

AUTOMAATIOTYÖSELOSTUS

VESIHUOLTOLAITOSTEN AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄN SANEERAUS

SOTKAMON KUNTA
VESIHUOLTOLAITOS
MARKKINATIE 1
88600 SOTKAMO

SISÄLLYSLUETTELO:

1.	YLEISET TIEDOT	4
1.1	YLEISTIEDOT HANKKEESTA	4
1.2	URAKKASUORITUKSEEN LIITTYVÄT YLEISET TIEDOT	4
1.3	TARVIKKEET	5
1.4	ASENNUSTAPA JA TYÖOLOSUHTEET	6
1.5	SUORITUKSET JA RAKENNUSAIKAINEN KÄYTTÖ	7
1.6	VARAUKSET	8
1.7	MERKINNÄT	8
1.8	PIIRUSTUKSET JA MUUT ASIAKIRJAT	8
1.9	RAKENNUTTAMINEN, VALVONTA JA KÄYTTÖÖNOTTOTOIMENPITEET	11
2.	SÄHKÖISTYS	12
2.1	YLEISTÄ	12
3.	INSTRUMENTOINTI	16
3.1	YLEISTÄ	16
3.2	SÄÄTÖPIIRIT	16
3.3	LÄHETTIMET	16
4.	AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ	21
4.1	YLEISTÄ	21
4.2	AUTOMAATIOKESKUKSET	21
4.3	VALVOMOLAITTEET	24
4.4	AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄN OHJELMISTOT	27
4.5	AUTOMAATIOKESKUSTEN LOGIIKOIDEN OHJELMISTOT	38
4.6	TIEDONSIIRTOVERKOSTO	38
4.7	LAITOSKOHTAISIA HANKINTAOHJEITA	40
5.	KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ	50
5.1	YLEISTÄ	50
5.2	LAITETIETOJEN HALLINTA	50
5.3	HUOLTOSUUNNITELMAT JA HUOLLON TYÖOHJAUS	51
5.4	DOKUMENTTIEN HALLINTA	51
5.5	KUNNOSSAPITOHISTORIA	52
5.6	KÄYTTÖPÄIVÄKIRJA	52
5.7	VARAOSAHALLINTA	52
5.8	INTEGROINTI LAITOKSEN AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄÄN	52
6.	MUUTOKSET URAKAN LAAJUUDESSA	53
7.	LAITTEIDEN JA JÄRJESTELMIEN TARKASTUKSET	53
8.	KOEKÄYTTÖ JA VASTAANOTTO	54

9.	KOULUTUS	54
10.	VAKUUTUKSET	54
11.	TAKUUT	55
11.1	YLEISTÄ	55
11.2	TAKUUAJAN HUOLLOT	55
12.	TARJOUKSESSA ANNETTAVAT TIEDOT	56
12.1	TEKNISET TIEDOT	56
12.2	HINTAERITTELY	56

1. YLEISET TIEDOT

1.1 YLEISTIEDOT HANKKEESTA

1.1.1 Urakan nimi

Urakka on Sotkamon kunnan vesihuoltolaitosten automaatiojärjestelmän saneeraus.

1.1.2 Rakennuttaja

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

Yhteyshenkilöt:

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

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

1.1.3 Rakennuttajan asiantuntijat

Projektipäällikkö
Ramboll Finland Oy
Olavinkatu 24
57130 SAVONLINNA

Yhteyshenkilö:
Teemu Heikkinen
gsm 050 370 8129
sähköposti teemu.heikkinen@ramboll.fi

Suunnittelu
Insinööritoimisto Varpiola Oy
Kirkkokatu 11
41160 TIKKAKOSKI

Yhteyshenkilö:
Juha Hämäläinen
gsm 040 541 8679
Sähköposti juha.hamalainen@varpiola.com

1.2 URAKKASUORITUKSEEN LIITTYVÄT YLEISET TIEDOT

1.2.1 Urakan määrittely ja urakkamuoto

Urakkaan kuuluu Sotkamon kunnan vesihuoltolaitosten nykyisen automaatiojärjestelmän saneeraus tämän automaatiotyöselostuksen ja sen liitteenä olevien urakkalaskentapiirustusten esittämässä laajuudessa.

Urakka on kokonaistoimitus sisältäen sähköistyksen, instrumentoinnin, automaatiokeskukset, valvomo laitteet, tiedonsiirtolaitteet ja ohjelmistot täyteen käyttökuntoon asennettuna ja käyttöön otettuna.

Urakkaan kuuluu kaikkien, tarjouspyynnössä, urakkaohjelmassa, automaatiotyöselostuksessa ja liitteenä olevissa urakkalaskentapiirustuksissa esitettyjen laitteiden ja järjestelmien asennus viimeistetyyn käyttökuntoon, ellei tästä ole aina erikseen urakkalaskenta-asiakirjoissa muuta mainittu.

Urakkaan kuuluvat kaikki sellaiset materiaali- ja tarviketoimitukset, hankinnat, työt ja muut suoritukset, jotka tarvitaan urakalaskenta-asiakirjojen mukaisen työtuloksen aikaansaamiseksi, ja joita ei urakalaskenta-asiakirjoissa osoiteta jonkun toisen tehtäväksi.

Urakoitsija vastaa yksityiskohtaisesta suunnittelusta niin oman hankintansa kuin alihankintojensakin osalta, sekä hoitaa tarpeen mukaan suunnitelmien hyväksyttämisen ao. viranomaisilla.

Kaikki ne laitteet ja työt, joiden normaalisti katsotaan kuuluvan täydelliseen työsuoritukseen tai jotka ovat välttämättömiä laitteiden moitteettomalle toiminnalle, kuuluvat hankintaan siitä riippumatta, onko niitä mainittu suunnitelmissa vai ei.

Urakassa noudatetaan voimassa olevia lakeja, asetuksia ja ilmoitettuja sopimusasiakirjoja.

Urakka suoritetaan kokonaishintaurakkana.

1.2.2 Toteutusaikataulu

Urakka toteutus suoritetaan urakkaohjelman mukaisesti.

1.2.3 Lait ja asetukset

Urakassa käytettävien laitteiden mitoituksessa, valmistuksessa, asennuksessa ja käyttöönotossa noudatetaan voimassa olevia Suomen viranomaisten hyväksymiä määräyksiä, SFS-standardeja ja sähköturvallisuusohjeita. Mikäli suomalaisia määräyksiä ei ole, sovelletaan ISO-, IEC-, VDE- tai DIN-standardeja edellä mainitussa järjestyksessä.

1.2.4 Laitoksen käyttö rakennusaikana

Laitokset ovat käytössä rakentamisen aikana. Urakka ei saa vaikuttaa vesi- ja viemärlaitoksen käyttötoimintaan. Veden loppumista puhdasvesilaitoksissa eikä ylivuotoja jätevesipumppaamoilla saa tapahtua. Lyhyitä pumppauksen keskeytyksiä voidaan tehdä niin erikseen sovittaessa.

1.3 TARVIKKEET

1.3.1 Yleistä

Urakkaan käytettävien tarvikkeiden on oltava asiakirjojen mukaisia.

1.3.2 Tarvikkeiden laatuvaatimukset

Tarvikkeiden on täytettävä asiakirjoissa niille asetetut laatuvaatimukset.

Tarvikkeiden on oltava ensiluokkaisia ja rakenteellisesti ko. asennusolosuhteisiin tarkoitettuja.

Laitteiden tulee olla tehdasvalmisteisia käytännössä toimiviksi ja erilaiset häiriöt kestäviksi todettuja. Prototyyppisiä tai muita vastaavia kokeiluluonteisia laitteita ei hyväksytä.

1.3.3 Tyyppihyväksytyt ja standardinmukaisuusmerkinnällä varustetut tarvikkeet

Urakassa tulee käyttää tyyppihyväksytyjä tai standardinmukaisuusmerkinnällä varustettuja sähkötarvikkeita. Tuotteissa tai niiden pakkauksissa tulee olla tyyppihyväksyntä- tai standardinmukaisuusmerkintä. Merkintöjä ei saa poistaa tarvikkeista.

1.3.4 Ympäristö ja häiriönsieto

Jännitelujuus

Jännitelujuuden on täytettävä IEC 60- 1...4 mukainen testi.

Sähkömagneettiset häiriöt

Laitteet tulee valita siten, että ne toimivat häiriöttömästi asennusympäristössä ja että ne eivät aiheuta häiriötä muille laitteille.

Laitteiden häiriönsiedon tulee täyttää voimassaolevat EMC- määräykset.

1.3.5 Tarvikkeiden asennusaikainen merkitseminen

Tarvikkeiden asennusaikaisten merkintöjen on joko jäätävä peittoon tai ne on poistettava jälkiä jättämättä.

1.3.6 Tarvikkeiden hankinta ja asennus

Tarvikkeiden toimitus

Tarvikkeiden toimitus on sovitettava rakennusaikataulun mukaan. Tarpeetonta varastointia on vältettävä.

Pakkaus ja kuljetus

Tarvikkeiden tulee olla asianmukaisesti pakattuja kuljetusta varten ja pakkauksen päällä on oltava merkintä sen sisällöstä. Tarvikkeet on suojattava kuljetuksen ja välivarastoinnin sekä asennuksen aikana siten, ettei niiden laatu pääse huononemaan.

Toimitustarkastus

Kun tarvikkeet saapuvat työmaalle, tarkastetaan silmämääräisesti niiden kunto sekä mahdolliset puutteet ja kuljetusvauriot. Havaittujen vaurioiden, virheiden ja puutteiden ilmoittamisesta vastaa tarvikkeiden tilaaja. Reklamaatio tehdään tarvikkeiden toimittajalle.

Varastointi työmaalla

Tarvikkeet on varastoitava siten, ettei niiden laatu pääse huononemaan. Varastoinnissa otetaan huomioon kunkin tarvikkeen asettamat vaatimukset noudattaen voimassa olevia viranomaisten ja valmistajan antamia ohjeita. Jos varastoivat tarvikkeet asettavat varastolle jotakin erityisvaatimuksia esim. kosteuden, lämpötilan, ilmanpuhtauden tai värinän suhteen, on urakoitsijan ilmoitettava tästä rakennuttajalle.

Peittyvät työsuoritukset

Urakoitsijan työnjohtajan on tarkastettava peittyvät työsuoritukset, Rakennuttajalle ilmoitetaan ajankohta, jolloin peittyvien työsuoritusten tarvikkeiden laatu ja eri työvaiheiden oikea suoritustapa voidaan todeta.

Käytetyt tarvikkeet

Nykyisen järjestelmän käyttöön jäävät tarvikkeet/ laitteet on esitetty suunnitelmissa.

Käytetyt tarvikkeet asennetaan sellaisessa kunnossa kuin rakennuttaja ne luovuttaa käyttöön.

Vanhoiden laitteiden osalta käyttöönotto ja laitteen liittäminen uuteen automaatiojärjestelmään kuuluu urakkaan.

Ellei käytetty tarvikkeita urakoitsijan mielestä tule toimimaan tarkoitetulla tavalla tai luotettavasti, tulee urakoitsijan ilmoittaa tästä rakennuttajalle viipymättä kirjallisesti.

1.4 ASENNUSTAPA JA TYÖOLOSUHTEET

1.4.1 Yleistä

Asennukset tehdään TN-S- järjestelmällä.

Laitosten automaatiojärjestelmät on suunniteltava siten, että ne käynnistyvät sähkökatkon jälkeen automaattisesti, mikäli laitoksen suojauspiirit eivät estä käynnistymistä.

Urakka suoritetaan asiakirjojen mukaan hyviä työtapoja ja valmistajan ohjeita noudattaen. Työolosuhteet ja muut urakan suoritukseen vaikuttavat seikat on tarkistettava hyvissä ajoin ennen urakan aloittamista.

Urakoitsijan on urakan aikana tarkistettava tarvikkeiden asennusmitat ja vastattava eri tarvikkeiden soveltamisesta keskenään.

Asennukset tehdään kaapeleilla käyttäen pinta- sekä kaapelihyllyasennusta. Ohjaus- voima- ja automaatiojärjestelmän kaapelit merkitään. Kaapeloinnit asennetaan oikaistuina hyllylle ja kiinnitettynä kulmista.

Suojaputkina käytetään alumiiniputkia / JAPP. Suojaputkien päät avarretaan ja varustetaan muovisuulakkeilla.

Kaikkien laitteiden ja kiinnitystarvikkeiden tulee olla korroosiosuojattuja.

Jakorasiat kiinnitetään kaapelihyllyjen ja valaisinripustuskiskojen kylkeen erillistä asennuslevyä käyttäen tai seinään. Jakorasiat merkitään rasian kanteen tehtävillä tunnuksilla. Jokainen rasia tulee merkitä pysyvällä merkinnällä, josta käy selville rasian käyttötarkoitus ja järjestelmätunnus.

Uppoasennukset tehdään ko. asennustilaan hyväksyttyjä putkia, rasioita, kojeita ja asennustarvikkeita käyttäen.

Liikuntasauvojen läpi menevät putkitukset on tehtävä siten, että putkitus sallii rakennusosien liikkumisen ja veden kulkeutuminen putkia pitkin estetään.

1.4.2 Sähkötilat

Sähkötilojen rakenteissa ja asennuksissa on noudatettava myös paikallisen sähkölaitoksen ohjeita.

1.4.3 Purkutyöt

Nykyisen automaatiojärjestelmän kaikki tarvittavat automaatiolaitteiden purkutyöt kuuluvat urakkaan. Käytöstä poistuvat laitteet viedään tilaajan osoittamaan varastoon. Käytöstä poistuvat kaapelit puretaan myös pois.

Raskaiden laitteiden haalaukseen järjestää tilaaja haalausapua.

1.5 SUORITUKSET JA RAKENNUSAIKAINEN KÄYTTÖ

1.5.1 Yleistä

Urakkaan kuuluu kaikkien automaatiotyöselostuksessa ja liitepiirustuksissa mainittujen laitteiden ja järjestelmien hankinta ja asennus täyteen käyttökuntoon.

Suoritukset tehdään kohteen yleistä tasoa noudattaen, jollei asiakirjoissa ole jostakin osasuorituksesta täsmällistä ohjetta. Ensisijaisena on toiminnallisten vaatimusten ja laatuvaatimusten toteutuminen, joka määrää suorituksen ja käytettävien laitteiden laajuuden.

1.5.2 Kokeet ja mallit

Automaatiotyöselostuksessa on kunkin eri osasuorituksen kohdalla määrätty suoritettavat ennakkokokeet, ohjelmistomallit ja vastaavat, jotka urakoitsijan tulee hankkia tai suorittaa ennen suorituksen lopullista toteutusta.

1.5.3 Rakennusaikainen käyttö

Lopullisiksi jäävien urakkaan kuuluvien laitteiden tms. käytöstä on sovittava erikseen rakennuttajan kanssa.

Ennen käyttöä on varmistettava, että tiloissa voidaan käyttää laitteita määräysten mukaisesti. Käyttöön otettavista laitteista on tehtävä käyttöönottoilmoitus.

Laitteiden on luovutettaessa oltava moitteettomassa kunnossa ja puhdistettuja. Tarvittaessa ne tulee vaihtaa uusiin ennen niiden luovutusta.

1.6 VARAUKSET**1.6.1 Reiät ja syvennykset**

Työn toteuttamiseksi käytetään nykyisiä kaapelireittejä/ läpimenoja.

Jos tarvitaan uusia reittejä/ läpimenoja, niiden tekeminen kuuluu tilaajalle.

1.6.2 Tartunnat, kiinnikkeet ja kannakkeet

Kaikkien urakkaan kuuluvien laitteiden, kojeiden, varusteiden ja asennusten kiinnikkeiden ja kannakkeiden hankinta ja asennus kuuluu urakoitsijalle, ellei sitä ole erikseen toisen urakoitsijan tehtäväksi määrätty. Tartuntojen, kiinnikkeiden ja kannakkeiden tulee lujuudeltaan, tiiveydeltään, ulkonäöltään ym. ominaisuuksiltaan täyttää niille asetetut vaatimukset.

Tartuntojen, kiinnikkeiden ja kannakkeiden mitoitus tulee esittää rakennuttajan niin vaatiessa.

1.7 MERKINNÄT

Urakoitsijan hankkimat tai asentamat keskukset, ohjauselimet, anturit, toimilaitteet, kaapelit, jako- ja kytkentärasiat, kojeet ja laitteet merkitään.

Jokainen urakoitsija huolehtii toimitukseensa kuuluvien laitteiden merkinnästä.

Kilpien tulee olla kaksikerrosmuoviin peilikaiverrettuja ja kiinnityksen tulee olla pysyvä (niitti-, ruuvi- tai ketjukiinnitys). Kilvessä esitetään laitteen positiotunnus ja selväkielinen teksti laitteesta.

Ennen kilpien hankintaa tulee merkinnöissä käytettävistä tunnuksista sopia yhdessä tilaajan kanssa.

1.8 PIIRUSTUKSET JA MUUT ASIAKIRJAT**1.8.1 Yleistä**

Piirustukset laaditaan voimassa olevia piirustusstandardeja ja julkisoikeudellisia määräyksiä noudattaen.

Piirustusten sisällön tulee täyttää sekä hankkeen valmiiksi saattamiseksi että käytön ja huollon suorittamiseksi asetetut tavoitteet.

Kaikkien toteutuksen osapuolten tulee huolehtia tarvitsemiensa piirustusten ja kopioiden tilaamisesta riippumatta siitä kenen urakkaan piirustukset kulloinkin kuuluvat.

1.8.2 Suunnitelma-asiakirjat

Suunnittelijan laatimat automaatiotyöselostus ja piirustusluettelon mukaiset piirustukset muodostavat toisiaan täydentäen automaatiojärjestelmän saneerauksen suunnitelman. Suunnittelija ei toimita kohteeseen malli- tai työpiirustuksia.

Mikäli suunnitelma-asiakirjoissa havaitaan epäselvyyksiä, joita ei säännösten ja hyvän asennustavan sekä yleisesti toimiviksi todettujen toimintaperiaatteiden perusteella voi ratkaista, on urakoitsijan velvollisuus pyytää lisäselvityksiä.

1.8.3 Työpiirustukset

Automaatiotyöselostus ja sen liitepiirustukset sekä urakkaneuvotteluissa sovitut toteutusperiaatteet ovat pohjana varsinaisten työpiirustuksien laadinnassa. Työpiirustukset laatii urakoitsija.

Eri työpiirustuksien toimituksesta sovitaan urakkasopimuksessa aikataulu, jonka mukaan toimitetaan tilaajan tarkastettavaksi alustavat suunnitelmat ja urakoitsijaa sitovat lopulliset suunnitelmat.

Työpiirustusten laatija on velvollinen hankkimaan tiedot työpiirustusten laatimista varten tarvittavista muiden suunnittelijoiden, rakennuttajan ja urakoitsijoiden asiakirjoista sekä tarvittaessa tutustuttava kohteeseen paikan päällä.

Urakoitsija vastaa siitä, että asennustyöt ja hankinnat ovat hyväksytyjen piirustusten mukaisia. Ennen suunnitellun asennuksen alkamista urakoitsija toimittaa rakennuttajalle kaksi (2) sarjaa sitovia SFS-standardin mukaisia lopullisia piirustuksia seuraavasti:

- piirustusluettelot, joihin sisältyy kaikki urakkaan kuuluvat asiapaperit, ja ne on ryhmiteltävä toiminnallisesti johdonmukaiseen järjestykseen
- laite-erittelyt, joissa on kojeet luetteloina piireittäin omille lehdilleen. Erittelyssä on mainittava kojeiden tärkeimmät tekniset tiedot sekä laitteiden sijaintipaikat
- toimintaselostukset
- järjestelmäkaavio (automaatiokeskukset - valvomot – runkokaapelit - väyläkaapelit)
- instrumentoinnin johdotus- ja piirikaaviot (uusien laitteiden osalta)
- järjestelmän automaatiokeskusten piirikaaviot, piirikaaviossa tulee esittää myös liitännät kenttälaitteille ja sähkökeskuksille, tarkoitus on tuottaa piirustukset, joista selviää kunkin liitännän kytkentä kentältä automaatiokeskuksen logiikalle asti
- logiikoiden liityntäluettelot
- automaatiokeskusten rakennepiirustukset ja laiteluettelot

Urakoitsijan tulee pyytää tekemiinsä työkuviin tarvittavat tiedot muilta urakoitsijoilta ja rakennuttajalta sekä antaa omiin laitteisiin ja järjestelmiin liittyvät tiedot muille urakoitsijoille.

Rakennuttajan tarkastus

Urakoitsija toimittaa enintään kolme sarjaa piirustuksia tarkastettavaksi rakennuttajalle tai hänen valtuuttamalleen tarkastajalle hyvissä ajoin ennen työsuoritukseen tai tuotteen valmistukseen ryhtymistä. Rakennuttajalle varataan tarkastusaikaa kaksi viikkoa, jonka aikana havaituista korjaus- tai muutostarpeista on ilmoitettava urakoitsijalle.

