

Heikki Impola

# Talotekniikkayritys pääurakoitsijana

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari, LVI (AMK)

Rakennusalan työjohto

Opinnäytetyö

17.11.2017

Tekijä Otsikko	Heikki Impola Talotekniikkayritys pääurakoitsijana
Sivumäärä Aika	26 sivua 17.11.2017
Tutkinto	rakennusmestari, LVI (AMK)
Tutkinto-ohjelma	rakennusalan työnjohto
Ammatillinen pääaine	LVI-tekniikka
Ohjaaja	lehtori Jyrki Viranko
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli antaa talotekniikan yrityksille kuva siitä, mitä pääurakointiin ryhtyminen pitää sisällään, käyttäen hyödyksi omaa kokemustani, alan yrityksen esimerkkihankkeita ja alan kirjallisuutta.</p> <p>Putkiremontit ovat lisääntymässä Suomessa valtavaa vauhtia. Putkiremontin pääurakoitsijoiksi ovat yleistymässä rakennusliikkeiden rinnalle talotekniikka-alan yritykset.</p> <p>Suomessa on niukasti talotekniikka-alan yrityksiä, jotka voivat lähteä pääurakointia toteuttamaan. Kilpailua ja toteuttajia saadaan markkinoille enemmän, kun talotekniikka-alan yrityksessä käydään läpi pääurakoinnin sisältämiä asioita. Jokaiseen urakkaan sisältyvät omat erityispiirteensä, mutta pääpiirteet urakoinnissa ovat samat.</p> <p>Opinnäytetyössä käydään urakan vaiheita läpi urakkaan valmistautumisesta aina toteutuksen loppuun viemiseen. Pääurakoinnissa on paljon eri vaiheita ja määräyksiä. On hyvä tietää, mistä lähteä liikkeelle ja mitä tulee ottaa huomioon.</p>	
Avainsanat	talotekniikka, urakointi, putkiremontti

Author Title	Heikki Impola From a building services contractor to a general contractor
Number of Pages Date	26 pages 17 november 2017
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	HVAC Engineering
Instructor	Jyrki Viranko, Senior Lecture
<p>The goal of this bachelor's thesis was to provide HVAC companies with a picture of what it means to be a general contractor, a role that has been unusual for a building services company, but becoming more common because of the increasing number of pipeline renovation projects. The aim was also to collect the general processes of projects in one place in order to help more companies to offer general contracting and boost competition on the market.</p> <p>The final year project looked into previous projects done by several companies in the industry. Furthermore, the thesis was based on literature about the industry and on the personal experience of the author.</p> <p>The stages of the project were recorded, from preparation to completion. Regulations connected to each stage were listed. The result is a comprehensive guide to general contracting for a building services engineering company that can be used when a company is contemplating taking up general contracting.</p>	
Keywords	HVAC, contractor, renovation

## Sisällys

### Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Yrityksen esittely	2
3	Pääurakoinnin ja aliurakoinnin yleinen esittely	3
3.1	Pääurakointi	3
3.2	Aliurakointi	3
4	Pääurakointiin ryhtyminen	4
4.1	Urakka-asiakirjat ja luvat	4
4.1.1	Urakkasopimus	4
4.1.2	Urakkaneuvottelupöytäkirja	4
4.1.3	Maksuerätaulukko	4
4.1.4	Urakkaohjelma	5
4.1.5	Urakkarajaliite	6
4.1.6	Tarjouspyyntö	6
4.1.7	Tarjous	6
4.1.8	Työselitys	6
4.1.9	Piirustukset	7
4.2	Määräykset ja luvat	8
4.2.1	Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998	8
4.2.2	RT-kortisto	9
4.2.3	Vastaava työnjohtaja	9
4.2.4	Kiinteistön vesi- ja viemärlaitteiston työnjohtaja(KVV) sekä ilmanvaihtolaitteiston työnjohtaja(IV)	9
4.2.5	Valvojat	10
4.3	Aikataulutus	11
4.4	Työnajanseuranta	13
4.5	Viestintä urakan aikana	13
5	Pääurakoinnin toteutus	14
5.1	Infotilaisuus	14
5.2	Työvaiheiden aloitus	14

5.2.1	Aloituskatselmukset	14
5.2.2	Työmaan perustaminen	15
5.2.3	Linjojen työvaiheet	16
5.2.4	Käyttöönotto tarkastus	17
5.3	Työturvallisuus	18
5.4	Työmaakohtaiset suunnitelma asiakirjat	19
5.5	Taloudellinen hallinta	19
5.6	Tarkistusasiakirjat	20
6	Pääurakan luovutus	21
6.1	Luovutusmateriaali	21
6.2	Taloudellinen loppuselvitys	23
6.3	Viranomaisasiat	23
7	Pohdinta	25
	Lähteet	26

## Lyhenteet

IV	Ilmanvaihtolaitteiston työnjohtaja
KVV	Kiinteistön vesi- ja viemärlaitteiston työnjohtaja
LVIA	Lämmitys, vesi, ilmanvaihto, automatiikka
PU	Putkiurakka
RU	Rakennusurakka
TMK	Työmaakokous
TR	Työturvallisuuden riskit
TS	Työselitys
UP	Urakoitsijapalaveri

## 1 Johdanto

Talotekniikka pääurakoitsijana on tulevaisuutta. Saneerauspuolen rakentamisessa putkisaneerauskohteet tulevat lisääntymään. Tämä mahdollistaa myös talotekniikkayrityksien tulehisen mukaan tarjouskilpailuun saneerauskohteiden pääurakoitsijana. On kuitenkin erittäin tärkeää, että talotekniikkayrityksessä käydään läpi, mitä pääurakointi tarkoittaa ja mitä se vaatii yritykseltä. Tällä hetkellä Suomessa on vähän talotekniikka-alan yrityksiä, jotka ovat valmiita pääurakointiin. Opinnäytetyön tarkoituksena on avata pääurakoinnin maailmaa niille pienille ja tuleville talotekniikan yrityksille, jotka tulevaisuudessa haluavat mukaan pääurakointiin.

Opinnäytetyössä käydään läpi niitä asioita ja vaiheita, joita pääurakoinnissa tulee vastaan. Jokaisessa urakassa on erilaisia asioita, jotka tulee ottaa huomioon. Kuitenkin pääpiirteittäin ajateltuna on myös asioita, joita jokaisessa urakassa on pakko käydä läpi. Tässä opinnäytetyössä tullaan käsittelemään asioita, joita on esillä jokaisessa urakassa.

Opinnäytetyö on toteutettu Putkiwuorio Oy:n kanssa, joka on keskisuuri talotekniikka-alan yritys. Putkiwuorio Oy on korjausrakentamisessa toiminut myös tarvittaessa pääurakoitsijana. Opinnäytetyön toteuttamisessa on päästy seuraamaan pääurakointihankkeisiin ryhtymistä ja sitä, mitä pääurakointimaailma pitää sisällään. Pääurakointi on erittäin paljon laajempi käsitys urakoinnista kuin aliurakointi. Monesti talotekniikka-alan yritykset tekevät ainoastaan aliurakointina LVIA-urakointia rakennusliikkeille. Kuitenkin talotekniikka-alan yrityksen voivat halutessaan yhä useammin olla kohteen pääurakoitsijana.

## 2 Yrityksen esittely

Opinnäytetyö suoritetaan Putkiuorio Oy:lle. Putkiuorio Oy (logo kuvassa 1) on keski-suuri LVI-alan yritys, joka on toiminut alalla 82 vuotta. Putkiuorio toimii pääsääntöisesti pääkaupunkiseudun talousalueella, missä työkohteina ovat uudis-, saneeraus- ja peruskorjauskohteet. Lisäksi Putkiuorio Oy tarjoaa asiakkaille kiinteistöjen huolto- ja korjaustöitä. (3)



Kuva 1. Putkiuorio Oy:n logo(3).

