistä osaamista.

2 ASIAKASPÄÄTTEIDEN ONGELMAT

Kokkolan kaupungin pääkirjaston asiakaspäätteiden ylläpito on hankalaa ja aikaa vievää työtä. Kokkolan kaupungin tietohallinnossa on jo jonkin aikaa mietitty parempaa ratkaisua nykyiselle kirjaston järjestelmälle. Asiakaspäätteiden perusteellinen tietojen tyhjennys tai jopa uudelleenasetus on lähes jokavuotinen urakka.

2.1 Tietoturvan ylläpito

Yksittäisen työntekijän tietoturvan ylläpito ei normaalissa työympäristössä ole kovin vaikeaa, sillä jokaisella tietokoneen käyttäjällä on oma käyttäjätunnus. Henkilökohtaiset käyttäjätunnukset estävät muiden käyttäjien pääsyn esimerkiksi tallennettuihin salasanoihin, selainten selaushistorioihin sekä moniin muihin yksityisiin tietoihin. Sama pätee pitkälti myös kotikäytössä oleviin tietokoneisiin. Haasteelliseksi muodostuu julkisessa käytössä olevat asiakaspäätteet, sillä usein asiakaskäytössä olevat tietokoneet käyttävät yhtä asiakkaille suunnattua käyttäjätiliä. Tästä johtuen pitää varmistaa, että asiakkaan lopettaessa päätteiden käytön, hänen luomansa yksityiset tiedot, kuten selaushistoria tai vaikkapa tallennetut salasanat poistetaan ennen seuraavaa käyttäjää.

2.2 Päätteiden toiminnan tahallinen häirintä

Asiakaspäätteiden toiminnan tahaton tai tahallinen häirintä on todennäköisesti suurimpia häiriöiden ja vikatilanteiden aiheuttajia päätteissä. Kun asiakaspäätteiden toiminnan estävä vikatilanne syntyy, kirjaston henkilökunnalla ei useimmiten ole tarvittavaa tietoteknistä osaamista vikatilanteen korjaamiseksi. Tämä johtaa siihen, että asiakaspäätteet on pois käytöstä siihen asti, kunnes vikatilanteen korjaava tukihenkilö saadaan paikalle.

2.3 Liiallinen rajoittaminen

Asiakaspäätteiden liiallisten rajoitteiden asettaminen vaikeuttaa päätteiden käyttöä sekä asiakkaiden että ylläpitoa suorittavan henkilön kannalta. Päätteiden toimintoja on kuitenkin rajoitettava tahattoman ja tahallisen häirinnän vähentämiseksi. Tämä puolestaan saa aikaan sen, että asiakkaan näkökulmasta päätettä on hankala käyttää,

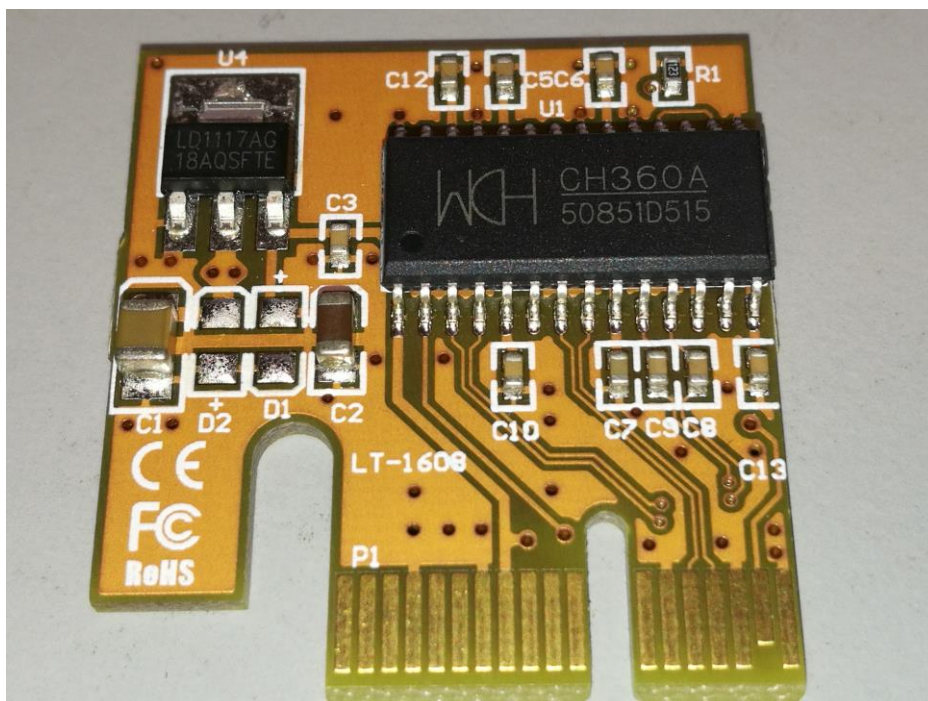
sillä käyttöä helpottavia ominaisuuksia on jouduttu poistamaan. Mikäli asiakaspäätteen ylläpitäjä haluaa tehdä muutoksia, päivittää tai asentaa ohjelmia päätteeseen on hänen ensin poistettava rajoitukset ennen halutun toimenpiteen suorittamista.

3 TEKNIKOIDEN VERTAILUA

Ennen opinnäytetyön aloittamista on hyvä vertailla muita mahdollisia tekniikoita opinnäytetyön vaatiman lopputuloksen saamiseksi, sillä markkinoilla on monia erilaisia ilmaisia sekä kaupallisia ratkaisuja. Näistä useista mahdollisista ratkaisuista valikoitui kolme ehdokasta, joista yksi täytti opinnäytetyön asettamat kriteerit.

3.1 Reborne-kortti

Reborne-kortti on yrityksen nimeltään Lenten luoma fyysinen järjestelmän palautuskortti. Korttien maahantuojana puolestaan on yritys nimeltään Ch. Jensen. /1/ Korttien käyttöönotto Kokkolan pääkirjaston asiakaspäätteissä olisi helppoa, sillä Kokkolan kaupunki käyttää Reborne-kortteja esimerkiksi maakuntien aluetoimistoiden yhteispalvelupisteiden tietokoneissa. Tästä syystä tarvittavaa tietotaitoa Reborne-kortin käyttöönotosta olisi saatavana. /2/



Kuva 1. Reborne-kortti.

3.1.1 Toimintatapa

Reborne-kortin toimintatapa perustuu tietokoneen kiintolevylle luotuun muistipuskuriin. Tietokoneen käynnistyksen yhteydessä Reborne-kortti luo kiintolevylle muistipuskurin ja uudelleenohjaa kaikki tietokoneen suorittamat muutokset puskuuriin. Tästä johtuen tietokone käynnistyy aina muistipuskurin luontia edeltävään tilaan. Tietokonetta käyttävän henkilön näkökulmasta näyttää siltä, että kone palautuu aina järjestelmänvalvojan ennalta määrittämään tilaan.

3.1.2 Perustelut hylkäämiselle

Peruste Reborne-kortin hylkäämiseen johtuu pääasiassa ylläpidon merkittävästä hankaloitumisesta, sekä virusturvaan ajan myötä syntyvistä puutteista. Tietokoneen automaattiset ohjelmistojen sekä virusturvan päivitykset kyllä asentuvat, mutta uudelleenkäynnistyksen yhteydessä asetetut muutokset katoavat. Tämä johtaisi siihen, että jokaisen Reborne-korttia käyttävän tietokoneen päivitys pitäisi tehdä manuaalisesti.

3.2 Deep Freeze -järjestelmän palautusohjelma

Deep Freeze -ohjelma on yhdysvaltalaisen ohjelmistotoimittajan, nimeltään Faronics kehittämä järjestelmän palautusohjelma. Ohjelmasta on saatavilla muutamia eri käyttöjärjestelmille tarkoitettuja versioita. Tässä vertailussa tarkkaillaan Windows-käyttöjärjestelmälle tarkoitettua Deep Freeze standard -versiota. /3/

3.2.1 Toimintatapa

Deep Freeze -ohjelman toimintatapa on lähes samalainen kuin Reborne-kortin. Palautusohjelma käynnistyy ennen käyttöjärjestelmää ja luo kiintolevyn tyhjälle aluella taulukon. Deep Freeze -ohjelma uudelleenohjaa käyttöjärjestelmän käyttämään tätä luotua taulukkoa tietokoneen muutosten tallentamiseen. Tämä toimintatapa suoritetaan jokaisen käynnistyksen yhteydessä. Näin ollen tietokone palaa aina samaan, ennalta määritettyyn tilaan. /4/

3.2.2 Perustelut hylkäämiselle

Deep Freeze -ohjelman hylkäämisen perusteena on pitkälti samat puutteet kuin kohdassa 3.1 mainitun Reborne-kortin. Asiakaspäätteen ohjelmien päivittäminen hankaloituu, eikä virusturva enää pitemmällä aikavälillä pysyisi ajan tasalla. Jotta asiakaspäättee voitaisiin päivittää, pitäisi se ensin ottaa pois käytöstä. Tämä jouduttaisiin toistamaan erikseen jokaiselle päivitystä kaipaavalle asiakaspäätteelle.

3.3 Mandatory-profiili

Mandatory-profiili on erityinen tietokoneen järjestelmänvalvojan luoma, ennalta määritetty roaming-käyttäjäprofiili. On olemassa kahdenlaisia Mandatory-profiileja, normaali Mandatory-profiili sekä Super Mandatory -profiili. Tässä vertailussa tarkastellaan normaalia Mandatory-profiilia. /5/

3.3.1 Toimintatapa

Mandatory-profiili sallii käyttäjän muokata esimerkiksi selaimen kotisivua tai esimerkiksi vaihtaa työpöydän taustakuvan, mutta nämä käyttäjän asettamat asetukset eivät ole voimassa enää, kun käyttäjä kirjautuu seuraavan kerran sisään asiakaspäätteelle. Toisin sanoen, käyttäjän sisäänkirjautumisen yhteydessä profiili palautetaan tietokoneen järjestelmänvalvojan asettamaan ennalta määritettyyn tilaan. Käyttäjän näkökulmasta näyttää siltä kuin hän kirjautuisi aina ensimmäistä kertaa asiakaspäätteelle. /5/

3.3.2 Perustelut valinnalle

Mandatory-profiilin valinta opinnäytetyöhön on selkeä, sillä Mandatory-profiilia käyttävälle tietokoneelle on helppo asentaa kuin myös päivittää sovelluksia, sekä tehdä mahdollisia muutoksia koneen toimintaan ilman pelkoa siitä, että muutokset katoaisivat, esimerkiksi uudelleenkäynnistyksen yhteydessä.

4 MANDATORY-PROFIILIN KÄYTTÖNOTTO

Microsoftin Mandatory-profiilin käyttöönotto on monivaiheinen prosessi. Huolimattomuusvirhe ei välttämättä estä profiilin toimintaa, mutta jotkin ominaisuudet saattavat jäädä pois käytöstä, aiheuttaen erikoisia ongelmia.

4.1 Tarkennettu toimintatapa

Tietokoneelle luodaan Mandatory-profiili, minkä jälkeen haluttu käyttäjätili ohjataan käyttämään luotua Mandatory-profiilia. Kun Mandatory-profiilikäyttäjä kirjautuu tietokoneelle, käyttäjän profiilikansio tyhjennetään ja korvataan Mandatory-profiilikansion sisällöllä. Mikäli käyttäjä uloskirjautumisen jälkeen huomaa, että hän unohti kopioida työstämänsä dokumentin, esimerkiksi USB-muistitikulle, voidaan dokumentti normaalitilanteessa siirtää Mandatory-profiilista järjestelmänvalvojan käyttäjätiliä ja oikeuksia hyödyntämällä muualle, sillä Mandatory-profiili tyhjennetään aina käyttäjän sisäänkirjautumisen yhteydessä.

4.2 Ongelmat ja niiden ratkaisut

Mandatory-profiilin käyttöönoton yhteydessä tuli ilmi muutamia ongelmia. Esimerkiksi ”Käynnistä”-valikossa näkyi vain Windows 10 omat sovellukset, esimerkiksi laskin, kamera ja valokuvat. Tämä ongelma ratkaistiin käynnistämällä resurssienhallinta uudelleen käyttäjän sisäänkirjautumisen jälkeen.

5 ASENNUSOHJEET

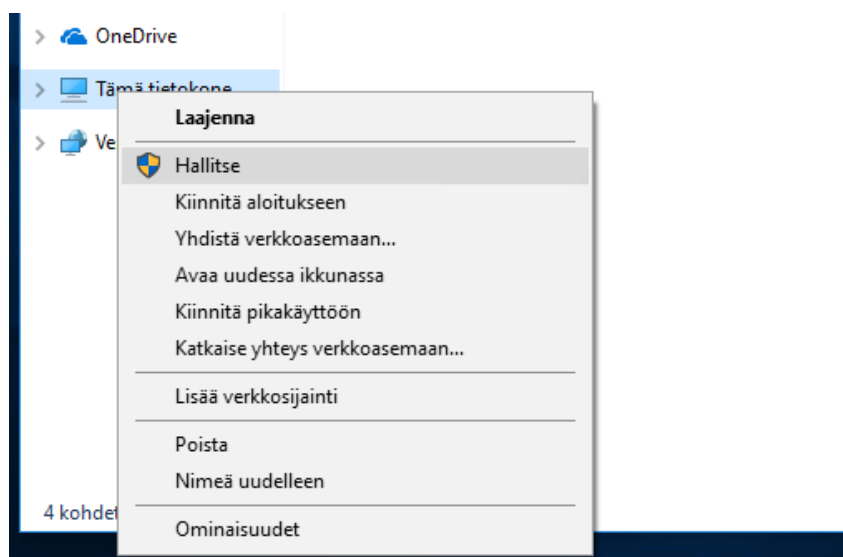
Asennusohjeissa käydään läpi Mandatory-profiilin käyttöönotto yhdellä käyttäjälle yhdessä Windows 10 Enterprise -tietokoneessa. Tätä ohjetta soveltamalla voidaan luoda esimerkiksi Windows Imaging Format -tiedosto. Tehtyä wim-tiedostoa voidaan käyttää, mikäli on tarvetta luoda useita Mandatory-profiili -tietokoneita, esimerkiksi asiakaspäätteiksi.

5.1 Tietokoneen valmistelu

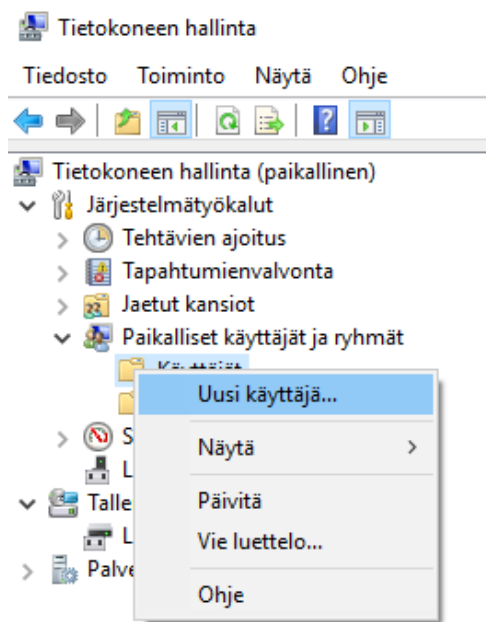
Mandatory-profiilin käyttöönotto kannattaa aloittaa puhtaalla Windows-asennuksella. Toisin sanoen tietokoneessa on vain yksi järjestelmänvalvojan tili. Tässä vaiheessa on myös hyvä asentaa tarvittavat sovellukset, kuten tekstinkäsittelyohjelma tai vaikka vaihtoehtoinen internetselain.

5.2 Käyttöönotto

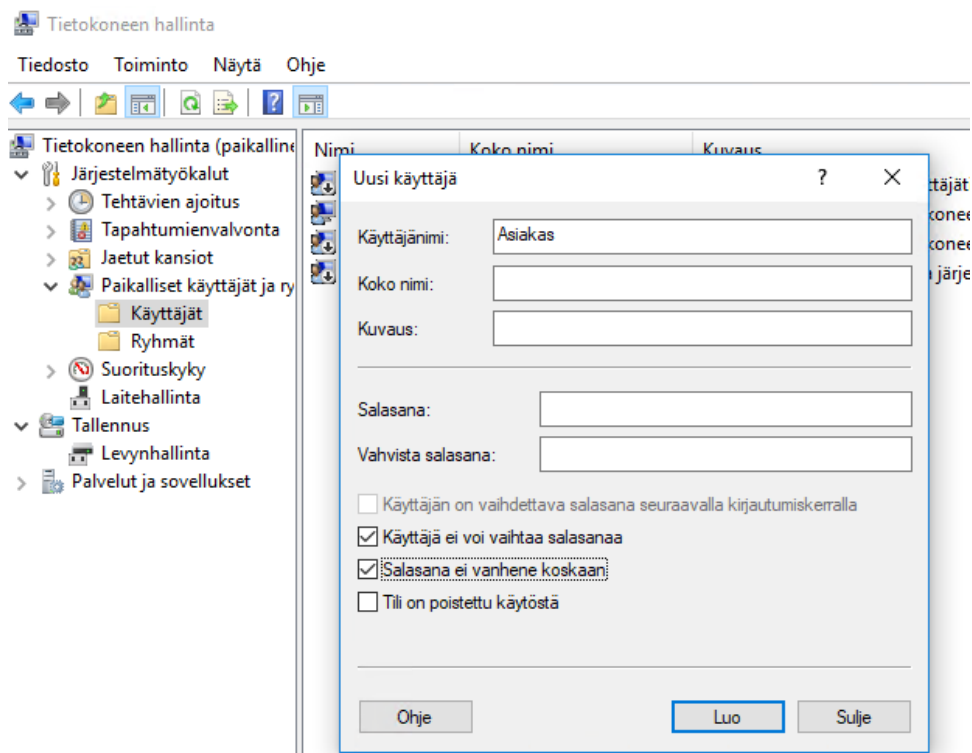
Valmisteluiden jälkeen Mandatory-profiilin käyttöönottoa jatketaan luomalla tietokoneelle käyttäjä, jonka on tarkoitus käyttää Mandatory-profiilia. Käyttäjäprofiili luodaan käyttämällä tietokoneen hallinnasta löytyvää ”Uusi käyttäjä...” -toimintoa.



Kuva 2. Tietokoneen hallinta.

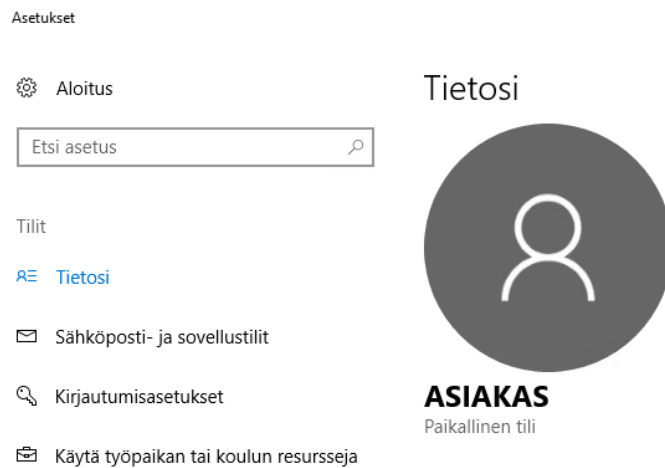


Kuva 3. Uusi käyttäjä.



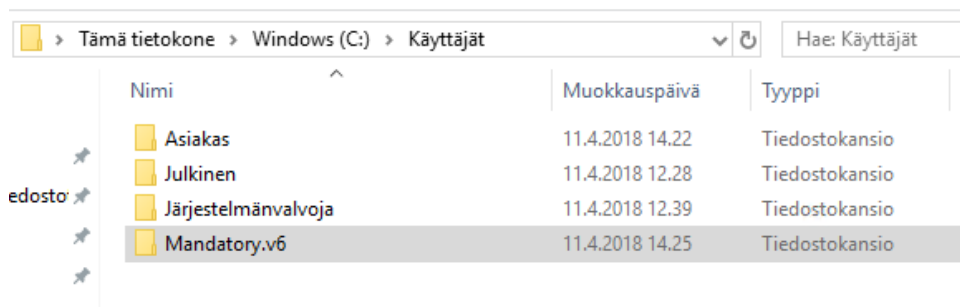
Kuva 4. Asiakastilin luonti.