Rakennuttaja palauttaa yhden hyväksyttäväksi lähetetyistä piirustussarjoista korjattavaksi, mikäli korjaus- ja muutostarpeita on.

Viranomaistarkastus

Urakoitsija tarkastuttaa kustannuksellaan kaikki tarvittavat työpiirustukset eri viranomaisilla ao. viranomaisten laatimien erillisohjeiden mukaan.

Lisä- ja muutostöiden työpiirustusten tarkastus

Työaikaisten lisä- ja muutostöiden työpiirustusten tarkastuttamisen ja hyväksyttämisen osalta noudatetaan samaa menettelyä kuin edellä varsinaisten työpiirustusten osalta.

Pienissä muutoksissa ja tarkennuksissa voidaan tapauskohtaisesti sopia myös yksinkertaistetusta käsittelystä.

Lisätöiden ja muutosten vaikutukset suunnitelmiin on tehtävä muutosmerkinnällä, päiväyksellä ja tekijän tiedoilla.

1.8.4 Luovutuspiirustukset ja muut käyttöä sekä huoltoa palvelevat asiakirjat

Luovutuspiirustuksina toimittaa urakoitsija kaikki kohteesta laaditut työpiirustukset, käyttöä ja huoltoa palvelevat piirustukset sekä jäljempänä erikseen mainitut asiakirjat.

Kaikki piirustukset urakoitsija tarkistaa lopullisia asennuksia, ohjelmistoja ja virityksiä vastaaviksi riippumatta kenen laatimia piirustukset ovat.

Kaikki luovutettavat piirustukset ja piirustusluettelot merkitään tekstillä LUOVUTUSPIIRUSTUS sekä varustetaan päiväyksellä.

Työstä vastaava henkilö varmentaa allekirjoituksellaan piirustusluettelot. Työmaalla tehty muutokset siirretään luovutuspiirustuksiin tarkepiirustuksista. Tarkepiirustussarja säilytetään työmaalla.

Tarkepiirustuksiin merkitään kaikki asennuksissa, ohjelmoinnissa ja virityksissä tehdyt poikkeamat välittömästi ko. asennuksen valmistuttua.

Luovutuspiirustuksiin tulee sisältyä ainakin seuraavat asiapaperit:

- piirustusluettelot
- järjestelmäkuvaus ja järjestelmäkaaviot
- työpiirustukset
- valvomokaaviot väritulostimella tulostettuna
- asetusarvoluettelot (järjestelmätuloste)
- raja-arvoluettelot (järjestelmätuloste)
- raporttimallit (järjestelmätuloste)
- tarkastustodistukset
- takuutodistukset
- ohjelmistojen yms. Käyttöoikeuslisenssit
- esitteet asennetuista laitteista teknisine ominaistietoineen sekä laitteiden toimintaselostukset, käyttöohjeet ja koulutusmonisteet
- huolto- ja hoito-ohjeet, huollon tarve ja suoritustapa
- vianetsintäohjeet.

Luovutuspiirustusten esitystapa, välilehtien otsikointi ja kansioiden merkinnät tulee esittää rakennuttajan hyväksyttäväksi.

Hyväksyttyjä luovutusasiapapereita toimitetaan seuraavasti:

- 1 sarja piirustuksia, luetteloita, kaavioita ja ohjelmistoja USB- muistitikulla
- 2 sarjaa tavallisia kopioita kansioissa

Ohjelmistojen varmuuskopioita luovutetaan seuraavasti:

- 1 sarja sovellus- ja käyttöliittymän ohjelmistoja USB- muistitikulla
- 1 sarja ohjelmistolisenssien ja asennusohjelmien levykkeet

Sovellus- ja käyttöliittymäohjelmien varmuuskopiot päivitetään aina muutosten yhteydessä takuuajana.

Ohjelmistovarmuuskopiot tulee olla kaikista valvomo- ja tiedonsiirto-ohjelmistoista sekä automaatiokeskusten logiikoiden sovellusohjelmista asetusarvoineen. Varmuuskopioista tulee luovuttaa niiden säilytys- ja käyttöohjeet.

Luovutuspiirustukset tulee luovuttaa viimeistään koekäytön alkaessa.

Automaatiokeskuksille kootaan laitoskohtaisesti käyttöasiapaperit tarkistetuista luovutusasiakirjoista, joiden esitystapa ja laajuus tulee hyväksyttävä rakennuttajalla ja joita ovat ainakin:

- piirustusluettelot.
- automaatiokeskuksen johdotus- ja piirikaaviot.
- automaatiokeskukseen liittyvien sähkökeskusten piirikaaviot.
- toimintakaaviot ja -selostukset.
- laiteluettelot.
- liityntäluettelot.

Automaatiokeskukselle urakoitsijan tulee hankkia ja asentaa piirustuksia varten kotelo, jossa käyttö-asiapapereita säilytetään.

Käyttöasiapapereiden esitystapa ja laajuus tulee hyväksyttävä rakennuttajalla.

Asiapapereissa tulee olla mukana urakoitsijan yhteyshenkilöiden nimet, osoite- ja puhelinnumerotiedot sekä lisäksi urakkaan kuuluneiden laitteiden laitetoimittajien yhteystiedot.

1.9 RAKENNUTTAMINEN, VALVONTA JA KÄYTTÖÖNOTTOIMENPITEET

1.9.1 Tarkastukset

Työn suorittamista valvotaan työnaikaisilla tarkastuksilla.

Viranomaisten tarkastukset

Urakoitsijan on oma-aloitteisesti hoidettava yhteys viranomaisiin ja hyväksyttävä käyttämänsä laitteet. Mikäli viranomaisten valvontatoimenpiteistä aiheutuu urakan aikana suunnitelmiin muutoksia, on urakoitsijan ennen työn suorittamista ilmoitettava asiasta rakennuttajalle.

Mikäli viranomaisten tai rakennuttajan aiheuttamat muutokset vaikuttavat kaukokäyttö- ja valvontajärjestelmän periaateratkaisuihin tulee muutokset esittää muutostyötarjousmenettelyllä.

Urakoitsija vastaa viranomaisten suorittamien tai vaatimien tarkastusten kustannuksista.

Asennustarkastukset

Rakennuttaja suorittaa työn toteuttamisen aikana valvontaa ja tarkastuksia, joissa todetaan, että tarvikkeet, työmenetelmät, kojeet ja laitteet ovat asiakirjojen mukaiset. Tarkastukset koskevat erityisesti peittyviä rakenteita/ asennuksia.

Rakenteita/ asennuksia ei saa peittää ennen tarkastusten suorittamista. Kojoiden ja laitteiden tarkastuksissa edellytetään, että laiteryhmä on varusteineen asennettu ja merkitty.

Muut tarkastukset

Urakoitsijan tulee suorittaa määräysten mukaiset sähkö- ja automaatioasennuksiin liittyvät käyttöönottomittaukset ja tarkastukset ennen kojeiden ja järjestelmien käyttöönottoa.

Rakennuttaja pitää toteutetun järjestelmän laite- ja asennustapatarkastukset, toiminnalliset tarkastukset, koekäytön ja vastaanottotarkastuksen kun järjestelmä on valmis.

1.9.2 Valvonta

Projektinvalvonta

Valvontaa suorittavat rakennuttajan oman organisaation lisäksi suunnittelijat. Suunnittelijoilla on oikeus valvoa, että työ muodostuu suunnitelmien mukaiseksi.

Paikallisvalvonta

Rakennuttaja järjestää tarvittaessa paikallisvalvojan.

Urakoitsijan laadunvalvonta

Urakoitsijan on valvottava oman työnjohdon ja työntekijöiden osaamista ja työsuoritusta. Työvaiheiden oikeaan ajoitukseen ja työsuoritusten laatuun on kiinnitettävä erityistä huomiota.

2. SÄHKÖISTYS

2.1 YLEISTÄ

Toteutuksen lähtökohtana on toimiva järjestelmäkokonaisuus. Urakkaan kuuluvat kaikki ne sähkötyöt, jotka edellytetään laitosten ja järjestelmän suojauksen ja toiminnan kannalta.

Sähkötyöt suoritetaan siten, että automaatio suunnitelmien mukaiset kenttälaitteet ja liittynät on liitetty automaatiokeskukselle ja laitoksen toiminta on toimintaselostuksen mukainen.

Laitosten nykyiset automaatiokeskukset puretaan pois ja kuljetetaan tilaajan osoittamaan paikkaan.

Laitosten käyttöön jäävien instrumentointilaitteiden ja liittymien nykyistä kaapelointia saa käyttää hyväksi uuden järjestelmän asennuksissa.

Nykyisiä asennuksia ei ole esitetty tarjouspyyntömateriaalin piirustuksissa.

2.2 LIITYMISJOHDOT

Laitosten liittymisjohdot ovat nykyisiä. Uusia sähköliittymiä ei hankita. Periaatteena on, että laitokset liittyvät olemassa olevaan sähköverkkoon.

2.3 MAADOITUKSET, POTENTIAALIN TASAUKSET

Laitosten maadoitukset ovat nykyisiä. Uudet asennukset tehdään TN-S- järjestelmällä. Urakkaan kuuluu kaikkien uusien asennusten maadoitukset ja maadoitusten mittaukset.

Suojajohtimien ja potentiaalintasausjohtimien jatkuvuus on testattava A2-94 kohdan 612.2 mukaisesti. Testin suoritus kirjataan itse tarkastuspöytäkirjaan.

Maadoitusten toteutuksen suunnittelussa tulee huomioida ilmastollisten ylijännitteiden esiintyminen ja siten tulee tarkastella erityisesti seuraavia asioita:

- instrumentoinnin ja automaation kaapeleiden suojavaipat tulee eristää ja TE- järjestelmä liitetään vain yhdestä pisteestä PE- järjestelmään tai TE- järjestelmä jää kelluvaksi / tai se yhdistetään ylijännitesuojalla PE- järjestelmään
- instrumentoinnin laitteilta ei saa syntyä sähköistä yhteyttä putkistoihin ja veteen.

Erityisesti on huomattava, että ne keskusten osat, joissa on jännitteisiä laitteita, on maadoitettava.

2.4 SÄHKÖKESKUKSET

Urakkaan kuuluu Vuokatin vedenottamon, Emäntäkoulun paineenkorotusaseman ja Hiukan vedenottamon uudet sähkökeskukset. Urakkaan kuuluu myös uusien sähkökeskusten pääkaavioiden ja johdotus- ja piirikaavioiden laatiminen. Sähkökeskukset tarjotaan seuraavien määritysten mukaisesti:

Vuokatin vedenottamo

- liittymisjohto AMCMK 3x70+21S
- nimellisvirta 125A
- päävarokkeet 63A
- pääkytkin 125A (verkko-0-varavoima-kytkin)
- sähköenergian mittausta (suora mittausta)
- tilavaraus kahvavarokkeille ja epäsuoralle mittaukselle
- ylijännitesuojaus
- jännitteenvälvontarele
- lähdöt:
 - kaivo 8 lähdöt:
 - pumppu 11kW/ pehmokäynnistys
 - valaistus
 - pistorasia
 - kaivo 9 lähdöt:
 - pumppu 15kW/ pehmokäynnistys

- valaistus
- pistorasia
- UV-kaivo 3x16C
- Mittarikaivo:
- valaistus
- virtausmittauslähetin (kojesuojalla varustettu)
- kaivo 10/ laitekoppi:
 - pumppu 11kW/ taajuusmuuttajakäyttö ja suorakäyttö
 - valaistus
 - lämmitys
 - voimapistorasias keskuksen kannessa
 - pistorasia keskuksen kannessa
- pumpun 8 ohjaus
- pumpun 9 ohjaus
- pumpun 10 ohjaus
- automaatiokeskus
- varalähdöt 2kpl C10 ja 2 kpl C16

Emäntäkoulun paineenkorotusasema

- liittymisjohto AMCMK 4x25S
- nimellisvirta 63A
- päävarokkeet 25A
- pääkytkin 63A (verkko-0-varavoima-kytkin)
- sähköenergian mittaus (suora mittaus)
- ylijännitesuojaus
- jännitteenvälvontarele
- lähdöt:
 - pumppu 1
 - pumppu 4kW/ taajuusmuuttajakäyttö ja suorakäyttö
 - pumppu 2
 - pumppu 4kW/ taajuusmuuttajakäyttö ja suorakäyttö
 - valaistus
 - pistorasiat
 - tuuletin C6
 - lämmitys
 - pumpun 1 ohjaus
 - pumpun 2 ohjaus
 - automaatiokeskus
 - varalähdöt 3kpl C10 ja 3 kpl C16

Hiukanrannan vedenottamo

- liittymisjohto AMCMK 3x120+41S
- nimellisvirta 125A
- pääkytkin 125A (verkko-0-varavoima-kytkin)
- ylijännitesuojaus
- jännitteenvälvontarele
- lähdöt:
 - kaivo 4 lähdöt:
 - pumppu 15kW/ pehmokäynnistys
 - valaistus
 - pistorasia
 - kaivo 5 lähdöt:
 - pumppu 15kW/ pehmokäynnistys
 - valaistus
 - pistorasia
 - UV-kaivo 3x16C
 - Mittarikaivo:
 - valaistus
 - virtausmittauslähetin (kojesuojalla varustettu)

- laitekoppi:
 - valaistus
 - lämmitys
 - voimapistoriasia keskuksen kannessa
 - pistoriasia keskuksen kannessa
- pumpun 4 ohjaus
- pumpun 5 ohjaus
- automaatiokeskus
- varalähdöt 2kpl C10 ja 2 kpl C16

Muiden kohteiden osalta urakkaan ei sisälly uusia keskuksia, mutta nykyisiin keskuksiin tehdään tarvittavat lisäykset/ muutostyöt siten, että suunnitelmien mukaiset liitynnät saadaan liitettyä automaatioon. Laitoksilla tehtävät työt on esitetty tarkemmin laitoskohtaisissa työerittelyissä.

2.5 JOHTOTIET

Laitoksilla pyritään käyttämään nykyisiä johtoteitä.

Urakkaan kuuluu kuitenkin kaikki asennusputket, kaapelihyllyt ja -tikkaat, ripustuskiskot, koje- ja jakorasiat sekä niihin liittyvät jatkot, nysät, kannet yms. uusien sähköasennusten osalta, mikäli nykyisiä johtoreittejä ei voida käyttää.

2.6 JOHDOT JA NIIDEN VARUSTEET

Pienjännitekaapeleina käytetään kaapeleita 6 mm² poikkipintaan saakka, tätä suuremmat kaapelit saavat olla Ala kaapeleita.

Heikkovirtaviestin (< 75 V) kaapeleina käytetään parikierrettyä 0.8 mm kaapelia.
Kuumissa olosuhteissa (T > 60°C) on käytettävä silikonikumieristeisiä kaapeleita.

Pistokeliitäntäasennuksessa tulee käyttää puolikiinteään asennukseen soveltuvia kaapeleita.

Olosuhteissa, joissa kaapeli voi joutua liikkeelle tai rasitukselle alttiiksi, on käytettävä teräspunospäällysteistä kaapelia, tai kaapeli on suojattava teräsvahvisteisella muovipäällysteisellä taipuisalla suojaputkella. Muualla kaapelit on suojattava yhden metrin korkeuteen lattiatasosta ja sitä ylempänäkin on oltava riittävä suojaus, mikäli on ilmeinen vahingoittumisen vaara.

Hyllyasennuksissa kaapelit sijoitetaan tasaiseksi matoksi, ja ne on sidottava vaakasuorilla osilla vähintään 2 m välein. Käännöspaikoissa on sidoksen oltava niin tiheä, että siisti kiinteä matto säilyy. Sitomiseen ei saa käyttää paljasta metallilankaa, vaan on käytettävä esim. nippusiteitä. Ylimääräinen sidospanta on katkaistava.

Kaapelitikkailla johdot ja putket kiinnitetään nippusiteillä. Kaapelit kiinnitetään n. 2 m:n välein.

Putkiasennuksissa putket on tuettava niin, etteivät ne roiku, ja putkien päät on suojattava suojatulpilla.

Pistokeliitännässä kaapelin pituus on mitoitettava siten, ettei kaapelin löysä kosketa muita rakenteita kuten liikkuvia osia tai kuumia putkia.

Kaapelit merkitään rakennuttajan erityisohjeen mukaisesti. Merkki sisältää juoksevan numeron ja vastapään osoitteen. Kaapelimerkki laitetaan kaapelin kumpaankin päähän muovisella kiinnityssiteellä. Numero pitää voida lukea ilman kaapeloinnin siirtämistä.

Laitoskohtaisissa kaapelointikaavioissa on esitetty nykyiset ja uudet kaapeloinnit.

Purkutyöt

Käytöstä pois jäävien kaapelien purkutyöt kuuluvat urakkaan.

2.7 YLIJÄNNITESUOJAUS

Urakkaan sisältymättömällä erillishinnalla tarjotaan laitoskohtaista ylijännitesuojausta. Laskentaperuste ylijännitesuojaukselle on 63A sähköliittymä. Urakoitsijan on tarjouksessa esitettävä ylijännitesuojauksen toteutustapa.

3. INSTRUMENTOINTI

3.1 YLEISTÄ

Automaatiojärjestelmän instrumentointiin kuuluvat laitosprosessien:

- mittaukset
- ohjaukset
- tilatiedot
- hälytykset
- säädöt
- lukitukset

Kenttälaiteluetteloissa on esitetty laitoskohtaisesti urakkaan kuuluvat uudet instrumentointilaitteet ja nykyiset käyttöön jäävät instrumentointilaitteet. Nykyiset käyttöön jäävät laitteet hyödynnetään nykyisessä kunnossa.

Automaatiojärjestelmän instrumentointiviesteinä käytetään seuraavia:

- 24Vdc potentiaalivapaa kosketintieto (hälytykset, tilatiedot)
- 0 / 4 - 20mA (24Vdc) signaali (säätöohjaukset, mittaukset)

Instrumentointilaitteiden mitoituksessa ja kestävyudessa tulee ottaa huomioon ympäristöolosuhteiden vaikutus, kuten lämpötila, paine, värinä, syöpyminen, kosteus ym.

Kenttälaitteiden kotelointiluokan on oltava vähintään IP 54 ja erityisen kosteissa olosuhteissa IP65.

Normaalitilanteessa säädöistä huolehtii automaatiojärjestelmän logiikat ohjelmoitujen tietojen perusteella. Instrumentoinnin osalta kaikki putkitöitä vaativat asennukset suorittaa tilaaja. Kenttälaiteluetteloissa on esitetty asennusten urakkarajat. Pääsääntöisesti kaikki asennustyöt kuuluvat automaatiourakkaan.

3.2 SÄÄTÖPIIRIT

Säätöpiirit on suunniteltava ja rakennettava siten, että ne pysyvät stabiileina myös muutoksissa. Säätöjen jatkuva huojunta ei saa ylittää $\pm 1.0 \%$ asetusarvosta.

Säätöpiiristä tulee olla seuraavat suureet luettavissa:

- toimilaitteen asennon osoitus
- asetusarvo
- säätöpoikkeama
- toimilaitteen ohjausviesti.

Säätöjen ulostuloviesti on sähköistä toimilaitetta ohjaava 0 / 4 - 20mA-virtaviesti. Lähtökohtana on, että kaikki logiikan säätöviestit ovat mA- viestejä. Mikäli kentällä oleva nykyinen toimilaite käyttää jänniteohjausviestiä, käytetään automaatiokeskuksella mA/Vdc- viestimuintimia.

Säätöjärjestelmien tulee sietää häiriötä verkkokatkoksia, ja niiden pitää toimia oikein katkosten jälkeen.

3.3 LÄHETTIMET

3.3.1 Yleiset vaatimukset

Lähettimet on sijoitettava tarkoituksenmukaisesti ajatellen niiden tehtävää ja käytön aikana tapahtuvaa huoltoa. Lähettimet ja anturit on pystyttävä huoltamaan ilman aputelineitä. Erityistä huomiota on kiinnitettävä lähettimien materiaalivalinnassa niiden korroosiokestoisuuteen prosessinesteiden ja ympäristön ilman kanssa kosketuksiin tulevilla kohteilla. Tarpeen vaatiessa on käytettävä asianmukaista suojausta.

Paineenalaisten osien on täytettävä paineastiaviranomaisten määräykset. Laitteet on sijoitettava kentälle siten, että ulkoiset tekijät mm. lämpötila vastaavat käyttöaluetta.

Lähettimissä on käytettävä puolijohteilla toimivia vahvistimia. Lähettimien ryömintä ei saa kuuden kuukauden aikana ylittää tarkkuusluokkaansa. Ympäristön lämpötila ei saa aiheuttaa oleellista virhettä elektroniikan toimintaan alueella $0 \pm 50^{\circ}\text{C}$.

Etusija annetaan lähettimille, joissa ei ole kuluvia, liikkuvia osia.

Kentälle asennettavissa lähettimissä ei saa käyttää mekaanista liukua käyttäviä vastuspotentiometrejä mittausravon lähettiminä eikä säätöpiiriin liittyvänä asentolähtimenä.

