



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# TYÖMAAN PUHTAUDENHALLINTA

Roope Pitkänen

Opinnäytetyö  
Marraskuu 2017  
Rakennusalan työnjohdon koulutus



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennusalan työnjohdon koulutus

PITKÄNEN ROOPE  
Työmaan puhtaudenhallinta

Opinnäytetyö 21 sivua  
Marraskuu 2017

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia puhtaudenhallintaohjeet P1-kohteisiin eli kohteisiin, jotka on luokiteltu vastaamaan P1-puhtausluokkaa. Työn toimeksiantajana toimi Varte Oy ja työ toteutettiin toimeksiantajan työmaalla Länsiharjun koululla, Lahdessa. Opinnäytetyön tavoitteena oli antaa ohjeet tulevaisuuden tuleviin P1-kohteisiin, puhtaudenhallinnan työvaiheisiin ja toteutukseen työmaalla.

Opinnäytetyö käsitteli saneeraustyökohteen puhtaudenhallintaa työmaalla. Puhtaudenhallinnan merkitys korostuu entisestään jo rakennusvaiheessa, sillä ihmiset viettävät jopa yli 90% ajastaan sisätiloissa. P1-puhtausluokka on rakennustyömaalla hyvin yleistyvä.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsiteltiin määräyksiä ja velvoitteita koskien sisäilmämääräyksiä sekä rakennuttajan puhtaudenhallintaohjeita. Teoriaosuuteen tietoa kerättiin puhtaudenhallintaohjeesta, sekä haastatteleamalla rakennustöiden ammattilaisia. Työ toteutettiin toimeksiantajan työmaalla, jossa itse työskentelin työjohtotehtävissä.

Opinnäytetyön loppuosassa oli vertailtu saneeraus- ja uudiskohteen välisiä eroja puhtaudenhallinnan osalta, sekä näkemyksiä mihin tulisi kiinnittää huomiota. Opinnäytetyön tuloksena saatiin, että puhtaudenhallinta on merkittävä osa työmaiden työvaiheita eikä sen merkitystä voi vähätellä.

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Construction Site Management

PITKÄNEN ROOPE  
Cleanliness Control In Construction Site

Bachelor's thesis 21 pages  
November 2017

---

The purpose of the thesis was to come up with instructions for management of cleanliness for P1-construction sites which have the P1-cleanliness classification. The thesis was commissioned by Varte Oy and it was executed in Varte's construction site in Länsiharju school in Lahti. The aim for the thesis was to offer instructions for the future P1-construction sites, stages of cleanliness and implementation on the construction site.

The thesis dealt with management of cleanliness on construction site. The importance of management of cleanliness on construction phase is emphasized even more, because people spend even over 90% on their time inside the building. P1-cleanliness classification on construction sites is growing.

The theory part of the thesis was about orders and rules of indoor air and developer's instructions on management of cleanliness. Information for the theory part was collected from cleanliness control instructions and interviews. The work was made on commissioner's construction site Länsiharju where I worked as a construction foreman.

In the final part of the thesis was comparison between renovation work and new building and their differences on cleanliness control and what must be taken in to consideration. The result of the thesis was that management of cleanliness plays remarkable part in different stages on the construction site and its relevance can't be underestimated.

---

Key words: cleanliness control, renovationwork, p1

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	PUHTAUDENHALLINTAOHJEET.....	6
	2.1 Puhtaudenhallintamääräykset .....	6
	2.2 Sisäilmastoluokitus .....	6
3	PUHTAUDENHALLINTA SANEERAUSKOHTEESSA .....	8
	3.1 Länsiharjun koulun perusparannus ja laajennus .....	8
	3.2 Pääurakoitsijan vastuut .....	10
	3.3 TP-arviointi .....	11
4	PUHTAUDENHALLINTA TYÖVAIHEISSA .....	12
	4.1 Purkutyö.....	12
	4.2 Uuden rakentaminen .....	14
	4.3 Ilmanvaihtoasennukset.....	14
	4.4 Loppusiivous.....	18
5	SANEERAUS- JA UUDISKOHTEEN VERTAILU.....	19
6	POHDINTA.....	20
	LÄHTEET.....	21

## 1 JOHDANTO

Puhtaudenhallinta työmaalla on aihe, joka on yleistynyt nykypäivänä paljon. Puhtaudenhallintaan kiinnitetään entistä enemmän huomiota, sillä ihmiset viettävät yli 90% ajastaan sisätiloissa. Pölyn tuottamisen- ja leviämisen estäminen on hyvin tärkeää rakennusvaiheessa. Työssä on käyty läpi puhtaudenhallinnan suunnitelmia, ohjeita, toteutuksia, ja työvaiheita.