Osaamisemme perusta on yli 80 vuoden kokemus ja monipuolinen ammattitaito. Pidämme osaamistamme yllä seuraamalla alan kehitystä ja kouluttamalla jatkuvasti henkilökuntaamme, johon kuuluu yli viisikymmentä alan ammattilaista. Heistä suuri osa on tehnyt Putkiuorio Oy:ssä pitkän uran. Lisäksi teemme yhteistyötä vakiintuneiden kumppaneidemme kanssa, jotka edustavat oman alansa luotettavaa huippua.

Palvelemme asiakkaitamme parhaalla mahdollisella tavalla. Olemme yhteistyökumppani, joka hoitaa projektit sovitusti, ammattitaidolla ja aikataulussa. Laatujärjestelmämme avulla varmistamme projektien hallitun ja korkealaatuisen toteutuksen. (2)

Putkiuorio Oy on pääsääntöisesti keskittynyt toteuttamaan urakatöitä. Tarvittaessa Putkiuorio Oy yrityksenä toimii korjausrakentamisessa pääurakoitsijan roolissa. Opinnäytetyössä perehdytään siihen, mitä pääurakointi pitää sisällään ja mitä sen toteutukseen tarvitaan.



### 3 Pääurakoinnin ja aliurakoinnin yleinen esittely

#### 3.1 Pääurakointi

Pääurakoitsija on rakennuttajan sopimuskumppani, joka on sitoutunut urakoimaan sopimuksenmukaisen työn. Pääurakoitsija on suhteessa rakennuttajaan vastuussa paitsi omasta, myös käyttämiensä aliurakoitsijoiden töistä. Pääurakoitsijalle kuuluu velvoite työmaan johtamisesta ja vastuu turvallisuudesta. Pääurakoitsija huolehtii urakan pysymisestä aikataulussa ja tiedottaa rakennuttajaa urakan etenemisestä. Tilaaja kilpailuttaa pääurakoitsijat tarjouskilpailulla, jossa tarjoukseen pitää sisältyä tarjousasiakirjoissa esiintyvät asiat. Myös pääurakoitsija kilpailuttaa tarvitsemansa aliurakoitsijat tarjouskilpailulla.

Pääurakoinnista vastaavat suurimmaksi osaksi rakennusalan yritykset, joilla on paljon resursseja ja enemmän kokemusta rakennushankkeen läpiviennistä. Kuitenkin LVI-alan yritykset toimivat yhä useammin linjasaneerauskohteiden pääurakoitsijana.

#### 3.2 Aliurakointi

Aliurakoitsija on pääurakoitsijan sopimuskumppani, joka on sitoutunut urakoimaan sopimuksenmukaisen työn. Usein rakennushankkeessa on muutama isompi aliurakoitsija ja loput aliurakoitsijoiden alihankkijoita. Aliurakoitsija ei ole tehnyt suoraan sopimusta tilaajan kanssa vaan pääurakoitsijan tai muun välikäden kautta.

Aliurakoinnin tarkoituksena on jakaa työmäärä eri alojen ammattiosajille. Tämä vähentää kokonaiskustannuksia ja helpottaa aikataulun pitämistä kasassa. Aliurakointi myös jakaa tilauksen toteuttamiseen liittyviä vastuita ja riskitekijöitä eri alihankkijoille.

## 4 Pääurakointiin ryhtyminen

### 4.1 Urakka-asiakirjat ja luvat

Pääurakoinnissa on monenlaisia asiakirjoja ja sopimuksia. Ennen hankkeeseen ryhtymistä pitää allekirjoittaa sopimuksia ja hakea viranomaislupia, jotta hanke voidaan toteuttaa. Sopimukset velvoittavat urakoitsijaa hoitamaan urakan sovittuna aikana.

#### 4.1.1 Urakkasopimus

Tilaaaja on kilpailuttanut tarjouskilpailulla pääurakoitsijan, jonka kanssa allekirjoitetaan urakkasopimus. Urakkasopimukseen liitetään tarjouslaskennassa olleet asiakirjat ja suunnitelmat. Urakkasopimuksen allekirjoittaa tilaaja ja pääurakoitsijan edustaja, yleensä toimitusjohtaja. Allekirjoitettu sopimus on lainvoimainen. (9, s. 3.)

#### 4.1.2 Urakkaneuvottelupöytäkirja

Urakkasopimusta kirjottaessa käydään läpi urakkaneuvottelu, johon kirjataan jo mahdolliset urakka-asiakirjojen poikkeamat. Mahdollisia muutoksia ovat usein tuotteet, joilla on suuri vaikutus urakan kokonaishintaan. Tällaisia tuotteita ovat mm. kalusteet, vedenmittausjärjestelmät ja kaukolämpökeskukset. Lisäksi selvitetään mahdolliset urakkaohjelman käytännöt, joista sovitaan erilainen menetelmä. Nämä voivat usein olla esim. korjausrakentamisessa vesikatkojen ajat. (9, s. 5.)

#### 4.1.3 Maksuerätaulukko

Maksuerätaulukossa urakoitsija pilkkoo urakkasumman eriin, joiden peruste on työsuorite. Tilaaaja hyväksyy urakkaneuvotteluissa urakoitsijan esittämän maksuerätaulukon, jonka perusteella urakoitsija laskuttaa tilaajaa. Näin mahdollistetaan urakan rahoittaminen. Pääurakoitsija hyväksyy maksuerät tilaajan edustajalla. (9, s. 10.)

#### 4.1.4 Urakkaohjelma

Urakkaohjelma (kuva 2) sisältää yleiset urakkaehdot. Urakoitsija on veloitettu toimimaan urakkaohjelman mukaisesti, ellei näitä ehtoja ole neuvoteltu muutettavaksi urakkaneuvotteluissa.

URAKKAOHJELMAN SISÄLLYSLUETTELO	
0 RAKENNUSHANKKEEN	9 VASTUUVELVOITTEET
YHTEYSTIEDOT	9.1 Takuu-aika
0.2 Rakennuttaja	9.2 Urakoitsijan vakuudet
0.3 Rakennuttaminen ja valvonta	9.3 Vakuutukset
0.4 Suunnittelijat	9.4 Rakennuttajan vakuudet
0.5 Käyttäjät	10 RAKENNUTTAJAN MAKSU-
0.6 Muut urakoitsijat	VELVOLLISUUS
1 RAKENNUSKOHDDE	10.1 Urakkahinnan muodostuminen
1.1 Rakennuskohde ja -paikka	10.2 Urakkahinnan maksaminen
1.2 Tutustuminen rakennuspaikkaan	10.2.1 Maksuerätaulukko
2 HANKKEEN URAKKAMUOTO	10.2.2 Erityiset maksuerät
2.1 Suoritusvelvollisuuden laajuus	10.2.3 Ensimmäinen maksuerä
2.2 Maksuperuste	10.2.4 Loppuerä
2.3 Urakkasuhteet	10.2.5 Sivu-urakoiden maksut
3 URAKAT JA NIIDEN SISÄLTÖ	10.2.6 Maksuaika ja viivästyskorko
3.1 Pääurakka	10.3 Hintasidonnaisuudet
3.2 Sivu-urakat	10.4 Muutostyöt
3.3 Rakennuttajan hankinnat ja eril-	10.4.1 Muutostyötarjous ja -hinnat
lisurakat	10.4.2 Yksikköhinnat
4 TYÖN TOTEUTUS JA YHTEIS-	11 VALVONTA
TOIMINTA	11.1 Rakennuttajan organisaatio ja
4.1 Yhteistoimintaa koskevat ohjeet	valtuudet
4.2 Työaikataulu	11.2 Rakennuttajan valvonta
4.3 Työmaajärjestelyt	11.3 Suunnittelijan laadunvalvonta
4.4 Suunnitelmakatselmus	12 TYÖMAAN HALLINTO JA TOIMI-
4.5 Erityiset katselmuksel ja	TUKSET
mittaukset	12.1 Urakoitsijan organisaatio ja
4.6 Luvat	valtuudet
4.7 Suunnitelmat ja niiden	12.2 Työvoima
toimittaminen	12.3 Kulkuluvat
4.8 Projektin tietopankki	12.4 Kirjaukset
5 LAATU	12.5 Työmaakokoukset
5.1 Laadunvarmistus	12.6 Urakoitsijoiden yhteiset
5.2 Urakoitsijan laadunvalvonta	toimitukset
5.3 Vaihtoehtoiset tuotteet	12.7 Viranomaistarkastukset
6 YMPÄRISTÖ	13 VASTAANOTTOMENETTELY
6.1 Ympäristön suojele	13.1 Vastaanottotarkastus
6.2 Irrotettavat ainekset ja purkujäte	13.2 Urakkasuorituksen tarkastus
6.2.1 Maa-, kivi- ja puuaines	13.3 Tarkastuskustannukset
6.2.2 Kojeet ja laitteet	13.4 Toimintakokeet
6.2.3 Raivaus- ja purkujäte	13.5 Luovutusasiakirjat
6.3 Purkumateriaalin hyötykäyttö	13.6 Käytön opastus
6.4 Ongelmajäte	14 ERIMELISYYDET
7 ASIAKIRJAT	14.1 Riitaisuuksien ratkaiseminen
7.1 Tarjouspyyntöasiakirjat	15 URAKOITSIJAN VALINTAPE-
7.2 Urakkasopimusasiakirjat ja niiden	RUSTEET
pätevyysjärjestys	15.1 Tarjouksen hylkääminen
7.3 Asiakirjojen julkisuus	15.2 Tarjouksen vertailuperusteet
7.4 Rakennuttajan määrälaskenta	15.3 Vaihtoehtotarjoukset
7.5 Sidotut määrät	16 TARJOUS
8 URAKKA-AIKA	16.1 Tarjouksen muoto
8.1 Töiden aloitus	16.2 Tarjoukseen liitettävät todistukset
8.2 Rakennusaika	16.3 Tarjouksen voimassaoloaika
8.3 Välitavoitteet	16.4 Tarjouksen tekeminen
8.4 Työaika	16.5 Tarjousten avaus
8.5 Viivästyminen	16.6 Lisätiedot