Mittauslähettimien tarkkuusvaatimukset ovat seuraavat:

- säädöt 0.5 %
- pääsuureet 0.5 %
- muut 1.0 %

Lisäksi säätöihin liittyvien mittauspiirien lähettimien valinnassa on kiinnitettävä huomiota hyvään toistuvuuteen ja pieneen epäherkkyyteen. Vaatimuksena on toistuvuuden osalta:

- pääsuureet $\leq 0.5 \%$
- muut $\leq 1.0 \%$

Epäherkkyyden osalta

- pääsuureet $\leq 0.25 \%$
- muut $\leq 0.5 \%$

3.3.2 Virtausmittaus

3.3.2.1 Magneettinen virtausmittaus

Mittaukseen tulee sisältyä mittausanturina käytettävä magneettiputki ja erillinen mittauslähetin. Mikäli kenttälaiteuuteloissa on esitetty lähetin asennettavaksi erillisellä seinäasennuskotelolla, tulee toimitukseen sisältyä myös lähtimen ja magneettiputken välinen anturikaapelointi. Magneettiputken asennus putkistoon kuuluu koneistourakoitsijalle.

Lähetinyksikön tulee sisältää vähintään seuraavat ominaisuudet:

- suomenkielinen näyttö, jossa tilavuusvirtaus ja summaava nollattava laskuri SI-yksiköinä esitettynä,
- ulostulosignaali 4...20mA, galvaanisesti erotettu,
- potentiaalivapaa pulssilähtö kulutuksesta, galvaanisesti erotettu,
- potentiaalivapaa kosketinlähtö häiriöstä, galvaanisesti erotettu,
- syöttöjännite 230Vac,
- koteloitinta IP65.

3.3.2.2 Avokanavavirtausmittaus

Mittaukseen tulee sisältyä mittausanturina käytettävä ultraäänianturi tai upotettava painelähetin sekä erillinen mittauslähetin. Mittausanturi valitaan mittauspadon/ prosessin perusteella. Toimitukseen tulee sisältyä anturin ja lähtimen välinen anturikaapelointi. Upotettavien pinnanmittauslähettimien kiinnitysosat ja suojaputket kuuluvat myös urakkaan.

Lähetinyksikön tulee sisältää vähintään seuraavat ominaisuudet:

- suomenkielinen näyttö, jossa tilavuusvirtaus ja summaava nollattava laskuri SI-yksiköinä esitettynä,
- ulostulosignaali 4...20mA, galvaanisesti erotettu,
- valmiit laskennat eri patotyypeille
- syöttöjännite 230Vac,
- Koteloitinta IP 65
- Tarkkuus +/- 1 % mittausarvosta

Virtausmittauspadon toimittaminen ei kuulu urakkaan.

3.3.2.3 Ultraäänivirtausmittaus

Ultraäänivirtausmittaus, jossa mittaus tapahtuu putken päälle asennettavilla mittausantureilla. Mittaukseen tulee sisältyä mittausanturina käytettävät ultraäänianturit sekä erillinen mittauslähetin. Mittausanturit valitaan prosessin mittauspisteen perusteella. Toimitukseen tulee sisältyä anturien ja lähettimen välinen anturikaapelointi. Kaikki mittausanturien kiinnitystarvikkeet putkeen asennusta varten kuuluvat myös urakkaan.

Lähetinyksikön tulee sisältää vähintään seuraavat ominaisuudet:

- suomenkielinen näyttö, jossa tilavuusvirtaus ja summaava nollattava laskuri SI-yksiköin esitettynä,
- ulostulosignaali 4...20mA, galvaanisesti erotettu,
- syöttöjännite 230Vac,
- Kotelointi IP 65
- Tarkkuus +/- 1 % mittausarvosta

3.3.3 Pinnankorkeuden mittaus

Pinnankorkeuden mittauksissa tulee käyttää vesi- ja jätevesikäyttöön soveltuvia upotettavia painelähettimiä tai ultraäänilähettimiä. Kemikaalialtaiden pinnanmittauksissa tulee huomioida anturin soveltuvuus mitattavalle kemikaalille.

Upotettavien pinnanmittauslähettimien kiinnitysosat ja suojaputket kuuluvat myös urakkaan.

Pinnanmittauslähettimien tulee täyttää vähintään seuraavat vaatimukset:

- ylipaineen kesto vähintään 1,5 x mitta-alue (upotettavat anturit),
- tarkkuus +/- 0,5 %,
- 2-johdinlähetin,
- syöttöjännite 24Vdc,
- ulostulosignaali 4...20mA, galvaanisesti erotettu,
- ylijännitesuojattu.

3.3.4 Painemittaus

Painemittauksiin käytetään kalvorakenteisia ja lämpötilakompensoituja standardiviestilähettimiä varustettuna prosessin kannalta tarkoituksenmukaisimmalla mittayhteellä.

Hydrostaattisen paineen korjaus on tehtävä, mikäli virhe ylittää mittarin tarkkuusluokan.

Mittayhteen asennuspaikkaan tulee kiinnittää erikoista huomiota siten, että suojaetäisyydet häiriölähteistä ovat mahdollisimman suuria ja mittaustulos antaa mahdollisimman luotettavan kuvan mitattavasta suureesta.

Mikäli mitattava paine on sykkivää, on painemittaus varustettava mekaanisella vaimennuksella. Painemittauksen liitännäkierteen on oltava R 1 / 2.

Paineen mittalaitteita ei saa asentaa impulssiputkien varaan vaan esim. lähetintelineeseen, jonka paikka valitaan mahdollisimman vähän tärisevästä kohteesta.

Lähetin on asennettava impulssiventtiilin alapuolelle ja lähetin on varustettava ilmausruuilla.

Putkistoihin tuleville mittauksille asentaa tilaaja asennusmuhvit ja sulkuventtiilit.

Painelähettimien tulee täyttää vähintään seuraavat vaatimukset:

- virhe < 0,5 % mittausarvosta,
- 2-johdinlähetin,
- syöttöjännite 24Vdc
- ulostulosignaali 4...20mA.

3.3.5 pH-mittaus

Mittaukseen tulee sisältyä mittauselektrodi ja erillinen mittauslähetin. Toimitukseen tulee sisältyä anturin ja lähettimen välinen anturikaapelointi. Urakkaan kuuluu myös tarvittavat anturin kiinnitys- ja asennusosat käyttöpaikan mukaan.

pH-mittauslaitteiden tulee täyttää vähintään seuraavat vaatimukset:

- mikroprosessoripohjainen lähetin, varustettu suomenkielisellä näytöllä,
- kotelointi IP54,
- mittausalue 0...14 pH,
- automaattinen lämpötilankompensointi,
- anturityyppi käyttöpaikan mukaan,
- anturi varustettu omalla muistilla, mikä mahdollistaa kalibroinnin myös laboratoriossa
- anturissa oltava vaihdettava pH-elektrodi, jonka vaihto mahdollinen ilman työkaluja
- varustettu paineilmapuhdistuksella
- anturissa oltava irrotettava anturikaapeli
- varustettu integroidulla ylijännitesuojalla
- automaattinen kalibrointi kahdella puskurinesteellä,
- ulkotulosignaali 4...20mA, galvaanisesti erotettu,
- potentiaalivapaita kosketinlähtöjä vähintään 2kpl lukitusohjaukseen ja hälytykseen,
- syöttöjännite 230Vac tai 24Vdc

3.3.6 Happimittaus

Mittaukseen tulee sisältyä mittauselektrodi ja erillinen mittauslähetin. Toimitukseen tulee sisältyä anturin ja lähettimen välinen anturikaapelointi. Urakkaan kuuluu myös tarvittavat anturin kiinnitys- ja asennusosat käyttöpaikan mukaan.

Anturin tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

- optinen, luminesenssiin perustuva mittaus
- tehdaskalibroitu kalvomodula
- automaattinen uuden kalvomodula tunnistus modula vaihtotilanteessa
- varustettu paineilmapuhdistuksella
- anturissa oltava irrotettava anturikaapeli
- varustettu integroidulla ylijännitesuojalla

3.3.7 Taajuusmuuttajat

Taajuusmuuttajilla säädetään pumppujen ja kompressorien kierroslukua.

Taajuusmuuttajien tulee olla taajuus-/virtasäätöisiä ja tarkoitettu pumppukäyttöön.

Taajuusmuuttajien huolto-organisaatio ja tuotetuki tulee olla Suomessa. Tekninen dokumentointikieli tulee olla suomenkieli.

Taajuusmuuttajien tulee olla asennettuna päästöjen osalta häiriösuojattuja, EMC- luokittelun mukaan rajoittamattomaan jakeluun tarkoitettuja (standardit SFS-EN 61000-6-3, SFS-EN 61000-6-3/A11, SFS-EN 55011, SFS-EN 55011/A1, SFS-EN 55011/A2 ja SFS-EN 61800-3 mukaisesti 1. ympäristö) ja varustettu tarvittaessa sisäänrakennetuilla radiotaajuuksien RFI- häiriöiden häiriösuojauksella. Yliharmoniset virrat ja jännitteet tulee olla vaimennettu verkkoon päin SFS-EN 61000-3-12 mukaisesti.

Taajuusmuuttajien tulee täyttää EMC- häiriösietoisuusvaatimukset standardin SFS-EN 61000-6-1 mukaisesti.

Taajuusmuuttajilla tulee olla rajoittamaton päälle- ja poiskytkentöjen määrä.

Taajuusmuuttajien tulee soveltua ulkopuoliseen ON-OFF-ohjaukseen.

Taajuusmuuttajien hälytys- ja käyttötilatiedot tulee saada potentiaalivapailta koskettimilta.

Taajuusmuuttajissa tulee olla maa-, ylivirta- ja oikosulkusuojaus sekä galvaaninen erotus ohjaus- ja teho-osien välillä. Myös analogialiitännät tulee olla erotettu galvaanisesti.

Taajuusmuuttajissa tulee olla kiinteä näyttö ja näppäimistö.

Taajuusmuuttajien tulee olla varustettu liittimin ja tiivistein häiriösuojattuja kaapeleita varten. Taajuusmuuttajien hyväksymistodistukset tunnetulta sertifiointilaitokselta tulee esittää.

Taajuusmuuttajat tulee olla koteloituja (IP 54).

Taajuusmuuttajat tulee asentaa mahdollisimman lähelle moottoria. Asennusalustana käytetään palamatonta seinää tai levyä, joka kiinnitetään esim. kiinteään pysty tikkaaseen. Taajuusmuuttajien edessä on oltava riittävä esteetön huoltotila.

Taajuusmuuttajien sijoituksessa ja asennustekniikassa on huomioitava valmistajan EMC- suojausten ohjeet.

Jos moottorikaapeli pituus ylittää 20 m, tulee aina käyttää kuristimia ja kytkentätaajuuden on oltava 4 kHz tai alle.

Taajuusmuuttajat tulee olla tilaajan hyväksymiä malleja. Kaikki kohteeseen toimitettavat taajuusmuuttajat tulee olla samaa tuotesarjaa ja samalta valmistajalta.

Tekniset asiakirjat kuten asennus-, viritys-, käyttö- ja huolto-ohjeet toimitetaan sekä käyttöpaikalle että luovutusaineistoon.

Tehdasasettelusta poikkeavat parametrit dokumentoidaan virityspöytäkirjaan, joka liitetään luovutusaineistoon.

Taajuusmuuttajien tyypit tarkistetaan sähkömoottorien tehon, säädön ja ohjaustavan pohjalta ko. moottorin toimittavalta urakoitsijalta. Taajuusmuuttajan koon tulee vastata optimaalisesti ao. moottorikokoa.

3.3.8 Binäärianturit

Binäärianturit ilmoittavat kosketintietona suureen asetellun raja-arvon alituksen tai ylityksen. Tällaisia ovat pinta-, paine-, lämpötila- jne. kytkimet, venttiilien ja toimilaitteiden momentti- ja rajakoskettimet sekä analogiamittausten raja-arvon vartijat.

Binäärianturien tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

- paineen, lämpötilan, syöpymisen, tiiveyden ym. suhteen sen mitä kohdassa 3.2 lähettimestä on määritelty
- kytkentäjännite $\geq 24\text{ V}$
- kytkentävirta 5mA - 100mA
- suurin sallittu kytkentävirta 500mA
- koskettimien tulee olla vaihtokoskettimia
- koskettimien tulee toimia iskevästi, liukukoskettimia ei hyväksytä.

4. AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ

4.1 YLEISTÄ

Automaatiourakkaan Sotkamon kunnan vesihuoltolaitosten automaatiojärjestelmä sekä siihen liittyvät säätö-, ohjaus- ja valvontalaitteet käyttövalmiiseen toimintakuntoon asennettuna ja käyttöön otettuna.

Nykyinen järjestelmä

Vesihuoltolaitosten nykyinen automaatiojärjestelmä on TAC Finland Oy:n toimittama (nykyinen Schneider Electric Finland Oy). Järjestelmän vanhimmilla osilla on ikää n. 20 vuotta.

Järjestelmässä on jätevedenpuhdistamolle asennettu PC-tietokoneella ja TAC Vista valvomo-ohjelmistolla toteutettu valvomo, johon on liitetty kiinteällä kaapeliyhteydellä jätevedenpuhdistamon automaatiokeskus sekä kunnan luvanvaraisen radioverkon kautta radioliikenneyhteyksillä n. 50 kpl puhdas- ja jätevesilaitoksia. Radioverkossa on käytössä kolme (3) taajuutta.

Uusi järjestelmä

Nykyinen automaatiojärjestelmä saneerataan siten, että uusi automaatiojärjestelmä kattaa kaikkien nykyiseen järjestelmään liitettyjen vesihuoltolaitosten prosessien sähkötekniset ohjaukset, säädöt, hälytysvalvonnan ja raportoinnin (**= nykyinen järjestelmä korvataan kokonaan uudella järjestelmällä**).

Automaatiojärjestelmä toteutetaan käyttöön soveltuvilla ohjelmoitavilla logiikoilla ja niihin liittyvillä tiedonsiirtoyhteyksillä sekä valvomo-ohjelmistoilla varustetuilla PC-valvomoilla.

Järjestelmän rakenne on esitetty järjestelmäkaaviossa AU1643-500JK.

Järjestelmä rakentuu:

- kenttälaitteista (instrumentointi)
- itsenäisistä vapaasti ohjelmoitavista logiikoista (= laitosten automaatiokeskuksista)
- valvomoista
- tiedonsiirtoyhteyksistä automaatiokeskuksien, automaatiokeskuksien ja päävalvomon sekä valvomoiden välillä
- jatkohälytys ja etäkäyttöyhteyksistä

4.2 AUTOMAATIOKESKUKSET

4.2.1 Yleistä

Automaatiokeskusten logiikkalaitteille kuuluu kaikki laitoksen prosessien sähkötekniset ohjaukset, säädöt, mittaukset ja hälytysvalvonta.

Järjestelmän uusien automaatiokeskuksien tulee olla seuraavien vaatimusten mukaisia:

- standardikomponenteista koottu
- toimitettava tehtaalta sisäisesti valmiiksi kytkettynä ja tehdastesti (FAT) suoritettuna

Automaatiokeskuksessa tulee olla asennettuna:

- logiikat liityntäkortteineen
- apureleet
- virta- ja varaenergiälähteet
- viestinsiirron sovitussyksiköt
- galvaaniset erottimet
- vastuslämpötila-anturien lähettimet
- riviliittimet ja johdinkourut
- käyttöohjelmisto
- ylijännitesuojaus, keskuksen 230Vac syöttöjännite

Keskuksien koteloinnin tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

- kaappimallinen teräslevykotelo
- tehtaalla valmiiksi pintakäsitelty
- asennus seinälle tai jalaksille
- suojaluokka vähintään IP 54
- saranoidut ja irrotettavalla avaimella lukittavat ovet.

Jätevesipumppaamoilla automaatiokeskus asennetaan pumppaamon nykyiseen automaatiokaappiin. Mikäli katujakokaapissa on tilaa, voidaan automaatiokeskus asentaa myös katujakokaapin sisälle. Laitoskohtaisessa erittelyssä on kerrottu jokaisen pumppaamon nykyisen automaation toteutus ja olevat tilat uuden järjestelmän laitteille.

Automaatiokeskuksen logiikka on varustettava varaenergialähteellä, joka suojaa reaaliaikakellon ja muistin vähintään 3 vrk:n ajaksi. Sähköjen palauduttua on logiikan ohjelmiston palauduttava automaattisesti normaaliin käyttötilaansa.

Automaatiokeskuksen 24Vdc jännitesyöttö varustetaan UPS- laitteistolla. UPS- laitteisto tulee varmentaa 24Vdc jännitesytöllä olevien mittausten (paine ja pinnankorkeus), logiikan CPU- yksikön ja tiedonsiirron syöttöjännite. Mitoitus puhdasvesilaitoksilla ja jätevedenpumppaamoilla tulee tehdä siten, että paine- ja pinnankorkeuden mittaukset ja laitoksen tiedonsiirto pysyvät päällä vähintään 30 minuutin sähkökatkon ajan. Varmennus voidaan toteuttaa 24Vdc UPS- powerilla ja siihen liitetyllä akkuvarmennuksella.

Logiikan ohjelmat tulee voida ladata ja ottaa talteen esim. kannettavalla PC:llä.

Ohjelmoinnin tulee voida tapahtua ON- line- tilassa.

Uuden automaatiojärjestelmän automaatiokeskuksissa voidaan hyödyntää myös nykyisiä automaatiokaappeja. Mikäli urakoitsija aikoo hyödyntää nykyisiä kaappeja, tulee jo tarjousvaiheessa esittää se, miten nykyisiä automaatiokeskuksia käytetään uudessa järjestelmässä.

4.2.2 Laatuvaatimukset

Logiikkalaitteistojen tulee olla suuren valmistajan tuoteperhettä, jolla on maan kattava huolto- ja jälleenmyyntiverkosto. Logiikkojen tulee olla kansainväliset standardit täyttäviä ja niiden mukaan testattuja mm. seuraavien ominaisuuksien osalta:

Yleisistä ominaisuuksista

Teollisuusstandardit ohjelmoitaville logiikoille IEC 1131

Ohjelmointiominaisuuksista

Standardi ohjelmointikielille IEC 1131-3

Ympäristöolosuhteista

- Ympäröivä lämpötila (5...55 °C)
- Kosteus (30...95 % ilman tiivistymistä)

Mekaanisista rasituksista

- Tärinänkesto (IEC 68-2-6 FC)
- Mekaaniset iskut (IEC 68-2-27Ea)

Sähköisistä olosuhteista

- Syöttöjännitteen vaihtelut (IEC 801.2 taso 4)
- Taajuuden vaihtelut (43-67Hz)
- Sähkökatkosten ajan ja tiheyden kesto (20 ms, 1 Hz)
- Harmoninen vääristymä (10 %)
- Kohinan sieto (IEC 255-4)
- Ylijännitekestoisuus (IEC 664)
- Eristyslujuus (IEC 950)

4.2.3 Kapasiteetti- ja ominaisuusvaatimukset

Logiikoille annetaan myös seuraavat vaatimukset:

- Suojausluokka vähintään IP 20
- Ohjelmamuisti, jossa kapasiteettia vähintään 30 % ohjelmistolisäyksiin
- 32 bittinen matematiikka; +, -, kerto- ja jakolasku, liukulukulaskenta
- Ohjelmointikieli Standardin IEC 1131-3 mukainen
- Analogiatulot tarkkuus vähintään 12 bittiä ja lähtöjen 10 bittiä
- Kaikki analogiset ja digitaaliset I/O:t sekä sarjaliikenneliittymät tulee olla galvaanisesti ja/tai optoerotettuja sekä oikosulkusuojattuja seuraavasti:
 - logiikan liityntäkortit tulee olla korttikohtaisesti erotettuja
 - mikäli logiikan liittymän jännitesyöttö on eri lähteestä kuin logiikan jännitesyöttö tulee liityntä varustaa analogiapuolella erillisellä galvaanisella erottimella ja binääripuolella välireleellä
- Logiikalla tulee olla vikadiagnostiikka, joka kertoo havainnollisesti (led-lampuilla) käyttäjälle vikaantumisista

Järjestelmän tulee käynnistyä automaattisesti sähkökatkoksen jälkeen, ja kaikkien annettujen ohjausarvojen ja kerättyjen laskenta-arvojen tulee säilyä muistissa.

4.2.4 Tulo- ja lähtöliitännät

Analogiatulot, tekniset ominaisuudet:

- signaali on 0 / 4 - 20mA tasavirtaviesti
- galvaaninen erotus (kts.kohta 4.2.3)
- lähettimien syöttö + 24 V
- signaalivalvonta
- häiriön ilmaisu
- oikosulku ja ylikuormitussuojattu
- signaalin suodatus.

Analogialähdöt, tekniset ominaisuudet:

- signaali on 0 / 4 - 20mA tasavirtaviesti, 500 ohmia
- galvaaninen erotus (kts.kohta 4.2.3)
- häiriön ilmaisu
- oikosulku- ja ylikuormitussuojattu.