Kohteena on nelikerroksinen saneerattava koulu, tässä työssä käydään läpi pääosin tämän kohteen puhtaudenhallintaa, sekä puhtausluokituksia saneerauskohteissa. Toimin itse työnjohtajana kyseisessä kohteessa Varte Oy:n palveluksessa. Pääsin olemaan työssä heti purkutyön alettua. Purkutyö kohteessa oli laaja, joten se aiheutti haastavuutta puhtaudenhallinnassa.

Opinnäytetyötä varten haastateltiin kohteen eri ammattilaisia, työnjohtajia, sisäilma-asiantutijaa, sekä puhtaudenhallintakonsulttia, He antoivat näkemyksiä suunnitteluun, toteutukseen sekä paljon informaatiota mikrobien ja epäpuhtauksien leviämisestä ja poistosta.

Työssä on myös vertailtu saneeraus- ja uudiskohteen puhtaudenhallinnan eroja, suunnittelun ja toteutuksen osalta. Työssä käydään läpi menetelmiä rakennustyön onnistumisen kannalta. Työn tavoitteena on antaa selkeät ohjeet pölyn- ja puhtaudenhallinnan osalta tulevilla kohteilla. Sekä antaa ohjeet siihen että, työjärjestykset tehdään oikeassa järjestyksessä.

## **2 PUHTAUDENHALLINTAOHJEET**

### **2.1 Puhtaudenhallintamääräykset**

Sisäilmastoluokitus 2008 on tehty käytettäväksi asettaessa sisäilmastotavoitteita, jotka koskevat tavanomaisia työ- ja asuintiloja (toimisto- ja julkiset rakennukset, koulu-, päiväkotit ja asuinrakennukset sekä muut vastaavat rakennukset). Sisäilmastoluokitus on tehty apuvälineeksi käyttäjän, rakennuttajan, sekä suunnittelijan hyväksi. Luokitus on tehty uudiskohteille, mutta tätä käytetään myös saneerauskohteissa soveltaen. Sisäilmastoluokitus ei ole viranomaismääräys vaan sitoo ja tukee eriosapuolinen sopimuksia. (RT 07-10946 2009, 3.)

Sisäilmastoluokitus antaa rakennuttajalle suunnittelu- ja tavoitearvot. Rakennuttaja valitsee parhaan tavoitetasoin kohteen kannalta, ja suunnittelijat suunnittelevat oikean ratkaisun. Urakoitsijat toteuttavat ja valvovat että työ tehdään suunnitelmien mukaan, ja että rakennuttajan laatuvaatimukset vastaanotettavan rakennuksen puhtaudelle ja sisäilman laadulle täyttyvät. (RT 07-10946 2009, 3.)

### **2.2 Sisäilmastoluokitus**

Sisäilmastoluokitus on kolmetasoinen luokitus, jonka laatuluokat ovat S1, S2 ja S3. Näistä S3-luokka on huonoin, ja S1 paras.

S1: Tilan sisäilma on erittäin hyvä, eikä tiloissa ole havaittavissa mitään hajuja. Samassa yhteydessä tilaan tai tilan rakenteissa ei ole ilman laatua heikentäviä vaurioita tai epäpuhtauden lähteitä. Lämpöolot ovat hyvät, eikä vedon tunnetta tule. Käyttäjä pystyy yksilöllisesti määrittämään ne haluamalleen tasolle. Tilojen ääniolosuhteet ovat erittäin hyvät niiden käyttötarkoituksiin nähden. Tilojen valaistus on yksilöllinen, sekä erittäin hyvin säädettävissä. S1 yksilöllinen sisäilmasto. (RT 07-10946 2009, 4.)

S2: Tilan sisäilmaston laatu on hyvällä tasolla, eikä tiloissa ole häiritseviä hajuja. Samassa yhteydessä tilaan tai tilan rakenteissa ei ole ilman laatua heikentäviä vaurioita tai epäpuhtauden lähteitä. Lämpöolosuhteet ovat hyvät, ja vedon tunnetta ei yleensä tunnu, mutta ylilämpeneminen on mahdollista kuumina kesäpäivinä. Tilan ääniolosuhteet ovat käyttötarkoituksen mukaiset. Tilan valaistus riittävä käyttötarkoitukseen nähden. S2 Hyvä sisäilmasto. (RT 07-10946 2009, 4.)