Kuva 2. Urakkaohjelman sisällysluettelo (11).

#### 4.1.5 Urakkarajaliite

Urakkarajaliite on lähinnä pääurakoitsijan helpottamiseksi tehty asiakirja. Urakkarajaliitteessä mainitaan, miten urakka on jaoteltu. Jaottelu usein menee järjestyksessä: rakennus, LVI, sähkö, ilmanvaihto ja automaatiikka. (9, s. 3.)

#### 4.1.6 Tarjouspyyntö

Tarjouspyynnössä on mainittu urakan kokonaisuus, josta tilaaja on pyytänyt tarjouksen. Mikäli tarjouksessa tai sen liitteissä olevissa asiakirjoissa ei ole mainittu asioita, joita tilaaja vaatii, on sen esitettävä niistä lisätarjouspyyntö. Tarjouspyynnön mukana tulevat urakka-asiakirjat, joiden pohjalta urakoitsijat laativat tarjouksen. (9, s. 5.)

#### 4.1.7 Tarjous

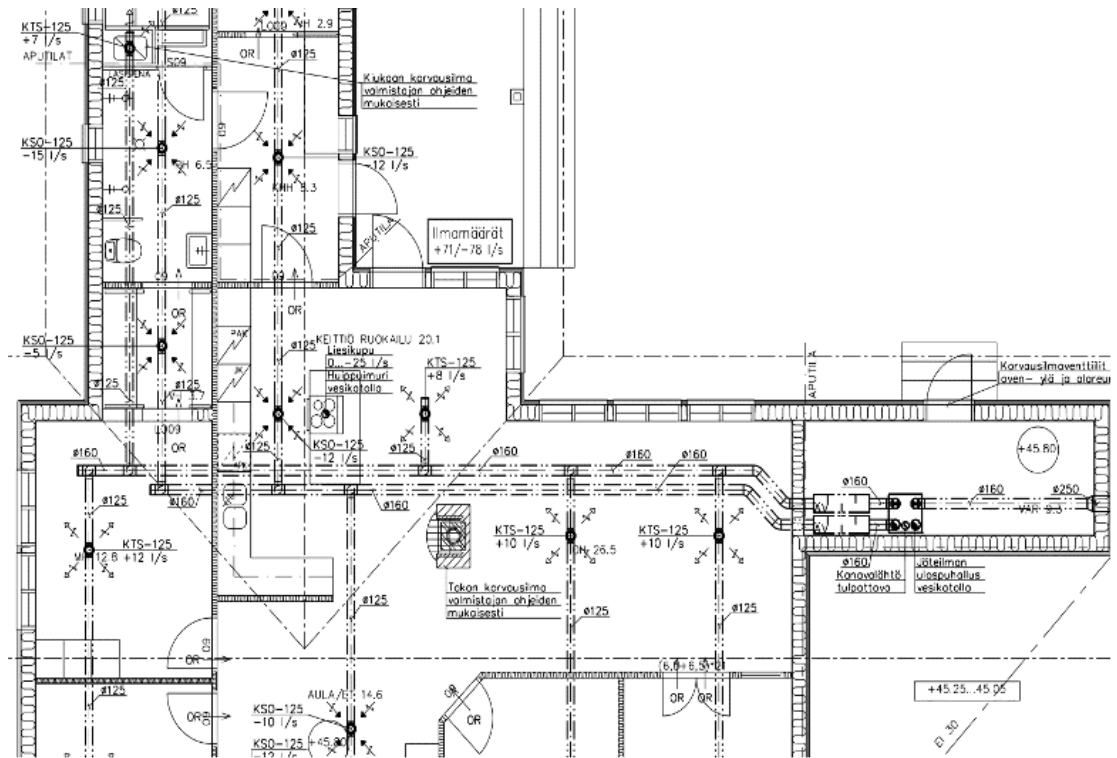
Tilaaja on hyväksynyt urakoitsijan ehdottaman tarjouksen. Tarjoukseensa urakoitsijan tulee tarvittaessa erotella asiat, joita ei ole mainittu tarjouspyynnössä. Myös urakoitsija voi ehdottaa tarjouksessaan mahdollisia muutoksia. Mikäli tilaaja valitsee urakoitsijan, joka on tarjonnut urakan muutoksilla, käydään ne läpi ja kirjataan urakkaneuvottelupöytäkirjaan.

#### 4.1.8 Työselitys

Työselitys kertoo työtavat ja materiaalit, joilla hanke toteutetaan. Työselitys laaditaan erikseen eri urakkalajeista. Urakoitsija hyväksyttää tilaajalla mahdolliset muutokset, jos halutaan tehdä urakkaa työselityksen vastaisesti tai muuttaa työselityksen tuotteita ja materiaaleja.

#### 4.1.9 Piirustukset

Urakoitsija laatii tarjouksen (kuva 3) suunnitteludokumenttien pohjalta. Mikäli urakan aikana piirustukset päivittyvät, niistä lasketaan hyvitys-/lisäyötarjous laskentakuvien perusteella.



Kuva 3. Esimerkkikuva LVI-suunnitelmista.

## 4.2 Määräykset ja luvat

Pääurakointiin ryhdyttäessä on noudatettava rakentamismääräyksiä. Pääurakoitsijalla pitää myös olla pätevät henkilöt vastuullisiin työtehtäviin. Rakennusvalvontavirasto vaatii vastaavilta työnjohtajilta tarpeellisen koulutuksen lisäksi työkokemusta alalta vähintään kolmen vuoden ajalta. Mikäli urakoitsija ei noudata rakentamismääräyksiä tai poikkeaa niistä sopimatta, ovat vastuussa vastuulliset työnjohtajat. Vastuullisten työnjohtajien vastuulla on myös työturvallisuus.