Binääritulot, tekniset ominaisuudet:

- kosketinjännite + 24 V, 5mA, sulkeutuva kosketin
- galvaaninen erotus (2,5 kV) (ks. kohta 4.2.3)
- tilan osoitus paikallisesti.

Binäärilähdöt, tekniset ominaisuudet:

- lähtösignaali + 24 V, 100mA
- galvaaninen erotus (kts.kohta 4.2.3)
- tilan osoitus paikallisesti ja / tai koestus
- ylivirtasuojaus
- häiriön ilmaisu.

4.2.5 Automaatiokeskusten liittymät

Automaatiojärjestelmän liittymät on esitetty laitoskohtaisesti liitteenä olevissa liityntäluetteloissa.

Logiikka-automaation ulkopuolisia rele-, yksikkö- tai taajuusmuuttajasäädinohjauksia ei hyväksytä.

Ohjaukset toteutetaan 24Vdc -kelajännitteillä olevilla erillisillä releillä. Apureleiden tulee olla mekaanisella ja led-asentonäytöllä sekä koestuspainikkeella varustettuja ja pistokekantaisia.

Käyttötila- ja hälytysindikoinnit on oltava luettavissa avautuvalta ja sulkeutuvalta potentiaalivapaalta koskettimelta. Piirin linjavastuksen sieto on vähintään 300 ohmia. Binäärisissä tuloissa on voitava käyttää induktiivisia antureita.

Kokonaismäärämittaukset lasketaan pulssilaskurilla, jonka laskentataajuus on 0...20 pulssia sekunnissa ja pulssin kesto 10 ms tai enemmän. Pulssitieto on oltava luettavissa avautuvalta ja sulkeutuvalta potentiaalivapaalta koskettimelta.

4.2.6 Paikallisnäytöt/näppäimistöt

Automaatiojärjestelmään tulee olla mahdollista liittää ns. prosessipäätteitä. Prosessipäätte tulee voida asentaa automaatiokeskuksen kanteen tai se tulee voida viedä tiedonsiirtoväylällä varsinaisiin prosessitiloihin. Päätteiden tulee olla graafisia ja kosketusnäytöllä varustettuja.

Prosessipäätteillä esitetään laitoksen prosessit ohjaustila- ja hälytystietoineen sekä mittaus- ja asetusarvoineen. Päätteeltä tulee voida antaa käsiohjauksia sekä muuttaa asetusarvoja ja kuitata hälytyksiä.

Paikalliskäyttöpäätteitä ei sisälly urakkaan, vaan järjestelmän tulee mahdollistaa niiden liittäminen myöhemmin.

4.2.7 Asennustekniikka

Automaatiokeskusten laitteet tulee ryhmitellä järjestelmällisesti ja riittävän väljästi siten, että kytkennät ja huoltotoimenpiteet voidaan suorittaa vaivatta.

Laitetasennukset tulee tehdä siten, että kosketusjännitesuojaus täyttyy.

Keskuksissa tulee olla johdinkokoja vastaavat riviliittimet kaikkia kytkettäviä johtimia varten. Riviliittimet numeroidaan ja asennetaan logiikkakorttikohdasta riviliitinkiskoon. Analogisilla liittynöillä tulee olla katkaistavat riviliittimet. Keskuksien sisäiset johtimet asennetaan kannellisiin johdinkouruihin, vahva- ja heikkovirtajohdot erilleen toisistaan.

Monisäikeisten johtimien kiinnitys tehdään apuhylsyä apuna käyttäen.

Keskuksiin tuotujen kaapeleiden käyttämättömät johtimet on kytkettävä ala-asemien riviliittimiin tai päätettävä ja merkittävä asiallisesti.

Pistokekantaisilla releillä tulee olla merkinnät sekä kannassa että releessä.

4.2.8 Nykyiset logiikkalaitteet

Nykyiset logiikkalaitteet puretaan pois käytöstä. Nykyisten logiikkalaitteiden purkutyöt sisällytetään automaatiojärjestelmän toimitukseen. Uudet automaatiokeskukset asennetaan siten, että laitosten nykyinen kenttäkaapelointi voidaan hyödyntää.

4.3 VALVOMOLAITTEET

4.3.1 Yleistä

Järjestelmän päävalvomo sijoitetaan jätevedenpuhdistamon nykyiseen valvomotilaan. Järjestelmän sivuvalvomo sijoitetaan teknisen varikon tiloihin tilaajan osoittamaan huoneeseen.

Nykyisen automaatiojärjestelmän valvomolaitteisto toimii uuden järjestelmän rinnalla niin kauan kun kaikki nykyisen järjestelmän laitokset on liitetty uuteen järjestelmään. Sen jälkeen nykyisen järjestelmän valvomolaitteisto puretaan pois käytöstä.

Urakkahintaan kuulumattomalla erillishinnalla tarjotaan jätevedenpuhdistamon päävalvomontilan layout-suunnittelu, jossa esitetään valvomohuoneen valvomolaitteistojen sähköistys ja tilan kiintokalustus. Erillishintaan tulee myös sisältyä laaditun suunnitelman mukaiset sähkötyöt ja kiintokalusteet.

Automaatiojärjestelmään liittyen valvomolaitteistoina hankitaan ja asennetaan seuraavat laitteet ja yksiköt:

Päävalvomo

- PC-tietokone, 2 kpl
- Näppäimistö, 1 kpl
- Hiirikäyttölaite, 1 kpl
- Värinäyttöpäätteet, 2 kpl
- Raportti- ja hälytyskirjoitin, 1 kpl
- GSM-modeemi, 1 kpl
- Radiomodeemi, 2 kpl
- Ethernet- kytkin, 1 kpl
- UPS-laite, 1kpl

Sivuvalvomo

- PC-tietokone, 1 kpl
- Näppäimistö, 1 kpl
- Hiirikäyttölaite, 1 kpl
- Värinäyttöpäätteet, 1 kpl
- Raportti- ja hälytyskirjoitin, 1 kpl

Laitteiden määrää lisätään tarvittaessa vaadittujen toimintojen toteuttamiseksi. Valvomon tietokoneiden valinnassa tulee huomioida, että niissä tulee olla 5 vuoden muistikapasiteetti järjestelmän tiedoille.

4.3.2 PC- tietokone

PC-tietokoneet tulee tarjota vähintään seuraavalla kokoonpanolla ja ominaisuuksilla:

- prosessori esim. Intel Core i7, kellotaajuus vähintään 3GHz,
- keskusmuisti vähintään 16 GB,
- kovalevymuisti vähintään 1 TB,
- kovalevymuistin tulee olla käyttöjärjestelmien ja -ohjelmistojen osalta SCSI-RAID-0+1 varmennettu ja järjestelmän datatietojen osalta SCSI-RAID-5 varmennettu,
- tarvittava näytön välimuisti, vähintään 512 Mb
- näytönohjain vähintään SVGA (1600 x 1200) DUAL ohjain
- S3 lomittamaton, 256 väriä > 85 Hz
- Verkkokortti 10/100/1000
- optinen hiirikäyttölaite (PS-hiiri) ja näppäimistö
- DVD+/-RW-asema
- tarvittava liityntäelektroniikka oheislaitteille

Päävalvomon tietokoneet toteutetaan redundanttisina, jolloin toisen tietokoneen vikatilanteessa voidaan järjestelmän käyttöä hoitaa ja valvoa toisella tietokoneella.

4.3.3 Värinäyttöpäätte ja näppäimistö

Näytön tulee olla ns. täysgraafinen näyttö, Full HD näyttö tai vastaava.

Näytön tekniset ominaisuudet vähintään:

- koko 27"
- kuvasuhde: 16:9
- LED taustavalaisu
- resoluutio 1920x1080
- vasteaika <= 5ms

Näyttöön liittyvä grafiikkaohjain tulee valita päätteen resoluution vaatimuksia vastaavaksi ja se tulee tukea valvomo-ohjelmistoa. Myös automaatiojärjestelmän ohjelmistot tulee laatia siten, että näytön täysgrafiikka voidaan käyttää hyödyksi.

Päätteellä tulee voida esittää kaikki järjestelmään liittyvät asiat, kuten prosessikaaviot, säätöpiiri-näytöt, pistevalikot, käyttäjävalikot, hälytykset, raportit, trendit, käyrät, jne.
Näppäimistön tulee sisältää normaalit kirjain- ja numeronäppäimet sekä tarvittavat toimintonäppäimet.

Merkkivalikoima tulee sisältää suomalaiset aakkoset ml. ä, ö ja å.

Päätteeseen on sisällyttävä hiiriohjain, jota käytetään valvontaohjelman käytössä ja grafiikkakuvien laatimisessa. Hiiren tulee olla optisella lukulaitteella varustettu.

4.3.4 Raporttikirjoitin

Kirjoitinta käytetään käsin pyydettyjen ja automaattisesti tulostuvien raporttien kirjoittamiseen sekä värinäyttöpäätteen näyttöjen tulostamiseen.

Kirjoittimen tulee olla hyvälaatuinen värilaserkirjoitin. Kirjoittimessa tulee olla riittävä puskurimuisti tulostusten toteuttamiseksi ja tarvittavat väyläkortit sen liittämiseksi järjestelmään.

Käyttöänoton, koekäytön ja toimintakokeiden vaatimat kirjoittimen tulostuspaperit väriampulleineen kuuluvat urakoitsijalle.

Luovutushetkellä tulee olla vähintään 1000 sivua puhdasta tulostuspaperia ja 2 kpl värikasetteja.

4.3.5 GSM-modeemiyhteys/ jatkohälytykset

Urakkaan kuuluu gsm-modeemilla toteutettu tekstiviestiyhteys ohjelmistoihin. Yhteydellä välitetään hälytykset päivystäjien gsm- puhelimiin. Päivystäjän gsm-puhelimeen tulee saada selväkielinen sanoma hälytyksestä. Jatkohälytysyhteys toteutetaan päävalvomon automaatiojärjestelmän ethernet-kytkimeltä.

4.3.6 UPS-laitteisto

Valvomo- ja tiedonsiirtolaitteet tulee varustaa omalla UPS-laitteistolla.

UPS-laitteisto tarjotaan seuraavasti:

- syöttö 230 V + 10 %, -20 %, 50 Hz
- ulostulo, 230 V, 50 Hz
- aaltomuoto, sini
- teho valitaan laitteiden mukaan (kuormitusaste maksimissa 60 %)
- harmoninen särö, max. 5 % lineaarisella kuormalla
- tehokertoimen vaihtelu 0,9 kap...0,5 ind.
- taajuus 50 Hz +/- 1 %
- UPS-järjestelmä tulee voida kytkeä päälle kaikissa kuormitusolosuhteissa
- järjestelmän tulee olla oikosulkukestoinen
- radiohäiriöiden osalta laitteiden tulee täyttää normien VDE 75 luokan N vaatimukset sekä ulostulossa että syötössä
- melutaso alle 60 dB (A)
- katkosaika 15 minuuttia, akut suljettuja akkuja.

Laitteita syötetään normaalisti UPS-järjestelmän kautta (verkko-akusto-kuorma).

UPS-laitteistossa tulee olla staattinen ja mekaaninen ohituskytkin UPS-häiriöitä varten.

UPS-laitteistoon kytketään kaikki valvomo- ja tiedonsiirtolaitteet ja keskusyksiköt.

4.3.7 Päivystäjän/ laitosmiesten kannettava käyttöpääte

Urakkaan kuuluu kannettava käyttöpääte (tabletti, esim. Lenovo Tab3 10 Business), jolla voidaan ottaa yhteys automaatiojärjestelmään WLAN- verkon kautta tai internet- yhteydellä kunnan ATK-verkon kautta. Käyttöpääte varustetaan 3G/4G-modeemilla (USB) etäkäyttöyhteyttä varten. Käyttöpääte tulee varustaa iskunkestävällä suojakotelolla. Urakkaan kuuluu 2 kpl käyttöpääteitä.

Tabletti-käyttöpääteellä on voitava suorittaa kaikki vastaavat toimenpiteet kuin järjestelmän valvomossa.

4.3.8 Etäkäyttöyhteys/ urakoitsijan huoltoyhteys

Järjestelmän etäkäyttö tulee voida suorittaa Sotkamon kunnan ATK-verkon tietokoneelta tai verkon ulkopuolelta Internet-yhteyden kautta (päivystäjät, laitosmiehet, urakoitsija).

Urakoitsijan huoltoyhteyden kautta hoidetaan mm. seuraavia asioita:

- ohjelmistojen ylläpito
- todettujen puutteiden ja vikojen korjaukset
- avunanto käyttäjille poikkeustilanteissa

Etäkäyttö tulee olla salasanasuojattu.

4.4 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄN OHJELMISTOT

4.4.1 Yleistä

Urakkaan kuuluu kaikki tarvittavat valvomolaitteistojen ja automaatiokeskusten käyttö- ja sovellusohjelmistot koestettuna ja käyttöön otettuna. Urakoitsijan on testattava kaikkien eri ohjelmistojen yhteensopivuus ennen niiden toimittamista.

Käytön varmuuteen ja poikkeustilanteiden selvittämiskykyyn kuten myös turvallisuusjärjestelyihin tulee kiinnittää erityinen huomio ohjelmistojen laadinnassa.

Ohjelmistot tulee laatia seuraavien periaatteiden mukaisesti:

- turvallisuusehdot ja -vaatimukset toteutuvat,
- saadaan minimikäyttökustannukset,
- sähkökatkosten jälkeen automaattinen käyntiinajo, jos olosuhteet sen sallivat,
- monipuolinen raportointi.

Järjestelmän on varmuuskopioitava automaattisesti järjestelmän tietoja. Varmuuskopiointia on suoritettava järjestelmän sisällä valvomotietokoneiden kovalevyille (RAID varmennus) ja lisäksi tietoja tulee voida siirtää järjestelmästä esimerkiksi ATK-verkon kautta järjestelmästä riippumattomalle palvelimelle. Päävalvomon tietokoneet on toteutettava redundanttisina.

Ohjelmistot on laadittava siten, että historia-, tapahtuma-, hälytys-, raporttitiedot, yms. eivät katoa sähkökatkojen tai tietokoneiden uudelleen käynnistämisen yhteydessä. Tiedot tulee olla myös varmuuskopioitavissa.

Ohjelmointi

Järjestelmän sovellusohjelmointi on tehtävä Suomessa. Sekä valvomo-ohjelmistojen että automaatiokeskusten logiikoiden sovellusohjelmistojen ohjelmamuutokset ja -lisäykset on voitava tehdä valmiiseen järjestelmään valvomon käyttöpäätteen näppäimistöä syöttäen tai etäkäyttönä tietoverkkojen kautta.

Valvomokehitysohjelmistolla tehdään projektikohtainen sovellutus valvomo-PC:n kovalevyille. Valvomon PC:n kovalevyillä tulee olla myös automaatiokeskusten ohjelmistojen varmuuskopiot ja ne tulee voida syöttää valvomosta automaatiokeskusten logikoille järjestelmän tiedonsiirtoverkon kautta.

Automaatiokeskusten logiikoiden ohjelmointi tulee suorittaa tarjouspyyntömateriaalissa olevien automaatiokeskusten liityntäluetteloiden, toimintaselostuksen ja toimintakaavioiden mukaisesti. Ennen ohjelmoinnin aloittamista käydään suunnitelmat yhdessä läpi urakoitsijan, tilaajan ja suunnittelijan kesken.

Mahdollisiin instrumentointi- ja ohjauslaitteisiin tuleviin vikoihin tulee ohjelmallisesti tehdä mahdollisuuksien mukaan varakäyttö.

4.4.2 Valvomo-ohjelmistot

4.4.2.1 Yleistä

Valvomo-ohjelmistojen käytön on tapahduttava suomen kielellä. Valvomo-ohjelmiston tulee olla vapaasti ostettavissa oleva kaupallinen ohjelmisto.

Valvomo-ohjelmiston lisenssiin tulee sisältyä loppukäyttäjälle mahdollisuus sovelluksen jatkokehittämiseen (nk. kehitysversio). Valvomo-ohjelmisto ei saa sisältää kaupan jälkeisiä lisenssimaksuja tms. kuluja.

Valvomo-ohjelmisto tulee valita siten, että järjestelmään voidaan liittää lisää sivuvalvomoita ilman päävalvomolisenssin vaihtamista. Urakkaan kuuluu valvomo-ohjelmisto siten, että se mahdollistaa kaksi samanaikaista käyttäjää järjestelmässä.

Valvomo-ohjelmistoissa tulee olla laajennusvaraa 30 %:a ilman ohjelmistolisenssin vaihtamista. Valvomon käyttöjärjestelmän tulee soveltua moniajotyypiseen käyttöön. Kyseeseen tulevat

- Unix,
- VMS,
- Windows,
- Linux.

Valvomo-ohjelmistot hankitaan seuraavia tehtäviä varten:

- perusvalvomotoiminnot
- raportointi
- käyrästöt ja trendit
- hälytys ym. lokit

Ohjelmistot tulee laatia siten, että riippumatta käyttäjän käyttötoimenpiteistä, toimivat taustalla mm.

- raporttien keruut
- trendit
- käyräajot
- hälytys ym. lokit

Valvonnan ja ohjausten apuna käytetään laitteistojen dynaamisia prosessikaavioita. Operoinnin on perustuttava kaavioiden hierarkkiseen valikkorakenteeseen.

Ohjelmistojen ja käyttöjärjestelmän tulee mahdollistaa se, että valvomonäytöllä voidaan esittää samanaikaisesti valvomo-ohjelmiston eri osien (esim. prosessikaaviot, hälytysnäytöt, raportointi) näyttöjä. Raportteja voidaan koota ja tarkastella samalla kun hälytyslistan hälytyksiä tarkastellaan ja kuitataan. Piirtokuvaa ja trendikuvaa voidaan tarkastella samaan aikaan.

Kaikissa kuvissa pitää näkyä järjestelmän kello ja päiväys jossakin kulmassa.

Kaavioilta on voitava suorittaa seuraavia toimenpiteitä:

- kohteiden ja järjestelmien valinta näyttöön,
- järjestelmien toimintojen seuranta,
- hälytysten kuitaaminen,
- ohjattavien valvontapisteiden ohjaustilan muuttaminen,
- säätöpiirien asetusarvojen muuttaminen,
- siirtyminen kaaviosta toiseen kaavioon,
- raja-arvomuuтокset,
- seurantaraporttien pyynnöt,
- käyräajojen määrittely ja tulostaminen,
- trendien määrittely ja tulostaminen,
- käyttäjätunnusten ja ohjelmointitasojen muuttaminen,
- hälytysluokkien ja jälleenantojen muuttaminen.

Automaatiojärjestelmään liitetyille pisteille (valvomo- ja automaatiokeskustaso) laaditaan positiotunnusjärjestelmä. Positiotunnukset laaditaan rakennuttajan ohjeiden mukaisesti. Positiotunnusjärjestelmän lähtökohtana on mahdollisuus hakea ja suodattaa tietoja tunnuksen perusteella.

Trendien, hälytyslistan ja raportoinnin tiedot tallentuvat järjestelmän kovalevyille. Suositeltava säilytysaika tiedoille on 4 – 10 vuotta.

4.4.2.2 Ohjetoiminto

Valvomo-ohjelmiston tulee sisältää ohje-toiminto. Toimintoa varten käyttäjät voivat asettaa jokaiseen kuvaan painikkeita tai vastaavia, joista saadaan ohje tai ohjeita näkyviin. Vaihtoehtoisesti painike tai painikkeet voivat olla valmiina jokaisessa kuvassa tai ne voivat olla valikkorakenteena käyttöliittymäikkunan yläpalkissa.

Ohjetoiminnoille on asetettu seuraavat tavoitteet:

- Käyttäjät voivat tehdä dokumentteja ohjeiksi ja taustatiedoksi valvomo-ohjelman käyttöä varten.
- Käyttäjät voivat sitoa dokumentteja kuvissa oleviin painikkeisiin tai muihin olioihin.
- Käyttäjät voivat muokata ohjeita ja niiden ulkoasua.
- Käyttäjät voivat muuttaa ohjeiden sidontaa painikkeisiin.
- Mikäli dokumentit avataan muissa ohjelmissa, käyttäjät voivat määrätä missä ohjelmassa ja minkälaisena ja voivat tarvittaessa muuttaa käytettävää ohjelmaa tai muita asiaan liittyviä asetuksia.
- Ohjeet ovat selattavissa tai esim. asiasanojen avulla indeksoitu.
- Ohjeiden esiintulo jossakin määrin automatisoitavissa, niin että esim. tietty hälytys saa myös tietyn ohjeen esiin.
- Ohjeiden lukumäärä 1 – 5 kpl/ kaavio
- Ohjeet voivat olla tekstiasiakirjoja, taulukoita tai kuvia

Ohjeissa tulee käyttää seuraavia tiedostomuotoja:

- Tekstit
- PDF-dokumentti (pdf),
- Word-dokumentti (doc, rtf)
- Tekstidokumentti (txt)
- Taulukot
- Excel-tilukko (xls)
- Kuvat
- (jpg, bmp, gif, tif)

Mahdollisesti voidaan käyttää myös Power Point - esityksiä, Shockwave- ja flash-animaatiota ja videota.

