

Vastaanottaja  
**Sotkamon kunta**  
**Vesihuoltolaitos**

Asiakirjatyyppi  
**Sähkötyöselostus**

Päivämäärä  
**31.8.2018**

Viite  
**1510020605\_002**

Piir.nro  
**20605\_002-S1000-0001**

# SOTKAMON KUNTA VESIHUOLTOLAITOS VUOKATIN YLÄVESISÄILIÖ UUSI PAINEENKOROTTAMO

## SÄHKÖTYÖSELOSTUS

---

Tarkastaja **Teemu Heikkinen**

Kirjoittanut **Juha Hämäläinen**

---

## Sisällysluettelo

<b>1. RAKENNUSKOHDE</b>	<b>3</b>
<b>2. TOIMITUKSEN LAAJUUS JA TOIMITUSRAJAT</b>	<b>4</b>
2.1 Yleistä	4
2.2 Tarkastukset	4
2.3 Toimintakoe ja käytön opastus	4
2.4 Vastaanotto	4
2.5 Suunnitelma-asiakirjat	4
<b>3. PIIRUSTUSVELVOLLISUUDET</b>	<b>5</b>
3.1 Suunnitelmapiiirustukset	5
3.2 Työ- ja luovutuspiirustukset	5
<b>4. SÄHKÖISTYS</b>	<b>6</b>
4.1 Yleistä	6
4.2 Sähköliittymäkaapelointi	6
4.3 Sähköliittymä mittarointi	6
4.4 Maadoitus	6
4.5 Sähköpääkeskus PK	7
4.6 Johtotiet	7
4.9 Kaapelointi	8
4.10 Kilvet ja merkinnät	8
<b>5. INSTRUMENTONTI</b>	<b>8</b>
<b>6. AUTOMAATIO</b>	<b>8</b>

## 1. RAKENNUSKOHDE

Rakennuskohde on Sotkamon kunnan Vuokatin ylävesisäiliön yhteyteen rakennettavan uuden paineenkorottamon sähkö- ja instrumentointityöt. **Kohteen automaatiotyöt ovat tilaajan erillishankinta.**

### Hankkeen rakennuttaja

Sotkamon kunta  
Markkinatie 1  
88600 SOTKAMO  
Y-tunnus: 0189766-5

### Yhteyshenkilöt:

Tekninen johtaja Harri Helenius  
044 750 2491  
harri.helenius@sotkamo.fi

### Tekniset asiat:

Vesihuoltoinsinööri Aarno Konka  
044 750 2325  
aarno.konka@sotkamo.fi

### Suunnittelija:

Ramboll Finland Oy  
Olavinkatu 24  
57130 Savonlinna  
Yhteyshenkilöt:

Teemu Heikkinen  
puh. 050 370 8129  
teemu.heikkinen@ramboll.fi

Juha Hämäläinen  
puh. 040 541 8679  
juha.p.hamalainen@ramboll.fi

## 2. TOIMITUKSEN LAAJUUS JA TOIMITUSRAJAT

### 2.1 Yleistä

Tämä työselostus käsittää edellä mainitun kohteen sähköistyksen- ja instrumentoinnin asennustyöurakan hankintoihin. Työ tehdään urakka-asiakirjojen ja suunnitelmien mukaisesti täyteen käyttökuntoon asennettuna.

Tämä työselostus ja suunnitelmapiiirustukset muodostavat yhdessä kokonaisuuden, jonka perusteella sähköistys- ja instrumentointityöt toteutetaan.

Työselostuksessa ja suunnitelmapiiirustuksissa esitetyt hankinnat, suoritteet ja muut vaatimukset sisältyvät urakkaan, ellei urakka-asiakirjoissa toisin mainita. Toimituksessa on noudatettava tätä työselostusta ja siihen liittyviä suunnitelmapiiirustuksia, voimassa olevia lakeja, asetuksia, määräyksiä sekä standardeja soveltuvilta osin.

Noudatettavat määräykset ja ohjeet ovat voimassa olevat sähköasennusstandardit SFS 6000 ja SFS 6002 (Suunniteltu Tukes ohje S10-2015 standardien mukaisesti).

Työssä noudatetaan paikallisen sähkölaitoksen ja tilaajan määräyksiä ja ohjeita.

Käytettävien tarvikkeiden tulee olla EMC -direktiivien ja SFS tai SFS-EN -standardien mukaisia.

### 2.2 Tarkastukset

Sähköurakoitsija suorittaa SFS-6000 mukaisen käyttöönottotarkastuksen. Tarkastuksesta aiheutuvista kustannuksista vastaa urakoitsija.

Käyttöönottotarkastuksesta toimitetaan pöytäkirja rakennuttajalle.