### 4.2.1 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998

Asiakirja (kuva 4) sisältää urakoitsijalle ja tilaajalle sopimusehdot.

2	ohjetiedosto
<b>YSE 1998 SISÄLLYSLUETTELO</b>	
<b>Käsitteistö</b>	<b>Luku 4</b>
<b>Luku 1</b>	<b>VAKUUEDET JA VAKUUTUKSET</b>
<b>URAKAN SISÄLTÖ JA LAAJUUS</b>	<b>VAKUUEDET</b>
<b>URAKOITSIJAN SUORITUSVELVOLLISUUS</b>	36 § Urakoitsijan vakuudet tilaajalle
1 § Pääsuoritusvelvollisuus	37 § Tilaaajan vakuudenantovelvollisuus
2 § Sivovelvollisuudet	<b>VAKUUTUKSET</b>
3 § Työmaapalvelut	38 § Rakennuskohteen vakuuttaminen
4 § Työmaan johtovelvollisuudet	
<b>TYÖN TOTEUTUS JA YHTEISTOIMINTA</b>	<b>Luku 5</b>
5 § Työaika- ja työaika- ja työaika-	<b>MAKSUVELVOLLISUUS</b>
6 § Työmaa- ja työmaa-	
7 § Yhteistoiminta	39 § Urakkahinta
8 § Tilaaajan myötävaikutusvelvollisuus	40 § Urakkahinnan maksaminen
<b>LAADUNVARMISTUS</b>	41 § Viivästyskorke
9 § Tilaaajan laadunvarmistus	42 § Pidätykset
10 § Urakoitsijan laadunvarmistus	
11 § Urakoitsijan laadunvalvonta	<b>Luku 6</b>
<b>SOPIMUSASIAKIRJAT</b>	<b>SUUNNITELMA- JA HINTAMUUTOKSET</b>
12 § Sopimusasiakirjat täydentävät toisiaan	43 § Muutostyövelvollisuus
13 § Sopimusasiakirjojen keskinäinen pätevyysjärjestys	44 § Rakennussuunnitelman muuttamisen vaikutus urakkahintaan ja urakka-aikaan
14 § Vaihtoehtoiset velvollisuudet	45 § Yksikköhintaurakan määrämö-
15 § Hyvän rakentamistavan noudattaminen	46 § Lisätyöt
16 § Poikkeavat olosuhteet	47 § Omakustannushinta
<b>Luku 2</b>	48 § Indeksien vaikutus urakkahintaan
<b>URAKKA-AIKA</b>	49 § Hintojen ja palkkojen muuttamisen vaikutus urakkahintaan
17 § Suoritus-aika	50 § Ylivoimaisen esteen vaikutus urakkahintaan
18 § Viivästys-sakko	
<b>URAKKA-AJAN PIDENTÄMISEEN OIKEUTTAVAT TEKIJÄT</b>	<b>Luku 7</b>
19 § Tilaaajan myötävaikutusvelvollisuuden laiminlyönti	<b>OMISTUSOIKEUS JA VAHINGONVAARA</b>
20 § Ylivoimainen este	51 § Maksun vaikutus
21 § Pidentymisen laskeminen	52 § Kiinnittämisen vaikutus
22 § Viivästymisen rajoittaminen	53 § Irrotettavat ainekset, purku- ja ongelmajäte
23 § Menettelytapamääräyksiä	54 § Tekijänoikeus
	55 § Vahingonvaara
<b>Luku 3</b>	
<b>VASTUU</b>	<b>Luku 8</b>
<b>SOPIJAPUOLTEN VASTUU</b>	<b>ORGANISAATIO</b>
24 § Yleinen vastuu	<b>TYÖNJOHTO</b>
25 § Vastuun sisältö	56 § Urakoitsijan työnjohto
<b>URAKOITSIJAN VASTUU</b>	57 § Työsuojelu
26 § Vastuun laajuus	58 § Urakoitsijan henkilöstöä koskevat muut määräykset
27 § Vastuu virheellisestä työntuloksesta	<b>VALVONTA</b>
28 § Tuotevastuu	59 § Tilaaajan edustajat ja heidän valtuutensa
29 § Vastuu takuuajana	60 § Rakennustyön valvojat
30 § Vastuu takuuajan jälkeen	61 § Valvonnan toteuttaminen
31 § Vastuu kolmannelle henkilölle	62 § Valvonnan vaikutus vastuuseen
32 § Vastuu rakennusalueesta hankituista tiedoista	
33 § Huomautuksentekovelvollisuuden täyttämisen vaikutus vastuuseen	
<b>TILAAJAN VASTUU</b>	
34 § Vastuun laajuus	
35 § Vastuu tilaaajan aiheuttamasta viivästyksestä	

Kuva 4. Kuvankaappaus YSE 1998 sisällysluettelosta(9).

#### 4.2.2 RT-kortisto

RT-kortistosta ovat saatavissa tiedot rakennusalan tietopalveluista ja laatujärjestelmistä. Sieltä tilaaja ja urakoitsija saavat tietoja rakennusalaan koskevista säännöksistä ja laatuvaatimuksista. Mikäli tilaaja tai urakoitsija on jostain asiasta epävarma, on asia hyvä tarkistaa RT-kortistosta. Näitä asioita voivat olla asennustekniset työt tai sopimusasiat.

#### 4.2.3 Vastaava työnjohtaja

Vastaavan työnjohtajan tehtävät Urakkamaailma:n verkkosivujen mukaan.

Työnjohtaja on palkattava viimeistään töiden alkaessa ja hänen vastuullaan on varmistaa, että työmaalla noudatetaan rakentamista koskevia lakeja, säännöksiä ja määräyksiä. Hän johtaa rakennustyötä, ja vastaa viranomaisiin päin sen suoritamisesta. Rakennustyötä ei saa aloittaa, ennen kuin työlle on valittu vastaava työnjohtaja ja hänet on hyväksytty rakennusvalvonnan puolesta. Vastaava työnjohtaja valvoo muita erityisalojen työnjohtajia ja varmistaa, että tarpeelliset valvontailmoitukset tulee tehtyä, katselmukset ja tarkastukset pidetään asianmukaisesti sekä rakennustyöt suoritetaan turvallisuusohjeita noudattaen. Hän vastaa, että hanke toteutetaan rakennusteknisesti oikein. Työnjohtaja toimii rakennuttajan neuvojana rakentamiseen ja materiaaleihin liittyvissä kysymyksissä. Vastaavan työnjohtajan tulee pitää huolta, että tarpeelliset suunnitelmat ovat olemassa ja työt tehdään niiden ja lupien mukaisesti. Lisää informaatiota ja tarkemmat määritelmät vastaavan työnjohtajan tehtävistä löytyvät Suomen rakentamismääräyskoelman kohdista A1 ja A2.(5)

Vastaava työnjohtaja on pääurakoitsijan edustaja, jonka tulee johtaa rakennustyötä ja vastata viranomaisille sen etenemisestä. Vastaavalla työnjohtajalla on suuri merkitys kohteen etenemisen osalta. Vastaavan työnjohtajan tulee pitää huolta aikataulussa pysymisestä sekä ohjeistamisesta työvaiheiden suorittamisesta työmaalla. Vastaavan työnjohtajan tehtäviin kuuluu myös kutsua viranomaistarkistukset. (7, s. 8.)

#### 4.2.4 Kiinteistön vesi- ja viemärlaitteiston työnjohtaja (KVV) sekä ilmanvaihtolaitteiston työnjohtaja (IV)

KVV- ja IV-vastaava voi olla yksi ja sama henkilö, mikäli tehtävien edellyttämät pätevyudet ovat riittäviä. KVV- ja IV-vastaava vastaavat talotekniikan töistä. Näitä töitä ovat mm. vesijohdot, viemärit ja ilmanvaihtotyöt. (7, s. 11.)