Kirjautumalla sisään luodulle tilille on mahdollista tarkistaa käyttäjäprofiilin toimivuus, esimerkiksi käynnistämällä asetukset sekä tarkistamalla sisään kirjautuneen käyttäjäprofiilin nimi.



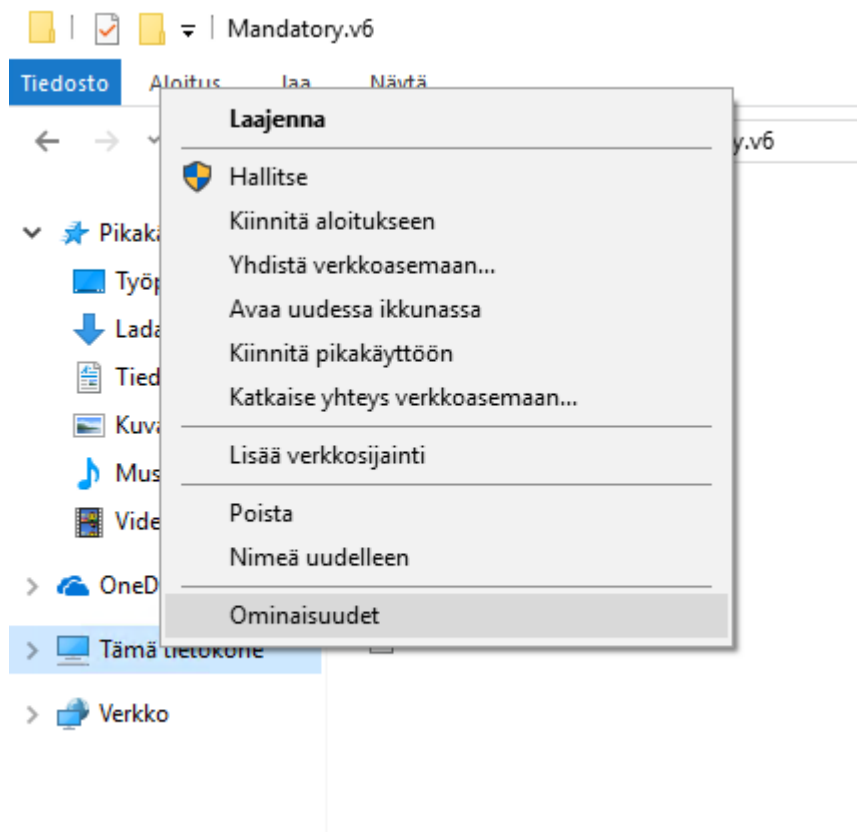
Kuva 5. Tilit-näkymä.

Kun profiilin toimivuus on todettu, luodusta käyttäjäprofiilista kirjaututaan ulos, sekä kirjaututaan sisälle järjestelmänvalvojan tilille. Seuraavaksi luodaan Mandatory-profiilin profiilikansio. Kansion voi teoriassa luoda haluamaansa paikkaan, mutta tässä ohjeessa kansio luodaan kohteeseen ”C:\Users”, eli samaan kansioon jonne käyttöjärjestelmä normaalisti tallentaa tietokoneen käyttäjien profiilit. Mandatory-profiilin tarvitseman kansion voi luoda esimerkiksi painamalla hiiren oikeaa näppäintä ja valitsemalla pudotusvalikosta ”Uusi kansio”. Tässä ohjeessa kansion nimetään ”Mandatory.v6”:ksi. Huomaa, että päätte ”.v6” riippuu käyttöjärjestelmän versiosta. Osoitteesta: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/client-management/mandatory-user-profile> voi tarkistaa oikean päätteen kansion Mandatory-profiilille.



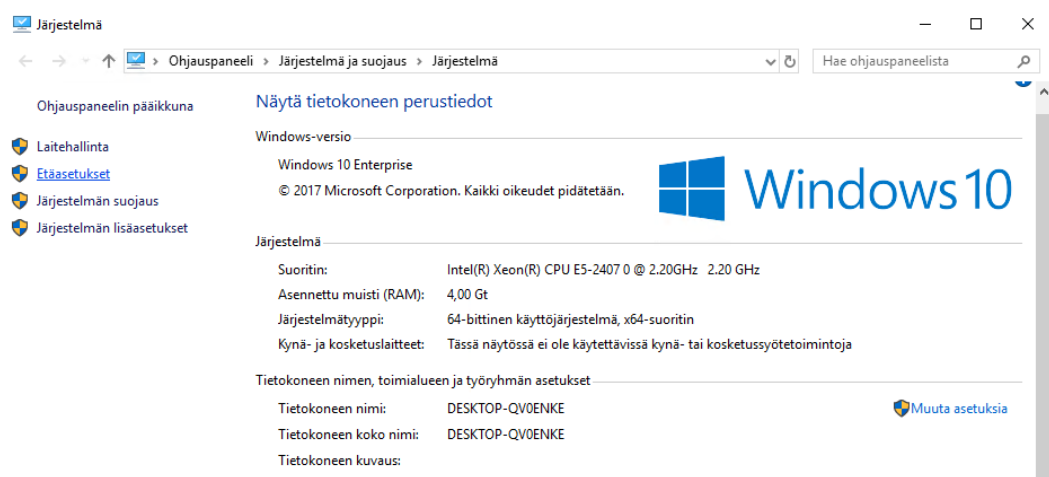
Kuva 6. Mandatory-profiilin kansio on luotu.

Oletusprofiilin sisältö pitää ensin kopioida Mandatory-profiiliin. Oletusprofiili kopioidaan käyttämällä Windowsin profiilinkopiointityökalua. Työkalu käynnistetään avaamalla ensin ”*Järjestelmä*” -ikkuna.



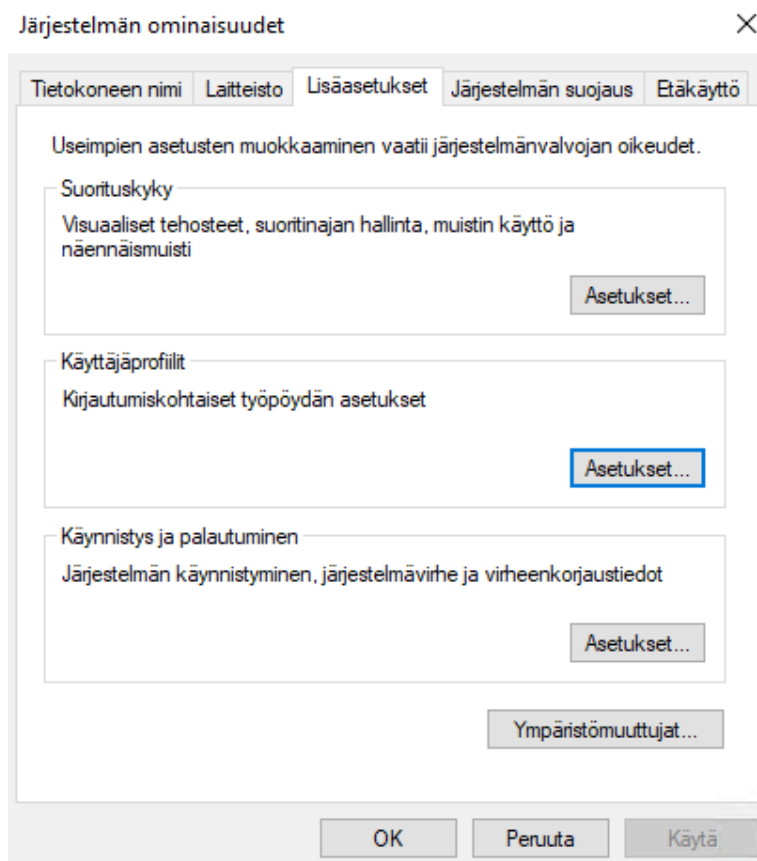
Kuva 7. Järjestelmä -ikkunan avaaminen.

”*Järjestelmä*”-ikkunan oikeassa alareunassa olevaa ”*Muuta asetuksia*” -nappia painamalla aukeaa ”*Järjestelmän ominaisuudet*” -ikkuna.



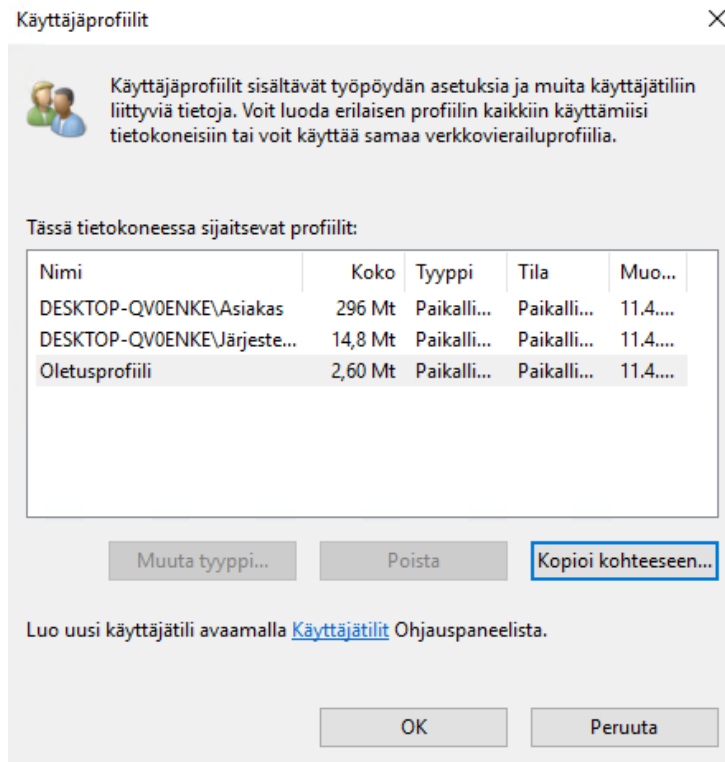
Kuva 8. Järjestelmä -ikkuna.

Valitsemalla ensin ”Lisäasetukset”-välilehti ja painamalla ”Käyttäjaprofiili”-kohdan ”Asetukset”-nappia. Käyttäjaprofiilien hallintatyökalu aukeaa.

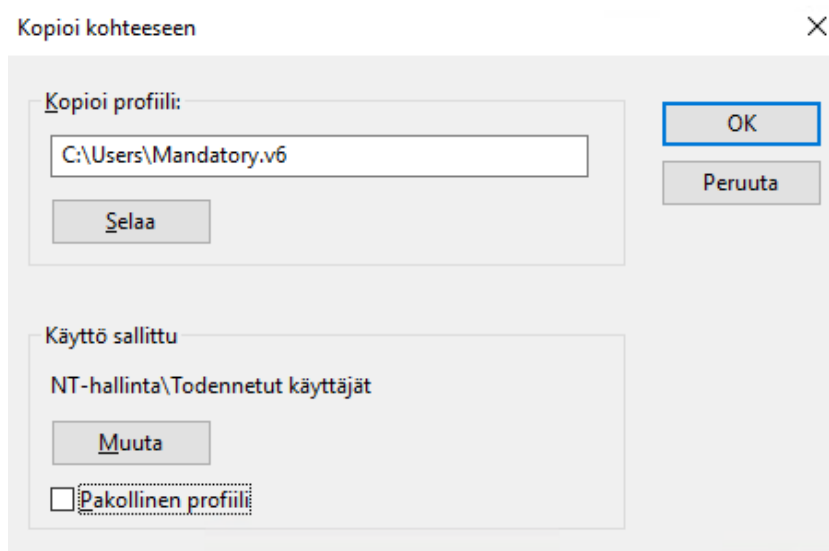


Kuva 9. Järjestelmän ominaisuudet -ikkuna.

Lopuksi valitsemalla ensin ”*Oletusprofiili*” ja sen jälkeen painamalla ”*Kopioi kohteeseen...*” -nappia, kopiointityökalu aukeaa.

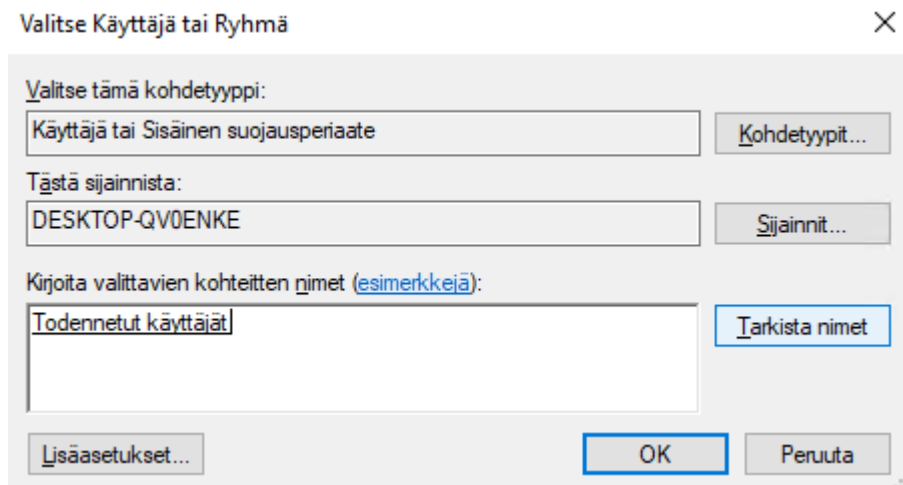


Kuva 10. Käyttäjaprofiilien hallintatyökalu.



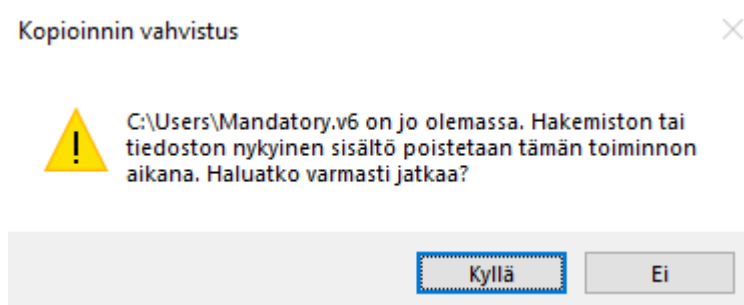
Kuva 11. Oletusprofiilin kopiointityökalu.

Oletusprofiilin sisältö kopioidaan Mandatory-profiilin kansioon painamalla ensin *Selaa*-nappia ja hakemalla aukeavasta ikkunasta ”Mandatory.v6”-kansio. Sen jälkeen painetaan ”Muuta”-nappia ja kansion käyttöoikeudet-ikkuna aukeaa.



Kuva 12. Kansion käyttöoikeudet -ikkuna.

Kirjoittamalla valittavien kohteitten nimet -kenttään, sana ”*Todennetut*” ja painamalla ”*Tarkista nimet*” -nappia, työkalu täyttää kenttään sanan ”*käyttäjät*” sekä alleviivaa lauseen, kuten kuvasta 12 näkyy. Avoimet ikkunat suljetaan painamalla ”*OK*”-nappia. Kopiointityökalu kysyy vahvistuksen ennen oletusprofiilin kopiointia Mandatory-profiilin kansioon.

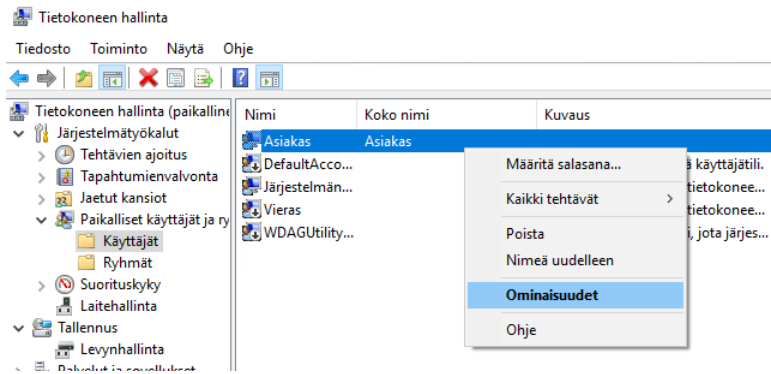


Kuva 13. Kopioinnin vahvistus.

Oletusprofiilin kopiointi vahvistetaan painamalla ”*Kyllä*”-nappia.

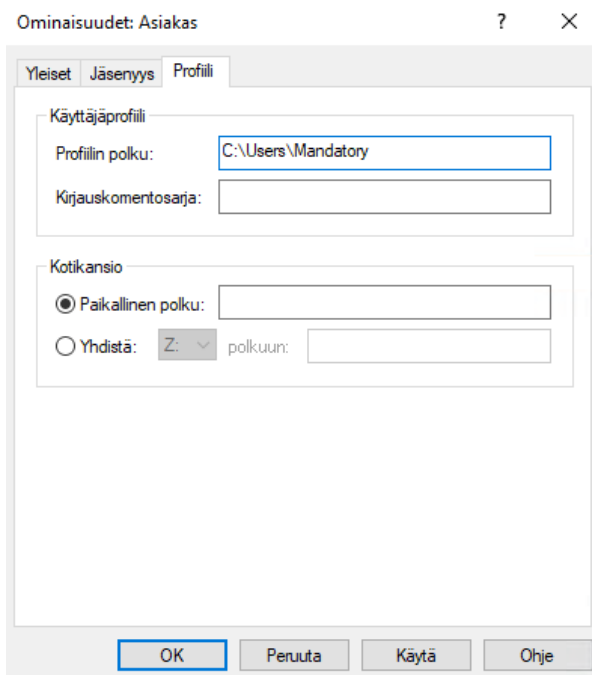
Seuraavaksi avataan ”*Tietokoneen hallinta*” -ikkuna painamalla kuvassa 2 näkyvää ”*Hallitse*” -nappia. Mandatory-profiilia varten luodun käyttäjätilin ominaisuudet

avataan painamalla hiiren oikealla näppäimellä käyttäjätiliä, sekä valitsemalla pudotusvalikosta ”Ominaisuudet”.



Kuva 14. Mandatory-profiilin käyttäjätili.

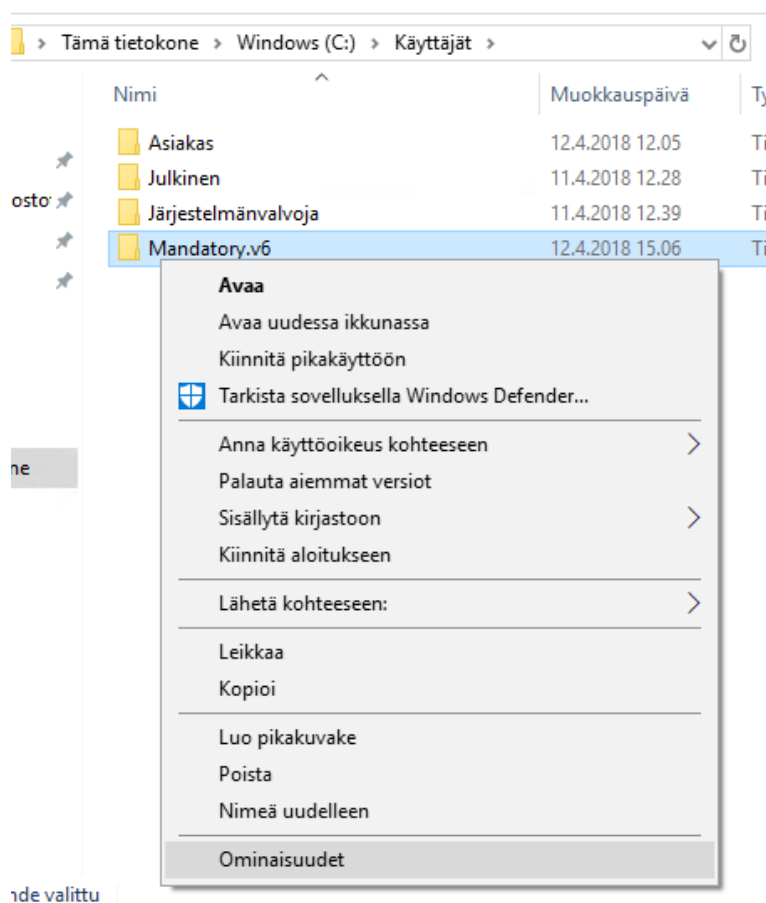
Avautuneessa käyttäjäprofiilin ominaisuudet -ikkunassa siirrytään ”Profiili”-välilehteen ja asetetaan profiilin poluksi ”C:\Users\Mandatory”. Huomaa, että .v6 päätte jätetään pois. Ikkuna sulkeutuu painamalla ”OK” -nappia.



