

Johanna Storm

23.3.2022

Salon Seurakuntatalon laajennus

AV-JÄRJESTELMÄKUVAUS

LAADUNVARMISTUS

Tämä dokumentti on laadittu, tarkastettu ja hyväksytty Akukonin laatujärjestelmän ohjeiden mukaisesti. Akukonin laatujärjestelmä täyttää standardin EN ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laatujärjestelmä, joka täyttää edellä mainitun standardin vaatimukset täyttää myös ISO 9001 – standardin vaatimuksen.

Helsinki 23.3.2022

Vastuullinen konsultti



TeM Johanna Storm

Suunnittelija



AV-suunnittelija Mikko Joenpolvi

Dokumentin tarkastaja



TeM Juha Storm

SISÄLLYSLUETTELO

1	PROJEKTITIEDOT	6
1.1	PROJEKTIKOHDE	6
1.2	YHTEYSTIEDOT	6
1.2.1	Tilaaja	6
1.2.2	Käyttäjät	6
1.2.3	Rakennussuunnittelu.....	6
1.2.4	Sähkösuunnittelija.....	6
1.2.5	AV-suunnittelija.....	6
2	AV-HANKINNAN KUVAUS.....	7
2.1	HANKINTAOHJELMAN ASIAKIRJAT	7
2.2	TARJOUS.....	7
2.3	KAPELOINTI.....	7
3	JÄRJESTELMÄT	8
3.1	KÄYTTÖLIITYMÄT JA OHJAUSLOGIIKAN OHJELMOINTI	8
3.2	TARVIKKEET JA KAAPELIT	8
4	JÄRJESTELMÄT	8
5	JUHLASALI (114,115).....	8
5.1	YLEISTÄ	8
5.2	NÄYTTÄMÖALUE	9
5.2.1	Yleistä	9
5.2.2	Näyttämön asennustarvikkeet.....	9
5.3	AV-LAITTEIDEN SIIJOITUS.....	9
5.4	OHJELMALÄHTEET	9
5.4.1	Ohjelmälähteiden liitäntäpisteet	9
6	LAITEKUVAUKSET.....	9
6.1	LAITTEIDEN YLEISIÄ VAATIMUKSIA	9
6.2	VIDEOPROJISOINTI JA NÄYTTÖ.....	10
6.2.1	Videoprojektori	10
6.2.2	Projektorihissi	10
6.2.3	Valkokangas	10
6.2.4	Näyttö.....	11
6.3	ÄÄNIJÄRJESTELMÄ	11
6.3.1	Audioprosessorit	11

6.3.2	Audioprosessorien liitännäysköt	12
6.3.3	Saliäänipöytä, lavarasia ja lavahaku	12
6.3.4	Kaiuttimet	13
6.3.5	Kaiuttimet	14
6.4	VAHVISTIMET	15
6.5	MIKROFONIT	15
6.5.1	Langaton mikrofonijärjestelmä	15
6.5.2	Langallinen mikrofoni, 1 kpl	16
6.5.3	Musiikki- ja puhemikrofonit	16
6.6	MIKROFONIOHDOT	17
6.7	INDUKTIOSILMUKKA	17
6.8	OHJAUSJÄRJESTELMÄ	17
6.8.1	AV-logiikan keskusyksikkö	18
6.8.2	Videomatriisi	18
6.8.3	HDMI-CAT muunninpari, adapterit	18
6.8.4	Ohjauspaneelit	18
6.9	AV-LAITEKESKUKSET	19
6.10	ESITYSVALOT	19
6.11	VALOPÖYTÄ	19
6.12	DMX-LAITTEET	19
6.13	NÄYTTÄMÖMEKANIikka	20
7	PIKKUSALI (215)	20
7.1	YLEISTÄ	20
7.2	AV-JÄRJESTELMÄ, KUVANESITYS	21
7.2.1	Näyttö	21
7.3	AV-JÄRJESTELMÄ, OHJELMAÄÄNI	21
7.3.1	Mikrofonit	21
7.3.2	Langaton mikrofonijärjestelmä	21
7.3.3	Langallinen mikrofoni, 1 kpl	22
7.3.4	Audioprosessori	22
7.3.5	Laiteteline AVK1	23
7.3.6	AV-logiikka	23
7.4	INDUKTIOSILMUKKA	23
8	KABINETTI (120)	23
8.1	YLEISTÄ	23

8.1.1	Näyttö.....	24
8.1.2	Kaiuttimet	24
9	NEUVOTTELUHUONEET (222, 321, 427).....	24
9.1	YLEISTÄ	24
9.1.1	Näyttö.....	24
9.1.2	Soundbar	25
10	KAHVILA (121).....	25
10.1	YLEISTÄ	25
10.2	ÄÄNIJÄRJESTELMÄ	25
10.2.1	Kaiuttimet	25
10.2.2	Vahvistimet.....	26
10.2.3	Audioprosessori	26
10.2.4	Ohjelmalähteet	26
10.2.5	Laitekeskustaappi	27
10.3	INDUKTIOSILMUKKA	27
11	KAAPELIT, RASIOINTI, PANELIT, KIINNIKKEET JA TARVIKKEET SEKÄ SÄHKÖNJAKELU	27
11.1	KAPELOINNIT.....	27
11.2	SÄHKÖNJAKELU.....	27
12	URAKOITSIJAN TYÖT	27
13	KÄYTTÖKOULUTUS	27

1 PROJEKTITIEDOT

1.1 Projektikohde

Työ käsittää Salon seurakuntatalon tiloihin sijoitettavia AV-laitteita ja -järjestelmiä. Tässä dokumentissa kuvataan seurakuntatalon AV-järjestelmiä.

1.2 Yhteystiedot

1.2.1 Tilaaja

Salon seurakunta
Jari J. Laiho, rakennustoimikunnan pj.
takalantila01@gmail.com

1.2.2 Käyttäjät

Salon seurakunta
Timo Hukka, kirkkoherra
timo.hukka@evl.fi

1.2.3 Rakennussuunnittelu

Sweco Architects Oy
Kimmo Köpälä, arkkitehti
kimmo.kopila@sweco.fi

1.2.4 Sähkösuunnittelija

Suunnittelutekniikka Kitula Oy
Pasi Toivonen
pasi.toivonen@stkoy.com

1.2.5 AV-suunnittelija

Akukon Oy
Johanna Storm
050 3779202
johanna.storm@akukon.com

Mikko Joenpolvi
050 5344611
mikko.joenpolvi@akukon.com

2 AV-HANKINNAN KUVAUS

Salon seurakuntataloon rakennetaan uudisosa. Av-urakkaan sisältyvät tilat ovat; Juhlasali, Pikkusali, Neuvotteluhuoneet (3 kpl), Kabinetti ja Kahvila.

Tämä dokumentti käsittelee näiden tilojen av-hankintaa.

Hankinta ajoittuu vuodelle 2022. Järjestelmän tarkempi toteutusaikataulu määritellään tilaajan toimesta.

AV-järjestelmät toteutetaan uusilla laitteilla.

Av-hankintaan kuuluu av-laitteiden ja järjestelmien saattaminen täyteen toimintakuntoon. Työn laatuun, takuuajaan, käytönopastukseen, dokumentaatioon ja vastaanottoon liittyvät asiat on esitetty av-työselostuksessa.

Kaikkien tarjottavien laitteiden tulee olla ammattikäyttöön tarkoitettuja luotettujen valmistajien tuotteita. Laitteita valittaessa tulee ottaa huomioon muun muassa:

- käyttövarmuus
- laitevalmistajalta saatava tekninen tuki mahdollisissa ongelmatilanteissa
- Suomessa toimiva huolto myös takuuajan jälkeen

2.1 Hankintaohjelman asiakirjat

Tähän hankintaan liittyvät AV-suunnitteluasiakirjat on nimetty asiakirjaluetelossa **211223-100**.