S3 tilan sisäilman laatu, lämpöolot, ääni- ja valaistusolosuhteet ovat tyydyttävällä tasolla ja täyttävät rakennusmääräykset. Eri suureiden tavoite- ja suunnitteluarvot voidaan valita eri laatuluokista. Tarvittaessa jonkin suureen arvo voidaan määritellä tapauskohtaisesti. (RT 07-10946 2009, 4.)

### 3 PUHTAUDENHALLINTA SANEERAUSKOHTEESSA

#### 3.1 Länsiharjun koulun perusparannus ja laajennus

Saneerauskohteena tässä opinnäytetyössä on Länsiharjun koulun perusparannus ja laajennus. Länsiharjun koulurakennus on valmistunut marraskuussa 1932 ja peruskorjattu kauttaaltaan 1991. Ennen peruskorjausta rakennukseen on tehty laajennus lounaispäättyyn (kuva 1). Laajennukseen on tehty pohjakerrokseen väestönsuojatilat, sekä ylempiin kerroksiin tehty luokkatiloja. Laajennus on valmistunut 1990.

Kohteen urakan sisältämä laajuus bruttoalaltaan: 4648 brm<sup>2</sup>. Sekä laajennusosat 342 brm<sup>2</sup>. Tontin pinta-ala on 20 712 m<sup>2</sup>. Muokattavan piha-alueen laajuus on n. 13 000 m<sup>2</sup>.

Kiinteistössä on tehty aiemmin myös seuraavia muutos- ja korjaustöitä:

- sisäisiä muutoksia 1948, 1960, 1965, 1968 ja 1987
- yläpohjan peruskorjaus 2009
- oppilasterveydenhuollon tilat 2013.

(Latva 2016. 2)



Kuva 1. Vasemmassa reunassa näkyy lounaispäädyn laajennus. Julkisivuhiennon jälkeen rajapinta uuden ja vanhan välillä on selkeä.



Kuva 1. Lounaispäädyn laajennus.

### 3.2 Pääurakoitsijan vastuut

Pääurakoitsijan vastuulle kuuluu kohdekohtainen pölynhallintasuunnitelman laatiminen. Suunnitelman pitää täyttää puhtaudenhallintaohjeessa esitetyt vaatimukset, sekä ottaa huomioon kohteen erityispiirteet.

Suunnitelmasta löytyy:

- alipaineistuksen tarve työvaiheittain
- alipaineistukseen käytettävä kalusto
- ilman suodatus
- ilmanvaihtuvuus
- osastojen rajat
- pölyävät työt ja niissä käytettävä kalusto
- henkilö- ja materiaaliliikenteen kulkureitit, kun osastoinnit on tehty
- työvaiheiden järjestys ja yhteensovitus ilmanvaihtoasennuksen edellyttämällä ehdoilla.

(Takkunen 2016,8-9.)

Pääurakoitsijan vastuulle kuuluu hoitaa rakennusmateriaalien varastointi ja suojaus. Pääurakoitsija vastaa myös jätehuollon toiminnasta, työntekijöiden perehdytyksestä- ja tiedotuksesta P1-työmaaalla.

Kohteen puhtaudenhallinta vaatimukset ovat seuraavat:

sisäilmaluokka	S2
rakennustöiden puhtausluokka	P1
ilmanvaihdon puhtausluokka	94% TP-arviointi
ilmanvaihtotuotteet	puhtausluokiteltuja
rakennusmateriaalien päästöluokitus	M1.

M2 materiaalien käyttö pitää hyväksyttää rakennuttajalla ennen kuin niitä käytetään.

(Takkunen 2015.8)

### 3.3 TP-arviointi

TP-arviointeja tehdään työmaalle noin kuukauden välein. Pääurakoitsija on nimennyt henkilön, joka osallistuu rakennuttajan suorittamaan työmaan puhtauden katselmukseen. Purkutyövaiheessa arviointi perustuu silmällä havaittavaan pölyn- ja irtolien määrään. Purkutyövaiheessa pölyn leviämisen estäminen ja ilman vaihtuminen purkutyöalueella on keskeisin asia purkutyön puhtaudenhallinnassa. Arviointi rakennusvaiheessa perustuu visuaaliseen havainnointiin ja katselmointiin, sekä siihen että noudatetaanko ilmanvaihtotöissä puhtaudenhallinnalle asetettuja tavoitteita. Mikäli tavoitteita ei täytetä, on rakennuttajalla oikeus osoittaa 1500 € sakko urakoitsijoille, joilla puutteita oli.