Kuva 15. Käyttäjätilin profiilin polku.

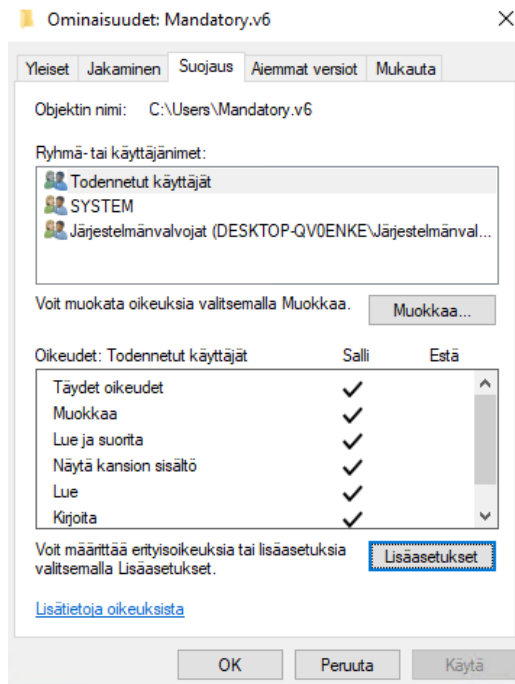
Mandatory-profiili on nyt alustavasti otettu käyttöön.

Profiilin ulkonäköä voi muokata mieleisekseen kirjautumalla Mandatory-profiiliin, sekä muokkaamalla sitä, kuten normaalia käyttäjäprofiilia. Eri sovellusten toimivuus on hyvä varmistaa käynnistämällä niitä useasti, sekä kirjautumalla profiilista ulos ja sisään muutamia kertoja. Sovellusten toimivuuden varmistuksen jälkeen luokitetaan Mandatory-profiili. Lukitseminen aloitetaan avaamalla Mandatory-profiilikansion ominaisuudet.



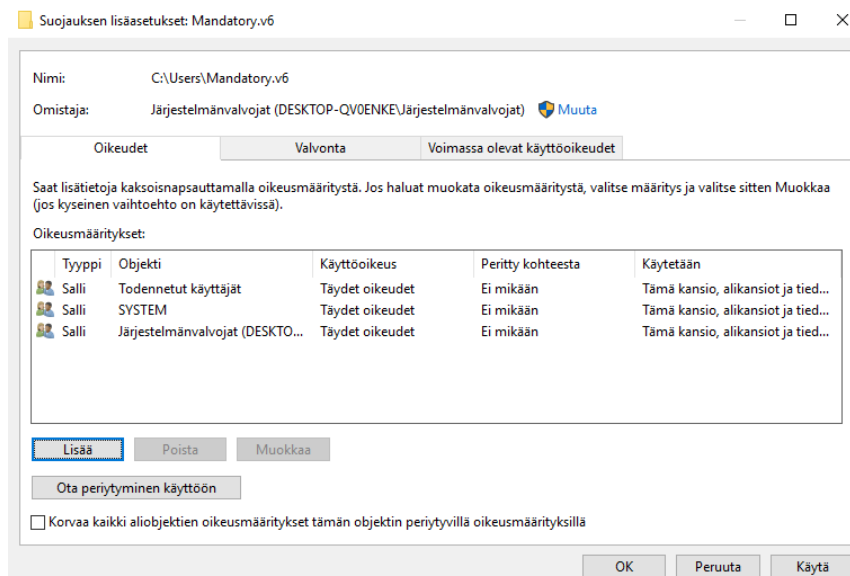
Kuva 16. Mandatory-profiilikansion pudotusvalikko.

Aukeavasta kansion ominaisuudet-ikkunasta avataan ”Suojaus”-välilehti ja painetaan ”Lisäasetukset”-nappia.



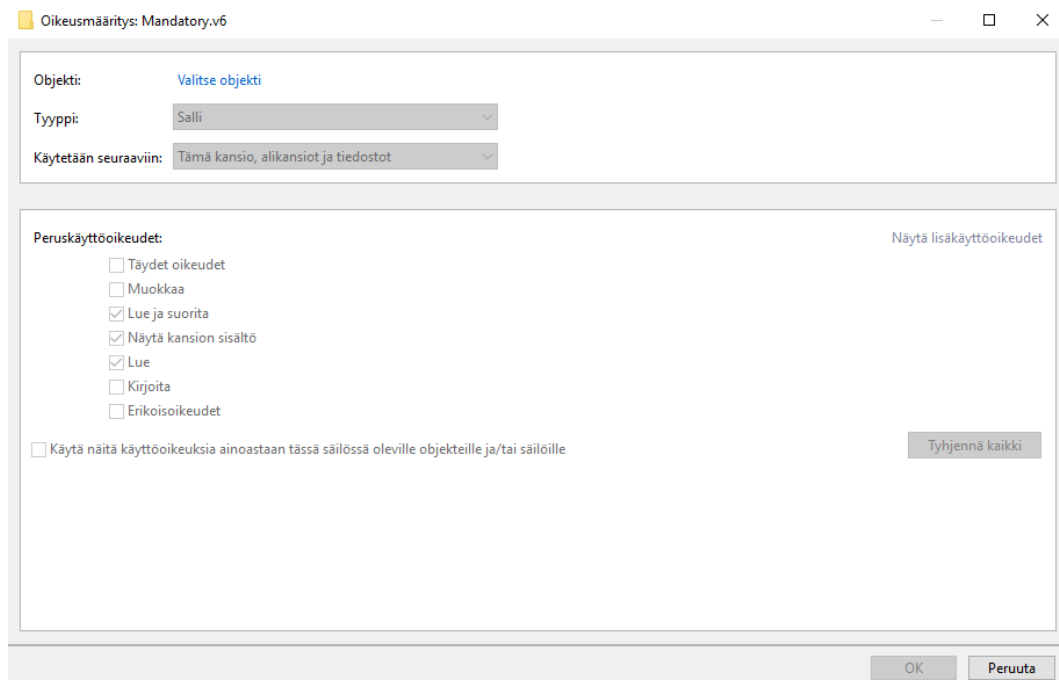
Kuva 17. Mandatory-profiilin suojausvälilehti.

Lisätään Mandatory-profiilin toimivuuden kannalta tarvittavat oikeudet painamalla ”Lisää”-nappia.



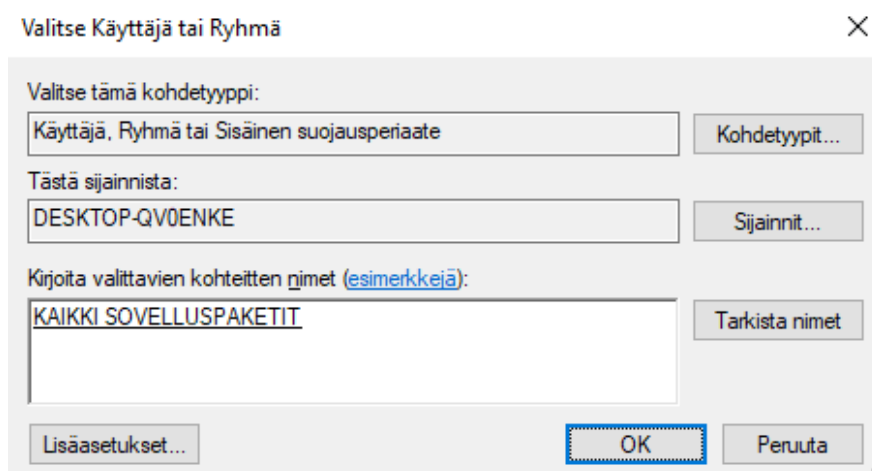
Kuva 18. Suojauksen lisäasetukset.

Painamalla ”Valitse objekti” -nappia, annetaan kohde määritetyille oikeuksille.



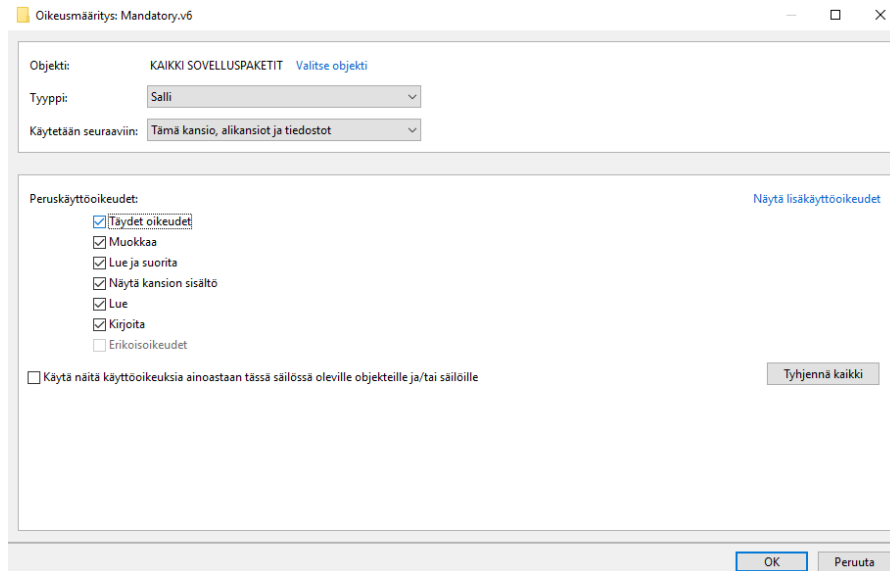
Kuva 19. Oikeusmääritys-ikkuna.

Kirjoittamalla ”*Kirjoita valittavien kohteitten nimet*” -kenttään ”*kaikki sovelluspaketit*” -lause sekä painamalla ”*Tarkista nimet*” -nappia, työkalu alleviivaa lauseen ja vaihtaa pienet kirjaimet isoiksi. Kohteen valinnan jälkeen suljetaan ikkuna painamalla ”*OK*”-nappia.



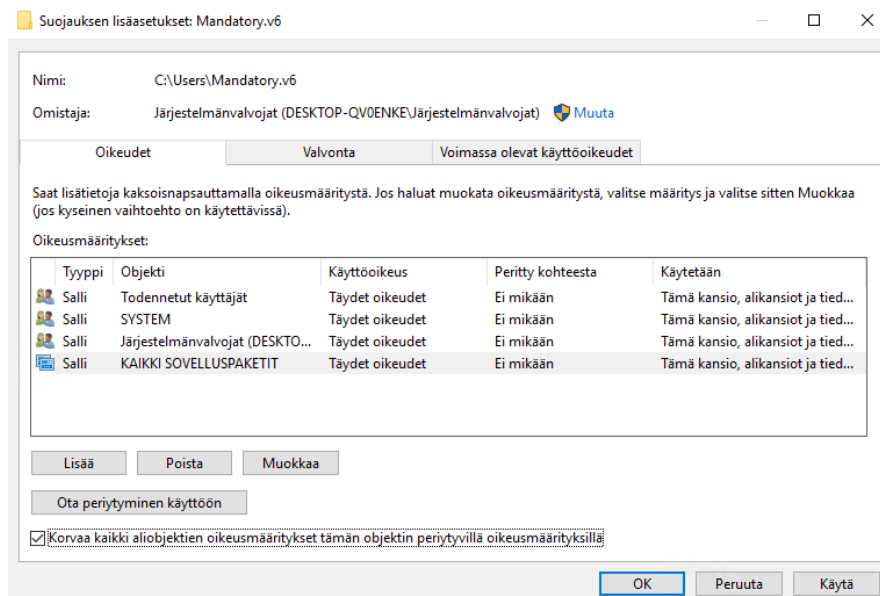
Kuva 20. Kaikki sovelluspaketit valittu kohteeksi.

Kaikille sovelluspaketeille annetaan täydet oikeudet rastittamalla ”Täydet oikeudet” -ruudun.



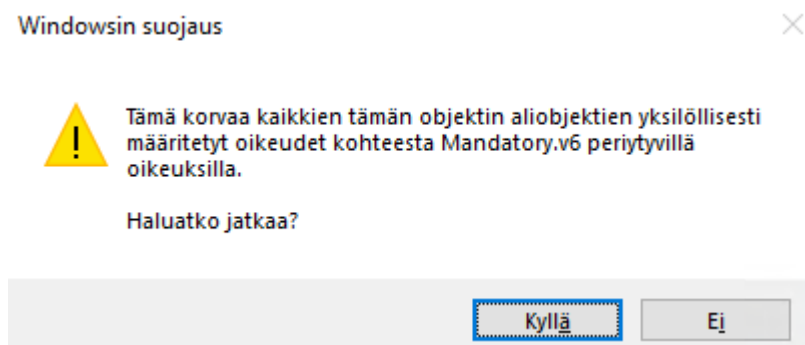
Kuva 21. Täydet oikeudet kaikille sovelluspaketeille.

Ikkuna suljetaan painamalla ”OK”-nappia. Suojauksen lisäasetukset -ikkunaan on ilmaantunut ”kaikkia sovelluspaketteja” koskeva oikeus.



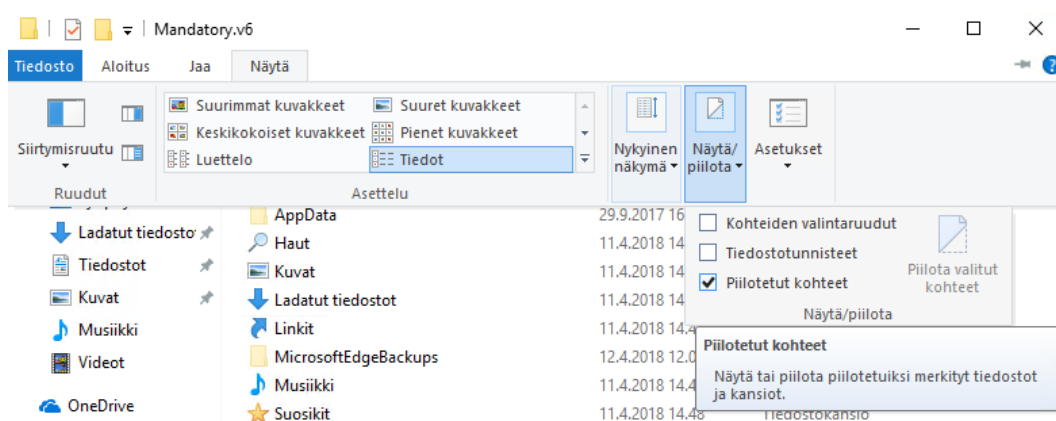
Kuva 22. Kaikilla sovelluspaketeilla on täydet oikeudet.

Muokatut oikeudet otetaan käyttöön rastittamalla ensin ”*Korvaa kaikki aliobjektien oikeusmääritykset tämän objektin periytyvillä oikeusmäärityksillä*” -ruutu ja sen jälkeen painamalla ”OK”-nappia. Työkalu kysyy vahvistuksen koskien periytyviä oikeuksia. Toimenpide vahvistetaan painamalla ”*Kyllä*”-nappia.



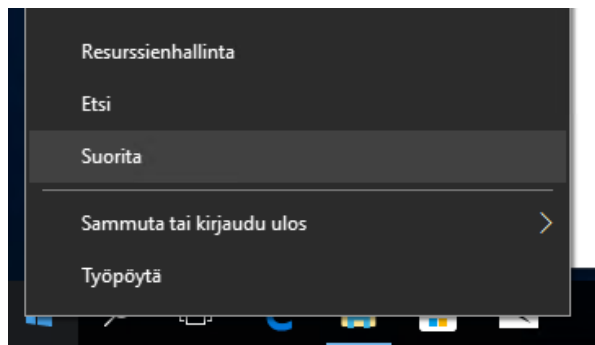
Kuva 23. Oikeuksien vahvistus.

Mandatory-profiilin rekisterille luodaan samanlainen oikeuksien anto kaikille sovelluspaketeille. Järjestelmän toimivuuden kannalta tärkeät tiedostot on oletuksena piilotettu. Piilotetut tiedostot saadaan näkyviin painamalla ensin resurssinhallinnan ”*Näytä*”-välilehteä. Sen jälkeen painamalla ”*Näytä/Piilota*”-pudotusvalikkoa ja lopuksi rastittamalla ”*Piilotetut kohteet*” -ruutu.



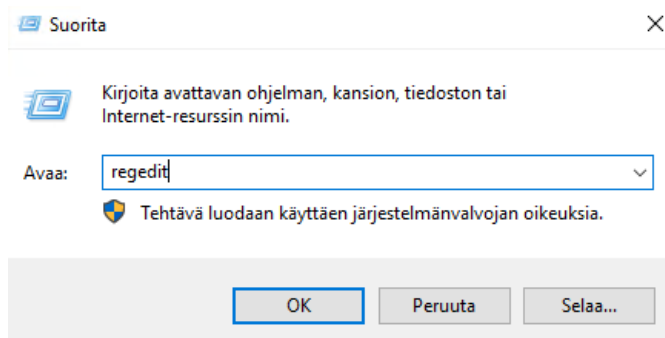
Kuva 24. Näytä piilotetut kohteet.

Rekisterieditori saadaan auki käynnistämällä ensin ”*Suorita*”-ikkuna. Se käynnistetään painamalla hiiren oikealla napilla ”*Käynnistä*”-nappia näytön vasemmassa alareunassa ja valitsemalla pudotusvalikosta ”*Suorita*”.



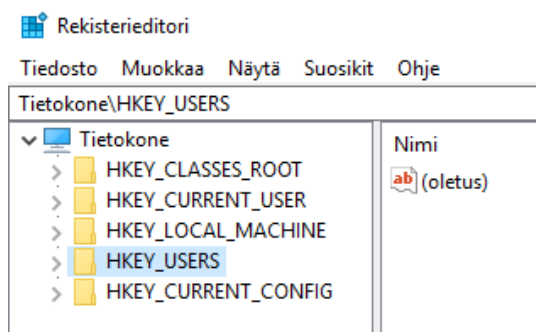
Kuva 25. Suorita-ikkunan käynnistys.

Rekisterin muokkaustyökalu aukeaa kirjoittamalla suorita-ikkunan ”Avaa”-kenttään ”regedit” sekä painamalla *OK*-nappia.

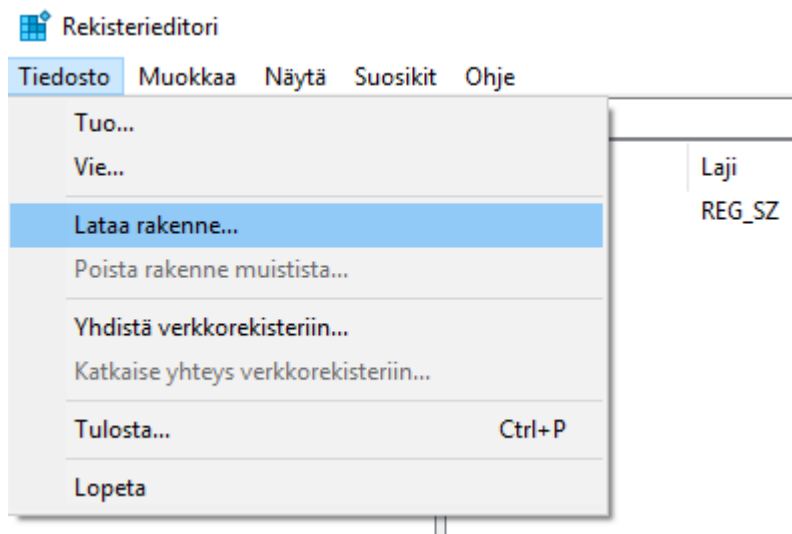


Kuva 26. Rekisterieditorin käynnistys.