Suunnitteluasiakirjat sisältävät suunnittelijan näkemyksen mukaan tarjouslaskennassa tarvittavat tiedot. Mikäli asiakirjoissa on tarjouslaskentaa vaikeuttavia puutteita, virheitä tai ristiriitaisuuksia, on tarjoajan oma-aloitteisesti pyydettävä tarpeellisia tarkennuksia tarjouspyynnössä kuvatulla tavalla.

Mikäli asiakirjoista ei selviä jokin hankintaraja tai asennustapa tai annetut tiedot ovat tulkinnanvaraisia, on AV-urakoitsija velvollinen pyytämään lisäselvityksiä tarjouspyynnössä kuvatulla tavalla.

2.2 Tarjous

Tarjouksen aikataulu, toimitusosoite ja liitteet on mainittu tarjouspyynnössä.

Tarjous on annettava eriteltynä tarjouspyynnön mukana olevaan yksikköhintaluetteloon niin, että jokaisen laitteen yksikköhinta ja kappalemäärän mukainen kokonaishinta selviää tarjouksesta.

Tarjouksen jättämisen jälkeen annettuja lisäyksiä, jotka koskevat järjestelmän toimivaksi täydentämistä, ei pidetä laskutuskelpoisina.

Tarjouksen laskenta suoritetaan verottomin hinnoin (alv 0 %).

Tarjottujen laitteiden ja tarvikkeiden valmistaja (merkki) ja tyyppi on ilmoitettava täydellisesti, yksiselitteisesti ja oikein.

2.3 Kaapelointi

Kaikki kiinteä kaapelointi ja 230 V:n asennukset kuuluvat sähköurakkaan (SU).

Sähköurakoitsija päättää:

- sähköverkon pisteet
- IT-verkon yleiskaapeloinnin

- av-käyttöön tarkoitetun CAT-kaapeloinnin sen molemmissa päissä lukuun ottamatta DMX-kaapelointia, jonka päättää AVU

Av-urakoitsija päättää muun av-kaapeloinnin, jota ei ole merkitty kuuluvaksi SU:n tehtäviin. Yksityiskohdat selviävät kaapelointiasiakirjoista.

3 JÄRJESTELMÄT

3.1 Käyttöliittymät ja ohjauslogiikan ohjelmointi

Käyttöliittymien suunnittelu, grafiikat ja ohjauslogiikan ohjelmointi kuuluu av-urakkaan. Käyttöliittymä suunnitellaan tilaajan, urakoitsijan ja suunnittelijan yhteistyönä. Käyttöliittymän suunnittelua käsitellään tämän dokumentin lisäksi myös työselostuksessa.

3.2 Tarvikkeet ja kaapelit

Urakkaan sisällytetään kaikki järjestelmien täyteen toimintakuntoon saattamiseksi tarvittavat kaapelit, liittimet, rasiat ja muut tarvikkeet, vaikka niitä ei olisi erityisesti mainittu suunnitelma-aineistossa.

4 JÄRJESTELMÄT

Seuraavissa kappaleissa kuvataan tilojen käyttöä ja järjestelmien toimintaperiaatteita. Sanallisen kuvauksen lisäksi suunnitelma sisältää toiminnallisen periaatetta kuvaavia lohkokaavioita. Jos toiminnallisuus on saavutettavissa joillakin muilla tavoilla, on tarjoaja vapaa laatimaan tarjouksensa oman mallinsa pohjalta, kunhan tässä suunnitelmassa esitetyt toiminnalliset vaatimukset ja tarpeet täyttyvät. Urakoitsijan esittämän ratkaisun tulee kuitenkin olla järjestelmän huollon ja ylläpidon kannalta vähintään yhtä toimiva kuin suunnitelmassa esitetty ratkaisu. Laittevalintoja, jotka monimutkaistavat järjestelmää ei hyväksytä. Vaihtoehtoa tarjotessaan tarjoajan tulee tehdä tarvittavat muutokset yksikköhintaluetteloon esimerkiksi laitepositioita lisäämällä tai jättää hinnoittelematta ne rivit, joita ei omassa ratkaisussaan tarvitse. Hinnoittelematta jätetyt rivit merkitään huomautuksella, josta selviää se positio, joka korvaa kyseisen laitteen.

5 JUHLASALI (114,115)

5.1 Yleistä

Juhlasali (213 m²) on tasalattiainen tila, jonka koko on noin 20 x 10 m. Sali on mahdollista jakaa siirtoseinällä kahteen osaan, jolloin salin takaosaan muodostuu 70 m² kokoinen tila.

Juhlasalia käytetään monipuolisesti yleisötapahtumiin, minkä vuoksi tila varustetaan laadukkaalla av-järjestelmällä. Tilaa tullaan käyttämään normaalin seurakuntatoiminnan lisäksi esimerkiksi seuraavilla käyttötavoilla.

- luentotilaisuudet
- musiikkiesitykset

5.2 Näyttämöalue

5.2.1 Yleistä

Näyttämöalue sijaitsee juhlasalin toisessa päädyssä, samassa tasossa katsomoalueen kanssa.

Näyttämö varustetaan näyttämömekaniikalla, joka hankitaan rakennusurakassa. Saliin hankitaan kolme ketjunostimilla varustettua alas laskeutuvaa trussia.

Esityspäätysesinälle asennetaan moottoroitu valkokangas. Videoprojektori asennetaan kattoon kiinnitettävään projektorihissiin.

Pääkaiuttimet asennetaan keskimmäiseen trussiin, viivekaiuttimet ripustetaan katosta omilla kiinnikkeillään keskemmälle tilaa.

5.2.2 Näyttämön asennustarvikkeet

Näyttämölle asennettavat näkyviin jäävät liitäntäpisteet kalustetaan mustilla tai tummanharmailla kalusteilla.

5.3 Av-laitteiden sijoitus

Pääosa av-keskuslaitteista sijoitetaan kellarin laitekeskukseen ja tarvittavat aktiivilaitteet sijoitetaan näyttämöalueen nurkkaan, jonne on varattu tila 19" laitetelineelle.

Erilliseen AV-vaunuun sijoitetaan tilaisuuden hallintaan liittyvät ohjauslaitteet (mikseri, valopöytä ja av-ohjain). AV-vaunu liitetään salin pitkällä seinällä sijaitsevaan liitäntäpisteeseen joustavalla kaapeloinnilla. AV-vaunu tilaajan erillishankinta.

5.4 Ohjelmälähteet

Järjestelmään kytketään esityksissä ja presentaatioissa käytettäviä ohjelmälähteitä. Näitä voivat olla esimerkiksi esittäjän tietokone tai tablet-tietokone.

Ohjelmälähteet kytketään liitäntäpisteiden kautta järjestelmään sopivalla liitäntäkaapelilla.

5.4.1 Ohjelmälähteiden liitäntäpisteet

Liitäntäpisteet on tarkoitettu ohjelmälähteiden tai näyttölaitteiden liittämisiksi osaksi AV-järjestelmää. Ohjelmälähde voi olla tyypillisesti tietokone, tabletti tai mikrofoni. Pisteet on merkitty AV-suunnitelman pistekuviin.

6 LAITEKUVAUKSET

Laitekuvausten otsikonumerointia käytetään myös yksikköhintataulukossa.

6.1 Laitteiden yleisiä vaatimuksia

Kaikkiin laitteisiin asennetaan uusin yhteensopiva ja vakaasti toimiva ohjelmisto/firmware.

Digitaaliseen kuvansiirtoon liittyvät laitteet tulee mahdollisuuksien mukaan tarjota saman valmistajan laitteista yhteensopivuusongelmien välttämiseksi. Järjestelmä toteutetaan siten, että HDCP- ja EDID toimivat kaikissa signaalireitin osissa. Mahdolliset poikkeukset HDCP-yhteensopivuuteen on huomioitava tarjouksessa ja esitettävä ratkaisu, jolla HDCP yhteensopivuus voidaan varmistaa.