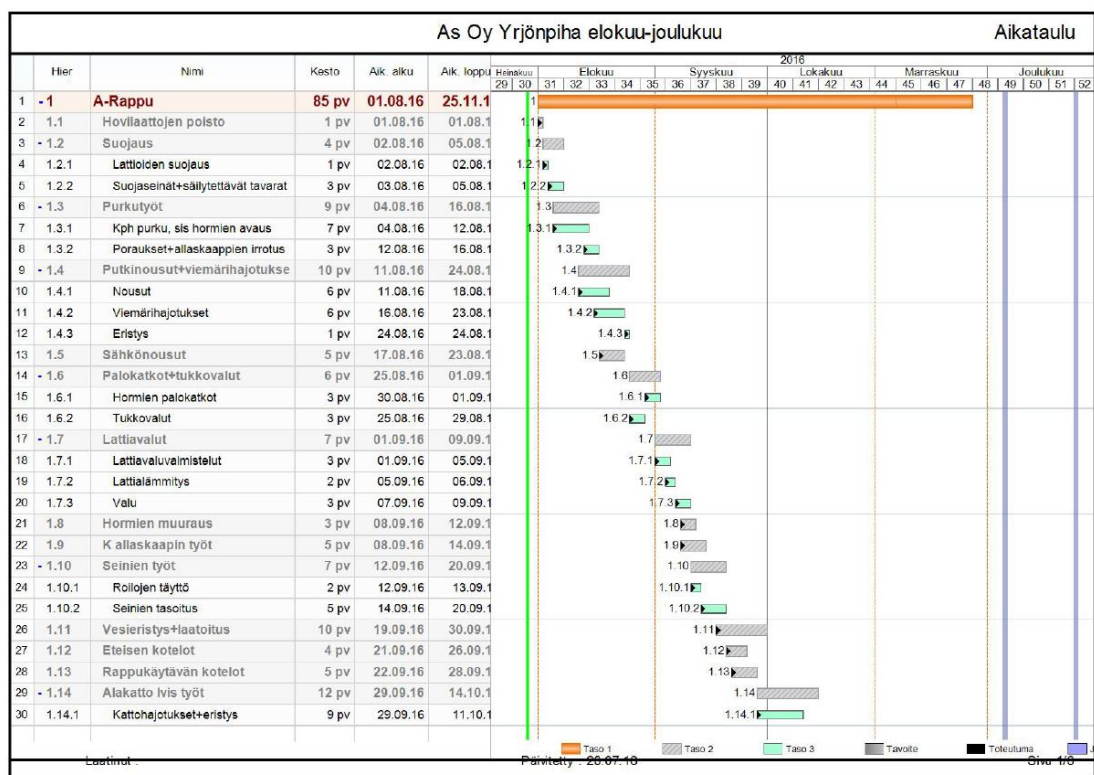
#### 4.2.5 Valvojat

Valvojat edustavat tilaajaa työmaalla ja työmaakokouksissa. Tilaajan valvoja valvoo työvaiheita ja tekee tarkastuksia. Valvojat ovat konsultteja ja alan ammattilaisia. Valvojat havainnollistavat kohteen etenemistä tilaajalle. Käytännössä valvojat tarkastavat, että kohde etenee suunnitelman mukaisesti ja suunnitelluilla rakennustarvikkeilla. Korjausrakentamisessa valvojia on usein kolme: LVI-töiden valvoja, sähkötöiden valvoja ja rakennustöiden valvoja. Yksi valvojista on kohteen päävalvoja. Päävalvojan rooli on koordinoita muita valvojia tarvittaessa. Päävalvoja usein myös kutsuu koolle työmaalla pidettävät työmaakokoukset ja laatii niistä pöytäkirjat. Valvojat neuvottelevat urakoitsijan kanssa, mikäli urakassa tulee ristiriitoja urakka-asiakirjoissa tai muita esteitä urakan läpiviemiseksi. Hyvä kommunikointi valvojien ja urakoitsijan välillä mahdollistaa urakan sujuvan läpiviennin. (7, s. 31.)



### 4.3 Aikataulutus

Kun tilaaja ja urakoitsija ovat päässeet urakkasopimukseen, urakoitsija esittää projektista aikataulun. Uudisrakentamisessa aikataulutus on vielä tärkeämpää kuin korjausrakentamisessa, koska työvaiheita on paljon enemmän. Yleensä työmaakäytössä käytetään pääosin kahta eri aikataulumallia. Ensimmäinen niistä on jana-aikataulu (kuva 5). Jana-aikataulussa vasemmalla on työtehtävä, jonka perässä oleva jana kertoo työn kestön. Toinen yleinen tyyppi on vinoviiva-aikataulu (kuva 6), jolla voidaan paremmin havainnollistaa esimerkiksi kerrostenemisiä kohteessa. Kuvat 5 ja 6 havainnollistavat rakennustyömaan aikataulutuseriaa. (9, s. 6.)



Kuva 5. Jana-aikataulu (As Oy Yrjönpiha).



#### 4.4 Työajan seuranta

Vuonna 2011 joulukuussa eduskunta hyväksyi lakialoitteen rakennusalan harmaan talouden välttämiseksi.

Rakennusalan harmaata taloutta koskevia lainsäädännön mahdollistamia uusia torjuntatoimia aletaan toteuttaa. Joulukuussa hyväksytty laki veronumerosta ja -rekisteristä on ensimmäinen konkreettinen toimi hallitusohjelmaan kirjatusta, rakennusalan harmaan talouden torjuntaan liittyvistä tehostetuista toimenpiteistä.

Ensimmäisessä vaiheessa rakennusalalla otetaan käyttöön veronumero ja Verohallinnossa aletaan ylläpitää rakennusalan julkista veronumerorekisteriä. Lisäksi Verohallinto saa toimivallan antaa Suomessa tilapäisesti työskenteleville ulkomalaisille henkilötunnuksen. Toisessa vaiheessa rakennustyömaiden ilmoittamisvelvollisuutta lisätään. (1)

Urakoitsija on velvollinen ylläpitämään työmaalla työajan seuranta. Työajan seurannan helpottamiseksi markkinoille on tullut paljon työtä helpottavia ohjelmia ja järjestelmiä. Verotiedot ilmoitetaan aina jokaisen kuukauden viidentenä päivänä verottajalle.

#### 4.5 Viestintä urakan aikana

Kun sopimusasiat on saatu kuntoon, tilaaja järjestää aloituspalaverin. Aloituspalaveriin tilaaja kutsuu koolle projektiin liittyvät osalliset. Aloituspalaverissa käydään hanke läpi suurpiirteisesti ja sovitaan seuraavat kokoukset. Näitä palavereja kutsutaan työmaakokouksiksi. Työmaakokoukset pidetään säännöllisin väliajoin. Työmaakokouksissa pääurakoitsija ilmoittaa projektin etenemisestä ja lisäksi käsitellään projektiin liittyviä asioita.

Pääurakoitsija järjestää työmaalla käytäviä urakoitsijapalavereja. Urakoitsijapalaverissa käsitellään urakoitsijoiden kesken työmaalla tapahtuvia työvaiheita ja sovitaan keskenään työmaan työvaiheiden järjestelyistä.

## 5 Pääurakoinnin toteutus

### 5.1 Infotilaisuus

Ennen varsinaisten töiden aloittamista urakoitsija järjestää infotilaisuuden, johon taloyhtiön osakkaat kutsutaan. Infotilaisuudessa käydään läpi, mitä ja milloin taloyhtiössä tulee tapahtumaan ja millä aikatauluilla. Infotilaisuudessa on tarkoitus saada osakkaille ymmärrys projektin läpikäymisestä.