Ennen Mandatory-profiilin rekisterin oikeuksien muokkaamista täytyy se ensin ladata rekisterieditoriin valitsemalla ensin ”*HKEY_USERS*” ja sen jälkeen ”*Tiedosto*”-pudotusvalikosta ”*Lataa rakenne...*”.

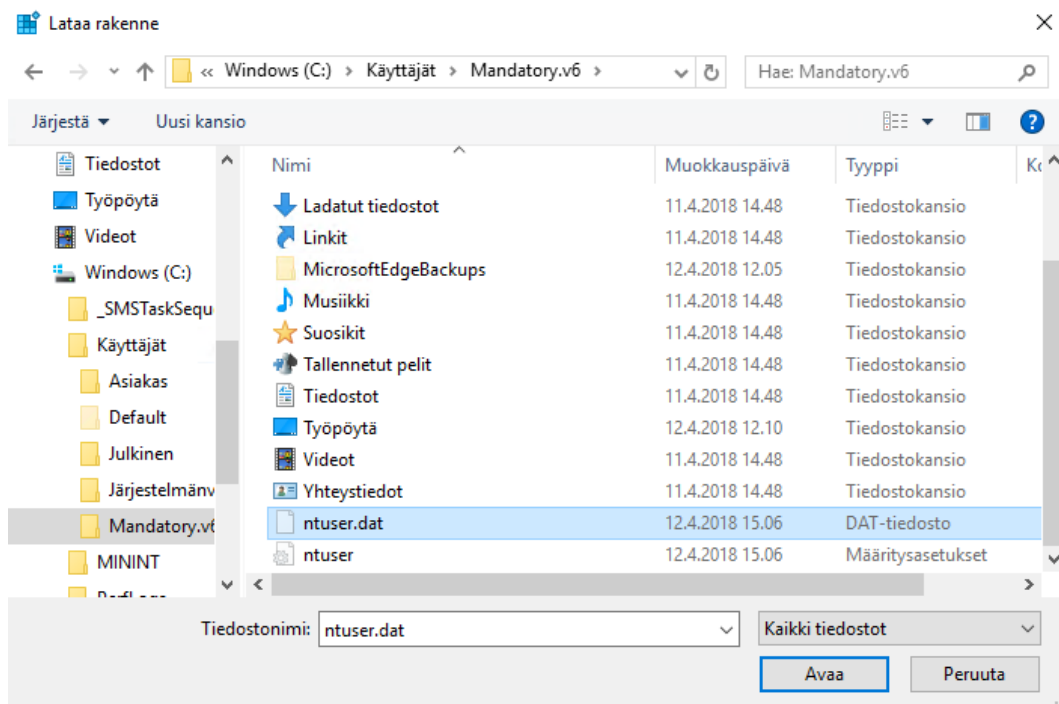


Kuva 27. Rekisterieditori.



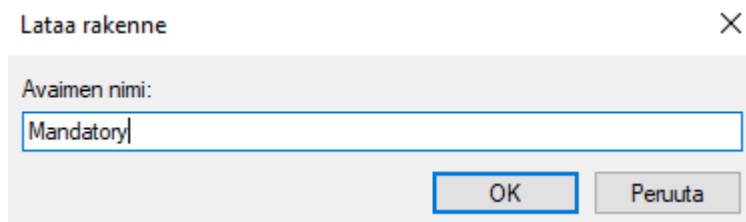
Kuva 28. Lataa rakenne.

Avataan rekisterieditoriin tiedosto ”ntuser.dat”. Tiedosto sijaistee Mandatory-profiilin kansiossa.



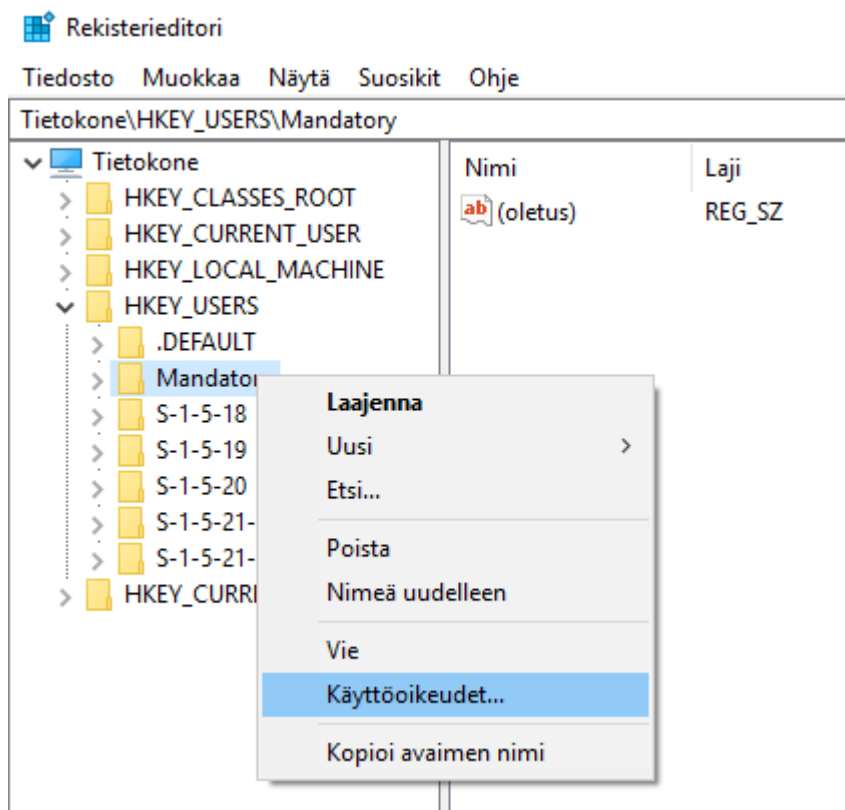
Kuva 29. Mandatory-profiilin rekisteritiedoston lataaminen.

Rekisterieditori pyytää antamaan ladatulle rakenteelle jonkin nimen. Nimeksi voidaan antaa esimerkiksi ”Mandatory”.



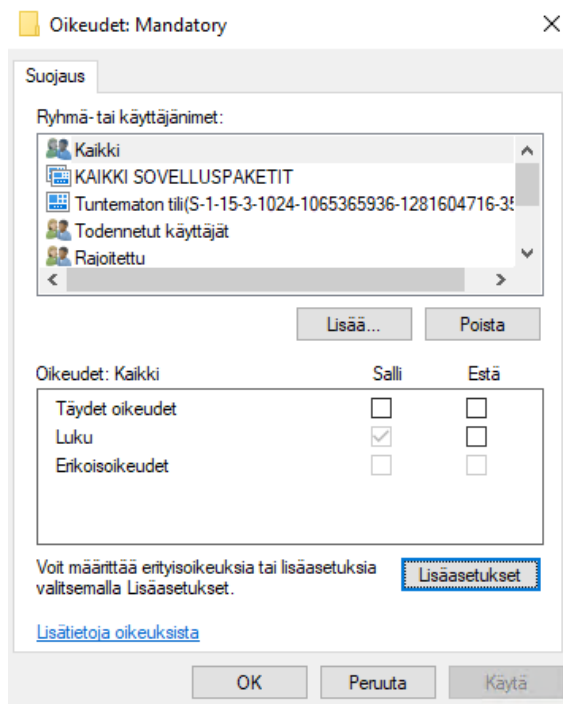
Kuva 30. Rakenteen nimi.

Mandatory-profiilin rekisteri on ladattu rekisterieditorin ja löytyy ”HKEY_USERS” -kansista ”Mandatory”-nimellä. Painamalla hiiren oikealla näppäimellä ”Mandatory”-nimeä, sekä valitsemalla pudotusvalikosta ”Käyttöoikeudet...”, voidaan Mandatory-profiilin rekisterin oikeuksia muokata.



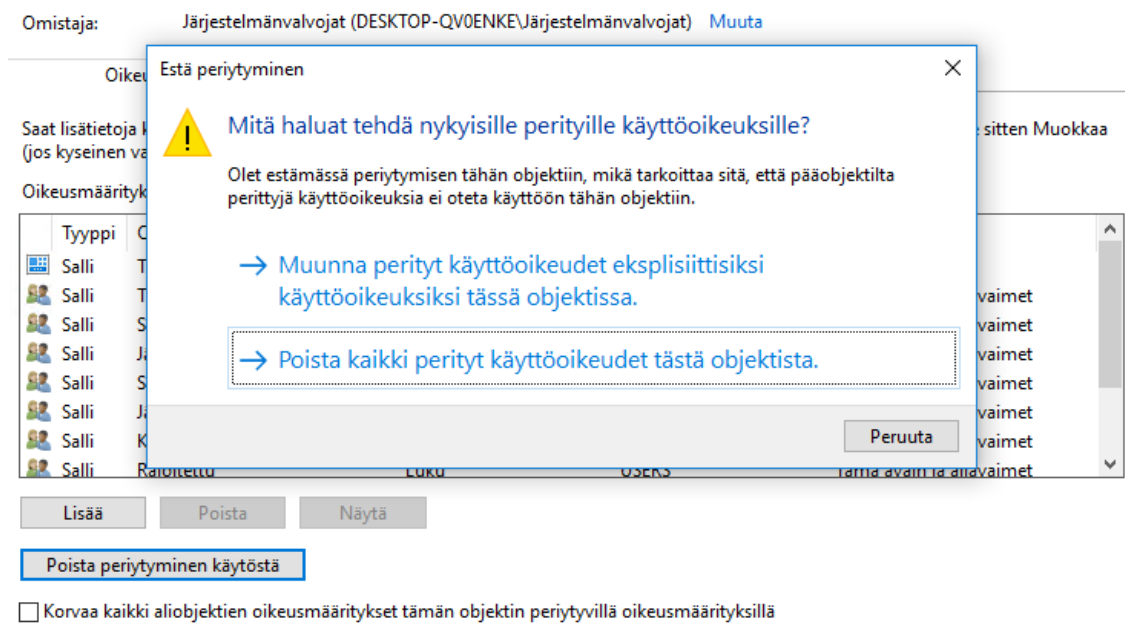
Kuva 31. Mandatory-profiilin rekisteri.

Avataan käyttöoikeuksien lisäasetukset painamalla ”Lisäasetukset”-nappia.



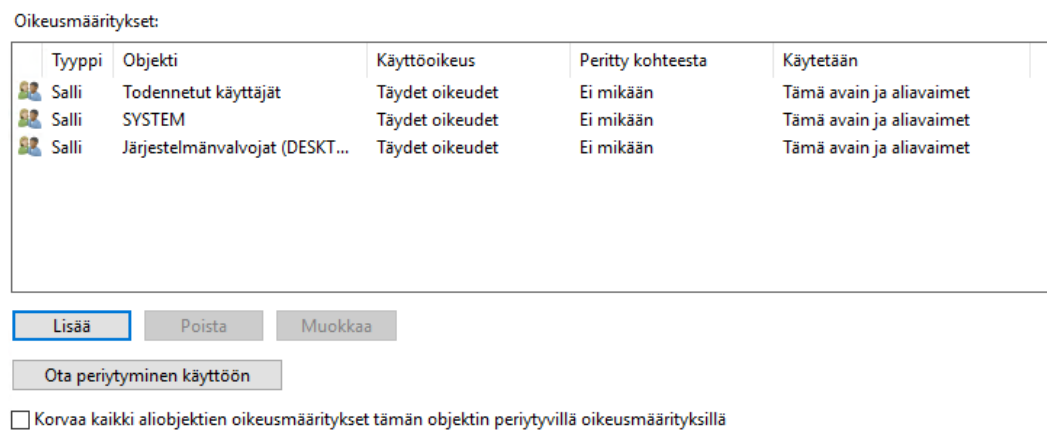
Kuva 32. Mandatory-profiilin rekisterin oikeudet.

Ensimmäisenä poistetaan periytyvät oikeudet käytöstä painamalla ”*Poista periytyminen käytöstä*” -nappia, sekä poistamalla kaikki perityt oikeudet.



Kuva 33. Perittyjen oikeuksien poistaminen.

Seuraavaksi poistetaan mahdolliset jäljelle jääneet oikeudet valitsemalla ensin poistettava oikeus ja se jälkeen painamalla ”Poista”-nappia. Kuvassa 34 näkyy jäljelle jäävät oikeudet.



Kuva 34. Jäljelle jäävät oikeudet.

Ylimääräisten oikeuksien poiston jälkeen lisätään kaikille sovelluspaketeille tarvittavat oikeudet. Oikeudet lisätään painamalla ensin ”Lisää”-nappia ja sen jälkeen aukeavasta ikkunasta painamalla ”Valitse objekti”.

Objekti: [Valitse objekti](#)

Tyyppi: Salli

Käytetään seuraaviin: Tämä avain ja aliavaimet

Kuva 35. Kohteen valinta määritetyille oikeuksille.

Kirjoittamalla ”Kirjoita valittavien kohteiden nimet” -kenttään lause ”kaikki sovelluspaketit” ja sen jälkeen painamalla ”Tarkista nimet” -nappia, työkalu alleviivaa lauseen. Työkalu suljetaan painamalla ”OK”-nappia.

Valitse Käyttäjä tai Ryhmä ×

Valitse tämä kohdetyyppi:

Käyttäjä, Ryhmä tai Sisäinen suojausperiaate Kohdetyypit...

Tästä sijainnista:

DESKTOP-QV0ENKE Sijainnit...

Kirjoita valittavien kohteitten nimet (esimerkkejä):

KAIKKI SOVELLUSPAKETIT Tarkista nimet

Lisäasetukset... OK Peruuta

Kuva 36. Kohteen kaikki sovelluspaketit.

Rastittamalla ”Täydetyt oikeudet” -ruutu ja sen jälkeen painamalla OK-nappia, kaikille sovelluspaketeille annetaan täydetyt oikeudet Mandatory-profiilin rekisteriin.

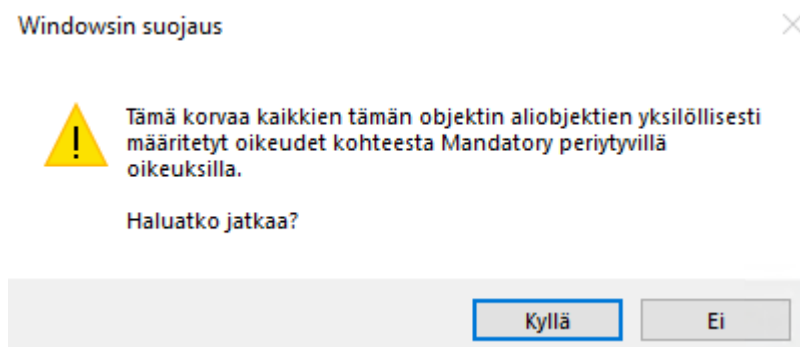
Objekti:	KAIKKI SOVELLUSPAKETIT Valitse objekti
Tyyppi:	Salli
Käytetään seuraaviin:	Tämä avain ja aliavaimet

Peruskäyttöoikeudet:	Näytä lisäkäyttöoikeudet
<input checked="" type="checkbox"/> Täydet oikeudet	
<input checked="" type="checkbox"/> Luku	
<input checked="" type="checkbox"/> Erikoisoikeudet	
<input type="checkbox"/> Käytä näitä käyttöoikeuksia ainoastaan tässä säilössä oleville objekteille ja/tai säilöille	Tyhjennä kaikki

OK Peruuta

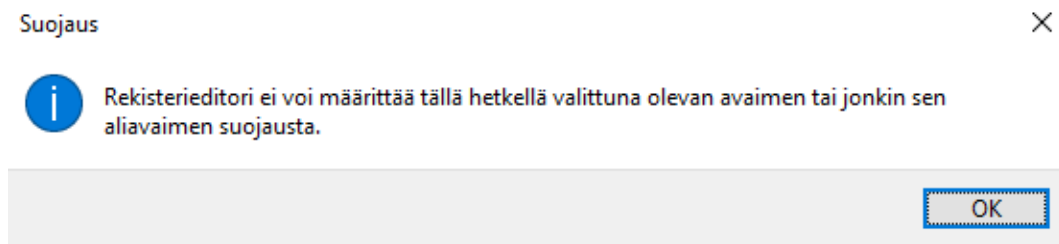
Kuva 37. Kaikilla sovelluspaketeilla täydet oikeudet profiilin rekisteriin.

Työkalun kysymä varmistus hyväksytään painamalla ”Kyllä”-nappia.



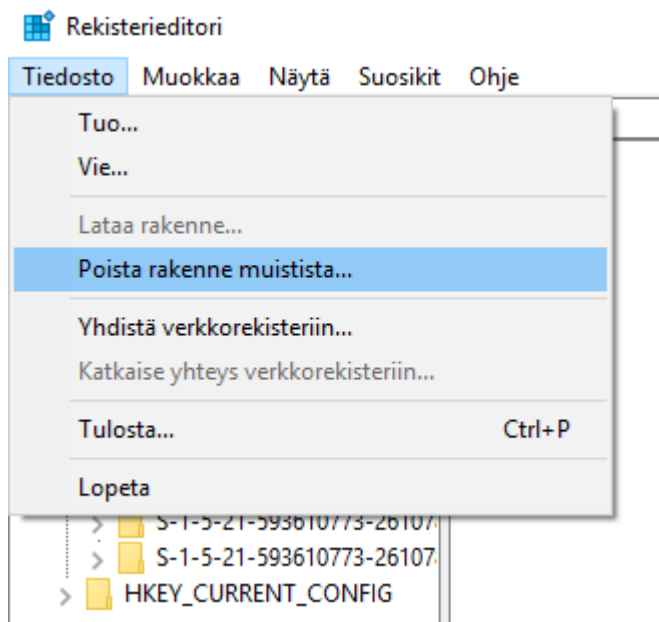
Kuva 38. Oikeuksien varmistus.

Joidenkin Mandatory-profiilin rekisterissä olevien avainten oikeuksia ei voi muokata. Tästä työkalu kertoo kuvassa 39 näkyvällä ilmoituksella.



Kuva 39. Kaikkia rekisterin avainten käyttöoikeuksia ei voi muokata.

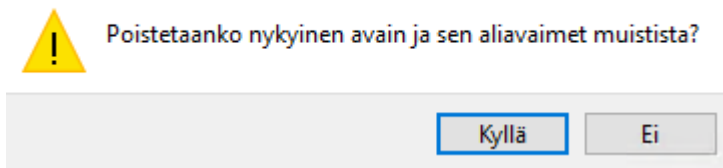
Seuraavaksi Mandatory-profiilin rekisteri tulee poistaa rekisterieditorin muistista painamalla editorin vasemmassa yläreunassa olevaa ”Tiedosto”-nappia, sekä valitsemalla pudotusvalikosta ”Poista rakenne muistista...”. Rekisteri poistuu muistista ja on Mandatory-profiilin käytettävissä.



Kuva 40. Rakenteen poisto muistista.

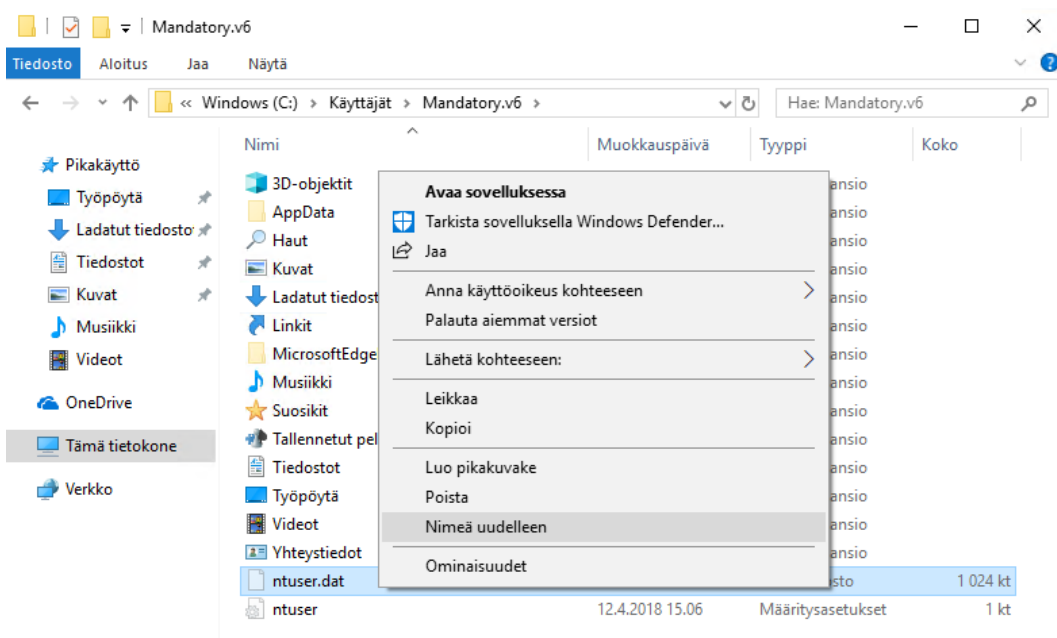
Rekisterieditorin kysymän varmistus hyväksytään painamalla ”Kyllä”-nappia.