Tarjotuille laitteille tulee olla valmistajan taholta tarjolla luotettava ja toimiva tekninen tuki myös takuuajan jälkeen.

Järjestelmän tulee toimia siten, että kannettavien tietokoneiden syöttämä digitaalinen (HDMI) signaali näkyy näytöllä automaattisesti oikein. Kuvasuhteen tulee säilyä oikeana ja kuvan tulee näkyä näytöllä aina maksimikorkuisena. Mikäli tämän vaatimuksen toteuttaminen edellyttää lisälaitteita, on nämä huomioitava tarjouksessa.

6.2 Videoprojisointi ja näyttö

Juhlasalin pääprojisointi toteutetaan yhdellä projektorilla. Suunniteltu kuvakoko on noin 3,9 m x 2,2 m (leveys x korkeus). Esityspäättyyn asennetaan moottoroitu valkokangas.

Projektori kiinnitetään salin katossa olevaan projektorihissiin.

Projektorin toimintoja ohjataan av-logiikalla. Hissin huoltoasentoon laskemista varten käyttöliittymään ohjelmoidaan ohjauspainikkeet, painikkeet sijoitetaan salasanalla suojatulle sivulle.

Salin takaosassa olevassa jakotilassa kuvan esittäminen toteutetaan kiinteällä näytöllä.

6.2.1 Videoprojektori

Juhlasaliin sijoitetaan videoprojektori, projisointi toteutetaan etuprojisoitina, heijastusetäisyys n. 6,5 m. Projektori sijoitetaan kattoon asennettavaan projektorihissiin. AV-urakkaan kuuluu projektorin asennus, kytkennät ja säätötyöt.

Tavoiteltava kuva-ala on n. 3,9*2,2 m (16:9).

1 kpl videoprojektori

- resoluutio vähintään FullHD
- valoteho $\geq 10\ 000$ ANSI lumenia
- valolähde laser
- kuvaliitäntä HDMI tai HDBaseT, HDMI $\geq 1.4b$
- ohjausliitäntä LAN
- äänitaso ≤ 43 dBA, 100 % valoteholla

1 kpl asennustyöt

- valkokankaan asennus ja liitäntäkaapelointi
- projektorin ja projektorihissin asennus, liitäntäkaapelointi ja säätötyöt

6.2.2 Projektorihissi

Juhlasalin videoprojektori sijoitetaan kattoon asennettavaan projektorihissiin.

1 kpl projektorihissi

- projektorin paino väh. 90 kg
- projektorin alaslasku n. 5 m.

6.2.3 Valkokangas

Juhlasalin päätuseinälle sijoitetaan moottoroitu valkokangas, jota ohjataan av-logiikalla.

1 kpl moottoroitu valkokangas, seinäasennus

- sähkökäyttöinen
- kuvasuhde 16:9
- etuprojisoitava
- saumaton mattavalkoinen kangas
- reunakiristettävä
- musta tausta / läpinäkymätön kangas
- mustat reunat
- heijastuskerroin (gain) n. 1,0
- katselukulma $\geq 60^\circ$

6.2.4 Näyttö

Juhlasalin takaosaan, siirtoseinällä rajattavaan tilaan sijoitetaan kiinteästi seinälle asennettava näyttö.

Takaosan ohjelmalähde liitetään HDMI-kaapelilla liitäntäpisteeseen AV11.

1 kpl näyttö.

- 4K
- 80"
- kirkkaus $\geq 350 \text{ cd/m}^2$
- kiinteällä seinätelineellä

6.3 Äänijärjestelmä

Äänijärjestelmän periaate on esitetty lohkokaavioissa.

6.3.1 Audioprosessorit

Äänentoistojärjestelmän keskusyksikkönä toimivat laitekaappiin sijoitettu analogisiin ja digitaalisiin liitäntöihin varustettu audioprosessori, jonka avulla audiosignaalit reititetään ja prosessoidaan tarpeen mukaan.

Juhlasalin audioprosessori liitetään Dante-verkon kautta äänijärjestelmään saliaänimiksauksen mahdollistamiseksi.

Ääniprosessori reitittää kaikki äänilähteet kaiuttimille ja induktiosilmukalle. Lohkokaavioissa esitettyjen mikrofoniin (tässä tarkoitetaan ääniprosessoriin suoraan liitettyjä langallisia ja langattomia mikrofoneja) tulee olla käytettävissä heti järjestelmän käynnistymisen jälkeen olettaen, että mikrofoni on ensin kytketty käyttäjän ohjaamana päälle tai (langallinen) mikrofoni on kytketty liitäntään. Laitteiston käynnistymisen jälkeen äänitaso on oletustasolla riippumatta siitä, kuinka järjestelmää on käytetty edellisellä käyttökerralla.

Ääniprosessorin / ohjausjärjestelmän ohjelmoinnissa huomioidaan myös nämä seikat:

- kaikissa käyttötilanteissa ääni ohjautuu pääkaiuttimien lisäksi induktiosilmukalle.
- jos ääni mykistetään, mykistyy myös induktiosilmukkaan menevä ääni
- induktiosilmukalle reititetty äänitaso on vakio, äänenvoimakkuudensäätö ei saa vaikuttaa induktiosilmukan äänitasoon
- salimikserin käyttö huomioidaan av-ohjaimessa yhtenä käyttötilana, valittavana on joko "peruskäyttö" tai "salimikserikäyttö"

- "salimikserikäyttö"-tilanteessa ääniprosessorin mikrofonikanavat reitittyvät automaattisesti salimikserin sisäänmenoiksi

1 kpl audioprosessori, asennus laitekeskukseen AVLK 1 (K12 VARASTO).

- sisääntulot ja lähdöt lohkokaavioiden mukaisesti
- analogiset sisääntulot ja lähdöt ovat balansoituja liitäntöjä
- digitaaliset liitännät mahdollisia erillisiä liitäntäyksiköitä ja monikanavaista Dante-audiosiirtoverkkoa varten, kytkentä CAT6-kaapelilla
- ohjaus AV-logiikan kautta

6.3.2 Audioprosessorien liitäntäyksiköt

Äänilähteiden liittämiseksi tarjoaja voi esittää käytettäväksi myös erillisiä liitäntäyksiköitä silloin kun se järjestelmän kokoonpanon kannalta on tarkoituksenmukaista. Lohkokaavioissa on esitetty vain tarvittavien liitäntöjen kokonaismäärä.

6.3.3 Saliäänipöytä, lavarasia ja lavahaku

Sähköisesti vahvistetun yhtymusiikin toistoa varten juhlasalissa käytetään erillistä saliäänipöytää. Saliäänipöytä sijoitetaan tilaajan erillishankintaan kuuluvaan kalusteeseen. AV-urakoitsijan tulee varmistua ennen asennussuunnittelun aloittamista kalusteen rakenteesta ja asennusjärjestelyistä.

Saliäänipöytä liitetään näyttämöalueelle sijoitettuun lavarasiaan, johon kytketään musiikki- ja muussa esityskäytössä käytettävät erillismikrofonit.

Saliäänipöytä liitetään Dante-verkon kautta äänijärjestelmään.

Saliäänipöytää käytettäessä juhlasalin kiinteät mikrofonit sekä langattomat mikrofonit reititetään audioprosessorilta suoraan äänipöytään.

Saliäänipöytä varustetaan säilytys- ja kuljetuskalusteella.