Ennen toimintakoevaihetta arvioidaan kaikki pinnat, myös piiloon jäävät. Pinnoilla ei saa olla mitään hienoa irtolikaa, joka voisi nousta ilmaan ilmavirtojen mukana. Käytetään myös objektiivista menetelmää, jossa käytössä on geeliteipillä pölyn mittaaminen pinnoilta. Geeliteippi painetaan tarkasti tasaiselle pinnalle ja syötetään BM-Dustdetector-nimiseen laitteeseen, joka ilmoittaa, kuinka suuri osa teipistä on pölyn peitossa. (Andersson 2013,10,20,21.)

(Taulukko 1 maksimi raja-arvot pölykertymistä pinnoille RT 07-10946)

TAULUKKO 1. Maksimi raja-arvot pölykertymistä pinnoille

Tarkastusajankohta	Arvioitavat pinnat	Pölykertymä (%)
Ennen iv-toimintakokeita	Alakaton yläpuolet, pinnat yli 180cm korkeudella, pinnat alle 180cm korkeudella pl. lattiapinnat	5,0%
Ennen luovutusta	Pinnat yli 180cm korkeudella, pinnat alle 180cm korkeudella	1,0%
	Lattiapinnat	3,0%

## 4 PUHTAUDENHALLINTA TYÖVAIHEISSA

### 4.1 Purkutyö

Purkutyössä syntyy eniten pölyä ja likaa, jolloin puhtaudenhallinta korostuu. Työmaalla pitää suunnitella henkilö- ja materiaali liikenne siten, ettei purkualueen läpi jouduta kulkemaan. Purkutyöalue rajataan seinillä- ja ovilla sekä tiedottavilla kylteillä tapahtuvasta purkutyöstä. Ennen purkutyön aloittamista tulee varmistua siitä, että ilmanvaihtoputket on muovitettu ja teipattu tiiviiksi, eikä pölyä pääse ilmanvaihtoon. Kaikki kiintokalusteet ja jäävät rakenteet on suojattava.

Purkutyössä on käytettävä riittävää alipaineistusta, jotta ilma saadaan vaihtumaan 6 - 10 kertaa tunnissa. Paine-eroa tulee olla vähintään 10 Pa ympäröiviin tiloihin nähden. Purettava rakenne pyritään purkamaan mahdollisimman suurina kappaleina, jolloin pölyä syntyy vähemmän. Työvälineiksi valitaan kohdepoistolla olevia työkaluja, sahoja, sirkkeleitä, jyrsimiä ja hiontakoneita. Kohdepoistoissa ja imureissa käytetään H13 HEPA-suodattimella varustettuja imureita. (kuva 2.)

(Takkunen 2015,13.)



Kuva 2. H-luokan imuri HEPA-suodattimella.

Purkutyöalueelta poistetaan päivittäin irtolika, sekä käytetään lastaa apuna siivouksessa. Harjaa ei saa käyttää P1-kohteissa ollenkaan, koska hienopöly jää ilmaan harjauksesta. Purkutöiden päätyttyä kohteen katto, seinä- ja lattiapinnat imuroidaan H13-luokan teollisuusimurilla. (Takkunen 2015, 14.)

## 4.2 Uuden rakentaminen

Rakentamisvaiheessa pölyn määrä on jo huomattavasti pienempi kuin purkuvaiheessa. Rakentamisvaiheessa on muistettava myös varustaa työvälaineet kohdepoistolla, jolloin pölyn leviäminen on pienempää. Rakentamisvaiheessa suojaseinien teko tulee ajankoh- taiseksi. Työvaiheiden oikea-aikainen aikataulutusta korostuu rakennusvaiheessa, sillä ra- kennus- ja ilmanvaihtotyöt eivät voi olla samaan aikaan samassa paikassa.