Varmista rakenteen muistista poistaminen



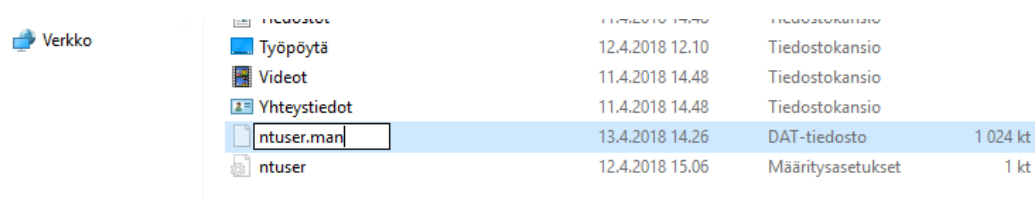
Kuva 41. Rakenteen poiston varmistus.

Lopuksi nimetään uudelleen Mandatory-profiilin kansiossa sijaitsevan ”ntuser.dat”-tiedosto ”ntuser.man”-tiedostoksi. Tämä onnistuu helposti painamalla hiiren oikealla näppäimellä tiedostoa sekä valitsemalla aukeavasta pudotusvalikosta ”Nimeä uudelleen”.



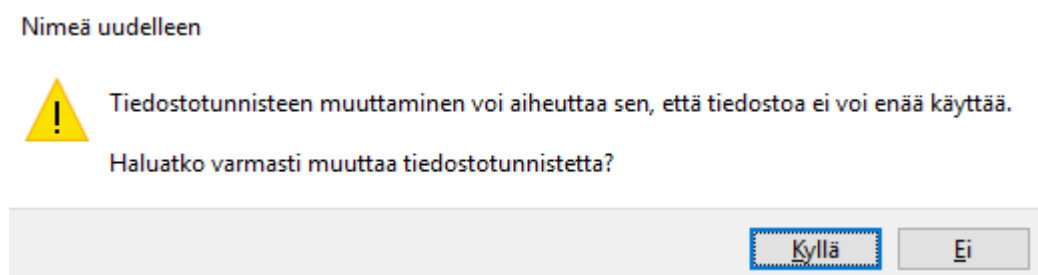
Kuva 42. Tiedoston uudelleennimeäminen.

Mandatory-profiili lukkiutuu asettamalla kansiossa sijaitsevan tiedoston uudeksi nimeksi ”ntuser.man”.



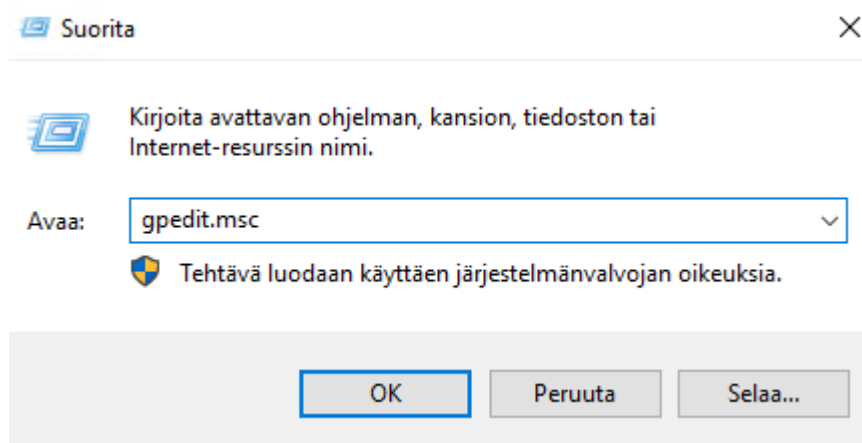
Kuva 43. Tiedoston uusi nimi.

Uudelleennimeäminen vahvistetaan painamalla ”Kyllä”-nappia.



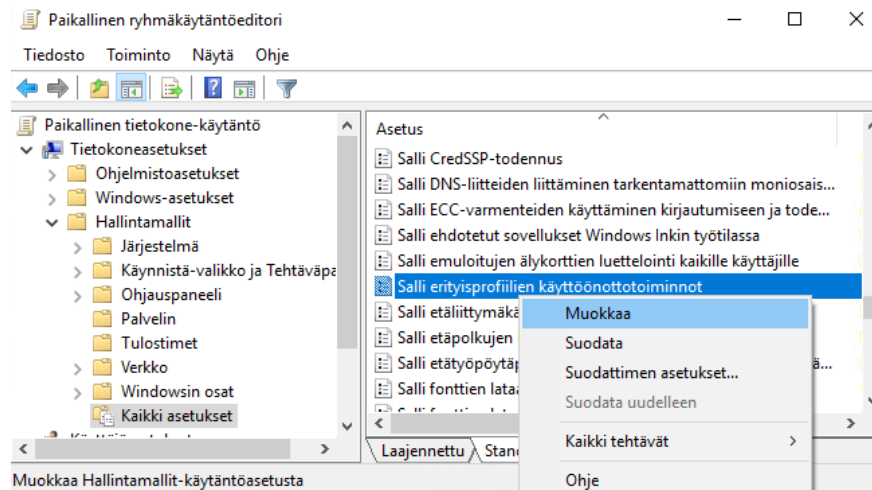
Kuva 44. Uuden nimen varmistus.

Mandatory-profiili on nyt käytettävissä, mutta Windows 10 -käyttöjärjestelmän omat sovellukset eivät välttämättä toimi. Toimivuuden varmistamiseksi sallitaan erityisprofiilien käyttöönotto. Toimintojen salliminen aloitetaan käynnistämällä ryhmäkäytäntöeditori. Se käynnistetään ajamalla komento ”gpedit.msc” suorita-ikkunassa. Suorita-ikkuna voidaan avata kuvan 25 ohjeistamalla tavalla.



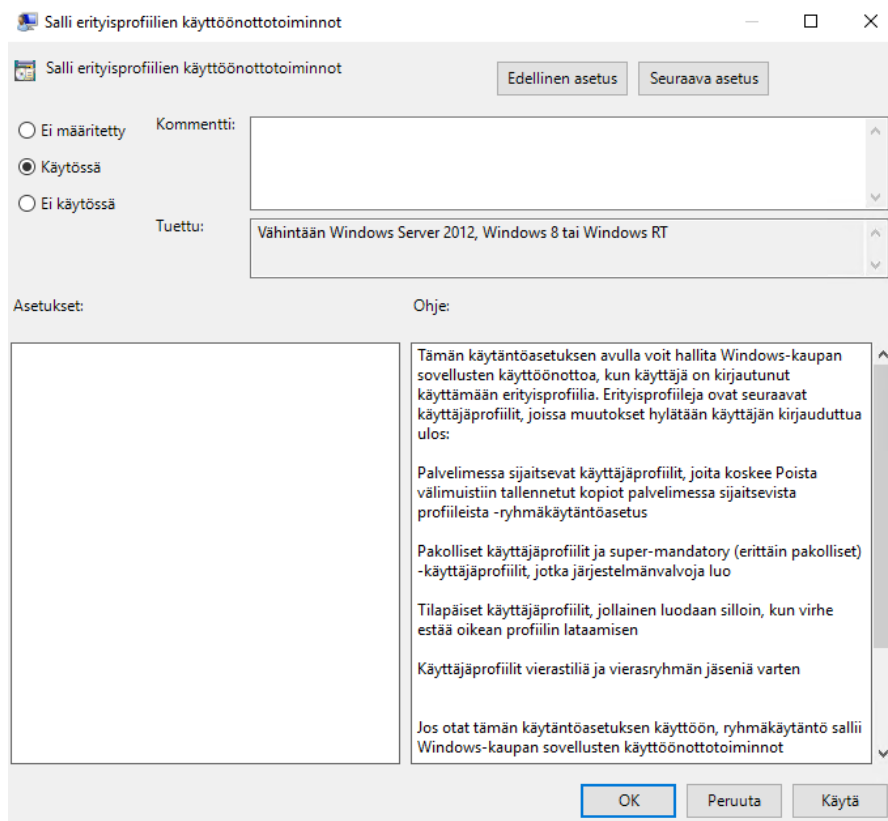
Kuva 45. Ryhmäkäytäntöeditorin käynnistäminen.

Avaamalla kuvassa 46 näkyvä ”*Kaikki asetukset*”, sekä painamalla hiiren oikealla näppäimellä oikeasta kentästä löytyvää ”*Salli erityisprofiilien käyttöönotto*” -merkintää ja lopuksi valitsemalla aukeavasta pudotusvalikosta ”*Muokkaa*”, voidaan käyttöönottoasetusta muokata.



Kuva 46. Erityisprofiilien käyttöönottoasetus.

Asetus otetaan käyttöön painamalla auenneen ikkunan vasemmassa yläreunassa olevaa ”*Käytössä*”-valintaa, sekä sulkemalla ikkuna painamalla ”*OK*”-nappia.

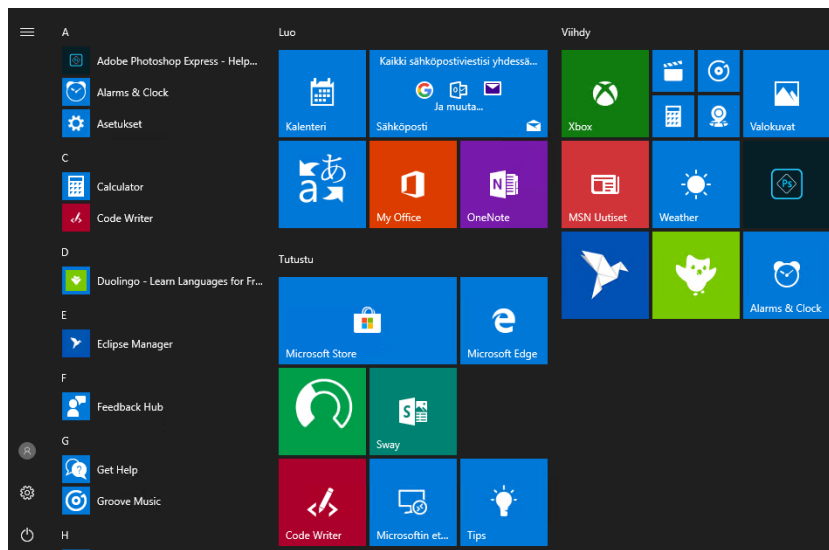


Kuva 47. Asetus on otettu käyttöön.

Helpoin tapa tarkistaa Mandatory-profiilin toimivuus on kirjautua sisään profiiliin, sekä siirtää jotain työpöydän kuvaketta, kirjautua ulos profiilista, sekä kirjautua takaisin Mandatory-profiiliin ja tarkistaa onko siirretty kuvake palautunut takaisin ennalta määritettyyn sijaintiin.

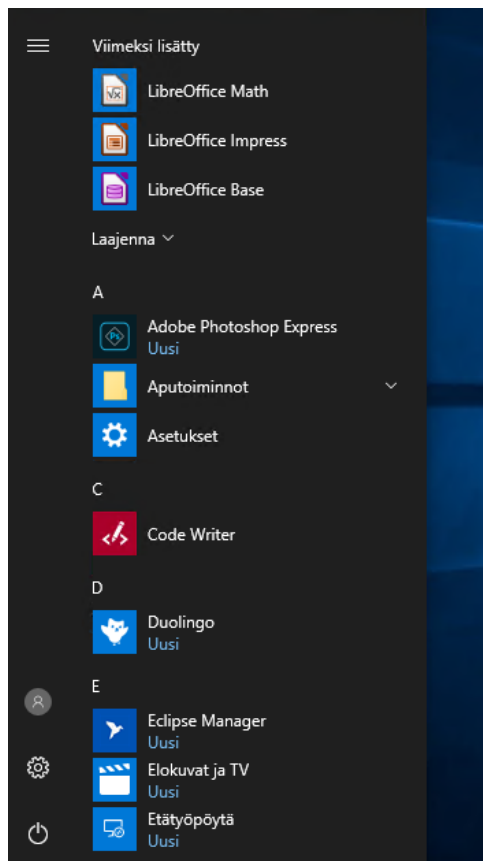
5.3 Ongelmien ratkaisut

Katsomalla Mandatory-profiilin käynnistä-valikkoa, voidaan huomata kaksi puutetta valikossa. Kuvasta 48 nähdään suurimpana epäkohtana valikon Live Tile -ruutujen palautuminen oletusasetteluun. Asennettujen sovellusten listasta puuttuu myös muutamien ohjelmien kuvakkeita. Mandatory-profiiliin syntyneiden ongelmien ratkaisemiseksi voidaan ”Ryhmäkäytäntöeditorin” avulla pakottaa käynnistä-valikon Live Tile -ruudut ylläpitäjän luoman mallin mukaisiksi. ”Käynnistä”-valikon puuttuvat kansiot ja kuvakkeet voidaan palauttaa luomalla resurssienhallinnan uudelleenkäynnistyksen suorittava, ajoitettu tehtävä.



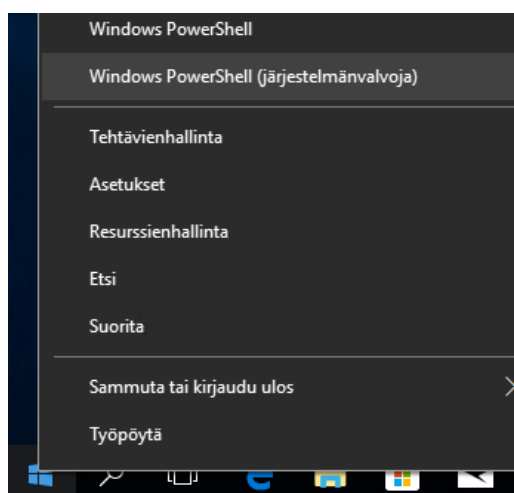
Kuva 48. Käynnistä-valikon ongelmat.

Live Tile -ruutujen ongelma voidaan korjata kirjautumalla ensin järjestelmänvalvojan tilille, sekä muokkaamalla järjestelmänvalvojan Live Tile -ruudut Mandatory-profiilin tarpeisiin sopivaksi.



Kuva 49. Muokattu ”Käynnistä”-valikko.

Seuraavaksi käynnistetään PowerShell-komentokehote ja ajetaan komento ”*Export-StartLayout -Path C:\Windows\StartLayoutMandatory.xml*”.



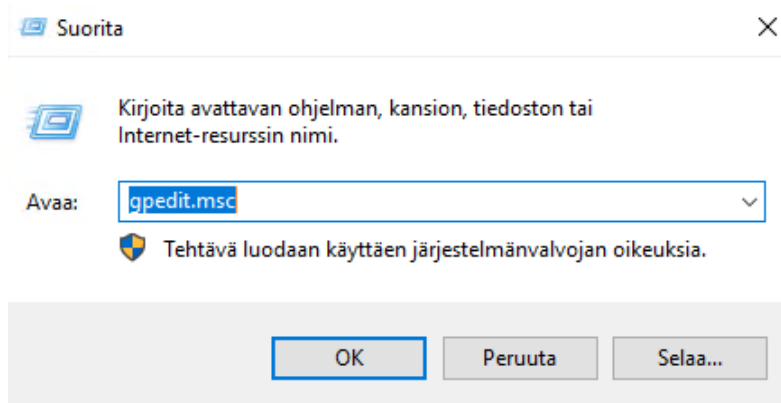
Kuva 50. PowerShellin käynnistys.

```
Administrator: Windows PowerShell
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

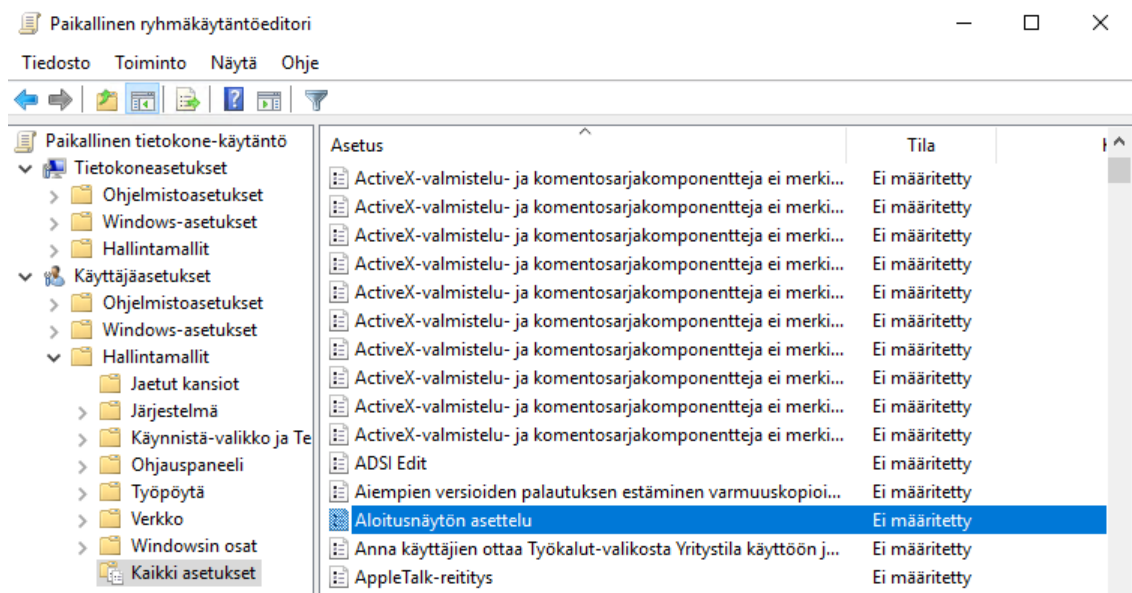
PS C:\Users\Järjestelmänvalvoja> Export-StartLayout -Path C:\Windows\StartLayoutMandatory.xml
PS C:\Users\Järjestelmänvalvoja>
```

Kuva 51. Käynnistä-valikon vienti tiedostoon.

Tämän jälkeen käynnistetään ryhmäkäytäntöeditori, sekä avataan aloitusnäytön asettelu -asetus.