1 kpl digitaalinen saliäänipöytä, asennustarvikkeineen

Saliäänipöydän tulee täyttää vähintään seuraavat tekniset vaatimukset:

- vähintään 16 paikallista analogista 0dB-tasoista mikrofoni/linjatuloa
- vähintään 8 paikallista analogista 0dB-tasoista lähtöä
- paikalliset digitaaliliitännät, (AES/EBU tai SPDIF)
- vähintään 16 fyysistä liukusäädintä tulo- ja lähtösignaaleille, liukusäätimien toiminto tulee olla määriteltävissä erityyppisille signaaleille tai -ryhmille
- käyttöjärjestelmässä tulee olla vähintään 48 erillistä kanavaa, joiden tulee olla määriteltävissä mikrofoni-, linja-, efekti- tai digitaalisen liitännän tulokanavaksi tarpeen mukaan
- vähintään 8 kpl AUX-lähtöä, valittavissa mono/stereo, jotka voidaan reitittää vapaasti fyysisiin ulostulokanaviin
- digitaaliset liitännät lavarasiaa ja Dante-audiosiirtoverkkoa varten, liityntä CAT6-kaapelilla
- asetuskonfiguraatioiden tulee olla tallennettavissa ja siirrettävissä erilliselle muistivälille
- snapshot-tyyppinen tilanteiden tallennus ja kutsu, erillisillä painikkeilla
- tulokanavissa tulee olla vähintään seuraavanlainen prosessointi:

- tulotason säätö
- tuloviive
- säädettävä ylipäästösuodin
- vähintään 4-kaistainen, täysparametrinen korjain
- kanavakohtainen dynamiikkaprosessointi (comp, gate)
- panorointi
- ryhmittely vähintään 8:aan VCA/DCA-ryhmään
- lähtökanavissa tulee olla vähintään seuraavanlaiset prosessointimahdollisuudet:
 - lähtöviive
 - säädettävä ylipäästösuodin
 - vähintään 4-kaistainen, täysparametrinen korjain ja/tai graafinen terssikorjain
 - säädettävä kompressoriliimitteri
 - panorointi
- sekä tulo- että lähtökanavissa tulee olla insert- ja direct out-liitännämahdollisuus, insertiliitännän tulee olla ohjattavissa paikallisiin tulo- ja lähtökanaviin
- yksittäisen käyttöjärjestelmässä määritellyn kanavalohkon (signaaliketjun) sisääntuloksi tulee voida valita mikä tahansa paikallinen, lavarasian tai digitaalisen monikanavaisen Dante-audiosiirtoverkon kanava
- käyttöjärjestelmän tulee sisältää vähintään 4 erillistä stereoefektiprosessoria

Musiikki- ja muiden esitysten toteuttamisessa tarvittavat tilapäisesti kytkettävät äänilähteet liitetään lavarasiaan.

1 kpl lavarasia

- vähintään 16 analogista sisääntuloa, mikrofoni- ja linjatasoisille signaaleille
- vähintään 8 analogista 0dB-tasoista lähtöä
- digitaalinen liitäntä sisältäen kaikki tulot ja lähdöt saliaäänipöydän ja lavarasian välillä

1 kpl asennuskotelo

- asennuskotelo varustetaan tarvittaessa erillisillä liitäntäpaneelilla
- liikuttelua varten kotelo varustetaan suljettavilla kansilla ja pyörillä, joista vähintään 2 kpl lukittavia

1 kpl lavahaku

- 1 kpl 8/4, pituus 15 m

6.3.4 Kaiuttimet

Juhlasalin pääkaiuttimet ripustetaan keskimmäiseen trussiin suunnitelman mukaisesti ja suunnataan kohti kuuntelualuetta. Kaiuttimet ovat passiivikaiuttimia, joiden vahvistimet sijoitetaan kellarin laitekeskukseen. Pääkaiuttimien lisäksi keskimmäiseen trussin päälle sijoitetaan bassokaiuttimet (subwooferit).

Viivekaiuttimet ripustetaan katosta omilla kiinnikkeillään.

Kaiutinjärjestelmän suorituskykyä laskentaa on tehty mallintamalla kaiutinjärjestelmä Focus 3-ohjelmistolla.

Pääkaiuttimet toistavat puhe- ja musiikkiäänen. Musiikki voi olla tallennettua tai livenä esitettävää musiikkia. Elävän musiikin esityksiä ohjataan av-vaunun digitaalisen äänipöydän kautta.

Juhlasalin musiikkikäyttöä varten hankintaan kuuluu aktiivisia lattiamonitorikaiuttimia, joita käytetään tarvittaessa musiikkiesitysten aikana.

Salin takaosaan, sivuseinälle asennetaan aktiivikaiuttimet, joita käytetään siirtoseinällä erotettavan takaosan tilaisuuksien äänentoistoon.

Äänijärjestelmä mitataan urakan lopussa ja todetaan, että järjestelmä toimii suunnitellulla tavalla. Mittausdokumentit liitetään mukaan loppudokumentteihin.

6.3.5 Kaiuttimet

2 kpl passiivikaiutin PK1-2

- passiiviperiaatteella toimiva 2-tiekaiutin, asennustarvikkeineen
 - toistovaste vähintään 55-18000 Hz, +/-3dB valmistajan ilmoituksen mukaan
 - nimellinen säteilykulma vaaka- ja pystytasossa enintään 75°
 - äänenpaineen hetkellinen tehollisarvo (dB SPL peak) vähintään 130 dB SPL/ 1 m
 - kaiuttimen väri musta tai tummanharmaa

2 kpl bassokaiutin SUB 1-2

- passiivikaiutin, asennustarvikkeineen
 - toistovaste vähintään 48-134 Hz, +/-3dB valmistajan ilmoituksen mukaan
 - äänenpaineen hetkellinen tehollisarvo (dB SPL peak) vähintään 130 dB SPL/ 1 m
 - kaiuttimen väri musta tai tummanharmaa

2 kpl viivekaiutin VK 1-2

- passiiviperiaatteella toimiva 2-tiekaiutin, asennustarvikkeineen
 - toistovaste vähintään 66-18000 Hz, +/-3dB valmistajan ilmoituksen mukaan
 - nimellinen säteilykulma vaaka- ja pystytasossa enintään 105°
 - äänenpaineen hetkellinen tehollisarvo (dB SPL peak) vähintään 125 dB SPL/ 1 m
 - kaiuttimen väri musta tai tummanharmaa

4 kpl aktiivinen monitorikaiutin MON 1-4

- aktiivinen 2-tie kulmamonitorikaiutin tarvikkeineen ja liitäntäjohtoineen
- toistovaste vähintään 80-15000 Hz, +3/-6dB valmistajan ilmoituksen mukaan
- äänenpaineen hetkellinen tehollisarvo (dB SPL peak) vähintään 120 dB SPL/1m
- kaiuttimen väri musta tai tummanharmaa

2 kpl aktiivinen kaiutin Juhlasalin takaosa 1-2

- aktiivinen 2-tiekaiutin tarvikkeineen ja liitäntäjohtoineen
- toistovaste vähintään 55-20000 Hz, +/-3dB valmistajan ilmoituksen mukaan

- äänenpaineen hetkellinen tehollisarvo (dB SPL peak) vähintään 109 dB SPL/1m
- kaiuttimen väri musta tai tummanharmaa

6.4 Vahvistimet

Tarvittavien vahvistinkanavien määrä on esitetty lohkokaaviossa **211223-901-3**. Vahvistimet sijoitetaan eri laitekeskukseen lohkokaavion mukaisesti.

Urakoitsija voi ratkaista vahvistinkokonaisuuden muullakin tavoin.

- 1 kpl pääkaiuttimien PK 1-2 ja bassokaiuttimien SUB 1-2 vahvistin, yhteensä 4 kanavaa
- 1 kpl viivekaiuttimien VK 1-2 vahvistin, 2 kanavaa

6.5 Mikrofonit

Järjestelmään kuuluu langallisia ja langattomia mikrofoneja. Langallisten mikrofoniin liitännät on näytettävillä alueella, yksityiskohdat selviävät pistesijoituspiirustuksista ja lohkokaavioista.

6.5.1 Langaton mikrofonijärjestelmä

Langattomat mikrofonit ovat käsi- tai vyölähetimellä varustettuja malleja. Vyölähetimet varustetaan yhden korvan taakse kiinnitettävillä mikrofoneilla. Kuuluvuus varmistetaan salin kattoon kiinnitettävillä lisäantenneilla.