Urakkaan kuuluu kaavioihin valmiiksi asetellut ohjepainike/painikkeet/menu, joihin käyttäjät sitovat varsinaiset ohjetiedostot. Eri ohjeita tulee olla 5 kpl/ kaavio. Käyttäjien tulee voida muokata ohjeisiin liittyvä parametreja ja asetuksia käyttöliittymällä tai komentokielellä.

Painikkeet on oltava käyttäjien nimettävissä.

Käyttäjän on voitava määrätä mihin kohtaan ruutua ja minkä kokoisena ohjeikkuna avautuu.

4.4.3 Käyttöliittymäkaaviot

4.4.3.1 Yleistä

Valvomoiden värinäyttöpäätteillä esitetään järjestelmään liittyviä käyttöliittymäkaavioita. Tällaisia kaaviota ovat:

- automaatiojärjestelmä järjestelmä/ tiedonsiirtokaavio
- puhdasvesilaitosten verkostokaavio
- jätevesilaitosten verkostokaavio
- laitosten sijainnit/ verkostokaaviot karttapohjalle sijoitettuna
- laitosten prosessikaavionaäytöt
- laitosten ohjaus- ja säätökaaviot
- hälytysnäytöt
- piirto- ja trendinäytöt
- kone- ja moottorikortit, mittarikortit
- raportit

Kaavioissa oleva painikealue on oltava selkeästi havaittavissa. Alue tulee olla värjätty tai rasteroitu tai hiiriosoitin muuttaa painikealueella muotoaan esimerkiksi sormeksi.

Jokainen kuva aukeaa omaan ikkunaan ja ikkunan kokoa tulee voida muuttaa. Kuvan sisällön tulee skaalautua ikkunan koon muutoksen mukana. Ikkuna tulee voida sijoittaa työpöydällä mihin kohtaan tahansa.

4.4.3.2 Järjestelmäkaavio

Kaavio, jossa esitetään valvomot, järjestelmään liitetyt laitokset ja näiden väliset tiedonsiirtoyhteydet. Järjestelmäkaavioon tulee olla liitettynä järjestelmän dynaaminen vikadiagnostiikka, jolla kaaviossa esitetään tiedonsiirtoyhteyksillä esiintyvät häiriöt.

4.4.3.3 Verkostokaavio

Verkostokaavion varsinaisena tehtävänä on olla havainnollinen yleissilmäys puhdas- ja jätevesilaitosten toiminnasta (käyntitilat, häiriöt, virtaama-, pinnankorkeus- ja painemittaukset) ja verkostossa mahdollisesti esiintyvistä ennalta arvaamattomista tapahtumista.

Verkostokaaviosta tulee voida siirtyä suoraan laitoksen prosessikaavionaäyttöön napsauttamalla halutun laitoksen kuvaketta hiirellä. Mikäli verkostokaavionaäytössä olevaa mittausta napsautetaan hiirellä, siirrytään ko. mittauksen trendiin.

4.4.3.4 Laitosten sijainti/ verkostot karttapohjalla

Verkostokaaviot on voitava sijoittaa myös karttapohjalle. Kaavioiden laadintaa varten tilaaja toimittaa tarvittavat karttapohjat, joihin urakoitsijan tulee tehdä automaatiojärjestelmän linkitykset (tilatiedot, hälytykset ja mittaukset)

4.4.3.5 Laitoksen prosessikaaviot

Jokaisesta suunnitelmissa esitetyistä laitoksesta (jätevedenpuhdistamo, vesilaitokset ja jätevesipumppaamot) tulee luoda näyttöpäätteelle oma sivunsa, jossa laitos on esitettynä prosessikaavioluonteisena. Prosessikaaviossa tulee esiintyä kaikki laitoksen toimintaan liittyvät laitteet, kojeistot, mittaus- ja valvontapisteet. Prosessikaavioissa tulee olla myös kaikki käyntiaika- ja virtaamalaskurit ja asetusarvot (asetusarvot voivat olla omalla sivulla).

Prosessikaavio laaditaan yleisessä käytössä olevia piirrosmerkkejä mahdollisuuksien mukaan käyttäen. Kaaviot on oltava käyttäjän ohjelmoitavissa keskusyksikön ollessa on-line tilassa. Kaavioon on voitava vapaasti liittää vähintään 60 dynaamista eli jatkuvasti päivittyvää pistettä.

Laitteiden tilatiedot esitetään eri väreillä. Mittaustiedot esitetään prosessikaaviolla todellisissa yksiköissä (arvo ja SI-yksikkö) ja altainen sekä säiliöiden pinnat myös väritäytönä. Altainen ja säiliöiden vieressä tulee olla myös pinnanmittausasteikko. Suhteelliset ohjaukset esitetään prosenttiluvuilla 0...100 % tai pylväsnäytöllä. Pisteestä on erikseen saatava selville (esim. hiirellä osoittamalla) sen suunnitelmassa esiintyvän positiotunnus. Hälyttävän pisteen tulee erottua selvästi punaisella värillä.

Prosessikaaviosta on voitava siirtyä ohjauskaavioon osoittamalla hiirellä ohjauskaavio -laatikkoa. Prosessikaavioon liitettyä moottorisymbolia osoittamalla siirrytään joko ko. laitteen konekortille tai ohjaus POP-UPiin, mittausravosymbolista joko ao. trendiin tai hälytysraja POP-UPiin.

Prosessikaaviosta tulee päästä suoraan laitoksen eri osaprosessikaavioihin, joissa prosessit on esitetty yksityiskohtaisemmin.

Laitteiston asetusarvojen ja hälytysrajojen asettelu on oltava mahdollista tehdä myös prosessikaavioista. Arvojen antaminen tulee olla hiiriohjaimella tuettu, ts. kun ohjaus- tai asetusarvoa halutaan muuttaa, niin hiiren alueelle tulevan muutokelpoisen arvon pohjaväri tulee muuttua ja asetusarvo voidaan antaa välittömästi numeronäppäimillä. Ohjelmallisesti on varmistettava kaikille asetusarvoille järkevät rajat.

Viimeisimmän voimassa olevan hälytyksen tulee tulostua jokaisen kaavion ylä- tai alareunassa

Pienten laitosten prosessikaavionäytön ja ohjauskaavion voi yhdistää samaan näyttöön (esim. pumppaamot).

Prosessikaaviopohjat tulee hyväksyttää rakennuttajalla ennen niiden toteutusta.

Normaalisti pääprosessikaavio on näkyvillä (isot laitokset). Tästä kaaviosta voi aukaista useita muita osaprosessikaavioita eri tasoilla. Lähtökohtaisesti muut prosessikaaviot aukeavat pääprosessikaavion päälle, mutta niitä voidaan siirtää työpöydällä. Riippumatta siitä montako kaaviota tai mitä kaavioita on avoinna, kaikista kaavioista tulee voida suorittaa ohjaustoimintoja.

Jokainen prosessikuva voidaan tulostaa tai tallentaa kuvatiedostona.

4.4.3.6 Ohjauskaaviot

Ohjauskaavio voi olla prosessikaavion osana oleva ns. pop- up, jossa esitetään laitteen/ laitteiston ohjaus- ja tilatieto selväkielisenä tekstinä. Lisäksi esitetään laitteistoon liittyvien mittausten hetkelisarvot, hälytysrajat ja ohjauksien asetusarvot.

Ohjelmaan tehdään toiminto, jolla voidaan palauttaa ohjauskaavioiden säätimien arvot ja muut asetukset aiemmin tallennettuun tilaan. Tallennus tehdään käyttäjän toimesta tai kellon määräämänä ja palautus aina vain käyttäjän toimesta.

Ohjauskaavio voi olla myös oma erillinen kaavio, joka aukeaa prosessikaaviosta vastaavasti kuin osaprosessikaaviot

4.4.3.7 Hälytysnäytöt

Hälytysnäytöillä tulostetaan taulukkomuodossa järjestelmän hälytykset. Hälytysnäytöillä esitetään aktiiviset (kuitatut ja kuitaamattomat) hälytykset sekä poistuneet hälytykset.

Järjestelmän käyttöliittymäkaaviot tulee laatia siten, että järjestelmän kaikissa kaavioissa on esitetty viimeisimmän aktiivisen hälytyksen hälytys- POP-UP ja hälytyspalkki. Hälytyksiä tulee voida jakaa kolmeen eri kiireellisyysluokkaan käyttäjän toimesta.

4.4.3.8 Piirtokaaviot

Jokaisesta järjestelmään liitetystä positiosta tulee olla mahdollista saada tarkkuuspiirto.

Tämä piirto näyttää graafisesti ja lukuarvona positiosta järjestelmään tallennettavan arvon. Piirron aikaskaala voi olla kiinteä. Pystyskaalaus tulee olla käyttäjän aseteltavissa. Aikaskaalauksen peruspituus on 24h, jota voidaan yhdellä painalluksella muuttaa halutuksi ja jotka samoin palautuvat takaisin 24h. Piirtoa vaihtaessa ja aukaistaessa uudestaan pituus tulee aina olla ensin 24h mittaisena.

Käyttäjälle piirtokaavioiden osalta tärkeitä ominaisuuksia ovat helppokäyttöisyys ja selkeys sekä, että järjestelmässä on valmiiksi nimettyinä piirtokokonaisuuksina, jotka pysyvät samoina, jos käyttäjä ei niitä muokkaa tarkoituksella.

Käyttäjän tulee voida valita seuraavat asiat piirtoon liittyen:

- Piirrosta näkyvät positiot (1-10 kpl)
- Positioiden käyrien värit ja taustan väri
- Pystyakselin skaalauksen positiokohtaisesti
- Aika- eli vaaka-akselin skaalauksen (1 h, 2 h, 6 h, 12 h, 24 h, 48 h 72 h)
- Piirron nimi

Piirtoja tulee voida tallettaa järjestelmään ja niiden ominaisuudet ja muotoilut tulee säilyä. Järjestelmässä tulee olla mahdollisuus tallentaa vähintään sata (100 kpl) eri piirtoa.

Piirtoa tarkasteltaessa tulee siitä voida poistaa ja palauttaa haluttaessa yksittäisiä positiota (piirtoja). Eri piirtoja tulee voida olla auki useampia samanaikaisesti.

Piirtoikkunassa on kyettävä tarkastelemaan samaan aikaan mittaus suureita ja binäärisiä tilatietoja (1/0). Piirtoon voidaan asettaa markkereita/kursoreita 1-3 kappaletta esim. käyrien huippukohtiin. Piirrosta näkyy näiden markkereiden kohdalla aika ja kunkin käyrän arvo.

Piirtoja tulee voida tulostaa kuvaksi ja tulostimelle. Myös mahdollisten markkereiden tiedot tulostuvat.

4.4.3.7 Trendinäytöt

Trendikuva toteutetaan pääpiirteissään samalla tavalla kuin piirtotoiminnot. Trendin tiedot kuitenkin tallentuvat pysyvästi. Trendikuvissa aika-akselin skaalaus on 7 d, 1 m, 3 m, 6 m tai 1 a.

Trendikuva ja piirtokuva voidaan toteuttaa samalla ohjelmalla tai jopa samassa ikkunassa, jos se on tarkoituksenmukaista.

4.4.3.8 Kone- ja moottorikortit, mittarikortit

Kone- ja Moottorikortit

Jokaisesta järjestelmään liitetystä sähkömoottorilla pyörivästä laitteesta tehdään kone/moottorikortti. Kortilla tulee voida esittää moottorin ja toimilaitteen tyypit, valmistajat, huollon yhteystiedot, käyntiajat, huoltoväli, huoltotoimenpiteet, tarvikeluettelo yms. seikat. Lisäksi korttiin tulee tulostua laitteen käyttötunnit ja sähkömoottorin käyttötunnit. Kortille tulee luoda muistikirja, johon käyttäjä voi tallettaa tapahtuneet huollot, toiminnan häiriöt yms. asiat.

Kone- ja moottorikorttiin luodaan huoltohälytystoiminto, jossa moottorille ja/tai laitteelle asetellaan huollonkäyttötuntimääräväli ja kuitataan huolto suoritetuksi. Käyttö- ja huoltohälytystuntilaskurien tulee olla nollattavia.

Kaikki konekorttien otsikot täyttää urakoitsija, muut tiedot täyttää tilaaja.

Konekortti ja siihen liitetty muistiosivut on voitava tulostaa raporttikirjoittimella

Mittauskortit

Jokaisesta instrumentointilaitteesta tehdään valvontatietokoneelle mittaustietokortti. Kortilla esitetään mittauksen tyyppi, valmistaja, edustajan yhteystiedot, huoltoliike, huoltoväli, käyttötuntien laskenta, kalibrointi- ja huoltojen suoritus/suorittaja/aika.

Mittauskorttien otsikot täyttää urakoitsija, muut tiedot täyttää tilaaja.

4.4.3.9 Historiaseuranta

Historiaseurannan avulla todetaan järjestelmän tapahtumat jälkikäteen. Historiaseurantatiedosto tulee tallentua ja olla luettavissa kronologisessa järjestyksessä.

4.4.3.10 Käyttäjätunnus ja käyttötasot

Järjestelmän luvaton käyttö estetään salasanan tai muun lukituksen avulla.

Järjestelmään laaditaan eri operointitasoja, joiden perusteella jaetaan järjestelmän käyttöön liittyvät oikeudet

4.4.4 Hälytysvalvonta

Hälytykset ja hälytysten poistumiset kirjataan näytöllä esitettävään hälytyslistaan (=hälytysnäyttöön) ja hälytyslokitiedostoon. Hälytyslistalla näytetään voimassaolevat hälytykset. Hälytyslokitiedosto sisältää kaikki tapahtuneet hälytykset tapahtumajärjestyksessä.

Jokaiseen hälytykseen on liitettävä tulostuksessa seuraavat tiedot:

- laitoksen nimi
- pisteen positio
- selväkielinen muutettavissa oleva hälytysteksti, josta ilmenee hälyttävän pisteen kuvaus ja vaikutusalue, tekstin pituus väh. 30 merkkiä
- hälytyksen tila (hälytys/normaali)
- hälyttävän pisteen arvo (esim. 25°C)
- hälytyksen kiireellisyysluokka
- päiväys ja kellonaika

Hälytykset jaetaan ainakin kolmeen kiireellisyysluokkaan esimerkiksi seuraavasti:

A = kiireellinen hälytys (=järjestelmävikä, turvallisuushälytys), jälleenanto annettava

B = hälytys, vika

C = huoltotarve

Jokaiseen hälytykseen on liitettävä hälytyspisteen pistekohtaisen tekstityksen lisäksi:

- hälytysteksti: selväkielinen kuvaus ja toimintaohje (esim. "ylärajahälytys, soita p. 1234")
- päiväys ja kellonaika
- hälyttävän pisteen arvo (esim. 28°C)
- jatkorivit, jotka tulostuvat tarvittaessa yhdellä toimintapainikkeen painalluksella. Vähintään 4 riviä, à 80 merkkiä vapaasti valittavissa
- hälytyspisteeseen liittyvä prosessikaavio, joka tulostuu tarvittaessa yhdellä toimin tapainrikkeen painalluksella värinäyttöpäätteelle.

Järjestelmän hälytysvalvonnalle ja hälytyslistaesitykselle on myös seuraavat vaatimukset:

- Erilaisilla väreillä on erotettu toisistaan ainakin:
- aktiivinen hälytys
- kuitattu hälytys
- poistunut hälytys
- Hälytyslistalla uusi aktiivinen hälytys ilmaistaan äänimerkillä ja visuaalisella merkillä
- Käyttäjän tulee voida sitoa hälytyksiin äänimerkkejä
- Hälytys tulee voida lukita käyttäjän toimesta, jolloin hälytys ei aktivoidu.
- Hälytyslistaikkuna voidaan asettaa näyttämään hälytyksiä halutulta ajalta, esim. viikon ajalta, kahden viikon ajalta, kuukauden ajalta, jne.
- Hälytyksiä voidaan järjestää ja hakea:
- ajan mukaan
- position mukaan
- hälytystekstin mukaan
- prioriteetin mukaan

Hälytyksen jälleenanto

Hälytysten ilmaisu ja jälleenanto (jatkohälytys) määräytyy pistekohtaisen hälytyskategorian mukaan. Hälytysluokan on oltava käyttäjän helposti muutettavissa. Jatkohälytys tulee voida ohjata ulkopuoliseen päivystykseen.

Hälytysten jälleenanto käyttäjille tehdään valvomotietokoneelle liitettyä GSM-modeemilla tekstiviesteinä.

Hälytysviive

Hälytyksille tulee voida ohjelmoida viive ja hälytysviiveen tulee olla käyttäjän helposti muutettavissa.

Hälytysten kuittaus

Hälytykset kuitataan joko kaaviokuvalta ja/tai hälytyslistalta.

Päävalvomon hälytyslistalta hälytys poistuu vasta, kun se kuitataan päävalvomosta.

Etäkäyttövalvomosta suoritettu hälytyksen kuittaus poistaa hälytyksen vain paikallisesti.

Levossa oleva hälytys häviää kuitattaessa hälytyslistalta.

Hälytysten esto

Hälytysten tulostuminen on oltava käyttäjän helposti estettävissä pistekohtaisesti. Mittausten raja-arvohälytysten hälytysrajat pitää olla käyttäjän muutettavissa.

Kosketinhälytykset

Kosketinhälytykset otetaan potentiaalivapailta hälytyskoskettimilta. Hälytys on voitava indikoida sekä avautuvalta että sulkeutuvalta koskettimelta.

Ristiriitahälytykset

Ristiriitahälytykset muodostetaan ohjelmallisesti ala-asemassa. Ristiriitahälytys toteutuu, jos kojeen käyttötila poikkeaa järjestelmän viimeksi antamasta ohjauskäskystä.

Raja-arvohälytykset

Mittaus-, määrämittaus- ja laskentasuureisiin on voitava liittää ylä- ja alarajahälytys. Hälytysrajat tulee voida ohjelmoida kiinteiksi tai toisesta suureesta suhteellisesti riippuviksi raja-arvoiksi.

Hälytystekstitykset, -viiveet ja -luokat on hyväksyttävä rakennuttajan edustajalla ennen niiden ohjelmointia järjestelmään.

4.4.5 Aikaohjaukset

Järjestelmässä tulee olla mahdollisuus asettaa laitteille ja asetusarvoille aikaohjelmia

4.4.6 Lukitusohjaukset

Kojeiden käynnit tulee voida estää prosessin tilasta tai toisten laitteiden käyntitiloista riippuen vapaasti.

4.4.7 Sääto ja ohjaus

Automaatiokeskuksien logiikoiden ohjelmien tulee rakentua pääsääntöisesti valmiiksi testatuista ohjelmamoduuleista.

Käyntiohjaukset

Ohjaukset voivat olla sekä pito- että pulssityyppisiä.

Suhteelliset ohjaukset

Suhteellisia ohjauksia tulee voida käyttää toimilaitteiden asento-ohjauksiin sekä ulkoisiin asetusarvo-ohjauksiin.

Käyntitilavalvonta

Käyntitila on voitava ohjelmallisesti määrätä kumpi koskettimen asento vastaa kojeiston käy- ja kumpi seis-tilaa.

Pisteiden pakko-ohjaus

Jokainen logiikalle liitetty piste on voitava komentaa pakko-ohjaustilaan järjestelmän testauksen ja huoltotoimenpiteiden helpottamiseksi.

Mittaukset

Mittaviestit on oltava liitettävissä siten, että uuden mittauksen liittäminen tai anturityypin muuttaminen edellyttää ainoastaan mittausviestin ja anturin tyypin sekä kalibrointitietojen antamisen järjestelmään.

Säätöohjelmat

Säätöohjelmien käytettävissä tulee olla ainakin seuraavat, valmiiksi testatut ohjelmamoduulit:

- P-, PI-, PID- säätömoduulit suhteellisella lähdöllä
- kaskadi- eli asetusarvosäätö
- kompensoitu säätö
- säädön minimi- ja maksimirajoitus
- lepovällys
- on-off- säätö
- asetusarvon siirto eri portaiden välillä
- asetusarvon minimi-, keskiarvo-, maksimivalinta.

Säätöohjelmien säätöaikaväli on oltava aseteltavissa vähintään yhteen sekuntiin.

Laskentaohjelmistot

Ohjelmistolla tulee voida laskea kaikki matemaattiset perusfunktiot ja ratkaista loogisia lausekkeitä, esim:

- summa
- erotus
- keskiarvo
- minimi- ja maksimiarvo
- liukuva raja-arvo.

Laskentaohjelmia käytetään raporttien ja ajo-ohjeiden muodostamiseen.