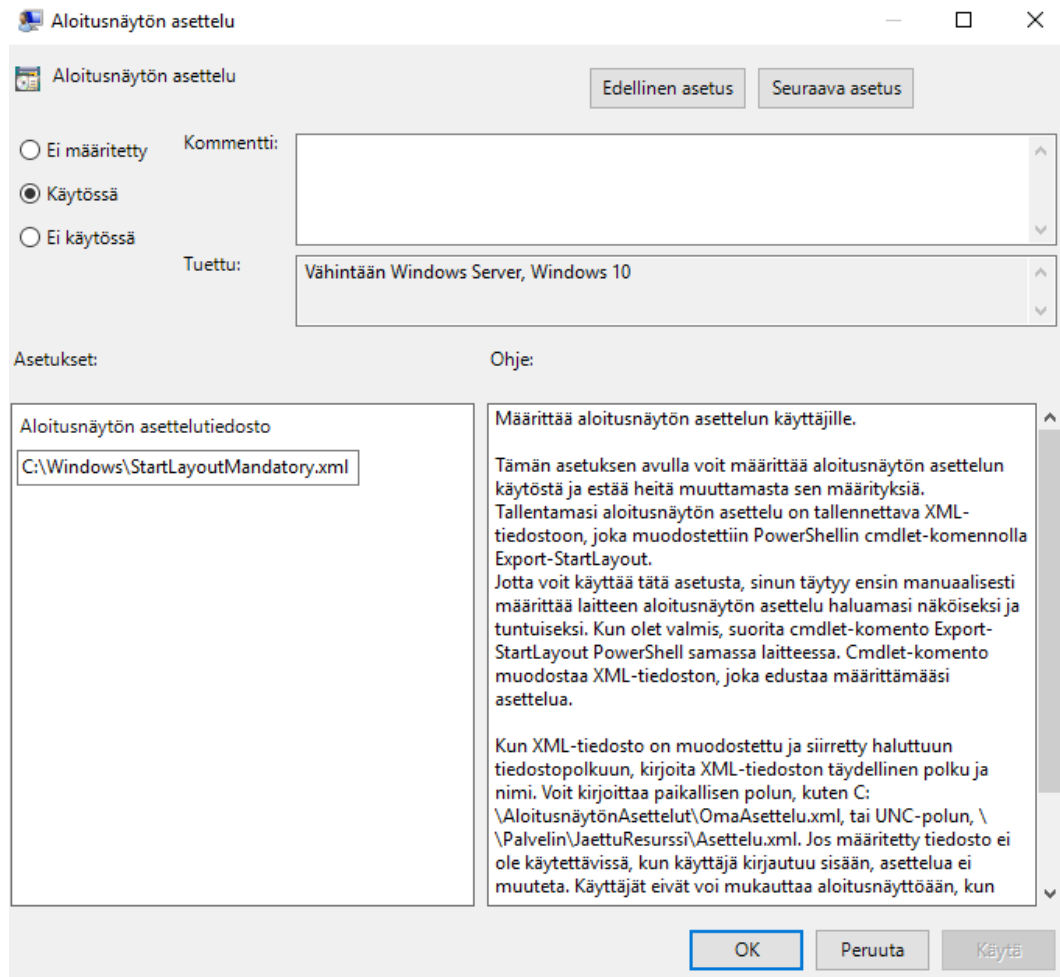


Kuva 52. Ryhmäkäytäntöeditorin käynnistys.



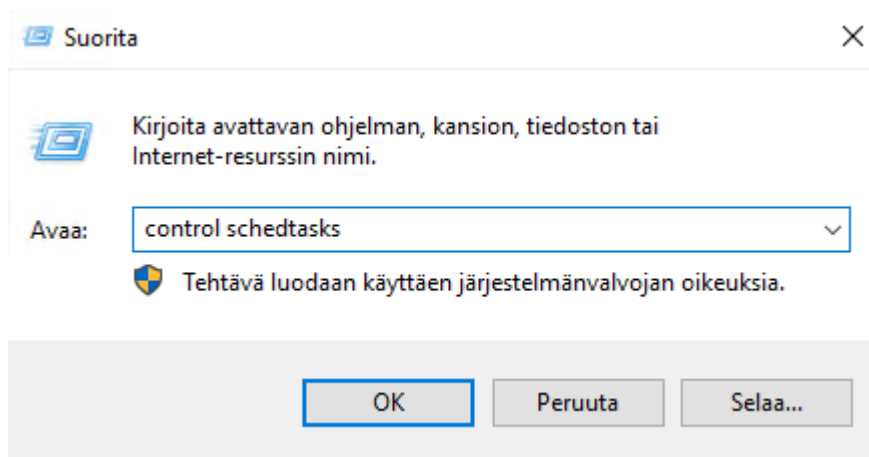
Kuva 53. Aloitusnäytön asettelu -asetus.

Asetus otetaan käyttöön ja aloitusnäytön asetustiedosto -kenttään kirjoitetaan ”C:\Windows\StartLayoutMandatory.xml”. Asetusikkuna suljetaan painamalla ”OK”-nappia.



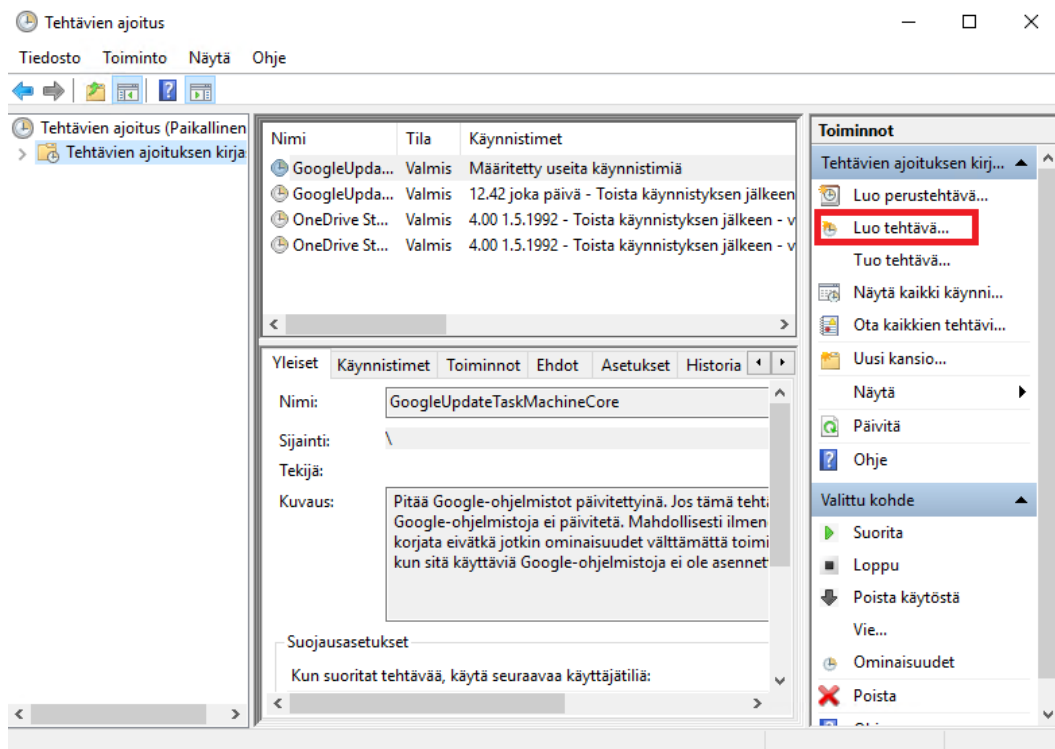
Kuva 54. Aloitusnäytön asetustiedoston polku on annettu.

Käynnistä-valikon puuttuvien kansioiden sekä kuvakkeiden korjaaminen aloitetaan käynnistämällä ajoitettu käynnistys -työkalu. Työkalu voidaan käynnistää ajamalla ”control schedtasks” -komento suorita-ikkunassa.

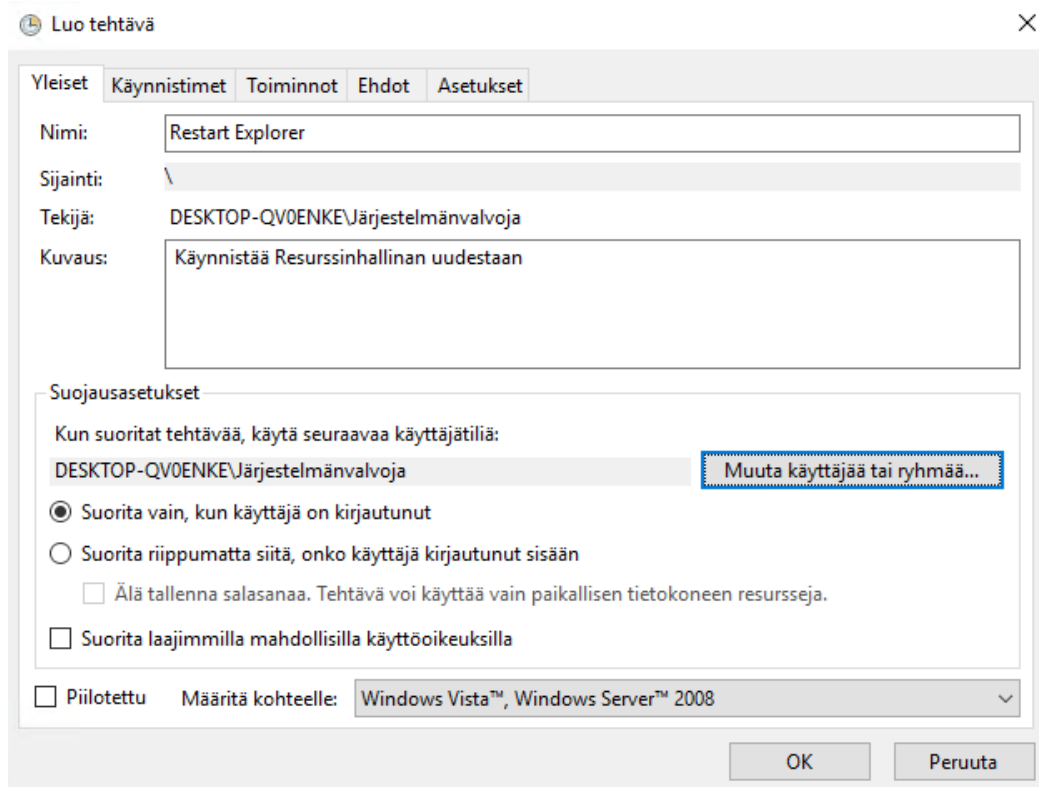


Kuva 55. Suorita ajoitetut tehtävät -työkalu.

Painamalla ensin ”*Tehtävien ajoituksen kirjasto*” -kansiota ja sen jälkeen punaisella merkittyä ”*Luo tehtävä...*” -nappia, uuden tehtävän -työkalu aukeaa. Ensin muokataan yleiset-välilehteä, ”*Kun suoritat tehtävää, käytä seuraavaa käyttäjätiliä:*” -kenttää painamalla ”*Muuta käyttäjää tai ryhmää...*” -nappia.

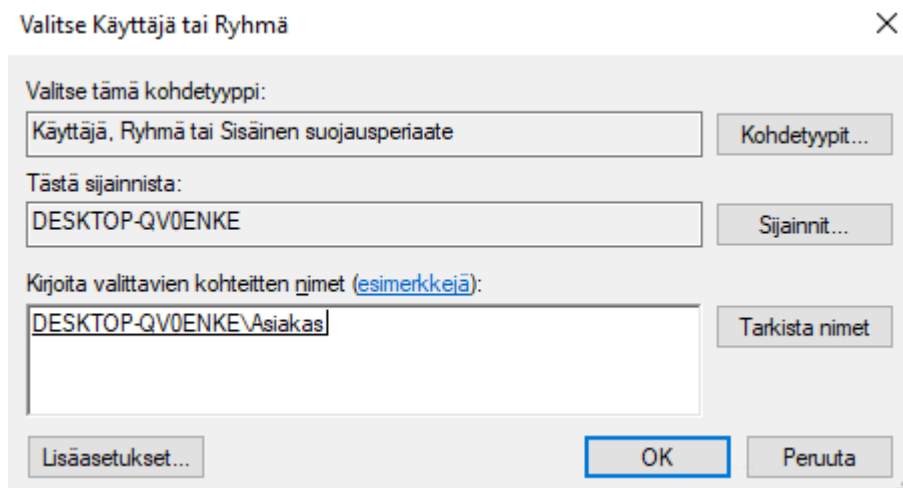


Kuva 56. Tehtävien ajoitus -ikkuna.

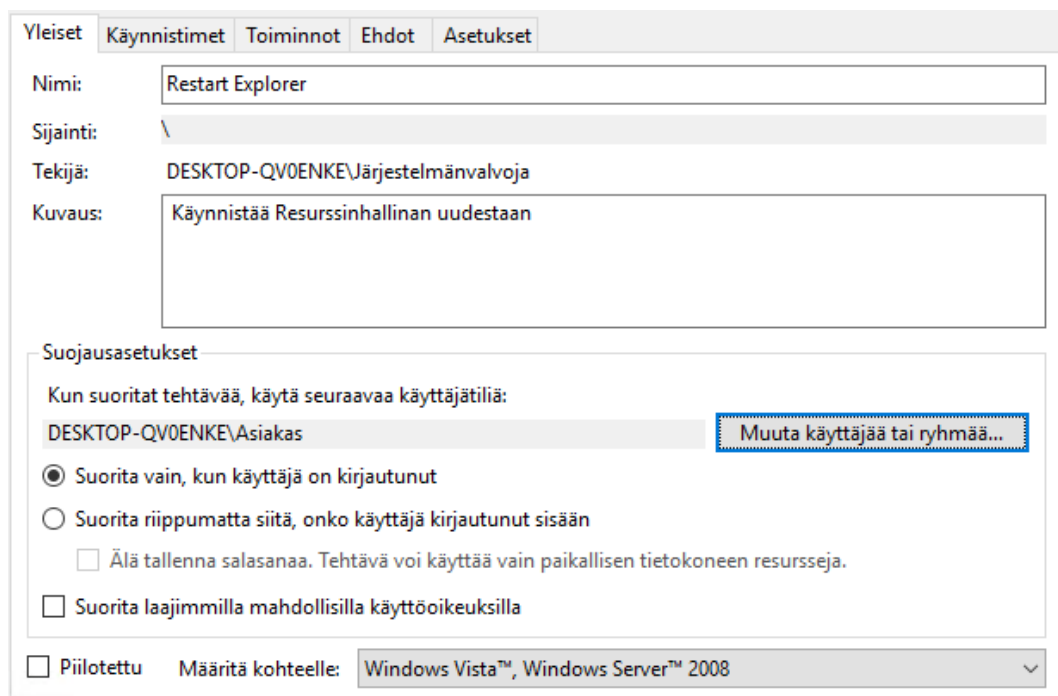


Kuva 57. Uuden tehtävän yleiset-välilehti.

Kirjoittamalla ”*Kirjoita valittavien kohteitten nimet*” -kenttään Mandatory-profiilia käyttävän käyttäjätilin nimi ja sen jälkeen painamalla ”*Tarkista nimet*” -nappia, työkalu alleviivaa käyttäjätilin nimen. Painamalla ”OK”-nappia ikkuna sulkeutuu.

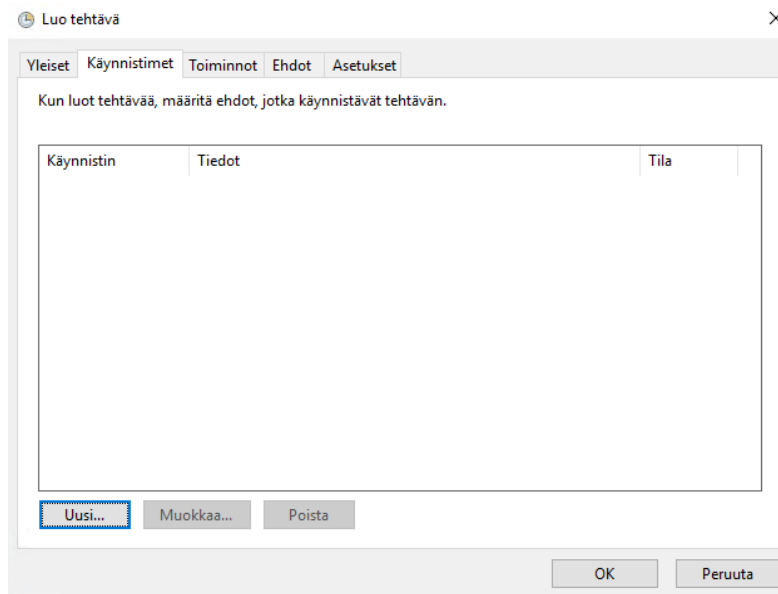


Kuva 58. Mandatory-profiilin käyttäjä valittu.



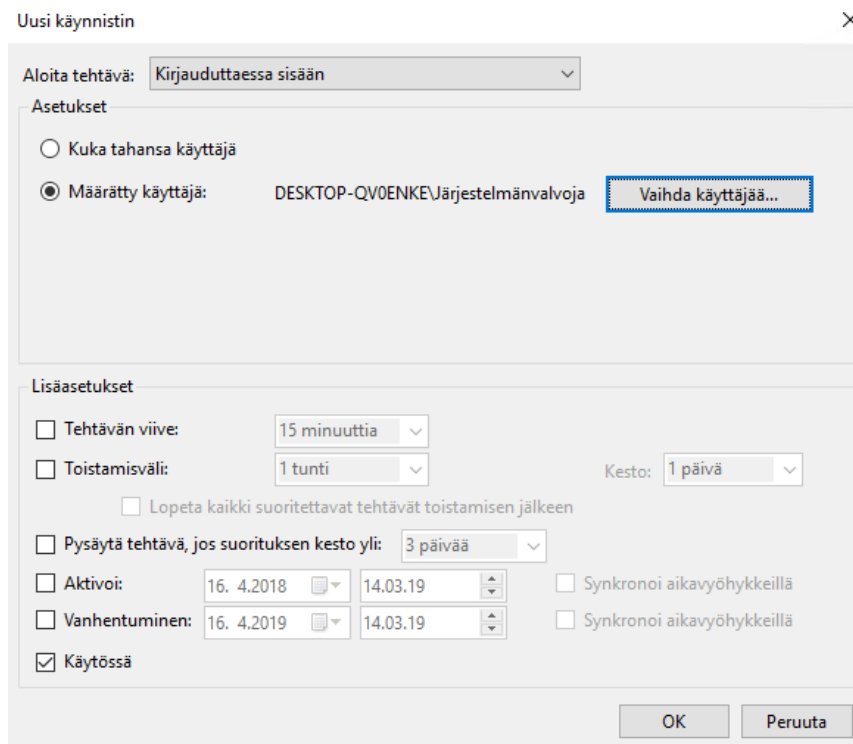
Kuva 59. Uuden tehtävän muokattu yleiset-välilehti.

Siirtymällä ”Käynnistimet”-välilehteen, tehtävälle voidaan asettaa kriteerit sen suorittamiseksi.



Kuva 60. Uuden tehtävän käynnistimet-välilehti.

Painamalla ”Uusi...”-nappia, uuden käynnistimen työkalu aukeaa.



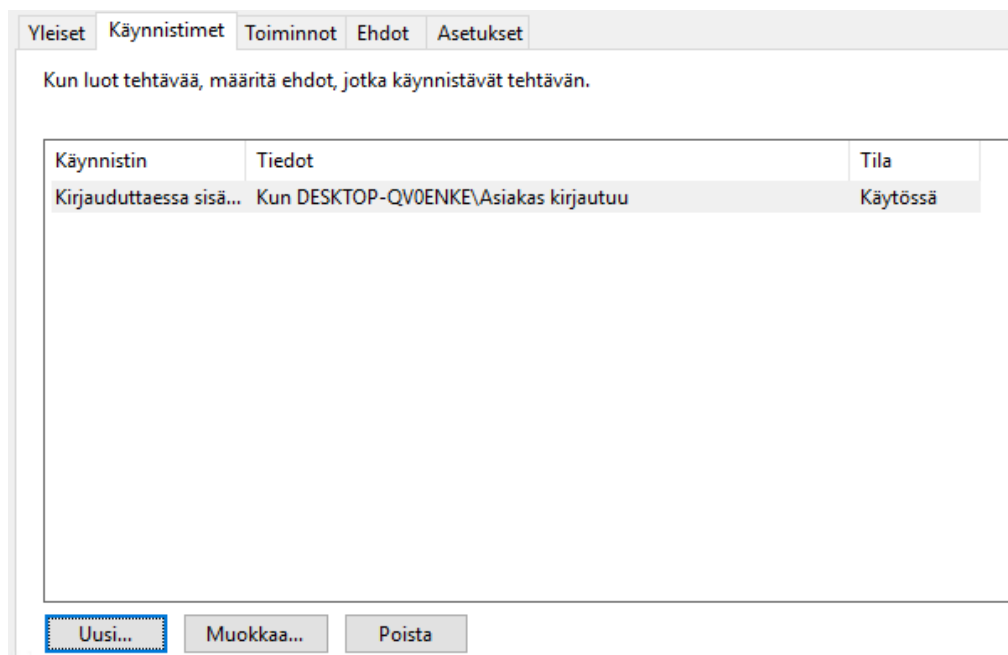
Kuva 61. Uusi käynnistin -työkalu.