1 kokonaisuus, 6-kanavainen järjestelmä, asennustarvikkeineen

6 kanavaa vastaanottimia, jolla on vähintään seuraavat ominaisuudet:

- analoginen lähtö liitettäväksi audioprosessoriin
- RF-taajuusalue 470-694MHz, samaan aikaan käytettävissä olevien kanavien määrä tulee olla riittävä toimiakseen alueella, jossa on myös muita langattomia mikrofoneja
- sijoitetaan laitekeskukseen AVLK1

4 kpl taskulähetin, jolla on vähintään seuraavat ominaisuudet:

- ammattikäyttöön tarkoitettu malli
- puhe- ja esityskäyttöön soveltuva
- mikrofoniin mykistyskytkin
- mikrofoniin herkkyysäättö lähettimessä
- valittavien kanavien määrä vähintään 12 kpl
- tukeva (metalli)kuori
- virtalähde akku
- lataus akkuja irrottamatta

4 kpl pääpantamikrofoni, jolla on vähintään seuraavat ominaisuudet:

- puhe ja esityskäyttöön tarkoitettu malli
- yhden korvan sanko
- suuntakuvio pallo
- siro ja kulutusta kestävä malli, helposti puhdistettavissa

2 kpl käsilähetin, jolla on vähintään seuraavat ominaisuudet:

- ammattikäyttöön tarkoitettu malli
- mikrofoniin herkkyysäättö lähettimessä
- varustettu kondensaattorikapselilla

- mikrofonin suuntakuvio superkardioidi
- valittavien kanavien määrä vähintään 12 kpl
- tukeva (metalli)kuori
- virtalähde akku
- ladattavissa akkuja irrottamatta
- mikrofonitelineadapteri

1 kokonaisuus, antennijakovahvistimet

- antenniparin signaalien jakamiseksi vastaanottimille

2 kpl antenni

- ympärisäteilevä, pienikokoinen antenni langattomille mikrofoneille

1 kokonaisuus, latausasema lähettimille

- lähettimiä vastaava määrä latausyksiköitä
- pöytämalli, sijoituspaikka käyttäjän ohjeiden mukaisesti

1 kpl liikuteltava säilytyskaluste mikrofoneille ja tarvikkeille

- säilytystila mikrofoneille, kaapeleille ja tarvikkeille, esim. metalliset vetolaatikat suljettavassa ja lukittavassa 19” laitekalusteessa

6.5.2 Langallinen mikrofoni, 1 kpl

Esiintymisaluetta varten hankitaan 1 kpl sirolla joutsenkaulalla varustettu puhekäyttöön tarkoitettu pöytämikrofoni.

- puhekäyttöön käyttöön optimoitu mikrofoni, asennustarvikkeineen
- suuntakuvio kardioidi
- joutsenkaula n. 500-600 mm

6.5.3 Musiikki- ja puhemikrofonit

1 kokonaisuus, jalustoineen ja tarvikkeineen

4 kpl kädessä pidettävä dynaaminen solistimikrofoni

- laulukäyttöön optimoitu mikrofoni, esim. valikoima Sennheiser Evolution 800-sarja
- suuntakuvio kardioidi tai superkardioidi
- varustetaan lattiajalustalla, jossa teleskooppipuomi, esim. König&Meyer 210-sarja

1 erä instrumenttimikrofonivalikoima, dynaaminen

- yhteensä 7 kpl instrumenttikäyttöön sopiva mikrofoni
- akustisten ja sähköisesti vahvistettujen instrumenttien vahvistamiseen tarkoitettu dynaaminen mikrofoni
- suuntakuvio 4 kpl hertta, 2 kpl superhertta, 1 kpl bassorumpumikrofoni
- varustetaan lattiajalustoilla, 5 kpl pitkä lattiajalusta teleskooppipuomilla, 2 kpl lyhyt lattiajalusta teleskooppipuomilla

1 erä instrumenttimikrofonivalikoima, kondensaattori

- yhteensä 4 kpl instrumenttikäyttöön sopiva mikrofoni
- suuntakuvio 2 kpl hertta (puikko) ja 2 kpl laajakalvoinen
- varustetaan lattiajalustoilla, 2 kpl pitkä lattiajalusta teleskooppipuomilla, 2 kpl lyhyt lattiajalusta teleskooppipuomilla

2 kpl kuoromikrofoni

- kuoron vahvistamiseen sopiva mikrofoni, esim. AKG C451B tai vastaava, tarvikkeineen
- kuorolaulun vahvistamiseen tarkoitettu kondensaattorimikrofoni
- suuntakuvio kardioidi
- varustetaan lattiajalustalla, 2 kpl pitkä lattiajalusta teleskooppipuomilla

6.6 Mikrofonijohdot

Hankintaan kuuluu 40 kappaleen valikoima eri pituisia mikrofoni-kytkentäjohtoja pituuden mukaan merkittynä. Kaapeleihin merkitään myös omistajan tunnistet.

Pituudet ja määrät ovat:

- 10 kpl 10 m
- 15 kpl 5 m
- 15 kpl 3 m

6.7 Induktiosilmukka

Induktiosilmukkajohtimet toteutetaan sähköurakassa kaapelointisuunnitelman mukaisesti. Asennustiedot silmukoiden koosta ja muodosta on saatavissa sähköurakoitsijalta. AV-urakoitsija päättää kaapeloinnin ja kytkee induktiosilmukkavahvistimen.

AV-urakoitsija tekee asennustöiden jälkeen kenttävoimakkuusmittaukset ja laatii niiden pohjalta mittauspöytäkirjan. Silmukoiden sijainnista tehdään käyttäjiä varten kartta, josta selviää suositeltavien kuuntelualueiden paikat salissa.

1 kpl induktiosilmukkavahvistin

- Max Drive Voltage 36,5 Vpp / 12.9 Vrms ($\pm 3V$)
- Max Drive Current 9-11 Arms

6.8 Ohjausjärjestelmä

Ohjausjärjestelmällä hallitaan juhlasalin AV-järjestelmää. Ohjausjärjestelmällä ohjataan av-laitteita, tilan sähköohjauksia (valoja, av-laitteiden käynnistystä ja sammutusta jne), ohjelmalähteiden reititystä, ohjelmansiirtoa jne.

Ohjausjärjestelmän keskuslaitteet (av-logiikka jne.) sijoitetaan laitekeskukseen AVLK 1.

Ohjausjärjestelmään liitetyt laitteet ja valaistusta ohjataan AV-ohjainten kautta. Myös yleisvalotilanteita voidaan kutsua AV-ohjauksen kautta. Av-ohjauksen tulee olla yhteensopiva dali-järjestelmän Helvarin 910-reitittimen kanssa ja sen tulee toimia verkon kautta.

Järjestelmässä on kaksi AV-ohjainta, langaton kosketusnäyttöohjain ja kiinteästi laitekaapin (esiintymisalue / näyttämö) yhteyteen sijoitettu.

Käyttöliittymät ohjelmoidaan tilaan ja järjestelmään sopivaksi. Ohjaimen ohjelmoinnissa perusperiaate on, että sillä voidaan ohjata kaikki esityksessä tarvittavia toimintoja niin, että laitteiden mukana tulevia laitekohtaisia ohjaimia ei käytön aikana tarvita.

Valittu urakoitsija järjestää käyttöliittymäpalaverin, jossa se esittelee suunnittelemansa käyttöliittymät tilaajalle ja suunnittelijalle. Palaverissa käyttäjä voi vielä esittää omia näkemyksiään käyttöliittymään

liittyvistä tarpeista. Ohjelmointia ei tule aloittaa ennen kuin käyttöliittymästä on keskusteltu tilaajan ja suunnittelijan kanssa.

Wlan-tukiasema tarjotaan tarvittaessa.