### 2.3 Toimintakoe ja käytön opastus

Asennustöiden päätyttyä suoritetaan kohteessa laitteistojen toimintakokeet. Toimintakokeessa tarkastetaan, että laitteistot toimivat suunnitellulla tavalla. Toimintakokeessa tarkastetaan lisäksi varolaitteiden toiminta.

Kohteesta vastaava käyttöhenkilökunta perehdytetään laitoksen toimintaan ja ohjaukseen koekäytön yhteydessä. Koekäyttö suoritetaan rakennuttajan edustajan läsnä ollessa ja siitä laaditaan pöytäkirja.

### 2.4 Vastaanotto

Hyväksytysti suoritettua koekäytön jälkeen suoritetaan vastaanottotarkastus. Viralliset asiakirjat tarkastetaan ja todetaan, että rakennuttajalle luovutetaan sopimusasiakirjojen mukaiset järjestelmät. Loppupiiirustukset ja huolto- ja hoito-ohjeet tarkistetaan.

### 2.5 Suunnitelma-asiakirjat

Urakoitsija saa veloituksessa käyttöönsä yhden sarjan suunnitelma-asiakirjoja. Tästä ylimenevän osan voi tilata omakustannushintaan rakennuttajalta.

Suunnitelmat ja tekstit toimitetaan tarvittaessa sähköisessä muodossa levykkeellä.

## 3. PIIRUSTUSVELVOLLISUUDET

### 3.1 Suunnitelmapiirustukset

Urakka toteutetaan tämän työselityksen liitteenä olevien suunnittelijan laatimien piirustusten mukaisesti. Urakoija tarkastaa suunnitelmat ja esittää mahdollisista virheistä korjausesityksen rakennuttajalle.

Kohteesta on suunnittelija laatinut seuraavat piirustukset:

- sähkötyöselostus
- maadoituskaavio
- uusien laitteiden prosessisähköistyksen sähköpiirustus
- uusien laitteiden johdotus- ja piirikaaviot

Suunnitelmapiirustukset on laadittu työpiirustustasoisina.

### 3.2 Työ- ja luovutuspiirustukset

Urakoitsijalle kuuluu seuraavat työpiirustusvelvoitteet:

- sähkösuunnitelmapiirustusten tarkastaminen ja päivittäminen työpiirustuksiksi
- nykyisen sähkökeskuksen keskuskaavion päivittäminen urakan mukaisilla muutoksilla (tilaaja toimittaa nykyisen keskuskaavion urakoitsijan käyttöön)
- johdotus- ja piirikaavioiden täydentäminen automaatiokeskuksen riviliitinmerkinnöillä (automaatiokeskuksen muutossuunnittelu kuuluu erilliselle automaatiourakoitsijalle, automaatiourakoitsija toimittaa automaatiokeskuksen riviliitinmerkinnät (sähkö)urakoitsijalle punakynämerkinnöin)

Sähköurakoitsijan on merkittävä työn aikana tehdyt muutokset ja tarkennukset tarkoitusta varten varattuihin piirustusten kopioihin ja tehtävä niiden pohjalta luovutuspiirustukset. Luovutuspiirustukset tulee luovuttaa rakennuttajalle vastaanottotarkastuksessa.

Luovutuspiirustuksina tulee toimittaa:

- prosessisähköistyksen sähköpiirustus
- sähkökeskuksen PK keskuskaavio
- uusien laitteiden johdotus- ja piirikaaviot
- uusien maadoitusten maadoituskaavio
- toimitteujen instrumentointilaitteiden tekniset esitteet
- käyttöönottotarkastusten (sähkö) pöytäkirjat

Käytetty tiedostomuoto pitää olla AutoCAD-yhteensopivaa ja teksti/taulukko muotoiset pitää olla Windows Office yhteensopivassa muodossa. Lisäksi kaikki dokumentit pitää olla myös PDF-muodossa.

Sähköurakoitsija toimittaa piirustuksia ja dokumentteja kaksi (2) sarjaa luovutuspiirustuksina A4-kokoon taitettuna ja mapitettuna. Laitemanuaalit toimitetaan alkuperäiskappaleina. Lisäksi sähköurakoitsijan on luovutettava piirustukset digitaalisessa muodossa.

## 4. SÄHKÖISTYS

### 4.1 Yleistä

Sähköistys käsittää Vuokatin ylävesisäiliön uuden paineenkorottamon sähkö- ja instrumentointitoimituksen ja asennuksen tämän sähkötyöselostuksen sekä liitteenä olevien suunnitelmapiirustusten mukaisesti. Kaikki laitteet ja tarvikkeet on hyväksyttävä tilaajalla ennen niiden tilaamista ja/tai asentamista.