”Vaihda käyttäjää...” -nappia painamalla voidaan vaihtaa tehtävän käynnistävä käyttäjätili. Käyttäjän valintatyökalu aukeaa ja käyttäjäksi valitaan Mandatory-profiilia käyttävä käyttäjätili. Työkalu toimii samalla tavalla kuin kuvan 58 työkalu.

Kuva 62. Käynnistäjän valinta.

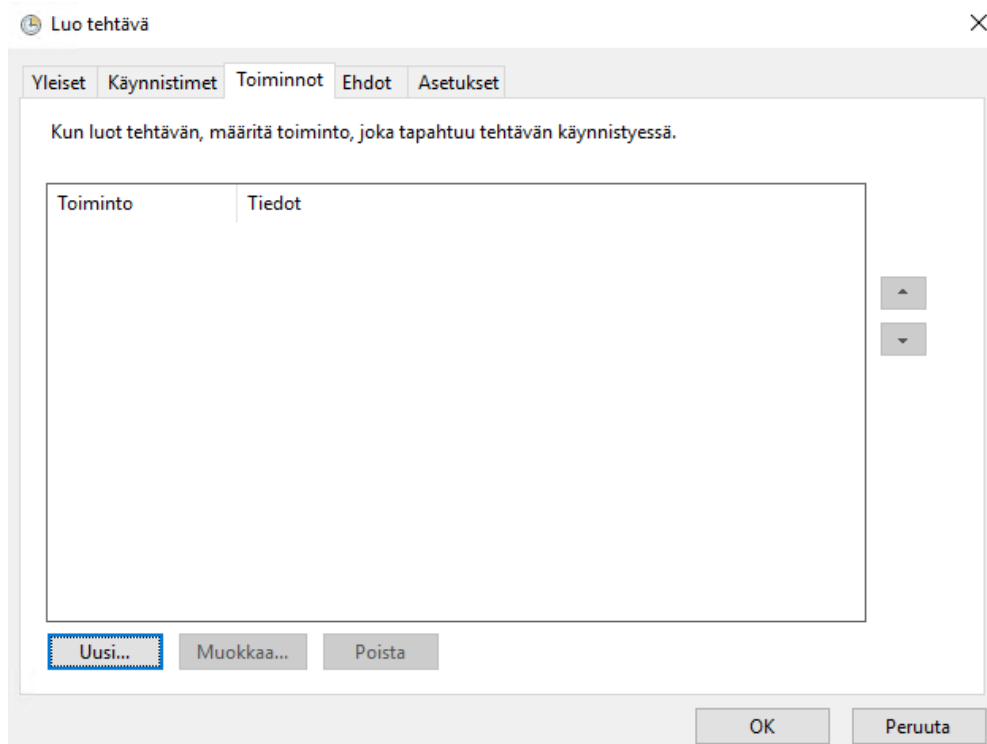
Rastittamalla ”Tehtävän viive” -ruutu, sekä valitsemalla viereisestä pudotusvalikosta ”30 sekuntia” -valinta, voidaan tehtävän käynnistystä viivästyttää. Sopiva viive vaihtelee riippuen Mandatory-profiilia käyttävän tietokoneen tehoista.

Kuva 63. Muokattu uusi käynnistin -ikkuna.



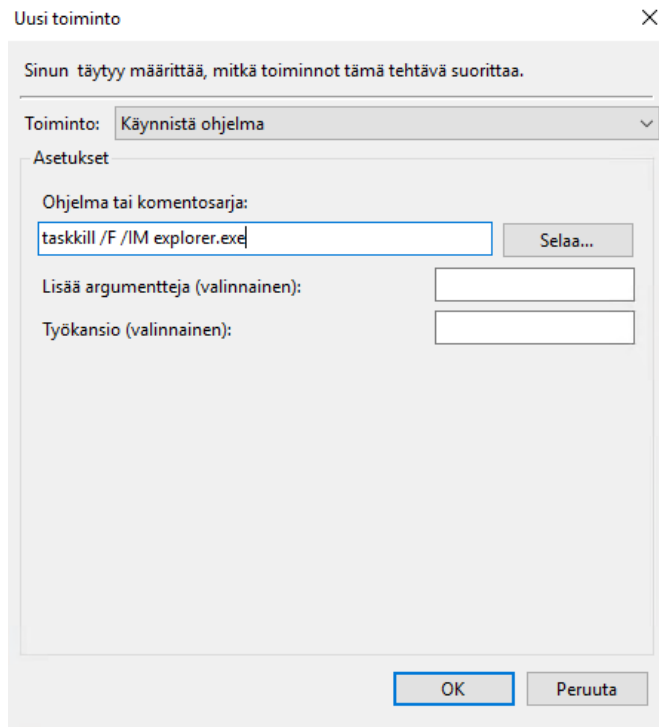
Kuva 64. Tarvittava käynnistin luotu.

Suoritettavia toimintoja voidaan määrittää, siirtymällä ”*Toiminnot*”-välilehdelle.



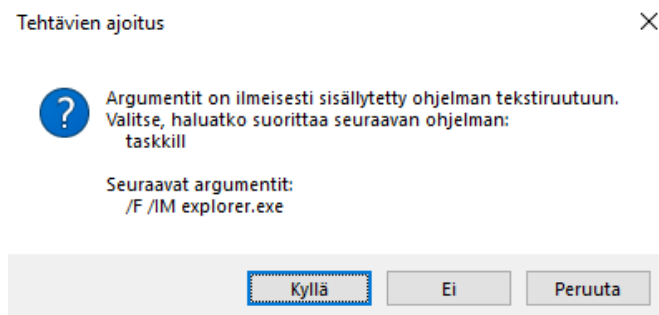
Kuva 65. Toiminnot-välilehti.

Toiminnot-välilehdelle luodaan kaksi toimintoa; ensimmäinen sammuttaa resurssinhallinnan ja toinen käynnistää sen. Toimintoja voidaan luoda painamalla ”Uusi...”-nappia.



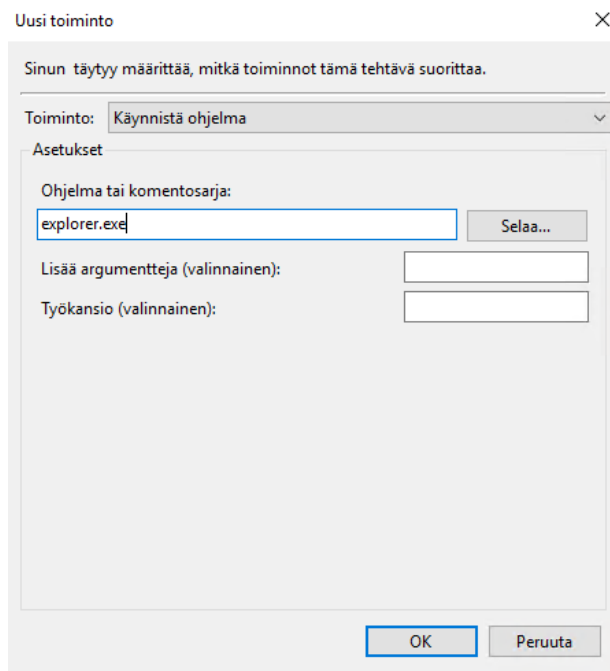
Kuva 66. Resurssienhallinnan sammuttava toiminto.

Koska komento ”*taskkill /F /IM explorer.exe*” sisältää argumentteja työkalu kysyy varmistuksen argumenttien siirtämisestä niille kuluviin kenttiin. Varmistus hyväksytään painamalla ”*Kyllä*”-nappia.



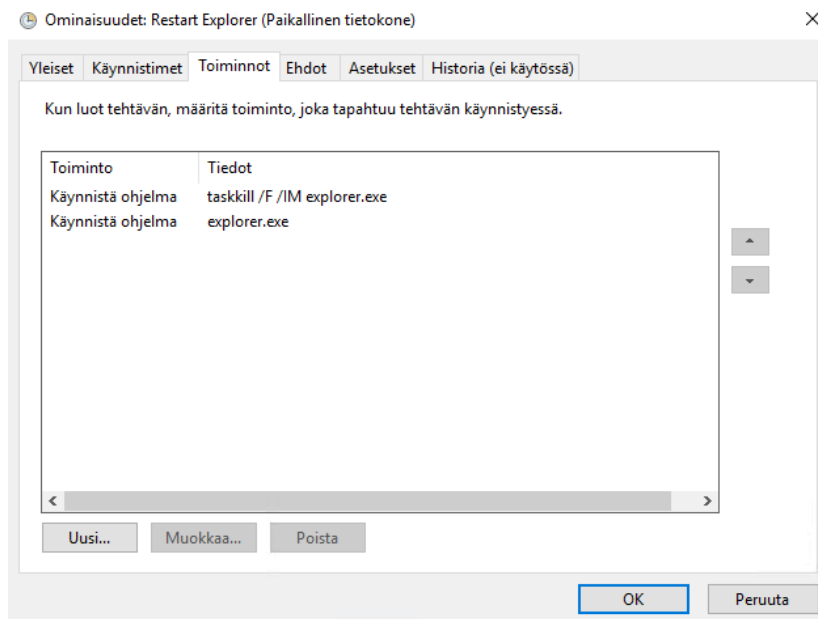
Kuva 67. Taskkill-ohjelman varmistus.

Seuraavaksi luodaan toiminto resurssienhallinnan käynnistämiseksi. Resurssienhallinta käynnistyy komennolla ”*explorer.exe*”.



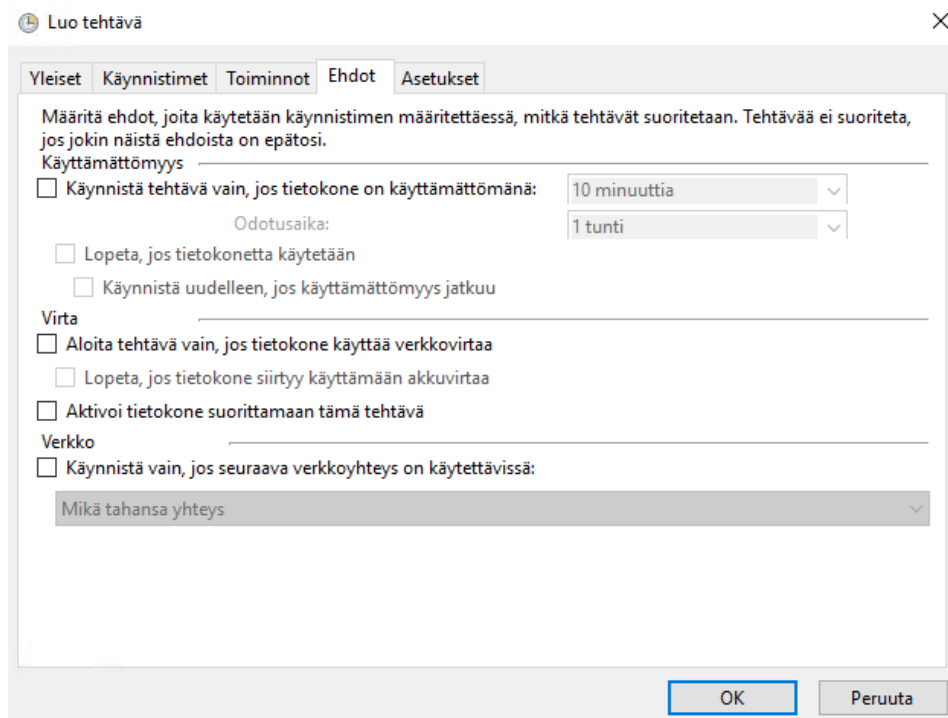
Kuva 68. Resurssienhallinnan käynnistävä toiminto.

Toimintojen luonnin jälkeen on hyvä varmistaa, että ne ovat oikeassa järjestyksessä. Järjestyä voidaan vaihtaa valitsemalla siirrettävä toiminto ja sen jälkeen painamalla oikeassa laidassa olevia nuolia.



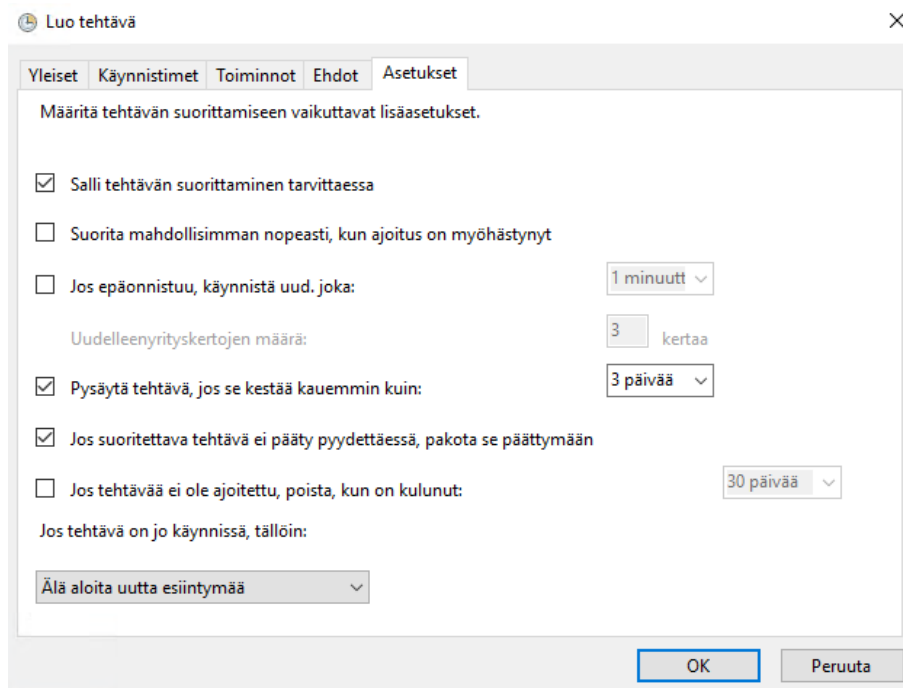
Kuva 69. Toimintojen oikea järjestys.

Ehdot-välilehden oletuksena asettamat valinnat poistetaan niitä painamalla.



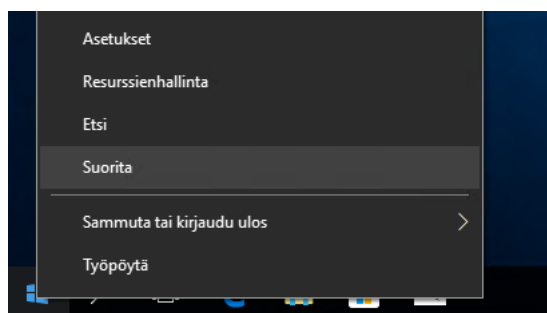
Kuva 70. Oletuksena olevat merkit poistetaan ehdot-välilehdessä.

Asetukset-välilehdessä sijaitsevia asetuksia ei tarvitse muokata.

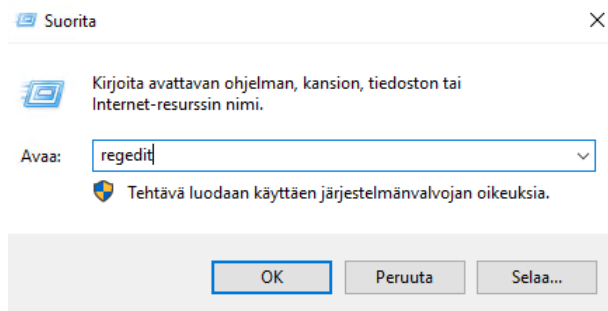


Kuva 71. Oletusasetukset kelpaavat asetukset-välilehdessä.

Windows 10 -käyttöjärjestelmä kirjautuu automaattisesti viimeksi käytetylle käyttäjättilille, mikäli tilissä ei ole salasanaa. Tämä toiminto ei ole hyväksi Mandatory-profiilia käyttävälle tietokoneelle. Hieman rekisteriä muokkaamalla voidaan automaattinen sisäänkirjautuminen ottaa pois käytöstä. Rekisterieditori käynnistyy ajamalla komento ”*regedit*” suorita-ikkunassa.

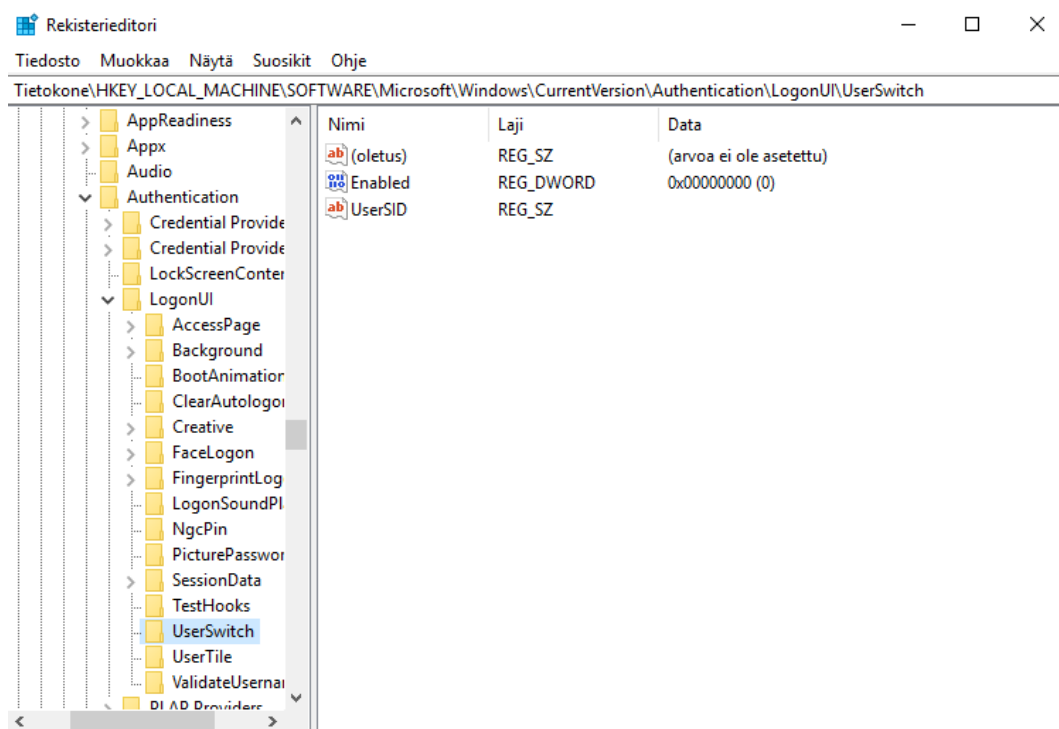


Kuva 72. Suorita-ikkunan käynnistys.

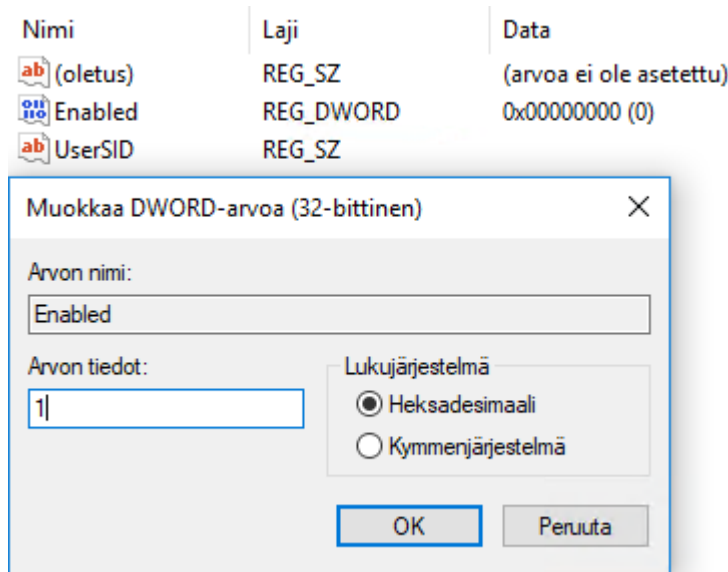


Kuva 73. Rekisterieditorin käynnistys.