6.8.1 AV-logiikan keskusyksikkö

- 1 kpl AV-logiikkayksikkö
 - liitännät ja ohjaustarpeet lohkokaavioissa esitetyllä tavalla
 - yksikössä tulee olla laajennusvara talotekniikan ja verkon kautta ohjattavia laitteita varten

6.8.2 Videomatriisi

Videomatriisin kautta valitaan kuvalähteiden reititys juhlasalin projektorille.

1 kpl videomatriisi

- 2*1
- resoluutio kuten signaaliketjun muilla laitteilla
- ohjaus painikkeilla etulevystä ja ohjauslogiikan kautta
- sijoitus laitekeskukseen AVLK1

6.8.3 HDMI-CAT muunninpari, adapterit

Juhlasalin esiintymisalueen ohjelmalähteenä käytetään pääasiassa kannettavaa tietokonetta, jonka kuva välitetään videomatriisille ja -projektorille sekä ääni juhlasalin äänijärjestelmään.

Siirtoseinällä rajattavassa takatilassa kannettava tietokone liitetään suoraan liitântäjohdolla näyttöön.

Ohjelmalähde liitetään johtimella liitântäpisteen kautta.

4 kpl HDMI-CAT muunninparia

- Kuva- ja äänisignaalin siirtämiseksi ohjelmalähteeltä cat-kaapelissa
- 4K, UHD
- HDCP 2.2

6.8.4 Ohjauspaneelit

Ohjauspaneelien tulee olla yhteensopivia AV-logiikan kanssa kaikilta ominaisuuksiltaan. Langaton kauko-ohjain voi olla tablettityyppinen (iOS, Android). Langattoman kauko-ohjaimen toiminta on varmistettava tarvittaessa tukiasemalla. Tukiaseman mahdollinen kaapelointi kuuluu AV-urakkaan.

1 kpl kiinteästi asennettu kauko-ohjain, Juhlasalin esiintymisalue

- kosketusnäyttö, asennustarvikkeineen
- rasiakoje, PoE
- näytön koko 7" ($\pm 5\%$ poikkeama sallitaan)
- käyttöliittymä ohjelmoitavissa vapaasti
- asetustasi tai käyttäjän lukittavissa käytönestoa varten

1 kpl langaton kauko-ohjain, Juhlasali miksauspiste

- kosketusnäyttö
- näytön koko 10" ($\pm 10\%$ poikkeama sallitaan)
- käyttöliittymä ohjelmoitavissa vapaasti

- ajastetusti tai käyttäjän lukittavissa käytönestoa varten
- lataustelakka

6.9 AV-laitekeskukset

Juhlasalin AV-laitekeskukset sijoitetaan tilaan K12 Varasto (AVLK 1) ja Juhlasalin esityspäädyn sivuun (AV5).

Valitun AV-urakoitsijan on varmistuttava riittävästä AV-laitekeskusten ja kenttäpisteiden välisten kaapelointien riittävydestä välittömästi valinnan jälkeen ja reklamoitava tarvittaessa tilaajaa.

Laitekaapit tulee varustaa pölysuojauksella ja riittävällä jäähdytyksellä.

1 kpl 42U metallinen, lukittavalla ovella varustettu laitekeskuskäppi AVLK1, asennustarvikkeineen, mm. hyllyt ja peitelevyt.

1 kpl 24U metallinen, lukittavalla ovella varustettu laitekeskuskäppi AV5, asennustarvikkeineen, mm. hyllyt ja peitelevyt.

6.10 Esitysvalot

Juhlasalin ja näyttämön suunnittelussa on huomioitu kattavasti esitysvalojen ripustaminen näyttämön alueelle. Näyttämön etupuolella on kaksi valaisinansasta ja näyttämön päälle on varattu yksi valaisinansas. Kaikki em. ansaat ovat moottorilla alas laskeutuvia malleja. Kaikille ansaille on varattu pistorasiaryhmiä ja DMX-kaapelointi. Valojärjestelmä on suunniteltu DMX-ohjattaville LED-valaisimille. Hankintaan kuuluu valopöytä ja DMX-laitteita.

DMX-muunnin, -yhdistin ja -splitteri sijoitetaan laitekeskukseen AVLK 1.

AV-ohjaimen ohjelmoinnissa huomioidaan a) 8 kpl esiohjelmoituja esitysvalaistustilanteita (sovitaan käyttäjien kanssa) b) esitysvaloille yhteinen kirkkauden säätö (+ / -).

- 1 kpl Led Profiili, zoom 16-35°, 115 W
- 5 kpl Led Profiili, zoom 28-54°, 115 W
- 6 kpl Led Fresnel, 6", 115 W White
- 4 kpl Led liikkuva valaisin, RGBW, moottoroitu zoom 4-55°, pan, tilt

6.11 Valopöytä

1 kpl valopöytä

- DMX-ohjattava
- 20 liukusäädintä
- valotilanteiden tallennus
- ArtNet-liitäntä

6.12 DMX-laitteet

- 1 kpl DMX-muunnin
- 1 kpl DMX-yhdistin, liitäntöjen määrä laitelohkokaavion mukaan.

- 1 kpl DMX-splitteri, DMX-valaisimille tarvittava määrä DMX ulostuloja, liitäntöjen määrä laitelohkokaavion mukaan.

6.13 Näyttämömekaniikka

Esitysvalaisimien ja pääkaiuttimien ripustamista varten saliin asennetaan trussit (yht. 3 kpl), jotka on varustettu ketjunostimin (yht. 6 kpl)

Yksittäisen trussin hyötykuorma on 500 kg, tasainen kuorma 98 kg / m.

Max. kuorma keskellä 340 kg, kun ripustusväli on 7 m.

Jokainen trussi varustetaan kahdella D8+-luokitellulla, 500 kg:n ketjunostimella. Ripustuspisteiden väli on 7 m.

Trussin tulee olla tyypiltään 4-putkista alumiinitrussia, pituus 8 m. Väri musta. Esim Prolyte H30V.

Jokaisen trussin keskelle sijoitetaan kaapelien ripustuspiste, kuorma 100 kg.

Kuuden nostimen ohjauslaite asennetaan esityspäädyn nurkkaan laitekaappiin. Ohjaimella voidaan suorittaa kahden nostimen yhteisajo. Ohjain on oltava lukittava asiattoman käytön ehkäisemiseksi.

Urakkarajat: trussien riviliitinrasiat (SU). Joustavat kaapelit ja trussien rasiat (MEK/AV).

Tarkempi sijoitus on esitetty suunnitelmissa 211223-700-2.

6 kpl ketjunostin

- luokitus D8+
- 550 kg
- ohjauksella

3 kpl alumiinitrussi

- neliputkinen
- 300x300 mm
- pituus 8 m
- väri musta

3 kpl trussien kaapelointijärjestelmä

- lattakaapeli
- vedonpoistaja
- kaapelikotelo
- isku min. 4 m
- joustavat kaapelit suunnitelmien mukaan

7 PIKKUSALI (215)

7.1 Yleistä

Pikkusali (109 m²) sijoittuu 2. kerrokseen. Pikkusali varustetaan suurella näytöllä ja kaiuttimilla, sekä ohjelmalähdeliitännöillä.

Pikkusalin järjestelmä on esitetty lohkokaavioissa 211223-902-2

7.2 AV-järjestelmä, kuvanesitys

Näyttölaitteena toimii UltraHD-näyttö, kirkkaus ≥ 350 cd/m². Se asennetaan kiinteään telineeseen esitysseinälle.

Näytön liitoskaapelit tuodaan metallista listaa käyttäen liitäntäpisteeltä näytön taakse.

Kuvalähteen liitäntäpisteet esitysseinällä. Piste varustetaan lisäksi adapterisarjalla (DisplayPort / mDP, USB-C).