4.4.8 Mittausseuranta

Järjestelmän ohjelmistoihin tulee sisältyä tiedontallennusohjelmisto, jolla voidaan tallentaa järjestelmään liitettyjen valvontapisteiden mittaus- ja tilatietoja historiatietokantaan. Tallennettua tietoa on voitava edelleen käyttää graafisten tulostusten (trendipiirrot) ja raporttien lähtötietoina.

Tallennusaikaväli on oltava käyttäjän aseteltavissa pistekohtaisesti ja/tai ryhmittäin.

Numeerinen tulostus

Tallennettu tieto on voitava tulostaa näytöllä ja kirjoittimella. Tulostuksesta on käytävä ilmi pistetunnus, tallennushetki ja pisteen arvo yksikköineen tai tila.

Käyränäytöt

Tallennetut tiedot on voitava tulostaa käyrinä näytöllä. Käyrät tulostetaan X-Y- koordinaatistoon, jossa X-akselina on aika.

Kunkin tulostuksen X- ja Y-akseli on voitava skaalata vapaasti.

Käyränäyttöjen (piirrot ja trendit) määrittelyt on esitetty tarkemmin työselitykset kohdissa 4.4.3.6 ja 4.4.3.7.

4.4.9 Tapahtumaseuranta

Järjestelmään sisältyy tapahtumaseuranta, jossa historiatietokantaan tallennetaan sisään kirjoittautumiset, asetusarvojen ymv. muutokset.

Tapahtumaseurannan historiatietojen avulla voidaan jälkeenpäin selvittää erilaisia tapahtumia, jotka ovat aiheuttaneet esim. häiriön.

Tapahtumaseurantalistassa ovat mukana myös positiotunnuksiin liittyvät tapahtumat.

Positiotunnuksen avulla on voitava hakea esiin tunnuksen liittyvät tapahtuma-, hälytys-, käyttöpäiväkirjat, käyntiaika-, yms. tiedot. Tapahtumatiedoista on voitava helposti laskea tunnuslukuja eri tapahtumien välillä (esim. pumpun käyntiaika kahden hälytyksen välillä tai käynnistysten lukumäärä, tapahtumien aikaero, hälytysten lukumäärä jne.)

Hälytyksistä, tapahtumista yms. tiedoista on voitava suodattaa pois erikseen osoitetut tiedot. Suodatus ei saa vaikuttaa lähdeaineistoon ja se on tehtävä joka kerta erikseen.

Tiedot on voitava tulostaa näytöllä ja kirjoittimella.

4.4.10 Raportointi

4.4.10.1 Yleistä

Laitoksesta laaditaan vuorokausi- kuukausi- ja vuosiraportit. Raportteihin vaadittavat tiedot kerätään automaattisesti logiikoiden välityksellä ja lisäksi tietoja voidaan syöttää manuaalisesti järjestelmän käyttöliittymästä.

Kerättyjen raportointitietojen tulee olla tietokoneella helposti käsiteltävissä ja raportoitavassa muodossa.

Raportointiohjelmiston tulee olla Windows-ympäristössä toimiva, jolloin mm. eri kirjoittimien käyttö tulostukseen on helppoa. Raportit tulee voida siirtää Excel -taulukkolaskentaohjelmaan lisäkäsittelyä varten.

Raporttien tietoja tulee voida muuttaa käsin virheellisten lukemien korjaamiseksi. Raporteissa tulee olla myös tila, johon on mahdollisuus tehdä kommentti. Kommenttitila on oltava kaikissa raporteissa.

Raportit tulee olla vuositasolla säilytettävissä ainakin viideltä vuodelta ja viikko/vuorokausitasolla ainakin kahdelta vuodelta (kuluva/mennyt). Vanhemmat raportit voidaan tuhota.

Raportit tulee voida ottaa talteen verkkolevylle, CD- asemalla, muistitikulla ja tai muulla siirrettävällä varmennusmedialla.

Raportit on voitava tulostaa valinnaisesti joko käyttöpäätteelle tai raporttikirjoittimille pyydettyäessä. Raporttien muodot tulee olla yleisen käytännön mukaisia ja täyttää voimassa olevat määräykset. Järjestelmällä tulee voida tehdä myös raportit viranomaisia varten.

Vuorokausiraportti

Vuorokausiraportissa esitetään tiedot tuntitasolla. Tuntitason tiedot on oltava nähtävissä sekä numeerisessa että graafisessa muodossa. Raportissa tulee voida esittää myös automaatiosta luettujen tietojen vuorokauden keskiarvot ja summat tarpeen mukaan.

Raportissa tulostetaan vähintään:

- kaikki vesimäärämittaukset, kokonaismäärät
- kaikki tuntivirtaamat, min. max, keskiarvo (JV-pumppaamoilla laskennalliset arvot)
- kaikki painemittaukset, min. max, keskiarvo
- kaikki pinnankorkeudet, min. max, keskiarvo
- kaikki analyysimittaukset (pH, happi, sameus, jäännöskloori, jne.), min. max. keskiarvo

Kuukausiraportti

Kuukausiraportti on vuorokausiraporttien yhteenveto.

Kuukausiraportin alku- ja loppupäivämäärä on oltava vapaasti valittavissa.

Ohjelma tulostaa kuukauden vuorokausittaiset arvot sekä kokonaismäärät em. kohteista, sekä minimi- ja maksimiarvot. Kuukausiraportti tulostuu vain käyttäjän pyynnöstä.

Kuukausiraportteihin on käyttäjän oltava mahdollista syöttää laitosten sähkönkulutustiedot käsin.

Vuosiraportti

Vuosiraportti on kuukausiraporttien yhteenveto.

Tulostettavat kohteet ovat käyttäjän määriteltävissä. Tarkoituksena on laatia automaatiolla viranomaisille osoitettavat raportit. Vuosiraporttien tulostus käyttäjän haluamana ajankohtana.

Raportoinnille asetettuja muita vaatimuksia ovat:

- Raportit on oltava käyttäjän vapaasti määritettävissä (uusien raporttien laatiminen)
- Käytetyn fontin koko on oltava käyttäjän määritettävissä
- Raportit koostetaan tunti-arvoista, vuorokausiarvoista, kuukausiarvoista ja vuosiarvoista.
- Raporteissa voidaan käyttää position maksimiarvoa, minimiarvoa, keskiarvoa tai hetkellistä arvoa.
- Minimiarvo = mittauksen pienin arvo kyseisenä aikana (h, d, m tai a)
- Maksimiarvo = mittauksen suurin arvo
- Hetkellinen arvo = mittauksen arvo aikajakson alkuhetkellä tai loppuhetkellä
- Keskiarvo = kaikkien mittausten keskiarvo aikajaksolla
- Laskuriarvo = kaikkien mittausten summa aikajaksolla
- Raporteissa voidaan käyttää matemaattisia operaattoreita summa, erotus, tulo ja osamäärä. Operaatioissa voidaan käyttää mittausten arvoja ja käyttäjien syöttämiä reaali-lukuja.
- Nimetyt raporttipohjat määrittämiseen ja asetukseen voidaan tallentaa, tallennuspaikkoja vähintään 100 kpl.
- Raportit voidaan ulottaa päivämäärästä ja kellonajasta toiseen vuorokausi-, viikko-, kuukausi- ja vuosiraporttien yli.

4.4.10.2 Tietokannan kerääminen

Kaikki automaatiojärjestelmän tiedot tallennetaan yhteiseen tietokantaan. Tietokanta tulee voida määritellä siten, että esimerkiksi yhden vuoden kaikki tiedot on yhdessä tietokannassa. Tiedot tallennetaan sekä tunti-arvoina että vuorokausiarvoina.

Tiedot varmuuskopioidaan ja arkistoidaan mahdollista myöhempää käsittelyä varten.

4.4.10.3 Tietojen tilastointitasot

Tuntitiedot

Logiikkaohjelman tulee hetkellisten arvojen perusteella muodostaa mittaustiedoista tuntitiedot, joiden tulee olla muokattavissa. Tuntitieto määritellään seurattavan suuren tuntikeskiarvona, maksimi- tai minimiarvona tai summana.

Tuntitiedot siirretään määrääjain kaukokäyttöjärjestelmän tietokantaan. Virheelliset tuntitiedot tulee voida korjata. Tietoja tulee voida siirtää muihin ohjelmiin jatkokäsittelyä varten. Tiedot on voitava tallentaa mahdollisesti myöhemmin tapahtuvaa ATK-käsittelyä varten.

Käyttöpäiväkirjalla tarkoitetaan tiedostoa, jossa ovat talletettuina kaikki halutut laitoksen käytön ja seurannan kannalta

Käyttöpäiväkirja

Käyttöpäiväkirjassa esitetään tärkeät tiedot vuorokausitasolla. Tiedostoon on voitava tallentaa myös päivään liittyviä käyttäjän omia huomautuksia.

Käyttöpäiväkirjan tiedot voivat olla joko kaukokäyttöjärjestelmän tuottamia, käsin syötettyjä tai laskutoimituksen tuloksena syntyviä. Kaukokäyttöjärjestelmän tuottamia tietoja tulee voida muuttaa tarvittaessa. Pääsääntöisesti tiedot tulee siirtää logiikasta raportointijärjestelmään automaattisesti. Käyttöpäiväkirjatietoja tulee voida raportoida, siirtää muihin ohjelmiin, esimerkiksi taulukko-laskentaohjelmiin (vähintään Excel-yhteensopivuus), sekä esittää tuloksia graafisesti.

4.4.10.4 Kojeiden huolto/käyttötuntiraportti

Pumpuille, kompressoreille ym. vastaaville kojeille tehdään käyttötuntiraportti, joka on kumuloituvaa raportti.

Raportissa tulee olla ainakin seuraavat tiedot:

- käyntiaika yhteensä
- käynnistysmäärä
- huoltoraja
- aikaa seuraavaan huoltoon
- huollon kuittaus.

Raportit on hyväksyttävä tilaajan edustajalla ennen niiden ohjelmointia järjestelmään.

4.4.11 Diagnostiikka

Järjestelmään sisältyy tiedonsiirtoa ja järjestelmän toimintaa valvova ohjelmisto.

Vähintään seuraavien häiriöiden tulee paljastua vikadiagnostiikalla:

- vika tiedonsiirtoyhteydessä,
- logiikan vioittuminen,
- mittausviestin poistuminen alueelta (anturivika, oikosulku, tms.),
- logiikan ohjelmiston pysähtyminen.

4.5 AUTOMAATIOKESKUSTEN LOGIIKOIDEN OHJELMISTOT

4.5.1 Yleistä

Laitoksista laaditut liityntäluettelot, toimintakaaviot ja toimintaselostukset ovat logiikoiden ohjelmoinnin perusteena.

4.5.2 Säättöpiirit

Säättöpiirit on suunniteltava ja rakennettava siten, että ne pysyvät stabiileina myös muutoksissa. Säättöjen huojunta ei saa ylittää ± 1.0 % asetusarvosta.

Säättöpiiristä tulee olla seuraavat suureet luettavissa:

- toimilaitteen asennon osoitus
- asetusarvo
- säätöpoikkeama
- toimilaitteen ohjausviesti.

Säättöjen ulostuloviesti on sähköistä toimilaitetta ohjaava kosketinviesti, 0 / 2- 10 Vdc jänniteviesti tai 0 / 4 - 20 mA-virtaviesti.

Säättöjärjestelmien tulee sietää häiriötä verkkokatkoksia, ja niiden pitää toimia oikein katkosten jälkeen.

4.6 TIEDONSIIRTOVERKOSTO

4.6.1 Yleistä

Hankittavan järjestelmän tiedonsiirto tulee toteuttaa seuraavasti:

- prosessin ohjausten, tilatietojen, hälytysten ja mittausten liityntä kentältä automaatiokeskuksille kiinteillä kaapeliyhteyksillä
- päävalvomon ja tiedonsiirtologiikan sekä puhdistamon automaatiokeskuksen välinen tiedonsiirto ethernet yhteyksillä
- järjestelmässä olevien oheislaitteiden tiedonsiirtoyhteydet ethernet yhteyksillä (gsm-modeemi, tulostimet)
- päävalvomon radiomodeemit ethernet-yhteydellä kytkimelle
- puhasvesilaitosten ja jv-pumppaamoiden yhteydet päävalvomoon radioliikenneyhteyksillä
- tiedonsiirtoyhteydet prosessin automaatiosta muihin järjestelmiin ATK- verkkoyhteyksillä ja suojatulla VPN-yhteydellä (sivuvalvomo, päivystäjän kannettava etävalvomo, urakoitsijan huoltoyhteys)

Tiedonsiirtoyhteyksien vaatimat kaikki laitteet prosessin automaatiojärjestelmän osalta kuuluvat asennuksineen ja käyttöönottoineen urakkaan. Laitevalinnat tehdään järjestelmän toimintaperiaatteiden mukaan siten, että vaaditut nopeudet, kapasiteettivaatimukset sekä turvallisuustekijät täyttyvät.

Järjestelmän tiedonsiirtoyhteydet on esitetty järjestelmäkaaviossa AU1634-500JK.

4.6.2 Asennustekniikka

Automaatiokeskukset ja valvomot sekä kaikki muut järjestelmässä olevat laitteet tulee suojata siten, että tiedonsiirtoyhteyksillä mahdollisesti esiintyvät ukkosen, sähköverkoston, tms. aiheuttamat häiriöjännitteet eivät vahingoita järjestelmää. Tiedonsiirtoyhteyksien ylijännitesuojaukset kuuluvat urakoitsijalle.

Järjestelmän tiedonsiirtoverkon varsinainen laitesuunnittelu kuuluu urakoitsijalle. Suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota tiedonsiirtoverkkojen tietoturvaluuteen.

Järjestelmän suunnittelussa tulee huomioida ethernet verkoista ja WLAN- verkoista annetut standardit IEEE802.3ae, IEEE802.3an ja IEEE802.11.

Ulkotiloihin sijoitettaville radiomodeemeille tulee olla kojelämmitin, ellei muuten voida ylläpitää oikeaa toimintalämpötilaa.

Kaikkien nykyisessä järjestelmässä olevien laitosten antennit on suunnattu ja nykyinen radioverkko on täysin toimintakuntoinen. Urakkaan ei kuulu nykyisten laitosten osalta antennien suuntauksia eikä radioverkon mittauksia.

GSM/GPRS- modeemit hankkii urakoitsija. Teleliittymät GSM/GPRS- modeemeille järjestää rakennuttaja.

Nykyisillä radioliikenneyhteyksillä antennimastot, antennit ja antennikaapelit jäävät käyttöön. **Kaikki nykyiset radiomodeemit uusitaan.** Urakkaan kuuluu uudet radiomodeemit kaikille laitoksille ja tarvittaessa antennikaapelien uudet liittimet. Radioverkon laitoskohtainen päivitysväli (pollausaika) valvomossa jatkuvasti esitettävälle tiedolle tulee olla enintään kaksi (2) minuuttia.

Seuraavat puhdasvesilaitokset eivät ole nykyisessä radioverkossa ja ne liitetään uuteen automaatiojärjestelmään radioliikenteellä:

- Sotkamon ylävesisäiliö
- Hiukanrannan vedenottamo
- Liekokujan paineenkorotusasema

Näiden laitosten radioliikennelaitteet tarjotaan seuraavan erittelyn perusteella:

- radiomodeemi, asennetaan automaatiokeskuskoteloon
- suunta-antenni
- antennikaapeli,
 - ylävesisäiliö 20m
 - Hiukanrannan vedenottamo ja Liekokujan paineenkorotusasema 6m
- tarvittavat kaapeliliittimet ja
- tiedonsiirtokaapeli radiomodeemilta laitoksen logikalle.

Antennimaston toimittaa ja asentaa tilaaja.

Erillishinnalla tarjottavan JV-pumppaamon automaation tiedonsiirtolaitteet tarjotaan edellä mainittujen määrittelyiden mukaisesti. Antennikaapelin pituus 6m.

Uusien laitosten radioliikenteen vaatimat ilmoitukset liittämistä Sotkamon kunnan radioverkkoon valmistelee urakoitsija. Rakennuttaja antaa tarvittavat sijainti ja korkotiedot.

Tiedonsiirtolaitteiden sähkönsyötöt ja ylijännitesuojaukset sähkönsyöttöihin kuuluvat urakoitsijalle.

4.7 LAITOSKOHTAISIA HANKINTAOHJEITA

4.7.1 Puhdasvesilaitokset

Kaikki nykyiset automaatiokeskukset on toteutettu TAC Xenta automaatiolaitteilla ja niihin liitetyillä reitittimellä sekä UltraCOM radiomodeemeilla. Tiedonsiirto Xenta-laitteelta radiomodeemille on LON-tiedonsiirtoa.

S-PV-VL01, vesilaitos

Lämmin maanpäällinen laitosrakennus, jossa ovat automaatiokeskukset ja sähkökeskus.

Laitos on liitetty radioliikenteellä nykyiseen järjestelmään. Laitoksella on 2 kpl:tta nykyisen järjestelmän automaatiokeskuksia. Toinen on vuonna 1996 asennettu vesilaitoksen ja kaivon 7 automaatiokeskus ja toinen on vuonna 2009 Sotkamon ylävesisäiliön saneerauksen yhteydessä hankittu automaatiokeskus.

Uusi automaatiokeskus hankitaan vesilaitoksen ja kaivon 7 liityntöjä varten. Automaatiokeskus asennetaan nykyisen keskuksen paikalle, jotta nykyinen kenttäkaapelointi voidaan hyödyntää. Liityntöjen toteuttamiseksi laitoksen nykyisellä sähkökeskuksella ei tarvitse tehdä muutostöitä. Uudet kenttälaitteet ja kaapeloinnit kuuluvat urakkaan suunnitelmien mukaisesti. Kaivo 7 ja siihen liittyvät mittauskaivo ja UV-laitekaivo ovat n. 150 metrin päässä laitokselta ja ne on kaapeloitu vesilaitokselle maakaapeleilla.

Ylävesisäiliön nykyinen automaatiokeskus puretaan pois. Uudessa järjestelmässä ylävesisäiliölle asennetaan oma automaatiokeskus.

Laitoksen nykyinen antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön. Radiomodeemi uusitaan. Antenni kaapeli tulee nykyiseen automaatiokeskukseen.

S-PV-VL02, Hiukanrannan mittausasema

Lämmin maanpäällinen laitosrakennus, jossa ovat automaatiokeskus ja sähkökeskus.

Laitos on entinen Hiukan vedenottamo, jossa on ollut kaivon 2 sähköistys. Lisäksi laitoksella on ollut Hiukan vedenottamon kaivojen 4 ja 5 automaatioliitynnät. Kaivo 2 on poistettu käytöstä ja laitos tulee toimimaan jatkossa vain mittausasemana.

Uusi automaatiokeskus asennetaan nykyisen keskuksen paikalle, jotta nykyinen kenttäkaapelointi voidaan hyödyntää. Liityntöjen toteuttamiseksi laitoksen nykyisellä sähkökeskuksella ei tarvitse tehdä muutostöitä. Uudet kenttälaitteet ja kaapeloinnit kuuluvat urakkaan suunnitelmien mukaisesti.

Laitoksen nykyinen antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön. Radiomodeemi uusitaan. Antenni kaapeli tulee nykyiseen automaatiokeskukseen.

S-PV-VL03, Tenetin vedenottamo

Lämmin maanpäällinen laitosrakennus, jossa ovat automaatiokeskus ja sähkökeskus.

Uusi automaatiokeskus asennetaan nykyisen keskuksen paikalle, jotta nykyinen kenttäkaapelointi voidaan hyödyntää. Liityntöjen toteuttamiseksi laitoksen nykyisillä sähkökeskuksilla ei tarvitse tehdä muutostöitä. Uudet kenttälaitteet ja kaapeloinnit kuuluvat urakkaan suunnitelmien mukaisesti.

Laitoksen nykyinen antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön. Radiomodeemi uusitaan. Antenni kaapeli tulee nykyiseen automaatiokeskukseen.

S-PV-VL04, Vuokatin vedenottamo

Laitokselle tulee uusi lämmin maanpäällinen laitosrakennus, johon asennetaan uusi automaatiokeskus ja uusi sähkökeskus. Automaatiokeskuksen laitteet voi asentaa myös uuden sähkökeskuksen sisälle.

Laitoksen nykyinen automaatiokeskus on asennettu kaivon 8 päällä olevaan katujakokaappiin. Nykyinen automaatiokeskus puretaan pois ja tilalle hankitaan ja asennetaan instrumentoinnin liitäntäkotelot, jossa tulee olla riviliittimet nykyiselle kaapeloinnille. Riviliittimiltä liitynnät liitetään uudelle automaatiokeskukselle.

Laitoksen nykyinen sähkökeskus on kaivon 9 päällä olevassa katujakokaapissa. Keskus puretaan pois ja tilalle hankitaan ja asennetaan kaivojen 8 ja 9 pumppujen moottorikaapeleiden liitäntäkotelot.