Paine-ero tulee olla rakentamisvaiheessa 5 Pa. Rakennusjätteet, kuten lavat ja pakkaus- muovit tulee korjata aina pois. Rakennusvaiheessa jätettä tulee paljon, työmaan jätehuolto on järjestettävä niin, että jätteiden lajittelusta löytyy ainakin seuraavat:

betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet

kipsipohjaiset jätteet

kyllästämättömät puujätteet

metallijätteet

lasijätteet

muovijätteet

paperi- ja kartonkijätteet

maa- ja kiviainesjätteet

vaaralliset jätteet lajeittain

(Takkunen 2015.27, 28)

Uusien työntekijöiden perehdytys työmaalla on tärkeää, että jokainen urakoitsija tietää työmaan puhtausluokan ja on tietoinen toimenpiteistä puhtaudenhallinnan suhteen. Ennen ilmanvaihtotöiden aloitusta.

## 4.3 Ilmanvaihtoasennukset

Purkutyöalue osastoidaan suojaseinillä (kuva 3). Suojaseinät tehdään tiiviiksi muovitta- malla seinät, tiivistämällä kolot ja reiät muoveissa, sekä asentamalla oviin laahaimet. Toi- menpiteillä pyritään varmistamaan, ettei ilmanvaihtojärjestelmään pääse epäpuhtauksia, tai muita haitallisia aineita. Osastointi työmaalla kannattaa toteuttaa tilajakoa tai vanhoja rakenteita hyväksi käyttäen. P1 alueen IV-töistä ilmoitetaan kyltein. (kuva 4.)

Kuva 3. Purkutyöstä johtuvan pölyn- ja lian takia rakennettu suojaseinä, hyväksi käyttäen vanhoja rakenteita.



Kuva 3. Suojaseinä purkutyö- ja puhtaan alueen välillä.

Kuva 4. Pääurakoitsijan tekemä kyltti työmaalla, joka tiedottaa iv-asennusalueesta.



Kuva 4. Tiedottava kyltti P1-alueesta.



Pääurakoitsija vastaa merkinnöistä, puhtaudesta ja suojausten teosta. IV-urakoitsijalla ja rakennuttajalla on oikeus keskeyttää työt, mikäli olosuhteet eivät ole riittävät. Ilman riittävä vaihtuvuus on varmistettava ylipaineistamalla tilaa riittävästi muihin tiloihin nähden. (kuva 5.)

Kuva 5. Lohkon purkutyö on tehty, pinnat puhdistettu ja ylipaineistus toteutettu iv-asennuksia varten.



KUVA 5. IV-asennusalueen ylipaineistaja.

#### 4.4 Loppusiivous

Loppusiivous toteutetaan P1-kohteissa aina kaksivaiheisesti. Ensimmäinen siivouskerta pitää tehdä ennen toimintakoevaihetta, jossa koetetaan koneiden toiminta rakennuksessa. Loppusiivouksen aikana ei saa tehdä enää mitään pölyäviä töitä. Jos paikkaustöitä joudutaan vielä tekemään loppusiivouksen jälkeen, kukin urakoitsija vastaa taholtaan pintojen suojaamisesta. Syntynyt lika poistetaan välittömästi työn päätyttyä. Kun tiloja on siivottu, lukitaan ne välittömästi ja tiedotetaan niistä kyltein. Loppusiivouksen alkaessa työmaalle ostetaan kenkäsuojia, jos tarvetta tulee käydä kohteessa sisällä. Sisällä turhaa työtä kuitenkin vältettävä. (Takkunen 2015, 34.)

Loppusiivoukset aloitetaan aina kattopinnoista edeten seinäpintoja pitkin alaspäin. Alakattoja ei saa laittaa kiinni kokonaan vielä, vaan nekin tarkistetaan puhtaaksi, sekä mahdollisia toimintakoeaikaisia säätöjä tehdään. Pintojen puhdistuksessa noudatettava aina valmistajan ohjeita. Pääurakoitsija vastaa puhtaudesta loppusiivouksessa, sekä mahdollisesti tarvittavista lattia- ja kalustesuojista.

## 5 SANEERAUS- JA UUDISKOHTTEEN VERTAILU

Uuden rakentamisessa ja saneerattavassa kohteessa on paljon eroja puhtaudenhallinnan kannalta. Suurimpina eroina on nähty purkutyön osuus, ja purkutyön samanaikaisuus uuden rakentamisen aikana. Saneerauskohteessa valmiiden rakenteiden, ja huoneiden hyödyntäminen.