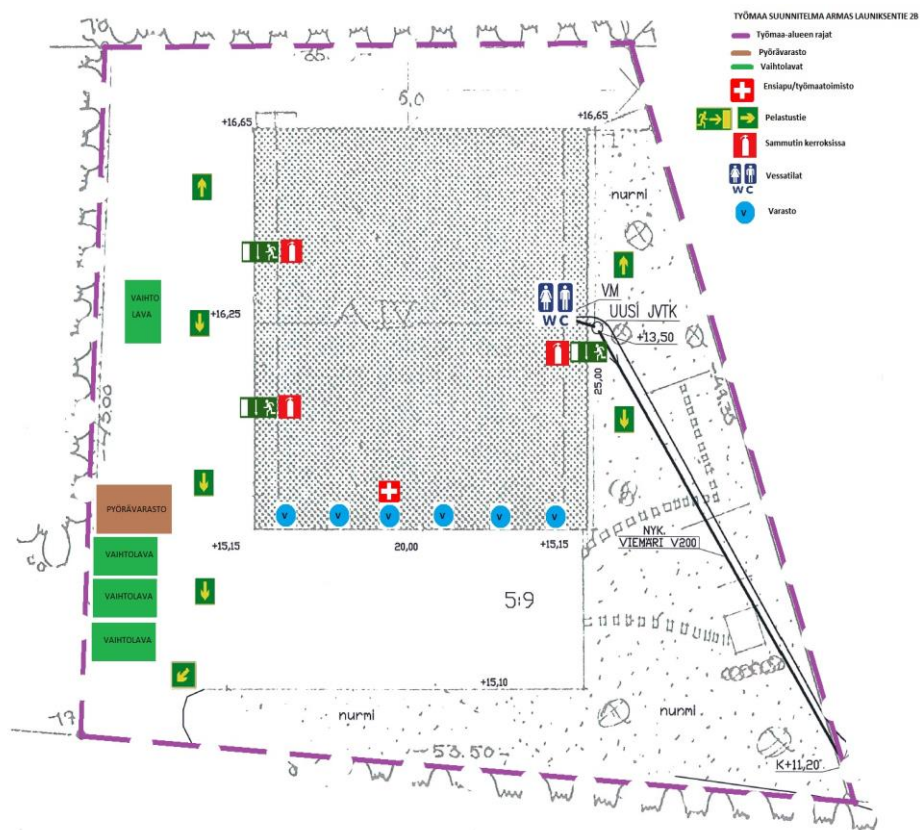
### 5.2 Työvaiheiden aloitus

#### 5.2.1 Aloituskatselmuks

Ennen varsinaisten purkutöiden aloittamista, käydään osakkaiden kanssa aloituskatselmuksierrokset. Aloituskatselmuksierroksilla käydään läpi, mitä asunnossa tapahtuu ja milloin. Kierroksilla myös tehdään kalustevalinnat ja otetaan vastaan lisäyötarjouspyynnöt. Osakkaat voivat halutessaan tilata remontin aikana useita lisätöitä sähkö-, rakennus- ja putkipuolelta. Linjasaneerausten yhteydessä on myös erinomainen tilaisuus tehdä laajemmat remontit, esim. keittiöremontit, mikäli taloyhtiön osakas näitä on pitkään suunnitellut tekevänsä.

## 5.2.2 Työmaan perustaminen

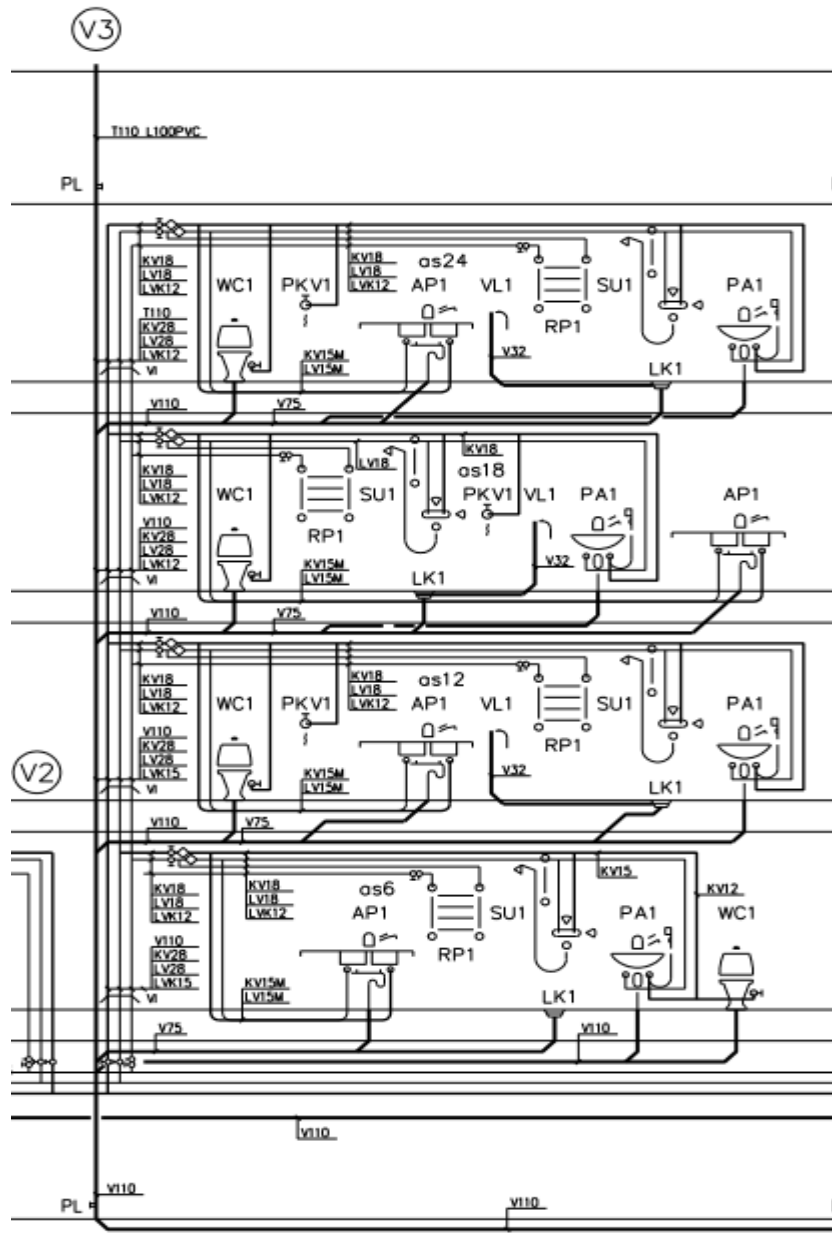
Projektin toteuttaminen lähtee liikkeelle työmaan perustamisesta. Työmaan perustamisessa urakoitsija rakentaa työmaalle työmaatoimiston ja sosiaalililat työmiehille. Työmaalle järjestetään tavarankäilytilat ja työmaa-alue rajataan. Työmaalle toteutetaan työmaasuunnitelma (kuva 7), jossa nähdään asemakaavan mukaisesti hätäpoistumistiet, ensiapupiste, sosiaalililat, tavarankäilytilat ja työmaatoimisto. Kun työmaa on perustettu, voidaan projekti aloittaa. Korjausrakentamisessa projekti lähtee liikkeelle yleisten tilojen suojaustöistä, joissa pyritään mahdollisimman huolellisesti suojaamaan rakennus kolhuilta ja muilta vaaratekijöiltä. Kun työmaa on hyvin suojattu, voidaan purkutyöt aloittaa.



Kuva 7. Työmaasuunnitelma (As Oy Armas Launiksantie)

### 5.2.3 Linjojen työvaiheet

Saneerauskohteissa linjoilla tarkoitetaan pystylinjoja, joissa vesi- ja viemäriputket kulkevat. Pystylinjaan tulee kotelo, jossa ovat vesi- ja viemärijohtot. Jokaisella vesi- ja viemäriputkulinjalla on numerointi, joka merkitään suunnitelmiin kuvan 8 mukaisesti.