Kaivon 10 päälle tilaaja rakentaa uuden laiterakennuksen. Urakkaan kuuluu uuden automaatiokeskuksen lisäksi laitoksen uusi sähköpääkeskus. Keskuksen hankintamäärittelyt on esitetty kohdassa "sähköistys". Uudet kenttälaitteet ja kaapeloinnit kuuluvat urakkaan suunnitelmien mukaisesti. Tilaaja on asentanut osan kaapeleista laitokselle valmiiksi. Kaikkien nykyisten jo asennettujen kaapeleiden kytkennät laitoksella kuuluvat urakkaan.

Laitoksen nykyinen antennimasto, antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön. Tilaaja siirtää em. laitteet uuden kaivon 10 laiterakennuksen luokse. Radiomodeemi uusitaan ja asennetaan uuteen automaatiokeskukseen.

S-PV-VL05, Sotkamon vesitorni

Maanpäällinen laitetilä tornin huoltokuilun alaosassa, jossa on nykyinen sähkökeskus. Samaan tilaan hankitaan ja asennetaan laitoksen uusi automaatiokeskus.

Laitoksen liitynnät on tällä hetkellä liitetty vesilaitoksen automaatiokeskukselle kiinteällä kaapeliyhteydellä. Nykyinen kaapeliyhteys katkaistaan ja kaapeli käännetään uudelle automaatiokeskukselle.

Liityntöjen toteuttamiseksi laitoksen nykyisellä sähkökeskuksella ei tarvitse tehdä muutostöitä. Uudet kenttälaitteet ja kaapeloinnit kuuluvat urakkaan suunnitelmien mukaisesti.

Laitoksen kaikki tiedonsiirtolaitteet ovat uusia. Urakkaan kuuluu antenni, antennikaapeli, liittimet ja radiomodeemi tämän työselostuksen määrittelyjen mukaisesti. Tilaaja hankkii ja asentaa tarvittavan antennimaston.

S-PV-VL06, Emäntäkoulun paineenkorotusasema

Lämmin bunkkeriasema, jossa ovat nykyinen automaatiokeskus ja sähkökeskus.

Uusi automaatiokeskus asennetaan nykyisen keskuksen paikalle, jotta nykyinen kenttäkaapelointi voidaan hyödyntää. Laitoksen nykyinen antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön. Radiomodeemi uusitaan. Antennikaapeli tulee nykyiseen automaatiokeskukseen.

Urakkaan kuuluu uuden automaatiokeskuksen lisäksi laitoksen uusi sähköpääkeskus. Keskuksen hankintamäärittelyt on esitetty kohdassa "sähköistys". Uudet kenttälaitteet ja kaapeloinnit kuuluvat urakkaan suunnitelmien mukaisesti. Kaikkien laitoksen nykyisten kaapeleiden kytkennät uuteen sähkökeskukseen kuuluvat urakkaan.

S-PV-VL07, Pöllyvaaran vedenottamo

Lämmin lasikuiturakenteinen laitekaivo, jossa ovat automaatiokeskus ja sähkökeskus.

Uusi automaatiokeskus asennetaan nykyisen keskuksen paikalle, jotta nykyinen kenttäkaapelointi voidaan hyödyntää. Liityntöjen toteuttamiseksi laitoksen nykyisellä sähkökeskuksella ei tarvitse tehdä muutostöitä. Uudet kenttälaitteet ja kaapeloinnit kuuluvat urakkaan suunnitelmien mukaisesti.

Laitoksen nykyinen antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön. Radiomodeemi uusitaan. Antenni kaapeli tulee nykyiseen automaatiokeskukseen.

S-PV-VL08, Vuokatin ylävesisäiliö

Lämmin maanpäällinen laiterakennus, jossa ovat automaatiokeskus ja sähkökeskus.

Uusi automaatiokeskus asennetaan nykyisen keskuksen paikalle, jotta nykyinen kenttäkaapelointi voidaan hyödyntää. Liityntöjen toteuttamiseksi laitoksen nykyisellä sähkökeskuksella ei tarvitse tehdä muutostöitä. Kaikki kenttälaitteet ja -kaapeloinnit ovat nykyisiä.

Laitoksen nykyinen antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön. Radiomodeemi uusitaan. Antenni kaapeli tulee nykyiseen automaatiokeskukseen.

S-PV-VL09, Liekokujan paineenkorotusasema

Lämmin lasikuiturakenteinen laitekaivo, jossa on laitoksen sähkökeskus. Laitosta ei ole liitetty nykyiseen automaatiojärjestelmään.

Laitos liitetään radioliikenneyhteydellä järjestelmään. Automaatiokeskus asennetaan laitekaivoon.

Liityntöjen toteuttamiseksi laitoksen nykyisellä sähkökeskuksella tulee purkaa sähkökeskuksessa oleva paineenohjauslaite (Eston easy202-RE) pois. Pumppujen ohjauspiirit tulee muokata siten, että suunnitelmien mukaiset liitynnät saadaan toteutettua. Uudet kenttälaitteet ja kaapeloinnit kuuluvat urakkaan suunnitelmien mukaisesti.

Laitoksen kaikki tiedonsiirtolaitteet ovat uusia. Urakkaan kuuluu antenni, antennikaapeli, liittimet ja radiomodeemi tämän työselostuksen määrittelyjen mukaisesti. Tilaaja hankkii ja asentaa tarvittavan antennimaston.

S-PV-VL10, Hiukanrannan vedenottamo

Laitokselle tulee uusi lämmin maanpäällinen laitosrakennus, johon asennetaan uusi automaatiokeskus ja uusi sähkökeskus. Automaatiokeskuksen laitteet voi asentaa myös uuden sähkökeskuksen sisälle.

Laitoksen nykyiset automaatioliitynnät on liitetty kiinteällä kaapeliyhteydellä Hiukan vedenottamon laitosrakennukselle. Laitoksen kaikki liitynnät liitetään uuteen laitokselle tulevaan automaatiokeskukseen. Nykyiset kaapeloinnit käännetään uuteen laitosrakennukseen.

Laitoksen nykyinen sähkökeskus on kaivon 4 päällä olevassa katujakokaapissa. Keskus puretaan pois ja tilalle hankitaan ja asennetaan kaivojen 4 ja 5 pumppujen moottorikaapeleiden liitäntäkotelot.

Laitoksen mittauskaivon päälle tilaaja rakentaa uuden laiterakennuksen. Urakkaan kuuluu uuden automaatiokeskuksen lisäksi laitoksen uusi sähköpääkeskus. Keskuksen hankintamäärittelyt on esitetty kohdassa "sähköistys". Uudet kenttälaitteet ja kaapeloinnit kuuluvat urakkaan suunnitelmien mukaisesti. Tilaaja on asentanut/ asentaa osan kaapeleista. Kaikkien kaapeleiden kytkennät laitoksella kuuluvat urakkaan.

Laitoksen kaikki tiedonsiirtolaitteet ovat uusia. Urakkaan kuuluu antenni, antennikaapeli, liittimet ja radiomodeemi tämän työselostuksen määrittelyjen mukaisesti. Tilaaja hankkii ja asentaa tarvittavan antennimaston.

4.7.2 Jätevesilaitokset

Kaikki nykyiset JV-pumppaamoiden automaatiokeskukset on toteutettu TAC Xenta automaatiolaitteilla ja niihin liitetyillä reitittimellä sekä UltraCOM radiomodeemeilla. Tiedonsiirto Xenta-laitteelta radiomodeemille on LON-tiedonsiirtoa. Nykyiset pumppaamot on varustettu erillisillä UPS-laitteilla, alakeskuksen 230VAc syöttö on UPS-varmennettu.

Jätevedenpuhdistamon automaatiokeskus on liitetty kiinteällä kaapeliyhteydellä puhdistamon valvomotietokoneelle.

Pumppaamoiden sähkökeskuksista osa on uusia, osa tilaajan toimesta uusittuja/ saneerattuja ja osa saneeraustarpeessa. Urakkaan ei kuulu pumppaamoiden sähkökeskusten uusimisia tai kunnostustöitä. Sähkökeskukseen liittyvät saneeraukset ja kunnostukset tekee tilaaja omana työnään.

Lähtökohtaisesti pumppaamoiden kenttälaitteet ovat nykyisiä. Laitoskohtaisessa erittelyssä on mainittu laitokset, joilla urakkaan kuuluu nykyisen pinnanmittauslähettimen uusiminen. Näitä laitoksia on 2 kpl.

Nykyiseen järjestelmään liitetyillä jätevedenpumppaamoilla on liityntäluettelon mukaiset liitynnät pääosin valmiina nykyisillä automaatiokeskuksilla. Urakkaan kuuluu kaikilla pumppaamoilla seuraavat muutostyöt pumppaamon sähkö- ja automaatiokeskuksilla:

- pumppaamon ylärajahälytyksen pintakytkimelle tulee hankkia ja asentaa apurele, jonka apukoskettimilta johdotetaan ylärajahälytystieto automaatioon ja pumppujen pakko-ohjaus automaatio-ohjauksen rinnalle (tällä hetkellä pintakytkimellä on toteutettu vain pakko-ohjaus toiselle pumpulle)
- pumppujen päävirtapiireihin hankitaan ja asennetaan virtamuuntajat/ muuntimet ja virranmittaustieto liitetään automaatioon
- pumppaamon sähkökeskus varustetaan jännitteen valvontareleellä ja tieto laitoksen sähkökatkosta liitetään automaatioon

S-JV-JV01, Jätevedenpuhdistamo

Laitokselle perustetaan järjestelmän päävalvomo. Järjestelmän tiedonsiirtoa varten laitokselle hankitaan ja asennetaan erillinen tiedonsiirtologiikka. Puhdistamon automaatiota varten hankitaan ja asennetaan automaatiokeskus. Valvomotietokoneiden, tiedonsiirtologiikan, puhdistamon automaatiokeskuksen ja järjestelmän oheislaitteiden tiedonsiirto toteutetaan ethernet-yhteyksillä.

Laitoksen nykyinen automaatiokeskus on asennettu valvomotilan yhteydessä olevan sähkökeskuksen/ valvontataulun yhteyteen. Uusi automaatiokeskus on pyrittävä asentamaan nykyisen keskuksen paikalle, jotta nykyinen kenttäkaapelointi voidaan hyödyntää.

Asennustila uudelle automaatiokeskukselle on:

- leveys 1200mm
- korkeus 2000mm

Pääosin liityntäluettelossa esitettyjen liityntöjen toteuttamiseksi laitoksen nykyisillä sähkökeskuksilla ei tarvitse tehdä muutostöitä.

Lisäksi urakkaan kuuluu laitoksella seuraavat hankinnat ja työt:

- kenttälaiteluettelossa esitettyjen uusien kenttälaitteiden hankinta ja asennus, kaapeloinnit, käyttöönotto ja liittäminen automaatiojärjestelmään
- kaapelointikaaviossa esitettyjen uusien kaapeleiden hankinta ja asennus sekä kytkennät
- keskus JK3:
 - tulopumppujen lämpörehälytysten liittäminen automaatioon
 - tulopumppujen päävirtapiiriin hankitaan ja asennetaan virtamuuntajat/ muuntimet ja mittaustieto liitetään automaatioon
 - kompressorien lämpörehälytysten liittäminen automaatioon
 - pintalietteen poiston tilatiedon liittäminen automaatioon
 - ylijäämälietepumppujen lämpörehälytysten liittäminen automaatioon
- saostuskemikaalipumpuille lisätään hälytystieto ja annostelu-seis- ohjaus, liityntöjen uudet kaapeloinnit suunnitelmien mukaisesti
- välppien ohjauskeskuksella tilatietojen ja hälytysten liittäminen automaatioon
- välpepuristimien ohjauskeskuksella tilatietojen ja hälytysten liittäminen automaatioon
- hiekanpoiston mg-venttiilien sähkökeskus:
 - vesiventtiileille lisätään K-0-A- ohjauskytkimet
 - pesuventtiilille lisätään K-0-A- ohjauskytkimet
 - ohjaukset ja liitynnät liityntäluettelon mukaisesti
- hiekkapesurin ohjauskeskuksen riviliittimille liitetään liityntäluettelon mukaiset liitynnät
- keskukselle LKOK liitetään liityntäluettelon mukaiset liitynnät automaatioon (nykyisin liitetty yhteinen tilatieto ja hälytys sekä polymeerin valmistuksen hälytys)

S-JV-JV02, Keskuspumppaamo

Lämmin maanpäällinen laiterakennus, jossa ovat automaatiokeskus ja sähkökeskus.

Uusi automaatiokeskus asennetaan nykyisen keskuksen paikalle, jotta nykyinen kenttäkaapelointi voidaan hyödyntää. Liityntöjen toteuttamiseksi laitoksen nykyisillä sähkökeskuksilla ei tarvitse tehdä muutostöitä. Uudet kenttälaitteet ja kaapeloinnit kuuluvat urakkaan suunnitelmien mukaisesti.

Laitoksen nykyinen antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön. Radiomodeemi uusitaan. Antenni kaapeli tulee nykyiseen automaatiokeskukseen.

Tilaajalla on laitoksella uusi lähtevän veden virtausmittaus (Hantor Fluxus ADM5107, ultraääni). Mittauksen asennus kuuluu urakkaan.

S-JV-JV04, Rauramon pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV06, Savitien pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (6 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV09, Salmelanniemi pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (6 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV10, Hirvenniemi pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (6 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta

S-JV-JV11, Oikokadun pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV12, Sopalan pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle
- katujakokaapissa on tyhjä 260mm x 270mm kotelo

S-JV-JV13, Suoperän pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV14, Tiilikankaan pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle
- katujakokaapissa on tyhjää tilaa 340mm x 1000mm

S-JV-JV15, Linja-autoaseman pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV17, Makkosenmäki pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV18, Juuvinmäen pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV20, Hiekkaniemi pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV24, Radanvarren pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 550mm (k) x 380mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (6 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV25, Raamattuopiston pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (6 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta

S-JV-JV26, Jäätiön pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (6 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta
- **pinnanmittauslähetin on uusittava**

S-JV-JV27, Vuokatinhovin pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (6 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta
- pumppaamossa yksi pumppu, keskuksessa kahden pumpun kalustus
- automaation kalustus tehdään kahdelle pumpulle

S-JV-JV28, Urheiluopiston pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (6 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta

S-JV-JV29, Ruunalampi pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin taakse kiinnitetyssä 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm(s) kotelossa
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta
- pumppaamossa yksi pumppu, automaation tehdään kalustus kahdelle pumpulle
- katujakokaapissa on 330mm x 1000mm tyhjää tilaa

S-JV-JV31, Vuokatinportin pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta

S-JV-JV33, Lomakatin pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- pumpput varustettu pehmokäynnistimillä
- nykyinen antennimasto (6 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta

S-JV-JV39, Katinkulta pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä 360mm (k) x 540mm (l) x 180mm(s) kotelossa
- nykyinen antennimasto (3 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta

S-JV-JV40, Pässinpolku pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä 380mm (k) x 560mm (l) x 180mm(s) kotelossa
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta
- pumppaamossa yksi pumppu, keskuksessa kahden pumpun kalustus
- automaation kalustus tehdään kahdelle pumpulle

S-JV-JV41, Topinlampi pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta
- katujakokaapissa on tyhjää tilaa 350 mm x 800 mm

S-JV-JV42, Snowpolis pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä 380mm (k) x 560mm (l) x 180mm(s) kotelossa
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV43, Vuokatinmaa pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (1 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle
- **pinnanmittauslähetin on uusittava**

S-JV-JV44, Kuikkaniemi pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä 360mm (k) x 540mm (l) x 180mm(s) kotelossa
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV45, Jatanniemi pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä 360mm (k) x 540mm (l) x 180mm(s) kotelossa
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV46, Koulurinne pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV47, Rauramonniemen pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin takana olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s), automaatiolaitteet on asennettu kaapin sisällä olevaan 400 mm x 600 mm muovikoteloon
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV48, Ruokolahden pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä 380mm (k) x 560mm (l) x 180mm(s) kotelossa
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV49, Kotakahvion pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä 380mm (k) x 560mm (l) x 180mm(s) kotelossa
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV50, Särkinen pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (6 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta

S-JV-JV51, Kohverontien pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä 400mm (k) x 600mm (l) kotelossa
- nykyinen antennimasto (9m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokeskuskoteloon
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta

S-JV-JV52, Härkökivi pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä 400mm (k) x 600mm (l) kotelossa
- nykyinen antennimasto (9m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokeskuskoteloon
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta

S-JV-JV53, Kuntokylän pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin päällä olevassa erillisessä kaapissa, koko 760mm (k) x 760mm (l) x 200mm (s)
- nykyinen antennimasto (6 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta

S-JV-JV54, Nivun pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä 400mm (k) x 600mm (l) kotelossa
- nykyinen antennimasto, antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokeskuskoteloon
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta

S-JV-JV55, Tuottajantien pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä 400mm (k) x 600mm (l) kotelossa
- nykyinen antennimasto, antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokeskuskoteloon
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta

S-JV-JV56, Tähtelän pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä 360mm (k) x 540mm (l) x 180mm(s) kotelossa
- nykyinen antennimasto (9 m), antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokaappiin
- liikennöinti suoraan puhdistamolle

S-JV-JV57, Alapellontien pumppaamo

- nykyinen automaatiokeskus on katujakokaapin sisällä 400mm (k) x 600mm (l) kotelossa
- nykyinen antennimasto, antenni ja antennikaapeli jäävät käyttöön
- radiomodeemi uusitaan
- nykyinen antennikaapeli tulee automaatiokeskuskoteloon
- liikennöinti Vuokatinvaaran releointiaseman kautta

4.7.3 Erillishinnalla tarjottavat jätevedenpumppaamot

Sotkamon kunnalla on JV-pumppaamoita, joita ei ole liitetty nykyiseen automaatiojärjestelmään. Urakoitsijan tulee antaa tarjouksessa erillishinnat jätevedenpumppaamon liittämistä automaatiojärjestelmään, joko täydellisellä pumppaamon ohjausautomaatiolla tai pelkällä hälytyksensiirtotoiminnalla. Tarjouksen erillishinta annetaan seuraavien määrittelyiden perusteella:

S-JV-JV5XX, Jätevedenpumppaamon ohjausautomaatio

- pumppaamon nykyinen ohjausautomaatio puretaan pois
- tilalle hankitaan ja asennetaan pumppaamon automaatiokeskus
- automaatiokeskus tulee asentaa erilliseen koteloon, kotelon koko urakoitsijan määrittelemä
- kotelo asennetaan katujakokaapin sisälle tai ulkopuolelle
- pumppujen ohjauspiirien tarvittavat muutokset siten, että liityntäluettelon mukaiset liitynnät toteutuvat
- pumppaamolle hankitaan ja asennetaan pinnankorkeusmittauslähetin ja mittaustieto liitetään automaatioon

- pumppaamolle hankitaan ja asennetaan ylärajahälytyksen pintakytkin
- pintakytkimelle tulee hankkia ja asentaa apurele, jonka apukoskettimilta johdotetaan ylärajahälytystieto automaatioon ja pumppujen pakko-ohjaus automaatio-ohjauksen rinnalle)
- pumppujen päävirtapiireihin hankitaan ja asennetaan virtamuuntajat/ muuntimet ja virranmittaustieto liitetään automaatioon
- pumppaamon sähkökeskus varustetaan jännitteenvälvontareleellä ja tieto laitoksen sähkökatkosta liitetään automaatioon pumppujen päävirtapiiriin
- tiedonsiirto radioliikenteellä (ks. määritykset kohdasta tiedonsiirto)

S-JV-JV5XX, Jätevedenpumppaamon hälytyksensiirto

- pumppaamon nykyinen ohjausautomaatio jää sellaisenaan käyttöön
- pumppaamolle hankitaan ja asennetaan pumppaamon hälytyksenvalvonta/siirtokeskus
- keskus tulee asentaa erilliseen koteloon, kotelon koko urakoitsijan määrittelemä
- kotelo asennetaan katujakokaapin sisälle tai ulkopuolelle
- pumppaamolle hankitaan ja asennetaan ylärajahälytyksen pintakytkin ja se liitetään hälytyksensiirtoon
- pumppujen lämpörehälytykset liitetään hälytyksensiirtoon, kaikki tarvittavat kytkennät keskuksella kuuluvat urakkaan
- pumppaamon sähkökeskus varustetaan jännitteen valvontareleellä ja tieto laitoksen sähkökatkosta liitetään hälytyksensiirtoon
- hälytyksensiirto tulee tapahtua järjestelmän päävalvomon kautta siten, että hälytykset kirjautuvat järjestelmään, tiedonsiirto urakoitsijan esittämällä tavalla (GSM, GPRS, radiomodeemi)

5. KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ

5.1 YLEISTÄ

Urakoitsijan on tarjottava erillishinnalla jätevedenpuhdistamon kunnossapitojärjestelmä.