Saneerattava kohde alkoi laajalla purkutyöllä, jolloin pölyä- ja likaa syntyi paljon. Osastovien seinien teko aloitettiin jo purkuvaiheen loppupuolella. Purkuvaiheen päätyttyä lohkossa, tuli hiekkapuhalluttaa, liekittää betoni- ja tiilipinnat. Tämä lisää työvaiheita, joka on töiden aikataulutuksessa huomioitava. Kaikki pinnat imuroitiin ja rakennettiin suojaseiniä, sekä puhdas tila ylipaineistettiin. Puretun tilan betonipinnoilta otettiin mikrobinäytteet, ja todettiin tilan puhtaus. Mikrobinäytteiden kasvatukseen varattiin 14 vuorokauden itämisaika.

Saneerattavassa kohteessa huomattavaa helpotusta tuo rakennuksen vaippa, joka on jo ummessa valmiiksi. Uudiskohteen kohdalla jouduttiin tekemään paljon väliaikaisia suojauksia. Esimerkiksi ikkunoiden, - ovien- ja läpi porattavien reikien kohdalle. Uudiskohteessa puhtaudenhallinta alkaa heti kun rakentaminenkin alkaa.

## 6 POHDINTA

Työmaan puhtaudenhallinta P1 kohteessa ei ole enää mikään uusi asia. Vaan siitä löytyy jo melko hyvin tietoa, sekä tässä kohteessa olevalta puhtaudenhallintakonsultilta tietoa myös saa. Sisäilmastoluokitukset ovat myös viime vuosina tarkentuneet paljon, ja puhtautteen kiinnitetään huomiota paljon. Tämän opinnäytetyön tarkasteltava kohde oli julkinen kouluhanke, jolloin rakennuttajallakin on suuri paine työn onnistumisesta. P1-kohteista on jo monella eri urakoitsijalla kokemusta, ja työn toteutus toimi minusta työmaalla hyvin.

P1 puhtauden toteutus maksaa aina pääurakoitsijalle aikaa ja rahaa, eikä siihen ole varattuna tarjousvaiheessa rahaa. P1 puhtaus työmaalla lisää työntekijöiden viihtyvyyttä ja terveyttä pölyttömyyden ja siisteyden osalta. Työmaan siisteys parantaa myös työntekijöiden työturvallisuutta huomattavissa määrin.

(Meriläinen 2017.)

Saneerauskohteessa puhtaudenhallinnan lisäksi tuli huomioida mikrobimittaukset purkutyön jälkeen. Mikrobimittaukset aiheuttivat aikatauluhaasteita, sillä itämisaika on 14 vuorokautta ja mitattu tila tulee pitää puhtaana.

Puhtaudenhallinnan onnistumista pystyttäisiin parantamaan varaamalla rahaa P1-puhtautteen, koska usein työmaan siivouskustannuksen menevät yli. Tällä työmaalla on järjestetty koulutuksia liittyen P1-puhtaudenhallintaan, joka lisännyt työmaan tietoa kuinka hallita pölyä ja millä menetelmillä toteuttaa työ.

(Puumala 2017.)

## LÄHTEET

RT 07-10946. 2009 Sisäilmastoluokitus 2008: Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteleohjeet ja tuotevaatimukset. Helsinki: Rakennustieto.

Andersson. T. 2013. P1 siivouksessa. Hämeenlinna:  
TPA Andersson Oy. [http://static.ecome.fi/upload/6213/p1\\_siivouksessa.pdf](http://static.ecome.fi/upload/6213/p1_siivouksessa.pdf)

Takkunen, J. 2016. Länsiharjun koulu. Työmaan puhtaudenhallintaohje. 20.6.2016

Latva, J. 2016. Länsiharjun koulu. Rakennusselostus. Päivitys 15.8.2016.

Meriläinen, J. 2017. vastaava työnjohtaja. 2017. Haastattelut Länsiharjun koulun työmaalla. Haastattelija Pitkänen, R. Lahti

Rautiainen, J. 2017. puhtaudenhallintakonsultti. 2017. Haastattelut Länsiharjun koulun työmaalla. Haastattelija Pitkänen, R. Lahti

Valkeinen, R. 2017. sisäilma-asiantuntija. 2017. Haastattelut Länsiharjun koulun työmaalla. Haastattelija Pitkänen, R. Lahti

Puumala, S. 2017. työnjohtaja. 2017. Haastattelut Länsiharjun koulun työmaalla. Haastattelija Pitkänen, R. Lahti