Sähkötöissä noudatettavat määräykset ja ohjeet ovat voimassa olevat sähköasennusstandardit SFS 6000 ja SFS 6002.

Työssä on noudatettava paikallisen sähkölaitoksen ja tilaajan määräyksiä ja ohjeita.

Käytettävien tarvikkeiden tulee olla EMC -direktiivien ja SFS tai SFS-EN -standardien mukaisia.

Kaikki asennukset tehdään Sähkötieto ry:n julkaiseman käsikirjan "Hyvä asennustapa sähkötöissä" mukaisesti.

Käytettävien laitteiden tulee olla Suomessa yleisesti käytettyjä.

### 4.2 Sähköliittymäkaapelointi

Laitoksen nykyinen sähköliittymäkaapelointi jää sellaisenaan käyttöön. Urakassa ei ole velvoitteita liittymisjohtoon.

### 4.3 Sähköliittymä mittarointi

Sähköliittymän koko on tällä 25A ja liittymä on varustettu suoralla sähköenergian mittauksella.

Laitoksen pääkeskuksen liittymäkoko kasvatetaan 50A:iin. Urakkaan kuuluu sähkökeskuksen uudet päävarokkeet (3 kpl 50A) hankittuna ja asennettuna.

Tilaaja vastaa paikallisen sähkölaitoksen kanssa sähköliittymän muutoksesta ja mahdollista muutoksista nykyiseen mittarointiin.

Sähköliittymän muutoksen ja mahdollisen mittarointimuutoksen kustannuksista vastaa rakennuttaja.

### 4.4 Maadoitus

Laitoksen nykyiselle maadoituskiskolle liitetään urakkaan kuuluvana maadoituskaaviossa S2223-201 esitetyt uudet maadoitukset.

Kaikki uudet metallitasot, metalliputkistot ja -kanavat sekä virtausmittaus potentiaalitasataan.

Uudet kesukset ja laitekaapit potentiaalitasataan maadoituskiskoon.

Potentiaalintasauksessa on kielletty sarjamaadoittaminen (yhden laitteen irrotus erottaa muita laitteita potentiaalintasauksesta).

Kaikki metallikuoriset kojeet suojamaadoitetaan.

Maadoitukset on esitetty maadoituskaaviossa.

#### 4.5 Sähköpääkeskus PK

Laitoksen nykyisellä sähköpääkeskuksella tehdään tarvittavat muutostyöt uusien laitteiden sähköistämiseksi. Kaikki muutostyöt nykyisellä sähkökeskuksella kuuluvat urakkaan.

Urakkaan kuuluu keskuksella seuraavat muutostyöt:

##### Paineenkorotuspumppu PU03/ taajuusmuuttaja SIC03

- kalustus asennetaan keskuksen PU03 tilavaraukseen
- hankitaan ja asennetaan johdonsuojakytkin C 3x40A
- hankitaan ja asennetaan riviliittimet 3X1 ja 3X2
- hankitaan ja asennetaan ohjauskytkin 3S1
- johdotetaan keskuksella päävirtapiiri ja ohjauspiiri johdotus- ja piirikaavioiden mukaisesti

##### Paineenkorotuspumppu PU04/ taajuusmuuttaja SIC04

- kalustus asennetaan keskuksen PU04 tilavaraukseen
- hankitaan ja asennetaan johdonsuojakytkin C 3x40A
- hankitaan ja asennetaan riviliittimet 4X1 ja 4X2
- hankitaan ja asennetaan ohjauskytkin 4S1
- johdotetaan keskuksella päävirtapiiri ja ohjauspiiri johdotus- ja piirikaavioiden mukaisesti

##### Painekeytkimet PS03.1 ja PS03.2

- kalustus asennetaan keskukseseen
- hankitaan ja asennetaan riviliittimet 18X1, 18X2, 19X1 ja 19X2
- hankitaan ja asennetaan aikareleet (vetohidastus, asettelu 0...60 sek) 18K1 ja 19K1
- hankitaan ja asennetaan apureleet 18K2 ja 19K2
- painekeytkimien sähkönsyöttö otetaan keskuksen nykyisiltä johdonsuojakytkimiltä 18F1 ja 19F1
- johdotetaan keskuksella päävirtapiirit ja ohjauspiirit johdotus- ja piirikaavioiden mukaisesti

##### Virtausmittaus FIT03

- kalustus asennetaan keskukseseen
- hankitaan ja asennetaan riviliittimet 17X1
- virtausmittauslähettimen sähkönsyöttö otetaan keskuksen nykyiseltä johdonsuojakytkimiltä 17F1
- johdotetaan keskuksella päävirtapiiri johdotus- ja piirikaavion

#### 4.6 Johtotiet

Urakkaan kuuluu sähköpiirustuksessa S1000-101 esitettyjen kaapelihyllyjen hankinta ja asennus.