7.2.1 Näyttö

- 80", 4K
- seinäteline
- UHD
- kirkkaus ≥ 350 cd/m²
- väh. 16/7-käyttöön tarkoitettu
- katselukulma >175 astetta
- HDCP 2.2

7.3 AV-järjestelmä, ohjelmaääni

Saliin asennetaan kaiutinjärjestelmä, jonka avulla voidaan toteuttaa puheäänentoisto, sekä esitystilanteessa lisäksi musiikin tai muun ohjelmaäänen toisto. Kaiuttimet ovat hyvälaatuisia aktiivikaiuttimia ja ne asennetaan esitysseinälle säädettäviin seinätelineisiin.

Salin induktiosilmukkajärjestelmä liitetään äänijärjestelmään. Induktiosilmukkakaapelointi toteutetaan sähköurakassa.

2 kpl aktiivinen kaiutin

- aktiivinen 2-tiekaiutin tarvikkeineen ja liitäntäjohtoineen
- toistovaste vähintään 55-20000 Hz, +/-3dB valmistajan ilmoituksen mukaan
- äänenpaineen hetkellinen tehollisarvo (dB SPL peak) vähintään 109 dB SPL/1m
- kaiuttimen väri valkoinen

7.3.1 Mikrofonit

Järjestelmään kuuluu langallisia ja langattomia mikrofoneja. Langallisten mikrofoniin liitäntöjen yksityiskohdat selviävät pistesijoituspiirustuksista ja lohkokaavioista.

Langattomat mikrofonit ovat käsi- tai vyölähetimellä varustettuja malleja. Vyölähetimet varustetaan yhden korvan taakse kiinnitettävillä mikrofoneilla sekä vaihtoehtoisesti yhdellä kravattimikrofonilla. Kuuluvuus varmistetaan salin kattoon kiinnitettävillä lisäantenneilla.

7.3.2 Langaton mikrofonijärjestelmä

Langattomat mikrofonit ovat käsi- tai vyölähetimellä varustettuja malleja. Vyölähetimet varustetaan yhden korvan taakse kiinnitettävillä mikrofoneilla.

1 kokonaisuus, 2-kanavainen järjestelmä, asennustarvikkeineen

2 kanavaa vastaanottimia, jolla on vähintään seuraavat ominaisuudet:

- analoginen lähtö liitettäväksi audioprosessoriin
- RF-taajuusalue 470-694MHz, samaan aikaan käytettävissä olevien kanavien määrä tulee olla riittävä toimiakseen alueella, jossa on myös muita langattomia mikrofoneja
- sijoitetaan laitekaappiin AVK1.

1 kpl taskulähetin, jolla on vähintään seuraavat ominaisuudet:

- ammattikäyttöön tarkoitettu malli
- puhe- ja esityskäyttöön soveltuva
- mikrofonin mykistyskytkin
- mikrofonin herkkyys säätö lähettimessä
- valittavien kanavien määrä vähintään 12 kpl
- tukeva (metalli)kuori
- virtalähde akku
- lataus akkuja irrottamatta

1 kpl pääpantamikrofoni, jolla on vähintään seuraavat ominaisuudet:

- puhe ja esityskäyttöön tarkoitettu malli
- yhden korvan sankamalli
- suuntakuvio pallo
- siro ja kulutusta kestävä malli, helposti puhdistettavissa

1 kpl käsilähetin, jolla on vähintään seuraavat ominaisuudet:

- ammattikäyttöön tarkoitettu malli
- mikrofonin herkkyys säätö lähettimessä
- varustettu kondensaattorikapselilla
- mikrofonin suuntakuvio superkardioidi
- valittavien kanavien määrä vähintään 12 kpl
- tukeva (metalli)kuori
- virtalähde akku
- ladattavissa akkuja irrottamatta
- mikrofonitelineadapteri

1 kokonaisuus, latausasema lähettimille

- lähettimiä vastaava määrä latausyksiköitä
- pöytämalli, sijoituspaikka käyttäjän ohjeiden mukaisesti

7.3.3 Langallinen mikrofoni, 1 kpl

Esiintymisaluetta varten hankitaan 1 kpl sirolla joutsenkaulalla varustettu puhekäyttöön tarkoitettu pöytämikrofoni.

- puhekäyttöön käyttöön optimoitu mikrofoni, asennustarvikkeineen
- suuntakuvio kardioidi
- joutsenkaula n. 500-600 mm

7.3.4 Audioprosessori

Äänen reitittämiseen ja muokkaukseen käytettävä prosessointilaite.

1 kpl audioprosessori, asennus laitetelineeseen AVK1

- sisääntulot ja lähdöt lohkokaavioiden mukaisesti
- analogiset sisääntulot ja lähdöt ovat balansoituja liitäntöjä

7.3.5 Laiteteline AVK1

Laitetelineeseen sijoitetaan kaikki sellaiset laitteet, joita ei välttämättä tarvitse sijoittaa johonkin muuhun liitäntäpisteeseen. Laitetelineen koko määritellään siten, että laitteet mahtuvat hyvin siihen ja muutama räkkiyksikkö jää vielä varalle tulevia hankintoja varten.

1 kpl 12U metallinen, lukittavalla ovella varustettu laitekeskuskaappi AVK1, asennustarvikkeineen, mm. hyllyt ja peitelevyt.

7.3.6 AV-logiikka

1 kpl av-presentaatiokytkin, asennus laitetelineeseen AVK1

- sisääntulot ja lähdöt lohkokaavioiden mukaisesti

7.4 Induktiosilmukka

Induktiosilmukkajohtimet toteutetaan sähköurakassa kaapelointisuunnitelman mukaisesti. Asennustiedot silmukoiden koosta ja muodosta on saatavissa sähköurakoitsijalta. AV-urakoitsija päättää kaapeloinnin ja kytkee induktiosilmukkavahvistimen.

AV-urakoitsija tekee asennustöiden jälkeen kenttävoimakkuusmittaukset ja laatii niiden pohjalta mittauspöytäkirjan. Silmukoiden sijainnista tehdään käyttäjiä varten kartta, josta selviää suositeltavien kuuntelualueiden paikat salissa.

1 kpl induktiosilmukkavahvistin

- Max Drive Voltage 36,5 Vpp / 12.9 Vrms ($\pm 3V$)
- Max Drive Current 9-11 Arms

8 KABINETTI (120)

8.1 Yleistä

Kabinetti (35 m²) sijaitsee 1. kerroksessa. Kabinettiin asennetaan kiinteällä seinätelineellä varustettu UltraHD-näyttö, kirkkaus ≥ 350 cd/m².

Ohjelmälähteiden kiinteä liitäntäpiste toteutetaan näytön esityspäättyyn. Piste varustetaan lisäksi adapterisarjalla (DisplayPort / mDP, USB-C).

Pöydän alla oleva lattiakaivo varustetaan HDMI-liitäntäpisteellä, jonka kautta kaapelointi saadaan pöytäkaivolle.

Äänentoisto toteutetaan laadukkailla aktiivikaiuttimilla ja ne asennetaan esitysseinälle säädettäviin seinätelineisiin.

Kabinetin järjestelmä on esitetty lohkokaavioissa 211223-901

8.1.1 Näyttö

1 kpl näyttö

- 80", 4K
- seinäteline
- UHD
- kirkkaus ≥ 350 cd/m²
- väh. 16/7-käyttöön tarkoitettu
- katselukulma >175 astetta
- Audio out
- HDCP 2.2

8.1.2 Kaiuttimet

2 kpl aktiivinen kaiutin

- aktiivinen 2-tiekaiutin tarvikkeineen ja liitäntäjohtoineen
- toistovaste vähintään 55-20000 Hz, +/-3dB valmistajan ilmoituksen mukaan
- äänenpaineen hetkellinen tehollisarvo (dB SPL peak) vähintään 109 dB SPL/1m
- kaiuttimen väri valkoinen

9 NEUVOTTELUHUONEET (222, 321, 427)

9.1 Yleistä

Neuvotteluhuoneet sijaitsevat kerroksissa 2, 3 ja 4. Ne ovat kooltaan noin 35 m². Huoneisiin asennetaan kiinteällä seinätelineellä varustetut UltraHD-näytöt, kirkkaus ≥ 350 cd/m².