Kuva 8. Linjakuva (viemäri- ja vesilinja 3)

Linjojen työt alkavat samassa järjestyksessä, kuin työmaa alkaa. Ensimmäinen vaihe on suojaus, joiden jälkeen alkavat purkutytöt. Purkutöiden jälkeen alkavat uusien vesi- ja viemärirunkojen asennustyöt. Kun piiloon jäävät työt ovat valmiit, pidetään asennustapakatselmus ja tarvittavat painekokeet. Tämän jälkeen piiloon jäävät asennukset koteloidaan nousuhormeihin, ja pintatyöt alkavat. Pintatöiden jälkeen urakoitsija tekee itselle luovutuksen, jonka urakoitsija dokumentoi. Dokumentit lähetetään kohteen valvojille ja voidaan pitää käyttöönottotarkastus.

#### 5.2.4 Käyttöönottotarkastus

Käyttöönottotarkastuksessa tarkistetaan, että asunnot ovat turvallisia ottaa käyttöön. Kun rakennus-, sähkö-, vesi- ja viemäriasennukset on tehty oikein ja niitä on turvallista käyttää, voidaan linja antaa asukkaille takaisin käyttöön. Käyttöönottotarkastus ei ole kohteen virallinen luovutustarkastus, vaan ideana on saada osakkaille huoneistot takaisin asuttaviksi. Näin osakkaiden haitta-aika asumisessa saadaan optimoitua, ja osakkaat saavat huoneiston takaisin käyttöönsä. Kuvan 4 linja-aikataulu havainnollistaa asiaa.

kuukausi			heinä	elo	syys	loka	marras	joulu																			
viikot	Alkaa	Valmis	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
Kellari	18.7.2016	10.2.2017																									
Pesula	19.9.2016	9.12.2016																									
Linja 1	18.7.2016	26.8.2016	26 kph, kt																								
Linja 2	18.7.2016	26.8.2016	25 kph, kt																								
Linja 3	8.8.2016	7.10.2016	6, 12, 18, 24 kph, kt																								
Linja 4	22.8.2016	21.10.2016	5, 11, 17, 23 kph kt																								
Linja 5	5.9.2016	4.11.2016	10, 16, 22 kph, kt																								
Linja 6	19.9.2016	2.12.2016	2, 3-4, 8, 9, 14, 15, 20, 21 kph, wc, kt																								
Linja 7	10.10.2016	9.12.2016	A 1,7,13,19, kph,wc,kt																								
Jälkityöt	28.11.2016	16.12.2016																									

Kuva 9. Linja-aikataulu (MV Yhtiöt, aikataulu) (4)

### 5.3 Työturvallisuus

Työturvallisuus rakennustyömaalla on erittäin tärkeä asia. Työmaalle nimitetään työsuojeluvaltuutettu, joka tarkastaa työmaalla työturvallisuutta. Työsuojeluvaltuutettu vastaa työturvallisuuden lainmukaisuudesta. Työturvallisuutta mitataan viikoittain tehtävällä työturvallisuusmittauksella, jota kutsutaan TR-mittaukseksi. TR tarkoittaa työturvallisuuden riskejä. (10)

Työmaalla työskentelevien henkilöiden on käytettävä seuraavia suojavaarusteita:

- kypärä
- suojalasit
- huomiovärinen liivi / paita
- turvakengät
- käsineet.

Mikäli työturvallisuutta laiminlyödään, siitä seuraa sanktioita. Pahimmassa tapauksessa työntekijälle tulee seurauksena henkilökohtainen porttikielto työmaalle ja henkilökohtainen sakko. Työturvallisuudesta vastaa loppukädessä vastaava työnjohtaja. Työmaalla on myös käytettävä kuvallista henkilökorttia, josta ilmenee henkilö, veronumero ja työnantaja.



#### 5.4 Työmaakohtaiset suunnitelma asiakirjat

Pääurakoitsija on veloitettu toimittamaan tilaajalle suunnitelmat siitä, miten projekti aiotaan toteuttaa. Pääurakoitsija hyväksyttää suunnitelmansa työvaiheista tilaajalla tai tilaajaa edustavilla valvojilla. Työmaakohtaisten suunnitelmien on oltava työmaalla ajan tasalla.

Työmaakohtaisia suunnitelmia on laadittava ainakin seuraavasti (9, s. 5):

- Laadunvalvontasuunnitelma
- Tiedotussuunnitelma
- Työmaasuunnitelma
- Pölynhallintasuunnitelma
- Tulitöiden valvontasuunnitelma
- Työturvallisuussuunnitelma
- Ympäristösuunnitelma.

#### 5.5 Taloudellinen hallinta

Urakkasopimuksen yhteydessä pääurakoitsija tekee maksuerätaulukon. Maksuerätaulukko vastaa urakkasummaa. Maksuerätaulukon ideana on jakaa urakkasumma pienempiin eriin, jolloin pääurakoitsija työn edetessä voi laskuttaa tilaajaa. Näin ollen pääurakoitsijan ei tarvitse rahoittaa rakentamista.

Pääurakoitsija tekee aliurakointisopimukset aliurakoitsijoiden kanssa. Myös aliurakoitsijat tekevät pääurakoitsijalle maksuerätaulukot, jotka pääurakoitsija hyväksyy.

## 5.6 Tarkistusasiakirjat

Pääurakoitsijan velvollisuuksiin kuuluu tarkistusasiakirjojen teko. Tarkistusasiakirjoja pidetään yllä ja ne allekirjoitetaan jokaisen tarkastuksen jälkeen. Tarkastuskohtia on projektista riippuen eri tavoin. Kuvassa 10 on esitetty Putkiwuorio Oy:n hyvin yleinen tarkistusasiakirjamalli, jota linjasaneerauskohteissa on käytetty. (9, s. 5.)

Tarkastus	Tarkastuksen suorittaja						Linja 22						tulokivi	pvm	kuittaus			
	V	A	R	P	S	U	K	Sä	Asunto nro	36	40	44				47	49	51
Aloituskatselmus																		
Työalueen suojaustyöt																		
Purkutytöt																		
Vesijohtojen painekoe/ eristys																		
Putkiasennukset/ kannakointi																		
Viemärihajoitukset																		
Lattioiden valutyöt/ kaadot																		
Läpivientien tiiveys																		
Palokatkot																		
Seinien vedeneristys																		
Lattioiden vedeneristys																		
Ilmanvaihdon tarkastus																		
Uudet ilmanvaihtohormit																		
LV-kalustus																		
Sähköasennukset																		
Sähkön käyttöönottotarkastus																		
Itselle luovutus																		
Asunnon käyttöönottotarkastus																		
<b>Huomautus</b>															<b>Korjattu / Kuittaus</b>			

Kuva 10. Putkiwuorio Oy:n tarkistusasiakirjamalli

## 6 Pääurakan luovutus

### 6.1 Luovutusmateriaali

Urakoitsija laatii luovutuskansion, jossa on urakan toteutukseen liittyvät asiakirjat. Asiakirjojen laajuus riippuu urakan laajuudesta. Luovutuskansiosta on kuitenkin löydyttävä riittävät asiakirjat, jotta kohde voidaan ottaa rakennusvalvonnassa vastaan ja lopputarkastus voidaan hyväksyä. (9, s. 14.)

Varsinaisessa luovutustilaisuudessa tarkastetaan, että urakoitsijoiden velvollisuudet on täytetty. Näitä ovat LVI-laitteiden osalta asennustapatarkastuksia lukuun ottamatta mm. seuraavat (6):

#### Viranomaisten tarkastukset

- kaukolämpölaitteet
- öljylämmityslaitteistot
- hormitarkastus (nuohooja/palolaitos)
- paloviranomaisen tarkastukset
- varavoiman öljysäiliöt
- savunpoistolaitteet
- kaasulaitteet
- sprinklerilaitteet
- alkusammutuslaitteet
- vesi- ja viemärilaitteet
- arkistotarkastus
- väestönsuojatarkastus
- hissitarkastus (iv)
- terveystarkastus
- kaasulaitteet.