Kunnossapitojärjestelmässä tulee olla vähintään seuraavat toiminnot/ ominaisuudet:

- laitetietojen hallinta
- huoltosuunnitelmat ja huollon työnohjaus
- dokumenttien hallinta
- kunnossapitohistoria
- käyttöpäiväkirja
- varaosahallinta
- integrointi laitoksen prosessiautomaatiojärjestelmään

Kunnossapito-ohjelmiston tulee olla jätevedenpuhdistamon valvomotietokoneella ja sitä tulee voida käyttää valvomotietokoneen lisäksi verkkoon liitettyä tietokoneelta selaimella ja älypuhelimella/ tablettikoneella mobiilisti kentältä.

5.2 LAITETIETOJEN HALLINTA

Puhdistamon laitetietojen hallinta tehdään kunnossapito-ohjelmiston laitekorttien avulla. Jokaisesta jätevedenpuhdistamon instrumentointilaitteesta, moottorikäytöstä ja erillistä laitteistoista laaditaan kunnossapidon laitekortti. Laitekortit tallennetaan kunnossapito-ohjelmiston laiterekisteriin.

Laitekortissa esitetään vähintään:

- laitteen tunniste (positio)
- laitteen asennuspaikka
- laitteen yleiset tiedot
- laitteen hankintatiedot
- laitteen tekniset tiedot

Käyttäjän tulee voida itse ylläpitää laiterekisteriä ja muokata järjestelmän laitekorttipohjia. Erilaisille laitteille tulee voida vapaasti luoda erilaisia laitekorttimalleja. Sopiva laitekorttipohja valitaan laitekortin luonnin yhteydessä. Laitekortit tulee voida ryhmitellä puhdistamon eri prosessien ja sijainnin perusteella. Laiteryhmittelyä tulee hallita graafisen hierarkiapuun avulla.

Laitekortista tulee olla linkitys laitteen huoltohistoriatietoihin, laitteelle liitettyihin dokumentteihin, laitteen varaosaluetteloon ja laitteelle kirjattuihin päiväkirjamerkintöihin.

Kaikki laitekortit ajantasatietoineen on oltava nähtävissä valvomotietokoneen/ webikäyttö liittymän lisäksi kentällä älypuhelin/ tablettisovelluksella. Laitekorteja tulee voida hakea mobiilisti hierarkian tai vapaan haun avulla. Myös huoltohistoriat, dokumentit ja varaosat on oltava nähtävillä mobiilisti/ tabletilla.

Laiterekisteriin sisältyvien laitetietojen ja laitehierarkian muodostaminen ja tietojen koostaminen kuuluu urakoitsijalle. Lähtötietojen koostamiseen uusien laitteiden osalta kuuluu urakoitsijalle. Nykyisten käyttöön jäävien laitteiden osalta lähtötiedot toimittaa rakennuttaja. Laitekorteissa käytettävät tunnukset on oltava yhtenevät automaatiojärjestelmän kanssa.

5.3 HUOLTOSUUNNITELMAT JA HUOLLON TYÖOHJAUS

Kunnossapito-ohjelmiston tulee sisältää laitteiden huoltosuunnitelmat ja ja järjestelmän tulee tulostaa huollon työmääräykset.

Huoltosuunnitelmat tulee voida laatia laite-tai laiteryhmäkohtaisesti.

Huoltosuunnitelmasta järjestelmään syötetään vähintään seuraavat tiedot:

- huollon nimi
- toistumisperuste ja toistumisväli
- ennakointiaika sekä
- huoltosuunnitelman voimassaoloaika

Lisäksi määritellään millainen työmääräys huollosta syntyy huollon erääntyessä. Lisäksi ohjelmaan määritellään ko. huoltoon liittyvät työohjeet ja liitedokumentit, huollon raportointilistat sekä huoltoon liittyvät yhteyshenkilöt

Huollon erääntymisperusteeksi on voitava asettaa automaatiojärjestelmästä tulevat käyntitunti tai muu laskuri. Huoltosuunnitelmien aikataulutus tulee voida tehdä myös aikaväli tai kiinteänä kalenteriperusteisesti.

Huollon hälytysajan erääntyessä järjestelmä luo automaattisesti huoltotyömääräimen ja liittää siihen huoltosuunnitelmassa määritellyt tiedot. Järjestelmä asettaa erääntyneen huollon työlalistalle. Kun huolto on tehty, kuitataan työmääräin tehdyksi. Kuitattu työmääräin dokumentoi suorituksen ja työmääräin poistuu työlistoilta ja ko. huolto kuittautuu tehdyksi laitekohtaiseen huoltosuunnitelmaan. Huoltotyön tiedot arkistoituvat laitekortin huoltohistoriaan.

Työmääräin on voitava laatia myös käyttäjien järjestelmään kirjaamista vika- ja asennustöistä ja erillistä työtilauksista. Kentällä toimivat huoltomiehet voivat luoda uusia työmääräisiä mobiililaitteillaan

Huoltosuunnitelmat laaditaan yhdessä tilaajan kanssa.

5.4 DOKUMENTTIEN HALLINTA

Kunnossapito-ohjelmistoon tulee sisältyä dokumenttien hallintajärjestelmä (dokumenttirekisteri).

Dokumenttien hallintajärjestelmässä tulee olla laitteiden piirustukset, huolto-ohjeet, käyttöohjeet, tarkastus- ja huoltoraportit ja varaosaluettelot.

Dokumenttien tulee olla helposti löydettävissä. Rekisterissä olevat laitteen dokumentit tulee voida avata kunnossapito-ohjelmiston eri toiminnoista, kuten laitekorteissa ja työmääräimistä.

Dokumenttien hallintaan tulee sisältyä:

- kohteen/ laitteen sähköisten tarkastus- ja huoltoraporttien tallennus järjestelmään ja linkitys oikealle laitekortille.
- järjestelmään tulee voida tallentaa erilaisia dokumentteja yleisimmissä erilaisissa tiedostomuodoissa (pdf, dos, xls, jpg)
- Dokumentit on oltava nähtävissä mobiililaitteella kohdekohtaisesti ja mobiililaitteella voidaan kohteesta ottaa kuvia ja tallentaa ne laitteen dokumentinhallintaan.

5.5 KUNNOSSAPITOHISTORIA

Kunnossapitojärjestelmään liitettyihin laitteisiin (laiterekisteri) kohdistuvista toimenpiteistä (huolto, korjaus, päiväkirjamerkintä, mittarilukema jne.) on ylläpidettävä laitekohtaista huoltohistoriaa.

Huoltohistoriasta on nähtävä:

- milloin laite on huollettu
- mitä huollon yhteydessä on tehty
- mitä varaosia laitteeseen on asennettu
- milloin ja mitä vikoja laitteesta on korjattu
- mitä havaintoja ja merkintöjä laitteen päiväkirjaan on tehty
- mikä on laitteen viimeksi tiedetty mittarilukema.

5.6 KÄYTTÖPÄIVÄKIRJA

Kunnossapito-ohjelmistoon tulee sisältyä käyttöpäiväkirja, johon käyttäjät voivat merkitä erilaisia huomioita ja muistiinpanoja:

- käyttäjän huomioita prosessista/ laitteesta
- prosessin/ laitteen vikatilanne, joka on korjautunut ilman huoltoa
- prosessin säätöjen asetusarvomuutokset

Merkinnöille tulee olla luokittelu, jonka perusteella voidaan tehdä hakutoimintoja merkinnöistä. Päiväkirjamerkintään tulee voida liittää myös kuvia puhelimen kameralla.

5.7 VARAOSAHALLINTA

Kunnossapitojärjestelmän varaosarekisterin avulla hallitaan puhdistamon prosessin, kojeistojen ja laitteiden varaosien käyttöä ja varastointia.

Varaosarekisterillä hallitaan:

- varaosia
- varaosien yhteensopivuutta laitteille/kohteille
- varaosien saldoja laitoksella
- varaosien käyttämistä ja kirjaamista huoltotyöhön.
- varaosien käyttö nähtävillä laitekohtaisessa huoltohistoriassa ja varaosakohtaisessa varaosahistoriassa.

Laitteeseen liittyvät varaosat sekä varaosien saldo- ja varastointitiedot on nähtävä mobiilisti suoraan kentällä älypuhelimella/ tabletilla.

5.8 INTEGROINTI LAITOKSEN AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄÄN

Laitoksen automaatiojärjestelmä ja kunnossapito-ohjelmisto tulee integroida toimimaan yhdessä siten, että tietoja voidaan siirtää valvomo-ohjelmistosta kunnossapito-ohjelmistoon ja päinvastoin.

Automaatiojärjestelmän prosessikaavioiden ja kunnossapito-ohjelmiston välinen toiminta vähintään seuraavasti:

- prosessikaaviosta tulee voida:
 - avata laitteen laitekortti omaan ikkunaan ja siirtyä käsittelemään sitä.
 - avata laitteen huoltohistoria näkymä
 - avata lista laitteen aktiivisista työmääräimistä
- automaation prosessikaavioihin tulee voida siirtää tietoa kunnossapitojärjestelmästä, esim. laitteen erääntynyt huolto

Automaatiojärjestelmän käyntiaikalaskentojen ja kunnossapito-ohjelmiston välinen toiminta vähintään seuraavasti:

- automaatiojärjestelmän tulee päivittää automaattisesti laitekohtaiset käyttötunti- ja käyntikertatiedot tiedostoon.
- tiedosto sisältää laitteen tunnisteen ja viimeisen käyttötuntimäärän
- kunnossapitojärjestelmä lukee automaattisesti tiedoston sisällön asetetuin aikavälein ja päivittää lukemat laitteen laitekortille.

Automaatiojärjestelmän hälytysvalvonnan ja kunnossapito-ohjelmiston välinen toiminta:

- automaatiojärjestelmä luo huoltohälytyksiä mittausten, käyntitilojen ja hälytystietojen perusteella (ei kiireelliset hälytykset).
- automaatiojärjestelmä kirjaa nämä hälytykset siirtotiedostoon, johon kirjoitetaan hälyttävän laitteen tunnistetieto sekä hälytyksen sisältö.
- kunnossapitojärjestelmä lukee automaattisesti siirtotiedoston sisällön asetelluin aikavälein ja generoi hälytyksistä automaattisen hälytystyömääräimen, joka sisältää kohdennuksen kyseiselle laitteelle.

6. MUUTOKSET URAKAN LAAJUUDESSA

Rakennuttaja varaa itselleen oikeuden muuttaa urakan laajuutta tässä hankintaohjelmassa ilmoitetusta. Mikäli muutoksia tulee rakennuttajasta riippumattomista tekijöistä, tulee muutoksen aiheuttajan selvittää seuraukset muiden urakoitsijoiden osalta. Urakoitsijalla ei ole oikeutta vaatia korvausta rakennuttajalta.

Kun muutos johtuu siitä, että tarjouksessa ei ole mainittu laitetta tai osaa, jota järjestelmän moitteeton ja luotettava toiminta vaatii, tulee urakoitsijan toimittaa kyseinen laite tai osa veloituksetta.

7. LAITTEIDEN JA JÄRJESTELMIEN TARKASTUKSET

Järjestelmän toimitukseen sisältyy laitteiden ja järjestelmien tarkastukset, joissa on mukana urakoitsija ja rakennuttajan edustajat sekä suunnittelija.

Tarkastukset pidetään laitospohjaisesti tai erikseen sovittuina laitospohjaisuuksina.

Laitte- ja asennustapataarkastus

Laitte- ja asennustapataarkastuksissa todetaan, että materiaalit, laitteet, tarvikkeet ja asennustavat ovat asiakirjojen mukaiset. Urakoitsija hyväksyy yksilöidyt laitehankintansa tilaajan edustajalla. Asennusten edetessä tarkastetaan asennukset ja tekninen toimivuus työmaalla. Urakoitsija hyväksyy asennukset tilaajan edustajalla. Tarkastuksissa havaitut viat ja puutteet on korjattava viipymättä.

Toiminnalliset tarkastukset

Kojeiden ja laitteiden laite- ja asennustapataarkastusten sekä urakoitsijan omien toimintatarkastusten jälkeen suorittaa rakennuttaja laitoksen laitteiden/ laitteistojen ja järjestelmien toiminnalliset tarkastukset.

Tarkastukset suoritetaan urakoitsijan rakennuttajalle kirjallisesti ilmoittamana ajankohtana sen jälkeen, kun urakoitsija on todennut ainakin seuraavat toimenpiteet suoritetuiksi:

- kenttälaitteet on asennettu ja kytketty,
- ohjaukset ja pakkokytkennät on tarkastettu,
- ohjelmistojen toimivuus on tarkastettu,
- hälytysten toimivuus on tarkastettu,
- piirien perusasetukset on suoritettu ja
- valvomolaitteistot on asennettu ja valvomoiden käyttöliittymätyöt on tehty
- järjestelmän laite- ja asennustapataarkastukset on tehty.

Hyväksytyjen laite- ja asennustapataarkastusten sekä toiminnallisten tarkastusten jälkeen voidaan yhdessä todeta laitoksen olevan valmis koekäyttöä varten.

8. KOEKÄYTTÖ JA VASTAANOTTO

Hyväksytyjen laite- ja asennustapataarkastusten ja toiminnallisten tarkastusten jälkeen laitoksella pidetään urakoitsijan vastuulla tapahtuva 4 työpäivän pituinen yhteiskoeikäyttö, jossa tutkitaan laitteiden ja järjestelmien kokonaistoimintaa.

Koeikäytön edellyttämät seurannat ja mittaukset toteutetaan toimitetun järjestelmän laitteilla.

Koeikäyttö suoritetaan urakoitsijan kustannuksella, ja urakoitsijalla on täysi vastuu laitteistaan myös sinä koeikäyttöaikana, jolloin urakoitsijan henkilökunta ei mahdollisesti ole suorittamassa tai johtamassa omaa koeikäyttöään.

Rakennuttaja asettaa puolestaan omalla kustannuksellaan käytettäväksi koko koeikäytön ajaksi tulevaa käyttöä varten mitoitettua käyttöhenkilökunnan.

Yhteiskoeikäytön tarkoituksena on osoittaa koko järjestelmän olevan moitteettomassa käyttökunnossa, minkä vuoksi käytön on tapahduttava häiriöttä. Jos koeikäytön aikana ilmenee urakkaan kuuluvissa laitteissa häiriöitä, joita ei saada poistettua rakennuttajan käyttöhenkilökunnan toimesta, on koulutusta täydennettävä ja koeikäyttö on aloitettava uudelleen esiintyneiden häiriöiden poistamisen jälkeen.

Koeikäytön alkaminen ja päättyminen vahvistetaan välittömästi asennuspaikalla urakoitsijan ja rakennuttajan yhteisesti allekirjoittamalla koeikäyttöpöytäkirjalla.

Koeikäyttöpöytäkirjassa todetaan se ajankohta, jolloin koeikäyttö on hyväksytysti suoritettu. Tällöin urakka katsotaan otetuksi jatkuvaan käyttöön, ja sen käyttövastuun siirtyneen rakennuttajalle, ja takuuajan alkaneen.

9. KOULUTUS

Järjestelmän toimitukseen sisältyy urakoitsijan tilaajan käyttöhenkilökunnalle järjestämät koulutustilaisuudet.

Koulutukseen tulee kuulua järjestelmän peruskoulutusta, jossa henkilöt perehdytetään järjestelmän normaaliin päivittäiseen käyttöön.

Koulutukseen sisältyy myös asennus- ja kunnossapitokoulutus.

Koulutettavien henkilöiden palkka-, matka- ja majoituskuluista vastaa tilaaja omien henkilöittensä osalta.

Urakoitsijan tulee hyvissä ajoin laatia ko. koulutusta koskeva ohjelma ja hyväksyttää se tilaajalla.

Käyttö- ja operointikoulutus tulee järjestää tilaajalle toimitettavaa järjestelmää hyväksi käyttäen paikanpäällä.

Koulutuksen tulee sisältää ainakin seuraavat osa-alueet ja kestot:

- järjestelmän käytön peruskoulutus, 16 tuntia
- yleinen järjestelmäkoulutus (logiikat, tietokoneet, käyttöjärjestelmät ja valvomo-ohjelmistot, tiedonsiirto, tulostimet): 8 tuntia
- käytön- ja operoinnin täydennyskoulutus 8 tuntia n. ½ vuoden kuluttua käyttöönotosta
- huolto- ja vianetsintä 8 tuntia
- koulutusta yhteensä 40 tuntia

10. VAKUUTUKSET

Urakoitsijan on vakuutettava urakkaan kuuluvat laitteet siihen hetkeen asti, jolloin laitos kokonaisuudessaan siirtyy rakennuttajan vastuulle. urakoitsijan on huolehdittava myös mm. oman asennushenkilökuntansa ja työkalujensa vakuuttamisesta.

Urakoitsija on vastuussa urakka-aikana kaikesta suoranaisesta vahingosta, joka aiheutuu tästä hankinnasta rakennuttajalle tai kolmannelle osapuolelle henkilö- tai omaisuusvahingon suhteen.

11. TAKUUT

11.1 YLEISTÄ

Hankittavien laitteiden tulee olla sekä konstruktion että käytettävään materiaaliin ym. seikkoihin nähden kaikin puolin ensiluokkaisia ja käyttövarmoja.

Urakoitsijan on taattava toimittamansa laitteet ja ohjelmistot kokonaisuudessaan.

Urakoitsijan takuuvastuuseen sisältyy:

- viallisen laitteen korjaaminen tai sen vaihtaminen uuteen
- ohjelmisto ja toimintavirheiden korjaaminen
- edellisistä johtuvat laite-, palkka-, päiväraha-, matkustus- ja kuljetuskustannukset.

Takuuaika on kaksi (2) vuotta luettuna edellä olevassa kohdassa 7 tarkoitetussa koekäyttöpöytäkirjassa mainitusta päivämäärästä, jolloin rakennuttaja on hyväksynyt urakan koekäytön, ja jolloin sen käyttövastuu on siirtynyt rakennuttajalle.

Takuuaikana, ilman erillistä huoltosopimustakin, urakoitsija on kustannuksellaan velvollinen viipymättä, normaalin työajan puitteissa, korjaamaan järjestelmään ilmenneet virheet, puutteet ja haitat. Jos urakoitsija viivyttää vakavien, järjestelmän käyttöä haittaavien puutteiden korjaamisessa, on tilaajalla oikeus tehdä tai teettää työ urakoitsijan kustannuksella ilmoitettuaan asiasta kirjallisesti sitä ennen urakoitsijalle.

Rakennuttajan edellytetään mahdollisimman pikaisesti ilmoittavan havaitsemistaan toimintahäiriöistä ja suuremman vian tai toimintahäiriön sattuessa myötävaikuttamaan toimenpiteillään vahinkojen rajoittamisen minimiin

Mikäli urakoitsija ei ole aloittanut 12 tunnin kuluessa vikailmoituksesta korjaustyötä, on rakennuttajalla mahdollisuus vaatia hyvitystä aiheutuvista vahingoista.

11.2 TAKUUAJAN HUOLLOT

Järjestelmätoimitukseen sisältyvät takuuajan huollot. Huoltojen tulee tapahtua normaalina työaikana. Huoltojen suorittamisesta tulee sopia rakennuttajan kanssa etukäteen.

Takuuajan huoltoon sisältyy kaksi huoltoa ennen takuuajan päättymistä. Huoltoon sisältyvät kaikki siihen liittyvät kustannukset, kuten varaosat ja matkakustannukset.

Huolto sisältää vähintään:

- säätöpiirien toiminnan tarkastus ja viritys tarvittaessa
- järjestelmän kaikkien kovalevyjen varmuuskopiointi
- pc-laitteiden ja kirjoittimien puhdistus
- UPS-laitteiston (akuston) tarkastus
- mahdollisten ohjelmavikojen korjaus
- mittausten tarkastus ja kalibrointi tarvittaessa.

12. TARJOUKSESSA ANNETTAVAT TIEDOT

12.1 TEKNISET TIEDOT

Tarjouksen mukaan on liitettävä vähintään seuraavat tekniset selvitykset:

- järjestelmäkaavio tarjotusta järjestelmästä,
- valvomolaitteiden- ja ohjelmistojen tekniset esitteet
- logiikkalaitteiden tekniset esitteet
- tiedonsiirtolaitteiden tekniset esitteet
- yksikköhinnat, oheiskustannukset.

12.2 HINTAERITTELY

Kokonaishinta, osahinnat ja hintaerittelyt on ilmoitettava arvonlisäveroineen. Hinnat tulee antaa tarjouserittelyn mukaisesti ja erikseen kullekin osakokonaisuudelle. Laitteiden hintaerittely on vapaasti asennuspaikalla päällystyksineen.

Lisäksi on ilmoitettava laitteiden yksikköhinnat sekä asennustyön, suunnittelun ja koekäytön veloituserusteet, sekä muut sellaiset asiaan vaikuttavat hinnat, jotta muutos- ja lisätöiden sekä mahdollisten hankintalaajuuden muutosten vaikutukset hintaan voidaan ottaa huomioon.

Tikkakoskella 27.1.2017

INSINÖÖRITOIMISTO
VARPIOLA Oy

Juha Hämäläinen

LIITTEET: asiakirjaluettelon mukaiset suunnitelmapiiirustukset