Kaapelihyllytyyppinä yleisesti käytetään kuumasinkittyjä pienahyllyjä, esimerkiksi tyyppiä MEKA KS20 järjestelmätuoteperhe.

Asennus on suoritettava siten, ettei taipuma kannatusvälillä ylitä arvoa 1:200 ja etteivät hyllyt pääse kiertymään.

Kiinnitystavoille ei ole erityisiä rajoituksia.

Johtotien pystyosuuksilla käytetään tikashyllyjä.

Kaikki laitteet ja kaapelit kiinnitetään hyllyyn. Kiinnittämistä toisiin kaapeleihin yms. ei sallita.

Hyllyt, joille asennetaan sekä vahva- että heikkovirtakaapeleita, on varustettava metallisella välilevyllä, jossa eri jännitetasojen kaapelit erotetaan toisistaan.

Kaapelihyllyjen muiden osien ja liitos-, kulma- ja päätyosien sekä vakiokannakkeiden on oltava samaa sarjaa kuin hyllytkin.

Kiinnityksen materiaalien ja lujuuden on oltava kaapelihyllyjen asennusvaatimuksia vastaavia. Kaikki asennustarvikkeet tulee kiinnittää asennusalustaan tai kiinnitykseen tarkoitettuun hyllyn rakenteeseen. Nippusiteitä saa käyttää vain kaapelien hyllyyn kiinnittämiseen.

Metallisia suojaputkia tulee käyttää yksittäisten ryhmien kojeiden ja laitteiden kaapeloinnissa.

Putkituksiin tulee käyttää kuumasinkittyjä teräsputkia kiinnikkeineen.

#### 4.9 Kaapelointi

Urakkaan kuuluu kaikkien sähköpiirustuksessa sekä johdotus- ja piirikaavioissa esitettyjen kaapeleiden ja niiden tarvitsemien rasioiden sekä turvakytkimien hankinta ja asennus.

Asennukset tulee saattaa lopulliseen käyttökuntoon.

Kaapeleiden kytkentä sähkökeskuksella ja instrumentointilaitteilla sekä välirasioilla kuuluu urakkaan. Kaapeleiden kytkentä automaatiokeskuksella kuuluu erilliselle automaatiourakoitsijalle.

#### 4.10 Kilvet ja merkinnät

Kaapelit merkataan kaapelimerkillä molemmista päistä.

Ohjaus ja hälytysjohtojen liitännöissä on käytettävä aina riviliittimiä. Ohjaus- ja merkinantolaitteet sijoitetaan kotelon kansiin siten, että käyttö- ja valvontatehtävät voidaan suorittaa kansia avaamatta ja ne varustetaan ruuvikiinnitteisillä kaksikerrosmuovikilvillä. Kojien merkinnät tulee tehdä myös koneen runkoon siten, että komponentin irrotuksen jälkeenkin tunnus on olemassa.

## 5. INSTRUMENTONTI

Urakkaan kuuluu kaikkien instrumentointiluettelossa esitettyjen instrumentointilaitteiden hankinta ja asennus sekä kaapelointi suunnitelmien mukaisesti.

Instrumenttien asennuspaikka on merkitty tasopiirustuksiin, sähköurakoitsija tarkentaa tarvittaessa asennuspaikkoja työpiirustuksiin.

Instrumentointilaitteet merkataan pysyvällä peilikaiverreilla laitekilvillä. Kenttälaitekilpien hankinta ja asennus kuuluu urakkaan. Kenttälaitemerkinnät tulee tehdä instrumentointiluettelon laitepositioiden mukaisesti.

## 6. AUTOMAATIO

Laitos on liitetty Sotkamon kunnan Vesihuoltolaitosten automaatiojärjestelmään radioliikenneyhteydellä.

Sotkamon kunta hankkii erillishankintana laitoksen automaatiotyöt uuden paineenkorottamon lisäämiseksi laitoksen nykyiselle automaatiokeskukselle.

Automaatiourakkaan kuuluu:

- laitoksen nykyisen automaatiokeskuksen muutostyöt erillisen automaatiosuunnitelman mukaisesti
- uuden paineenkorottamon säätö-, ohjaus- ja valvontatoimintojen ohjelmointityöt nykyisellä automaatiokeskuksella
- uusien laitteiden kaapelointien kytkennät automaatiokeskuksella
- uusien paineenkorotuspumppujen taajuusmuuttajien käyttöönotto- ja ohjelmointityöt
- automaatiokeskuksen paikalliskäyttöpäätteen käyttöliittymätyöt laitoksella
- valvomon käyttöliittymätyöt automaatiojärjestelmän valvomossa