### Pöytäkirjat/valvojan merkinnät

- lämpöjohtojen painekokeet
- lämmöntalteenottoputkiston painekokeet
- vesijohtojen painekokeet
- paineviemäreiden painekokeet
- ilmanvaihtokanavien painekokeet
- paineilmaputkistojen painekokeet
- kylmlaitteiden painekokeet
- erityisputkistojen painekokeet
- lämmitysverkostojen vesimäärät
- lämmöntalteenottoputkistojen liuosmäärät
- käyttöveden kiertovesimäärät
- ilmavirtojen mittaukset
- äänitasojen mittaukset
- kattilalaitoksen mittaukset
- erikoislaitteiden (esimerkiksi uima-allas- ja sprinklerilaitteiden) mittaukset
- säätölaitteiden virituspöytäkirjat.

### Koekäytöt pöytäkirjoineen

- erikoisilmastointilaitteet
- kylmä- ja jäähdytyslaitteet
- kattilalaitos
- paineilmalaitteet
- varavoimalaitteet
- lämmöntalteenottolaitteet.

### Varaosat ja huoltovälineet

- pumppujen varasarjat laatikoineen ja merkintöineen
- irtoavaimet (patterit, kertsäätöventtiilit, vesipostit)
- ilmaruuvien avaimet
- työkalut
- suodattimet pakkauksineen ja konekohtaisine merkintöineen
- kiilahihnat merkittyinä
- varasulakkeet (palopellit ja säätölaittekaapit)
- lämmöntalteenottolaitteiden varaliuokset ja liuoksen testausohjeet.

Luovutusasiakirjat

Käytön opastus

- Ensimmäinen käytönopastus on tehty.

Toimintakoe

- Toimintakokeissa todetut puutteet on korjattu.

## 6.2 Taloudellinen loppuselvitys

Kun kohde vastaanotetaan, käydään läpi taloudellinen loppuselvitys. Taloudellisessa loppuselvityksessä käydään läpi kaikki maksuerät, lisäyötarjoukset ja hyvitystarjoukset. Taloudellisesta loppuselvityksestä tehdään pöytäkirja, jonka tilaaja ja pääurakoitsija allekirjoittavat.

Pääurakoitsija käy taloudellisen loppuselvityksen myös omien aliurakoitsijoidensa kanssa, mikäli siihen on tarvetta. Tämä riippuu lähinnä kohteen laajuudesta. Laajemmissa projekteissa lisä- ja muutostöitä tulee yleensä tehtyä enemmän.

## 6.3 Viranomaisasiat

Urakan alussa pääurakoitsijan vastaava työnjohtaja kutsuu koolle rakennusvalvonnan virallisen aloituskokouksen.

Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee sopia kaupungin rakennusvalvonnan kanssa aloituskokouksen ajankohdasta, jos rakennusluvassa on edellytetty kokouksen pitämistä. Kokous pitää kutsua koolle ennen rakennustyön aloittamista. Kaikesta muusta luvanvaraisesta rakennustyöstä tai toimenpiteestä on ennen sen aloittamista tehtävä aloittamisilmoitus Helsingin rakennusvalvontaan, jos aloituskokousta ei tule kutsua koolle. Aloituskokous varataan kyseisen kaupunginosan rakennustyön työmaavalvonnasta vastaavalta tarkastusinsinööriltä tai rakennusmestarilta. Hänelle myös toimitetaan aloittamisilmoitus. (9, s. 14–15.)

Aloituskokouksessa käydään läpi projektin laajuus, käytettävät materiaalit ja työtavat. Lisäksi käydään läpi suunnitelmatilanne leimattujen suunnitelmien osalta ja tarkastetaan vastaavien työjohtajien pätevyudet. Aloituskokouksessa sovitaan, tarvitseeko rakennusvalvonnan seurantakokousta järjestää. Mikäli tarvitsee, tämän ajankohta myös sovitaan aloituskokouksessa.

Rakennusvalvonnan lopputarkastuksen kutsuu koolle myös vastaava työnjohtaja.

Rakennuksen tai sen osan saa ottaa käyttöön, kun vaaditut katselmukset on toimitettu, tarkastukset on suoritettu, ja kun se on hyväksytty käyttöön loppukatselmuksessa.

Käytön edellytykset:

Rakennusvalvontaan ollaan yhteydessä hyvissä ajoin ennen aiottua loppukatselmusta. Rakennusluvan tulee olla voimassa.

Tilauksesta. (8)

Rakennusvalvonnan virallisessa lopputarkastuksessa katsotaan asiakirjat läpi, käydään työmaakierros ja todetaan, voidaanko kohde vastaanottaa vai ei.

## 7 Pohdinta

Pääurakointi on aliurakointiin nähden paljon laajempi ja monitahoisempi hanke. Pääurakoitsijan tulee ottaa kaikki urakoitsijat työmaalla huomioon ja samalla antaa rakennuttajalle käsitys työn etenemisestä. Pääurakointiin liittyy myös paljon enemmän taloudellisia riskejä, kuin alaurakointiin.

Talotekniikka pääurakoitsijana on kuitenkin tulevaisuutta. Talotekniikka tulee yleisty-mään pääurakoitsijana ja tulee ottamaan enemmän roolia saneerauspuolen urakoinnissa. Linjasaneerauksen päätarkoituksena on uusia talojen putkistot, tämän ohella kuitenkin uusitaan tarpeen mukaan nähden kylpyhuoneet ja mahdollisesti muutakin. Talotekniikkayrityksen on kuitenkin hyvä käydä yrityksen sisällä ne asiat läpi, joita pääurakointiin ryhtyminen oikeasti vaatii. Urakointi kannattaakin aloittaa pienistä kohteista, jolloin riskitekijät ovat myös pienempiä.

Hyvän urakan toteutus on pääurakoitsijana palkitsevaa. Se voi tuottaa yritykselle hyvän tulevaisuuden pääurakoitsijana ja tuottaa monta hyvää yhteistyökumppania. Myös taloudellisesti hyvä urakka pääurakoitsijan on roolissa kannattavaa, ja tämä kannustaa varmasti talotekniikan yrityksiä lisäämään halukkuutta olla pääurakoitsija.

## Lähteet

- 1 Veronumero – Ohje rakennusalan työntekijöille Ja työnantajille 2012. Verkkoaineisto. Verohallinto < [http://www.vero.fi/fi-FI/Syventavat\\_veroohjeet/Ennakkoprinta/Veronumero\\_\\_ohje\\_rakennusalan\\_tyontekijo\(20240\)>](http://www.vero.fi/fi-FI/Syventavat_veroohjeet/Ennakkoprinta/Veronumero__ohje_rakennusalan_tyontekijo(20240)>). Luettu 10.10.2016.
- 2 Putkiwuorio Oy 2014. Yrityksen esite.
- 3 Putkiwuorio Oy, sisäinen tietojärjestelmä.
- 4 Työmaan kuva-arkisto. MV-Yhtiöt Oy.
- 5 Vastaava työnjohtaja rakennustyömaalla 2017. Urakkamaailma. Verkkoaineisto. <<https://www.urakkamaailma.fi/vastaava-tyonjohtaja>>. Luettu 7.9.2017.
- 6 Rakennusten vastaan- ja käyttöönotto. 1.1.1991. LVI 03-40002. Rakennustieto Oy.
- 7 Maankäyttö- ja rakennuslaki. 132/17.4.2014
- 8 Loppukatselmus ja osittainen loppukatselmus 2017. Helsingin kaupunki. Verkkoaineisto. <<https://www.hel.fi/helsinki/fi/kaupunki-ja-hallinto/hallinto/palvelut/palvelukuvaus?id=5462>>. Luettu 7.9.2017.
- 9 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. YSE 1998. 2016. RT 16-10660. Rakennustieto Oy.
- 10 Työturvallisuuslaki. 23.8.2002/738 51§. Finlex. <<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738#L6P52>>. Luettu 25.9.2017.
- 11 Urakkarajaliitteen laatiminen, talonrakennustyö. RT 16-10288. Rakennustieto Oy.