Seinäpinnat ovat puusäleikköä. Näytön kiinnitys tehdään säleikön läpi kiinteään seinään.

Näytön liitoskaapelit tuodaan seinäsäleikön takana lattiakaivon liitäntäpisteeltä näytölle.

Piste varustetaan lisäksi adapterisarjalla (DisplayPort / mDP, USB-C).

Laitteita hallitaan näyttölaitteen kaukosäätimellä sekä itse laitteista.

Pöydän alla oleva lattiakaivo varustetaan HDMI-liitäntäpisteellä.

Tilan ohjelmaaenotoistoon ja etäneuvotteluun käytetään näytön yhteyteen liitettävää soundbar-kaiutinta, jossa yhdysrakenteinen kamera ja mikrofoni.

Neuvotteluhuoneiden järjestelmät on esitetty lohkokaavioissa 211223-902, -903 ja -904.

9.1.1 Näyttö

3 kpl näyttö

- 80", 4K
- seinäteline
- UHD

- kirkkaus ≥ 350 cd/m²
- väh. 16/7-käyttöön tarkoitettu
- katselukulma >175 astetta
- HDCP 2.2

9.1.2 Soundbar

3 kpl kameralla ja mikrofonilla varustettu soundbar-kaiutin

- toistovaste 80-20000 Hz, +/-3dB valmistajan ilmoituksen mukaan
- äänenpaine vähintään 90 dB SPL/1m
- mikrofoni, n. 180 astetta
- kamera, Full HD 1080p
- kaiuttimen väri musta tai tummanharmaa

10 KAHVILA (121)

10.1 Yleistä

Kahvila (97,5 m²) sijaitsee 1. kerroksessa.

Kahvilan äänentoisto toteutetaan kattoon asennettavilla uppokaiutimilla. Myös viereiseen ulkotilaan asennetaan osana samaa järjestelmää kaksi ulkokäyttöön soveltuvaa kaiutinta.

Ulko-oven viereen sijoitetaan av-laitekaappi, johon äänentoistojärjestelmän laitteet sekä induktiosilmukkavahvistin asennetaan. Tarkempi sijoitus suunnitelmissa.

Valitun AV-urakoitsijan on varmistuttava riittävästä AV-laitekeskusten ja kenttäpisteiden välisten kaapelointien riittävydestä välittömästi valinnan jälkeen ja reklamoitava tarvittaessa tilaajaa.

Laitekaappi tulee varustaa pölysuojauksella ja riittävällä jäähdytyksellä.

10.2 Äänijärjestelmä

Kahvilaan toteutetaan alakattokaiutinjärjestelmä, jonka sisäänmenoliitynnät ja vahvistin sijoitetaan laitekeskukseen AVLK2. Laitekeskukseen asennetaan XLR-rima mikrofoniiliitäntää varten.

10.2.1 Kaiuttimet

Kahvilaan ja sen läheisyydessä olevalle ulkoalueelle asennetaan musiikin ja puheen toistoon soveltuvat kaiuttimet.

5 kpl passiivinen 70/100V kaiutin sisätilaan

- Kattokaiutin
- Äänenpaineen taso nimellisteholla @6W /1 W (1 kHz, 1m): 99 dB / 91 dB (SPL)
- Taajuusalue (-10 dB) 70 Hz-18 kHz
- Avauskulma 1 kHz/4 kHz (-6 dB) : n.160° / 55°
- väri musta tai tummanharmaa

- puoliuppoasennustarvikkeet

-

2 kpl passiivinen 70/100V kaiutin ulkotilaan

- seinäkiinnitys
- IP 54
- Max SPL 108 dB
- Avauskulma: horisontaalinen 90°, vertikaalinen 90 °
- väri musta tai tummanharmaa
- asennustarvikkeineen

10.2.2 Vahvistimet

Kaiutinjärjestelmän vahvistimet sijoitetaan laitekeskukseen AVLK2.

1 kpl 70/100V tehovahvistin alakattokaiutinjärjestelmää varten

- 2-kanavainen
- lähtöteho mitoitetaan kaiutinmäärän mukaan

10.2.3 Audioprosessori

1 kpl audioprosessori, tarvikkeineen

- vähintään 4 kpl mikrofoni- ja 0dB-tasoista analogisisäänmenoa, joista vähintään 2 kpl mikrofoni- ja ohjelmalähteiden liittämistä varten
- vähintään 4 kpl 0dB-tasoista ulostuloa
- analogiset sisäänmenot ja ulostulot ovat balansoituja liitäntöjä
- ohjaus paikallisesti laitteen etupaneelin painikkeiden tai erillisen ohjauspaneelin kautta

1 kpl ohjauspaneeli, asennustarvikkeineen

- sijoitus laitekeskukseen tai arkkitehtisuunnittelussa osoitettuun paikkaan
- enintään 2-osaiseen kojerasiaan mahtuva malli
- ohjaa paikallisesti suoraan audioprosessoria
- ohjelmitava painikeohjain varustettuna säätöpyörällä
- painikeindikaattorit, jotka kuvaavat järjestelmän tilaa
- ohjaimen väri musta tai tummanharmaa

10.2.4 Ohjelmalähteet

Taustamusiikin toistoa varten laitekeskukseen sijoitetaan yhdistelmälaite, joka sisältää FM-vastaanottimen, CD-soittimen sekä Bluetooth- ja kaapeliliitännät.

1 kpl multimediasoitin

- AM/FM-viritin
- CD-soitin
- USB- ja SD-korttipaikka
- Bluetooth
- analoginen 3,5 mm linjasisäänmeno
- balansoidut tai balansoimattomat ulostulot

- kaukosäädin

10.2.5 Laitekeskuskaappi

1 kpl laitekeskuskaappi AVLK2

- 42U, metallinen
- lukittavalla ovella varustettu
- asennustarvikkeineen, mm. hyllyt ja peitelevyt.
- XLR-rima
- väri musta

10.3 Induktiosilmukka

Induktiosilmukkajohtimet toteutetaan sähköurakassa kaapelointisuunnitelman mukaisesti. Asennustiedot silmukoiden koosta ja muodosta on saatavissa sähköurakoitsijalta. AV-urakoitsija päättää kaapeloinnin ja kytkee induktiosilmukkavahvistimen.

AV-urakoitsija tekee asennustöiden jälkeen kenttävoimakkuusmittaukset ja laatii niiden pohjalta mittauspöytäkirjan. Silmukoiden sijainnista tehdään käyttäjiä varten kartta, josta selviää suositeltavien kuuntelualueiden paikat salissa.

1 kpl induktiosilmukkavahvistin

- Max Drive Voltage 36,5 Vpp / 12.9 Vrms ($\pm 3V$)
- Max Drive Current 9-11 Arms

11 KAAPELIT, RASIOINTI, PANELIT, KIINNIKKEET JA TARVIKKEET SEKÄ SÄHKÖNJAKELU

11.1 Kaapeloinnit

1 kokonaisuus

- kaikki ääni- ja kuvajärjestelmien toiminnan kannalta tarpeelliset kaapelit, kytkentärasiat, laitekaapit, paneelit sekä kiinnikkeet ja tarvikkeet kuuluvat urakkaan
- urakoitsijan on huolehdittava siitä, että toimitukseen sisältyy riittävä määrä kytkentä- ja välikaapeleita ääni- ja kuvajärjestelmien toimivuuden varmistamiseksi

11.2 Sähkönjakelu

Tarvittavat sähköliitännät AV-liityntäpisteisiin sähkösuunnitelman mukaisesti.

12 URAKOITSIJAN TYÖT

Urakoitsijan työsuoritusta koskevat määräykset ja ohjeet on kuvattu AV-työselostuksessa 211223–200, positiossa 5 alakohtineen.

13 KÄYTTÖKOULUTUS

3 kertaa

Käyttökoulutuksen laajuus on 3 x 2 h jakautuen tilaajan kanssa sovittavalla tavalla.