Automaattinen sisäänkirjautuminen saadaan pois käytöstä menemällä ensin kohteeseen ”*HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Authentication\LogonUI\UserSwitch*” ja sen jälkeen vaihtamalla ”*Enabled*”-rekisteriavaimen arvoksi 1.

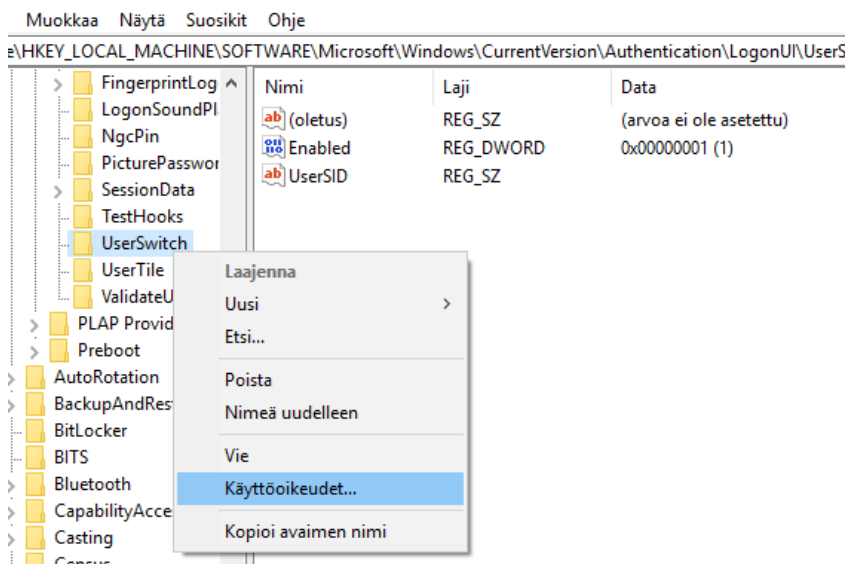


Kuva 74. UserSwitch-kansio rekisterieditorissa.



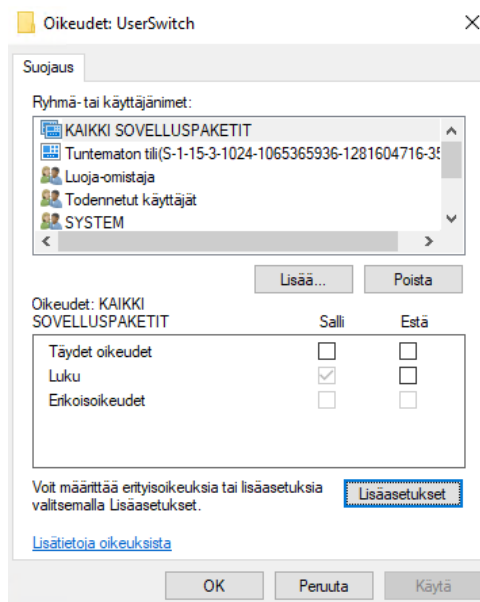
Kuva 75. Enabled-arvon muokkaus arvoon 1.

UserSwitch-kansion käyttöoikeuksia joudutaan muokkaamaan, sillä muuten käyttäjärjestelmä palauttaa Enabled-rekisteriavaimen oletusarvoksi. Kansion käyttöoikeuksia voidaan muokata painamalla kansiota hiiren oikealla näppäimellä, sekä valitsemalla pudotusvalikosta ”Käyttöoikeudet...”.

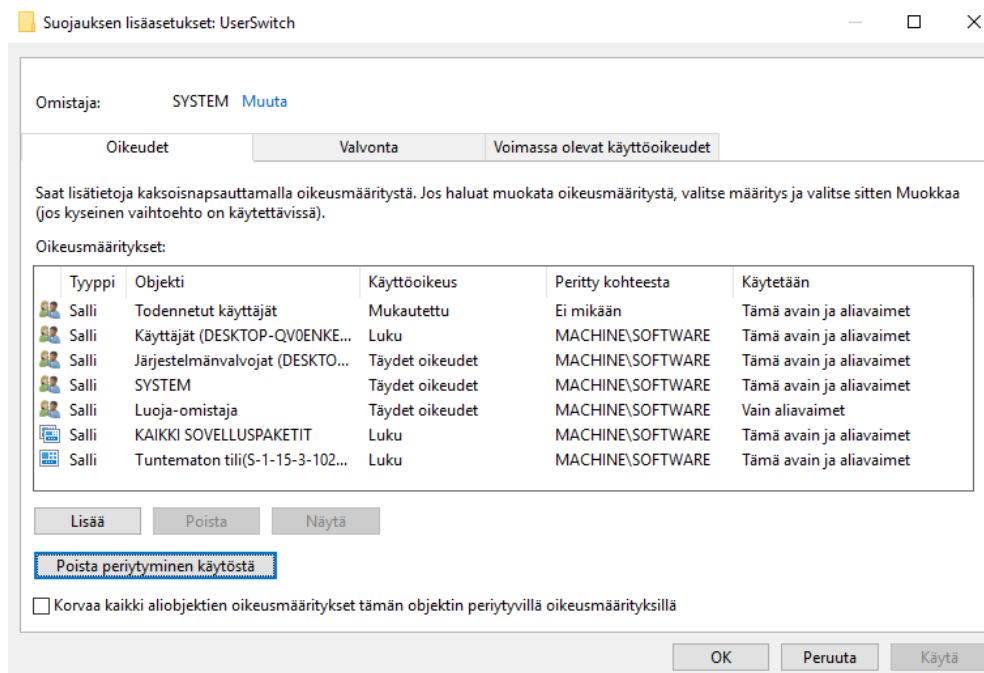


Kuva 76. UserSwitch-kansion käyttöoikeuksien avaaminen.

Aukeavasta ikkunasta painetaan ”Lisäasetukset”-nappia.

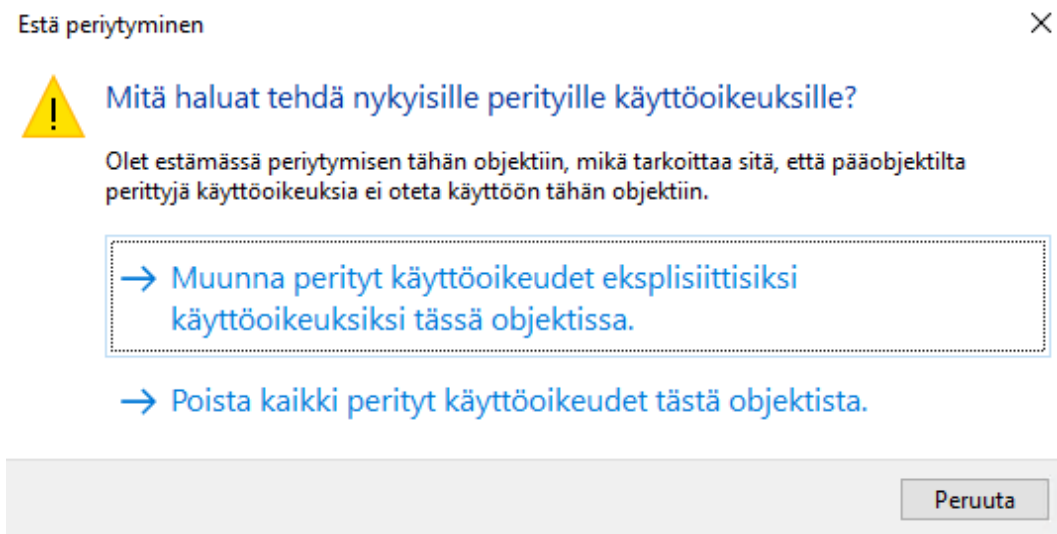


Kuva 77. UserSwitch- kansion oikeudet.



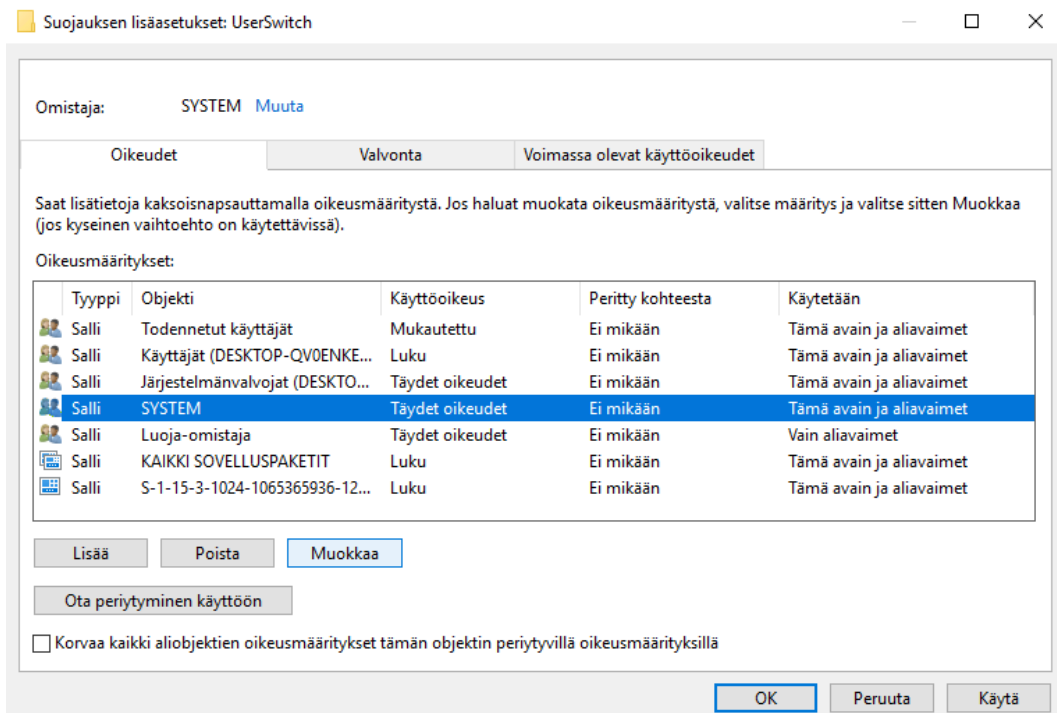
Kuva 78. UserSwitch-kansion lisäasetukset.

Periytyvät oikeudet otetaan pois käytöstä painamalla ”Poista periytyminen käytöstä” -nappia, sekä valitsemalla aukeavasta varoitusikkunasta ”Muunna perityt käyttöoikeudet eksplisiittisiksi käyttöoikeuksiksi tässä objektissa” -valinta.

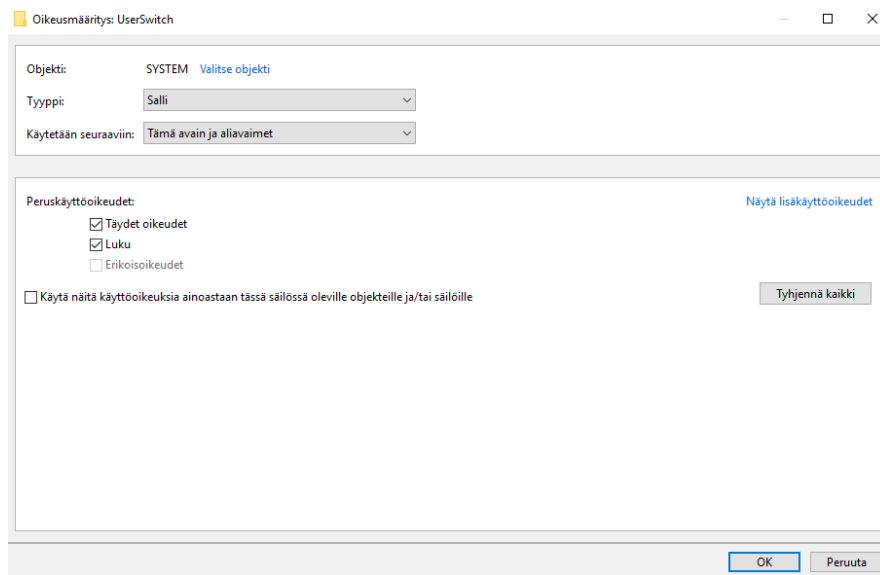


Kuva 79. Muunna olemassa olevat oikeudet.

Käyttöjärjestelmän oikeuksia kansioon voidaan muokata valitsemalla ensin ”System” ja sen jälkeen ”Muokkaa”-nappia.

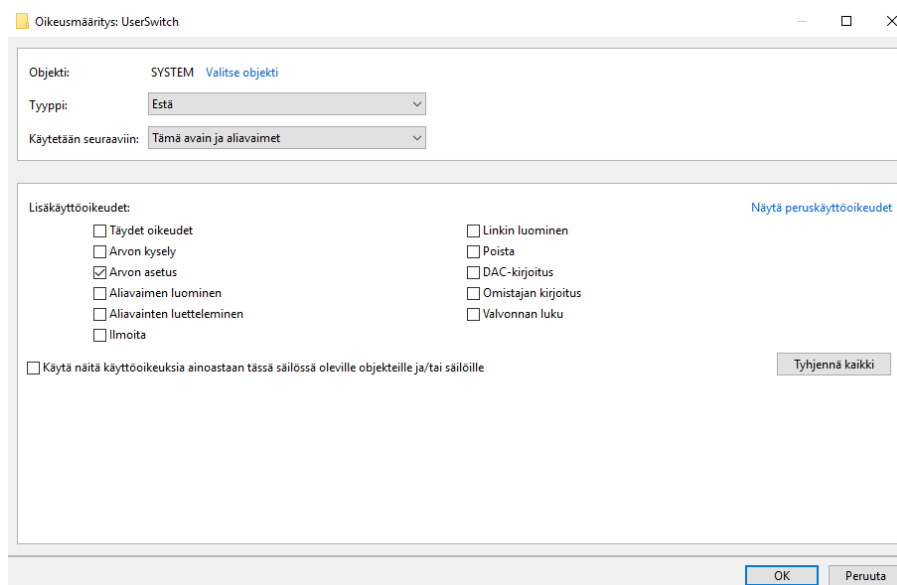


Kuva 80. Järjestelmän oikeuksien muokkausikkunan avaaminen.



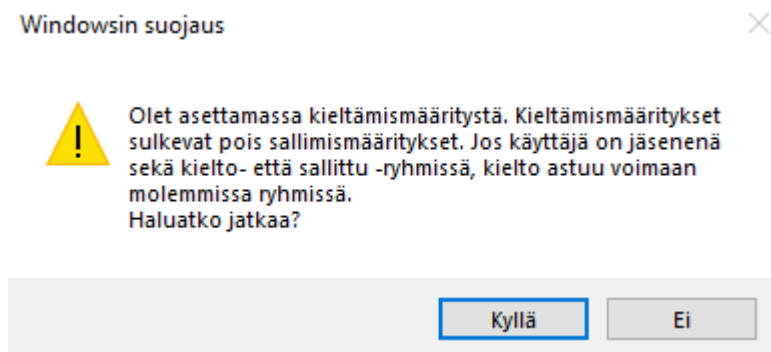
Kuva 81. Järjestelmän oikeudet UserSwitch-kansioon.

Painamalla ensin ”*Tyyppi*”-kohdan pudotusvalikkoa, sekä valitsemalla valikosta ”*Estä*”. Sen jälkeen painetaan ”*Näytä lisäkäyttöoikeudet*” -nappia, ”*Tyhjennä kaikki*” -nappia ja lopuksi rastittamalla ”*Arvon asetus*” -ruutu. Ikkunat sulkeutuvat ”*OK*”-nappia painamalla.



Kuva 82. Muokatut järjestelmän oikeudet UserSwitch-kansioon.

Eston toteuttamisen varmistus hyväksytään painamalla ”*Kyllä*”-nappia.



Kuva 83. Eston varmistus.

Näiden toimenpiteiden jälkeen Mandatory-profiilin toiminnassa ei ole huomattu ongelmia.

6 KÄYTTÄJIEN KOMMENTTEJA

Niin Mandatory-profiilin käyttöönottoa suorittaneet ylläpitäjät kuin myös loppukäyttäjät ovat antaneet palautetta profiilin toimivuudesta, käytettävyydestä sekä tietoturvasta. Pääsääntöisesti molemmilta osapuolilta kommentit ovat olleet positiivisia.

6.1 Ohjeistuksen käytettävyys

Ohjeistuksen helppokäyttöisyyttä testattiin antamalla ammattikoulusta tulleelle työharjoittelijalle tehtäväksi omatoimisesti suorittaa Mandatory-profiilin käyttöönotto annetun ohjeen mukaisesti. Hän suoriutui tehtävästä helposti ja piti annettua ohjeistusta täysin riittävänä ja yksiselitteisenä. Erityisesti hän oli mieltynyt kirjallisia ohjeita tukeviin ja selventäviin vaihekohtaisiin kuviin. Tämän testin kuin myös muiden Mandatory-profiilin käyttöönoton suorittaneiden henkilöiden kokemusten perusteella todettiin ohjeistuksen olevan riittävä ja asianmukainen.

6.2 Loppukäyttäjien mielipiteitä

Käytännössä Mandatory-profiilin toimivutta ovat testanneet sekä Kokkolan kaupungin pääkirjaston henkilökunta että kirjaston asiakkaat. Positiivista palautetta on tullut koko käyttäjäkunnalta. Erityistä kiitosta Mandatory-profiili sai toimivuudestaan ja siitä, että asiakaspäätö toimii jouhevasti. Valitut ohjelmat avautuivat kiitettävän nopeasti, myös internet-sivustojen selaaminen oli nopeaa. Kiitosta sai myös asiakkaan istunnon lopettaminen, sekä uuden istunnon aloittaminen, jotka sujuivat hetkessä. Koska Mandatory-profiilia käyttävän käyttäjätili aina automaattisesti tyhjentää edellisen käyttäjän luoman datan, säilyy asiakkaiden tietoturva erinoimaisella tasolla. Tämä sai loppukäyttäjiltä kiitosta ja he tunsivat yksityisyytensä hyvin turvatuksi.

7 YHTEENVETO

Tavoitteena oli hyvän ratkaisun löytäminen kirjaston asiakaspäätteille asiakkaiden omat tarpeet huomioon ottaen. Etsinnän tuloksena löytyi muutama vaihtoehto, joista käytännöllisimmäksi ja asennettavuudeltaan järkevimmäksi osoittautui Mandatory-profiili.

Mandatory-profiili asennettiin kahteen Kokkolan kaupunginkirjaston asiakaspäätteeseen testikäyttöön. Tämän testin tulokset olivat lupaavia ja saivat positiivista palautetta sekä käyttäjiltä että kirjaston henkilökunnalta.

Positiivisen palautteen ja käyttäjäkokemusten myötä Mandatory-profiili on tarkoitus ottaa käyttöön Kokkolan kaupunginkirjaston kaikissa asiakaspäätteissä. Ajan myötä myös esimerkiksi aluetoimistojen yhteispalvelujen pisteissä ja myös muissa maakunnan kirjastoissa.

Kirjaston asiakkaiden oman tietoturvan varmistamiseksi asiakaspäätteisiin joudutaan lisäämään automaattinen uloskirjautuminen, sillä käyttäjät eivät välttämättä itse huomaa sen tarvetta, ei myöskään tarvetta tyhjentää esimerkiksi selaushistoriaa. Tällä varmistetaan, ettei asiakaspäätteiden muistiin jää mitään edelliseltä käyttäjältä.

LÄHTEET

- /1/ Lenten Reborne card Viitattu 4.4.2018. http://www.chjensen.fi/tuotteet_reborn.html
- /2/ Granholm, J. 2018. Suullinen tiedonanto. Kokkola. Kaupungin tietohallinto.
- /3/ Deep Freeze standard Viitattu 7.3.2018. <http://www.faronics.com/en-uk/products/deep-freeze/standard>
- /4/ Deep Freeze Brochure Viitattu 19.3.2018. <http://www.faronics.com/assets/DeepFreeze.pdf>
- /5/ Mandatory User Profiles Viitattu 3.4.2018. [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/bb776895\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/bb776895(v=vs.85).aspx)