

KAUNIS TIETO

- esitystekniikkavalvojan työstä

Rita Ilola

Opinnäytetyö
Joulukuu 2015
Automaatiotekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Automaatiotekniikka

RITA ILOLA:
Kaunis tieto
- Esitystekniikkavalvojan työstä

Opinnäytetyö 74 sivua, joista liitteitä 24 sivua
Joulukuu 2015

Esitystilojen rakentamisessa ja peruskorjauksessa on paljon budjetti- ja aikatauluongelmia, eikä lopputulos ole kaikissa tapauksissa järkevä. Suurimmaksi osaksi on kyse sekä suunnittelun että rakentamisen tiedon puutteesta.

Tämä opinnäytetyö perustuu tekijän pitkäaikaiseen kokemukseen taiteellisesta työstä ja esitystekniikan rakentamisen eri osa-alueista. Tekijän yritys, Vai-teatteri ky, on kehittänyt esitystekniikkavalvontaan toimintamallia, joka toisi tietoa rakennushankkeen kaikkiin vaiheisiin ja näin tukisi eri osapuolia. Ajatus on uusi ja toimintaa hallitsee alituinen tuotekehitys.

Esitystilahankkeissa oleellisia osapuolina ovat rakennuttaja, käyttäjät, suunnittelijat ja urakoitsijat. Opinnäytetyössä käydään läpi heidän tärkeimmät vastuut esitystekniikan näkökulmasta. Lisäksi luodaan katsaus esitystilojen työmaiden erityispiireisiin, jotka aiheuttavat ongelmia lähes kaikissa hankkeissa.

Vai-teatterin tekemän valvonnan toimintatavat ovat kehittyneet työmaiden myötä, eikä niitä ole koskaan perin pohjin analysoitu. Kehittymisen ja tiedon eteenpäin siirtämisen takia se on kuitenkin välttämätöntä. Siksi tämän työn tavoitteeksi muotoutui valvonnan purkaminen osiin. Toinen tavoite on tiedon tuottaminen esitystilojen rakentamiseen ensimmäistä kertaa osallistuville.

Työn tuloksena syntyi analyysi esitystekniikkavalvonnan eri osa-alueista ja prosessikaavion myötä visuaalinen kuvaus esitystilan työmaan kulusta. Työn yhtenä tuloksena voi pitää myös Vai-teatterin käyttämien työtapojen löytäminen lean ajattelun keinovalikoimasta ja sitä kautta mahdollisuus niiden jatkokehittämiseen.

Tämän opinnäytetyön taustavaikuttajan on ollut Avita ry.

Asiasanat: esitystekniikka, esitystila, rakentaminen ja peruskorjaus, valvonta, yhteensovitus, aikatauluttaminen,

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Automation technology

Rita Ilola:
Delightful Wisdom

Bachelor's thesis 74 pages, appendices 24 pages
December 2015

The construction and renovation of entertainment spaces is fought with budget and scheduling problems, and often produces an unsatisfactory result. This is in most part due to a lack of information during both design and construction.

This thesis is based on the author's long experience with artistic work and on her involvement with different aspects of the construction technology for entertainment spaces. The author's company, Vai-theater, has developed an approach to entertainment technology construction supervision, which should provide information concerning all phases of the project to the various participants. The idea is new in an area dominated by constant experimentation and development.

Essential players in entertainment space projects are the property developer, users, designers and contractors. This thesis reviews their most important responsibilities from the entertainment technology point of view. In addition, the presentation provides an overview of particularities which arise on construction sites and cause problems in almost all projects.

Supervision practices developed by Vai-theater have evolved over time in response to situations arising on site and have never been thoroughly analysed. This analysis is, however, necessary in the interest of information sharing and progress. Thus, one goal of this thesis is to divide supervision into discrete supervisory tasks. The second goal is to provide information to builders involved in performance space construction for the first time.

The resulting work analyses various aspects of entertainment technology design and construction supervision using a flow chart to create a visual representation of the progress of work on the construction site. One result of this thesis can be considered that the methods used by Vai-theater are found in Lean Production methodology.

The AVITA association has provided influence and support for this thesis.

Key words: entertainment technology, entertainment spaces, construction and renovation supervision, matching, scheduling

SISÄLLYS

1	TIEDON KANSSA KAHDEN	6
2	KOKEMUSPERÄINEN JA LAADULLINEN.....	9
3	TIEDON RAAMIT	11
3.1	Kompleksisuus.....	11
3.2	Lean	12
3.2.1	Visuaalisuus	14
3.2.2	Standartoidut ja vakaat prosessit.....	16
3.2.3	Heijunka + JIT + Jidoka.....	16
3.2.4	Kaizen	16
3.3	Lean construction.....	18
3.4	Hermeneutiikka.....	20
4	TEATTERI TILA- TIEDON METAMORFOOSI MATERIAKSI.....	22
4.1	Venustas, firmitas, utilitas	22
4.2	Rakennuttaja	25
4.3	Käyttäjä.....	26
4.4	Suunnittelija.....	27
4.5	Urakoitsijat.....	28
4.6	Aikataulu.....	29
4.7	Kaapelointi.....	30
4.8	Liikkuvat rakenteet	31
4.9	Ihmisen arvo	33
5	NÄKEMYKSIÄ JA KOKEMUKSIA VALVONNASTA.....	35
5.1	Vai-teatterin valvonnan prosessikaavio	38
5.2	Ydinprosessi A, Tukitoiminnot.....	40
5.3	Ydinprosessi B, Valvonta	41
5.4	Ydinprosessi C, Tieto	43
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	47
	LÄHTEET.....	49
	LIITTEET	
	Liite 1. HAASTATTELUT	
	Liite 2. TEATTERIN OSAT JA JÄRJESTELMÄT	

ERITYISSANASTO

esitystila	esitystiloja ovat periaatteessa kaikki tilat, joissa joku tai jotkut puhuvat, soittavat, laulavat, liikkuvat, jne. Joten termin alle mahtuvat niin luokkahuoneet, jäähallit, kirkot, auditoriot, kuin teatterit ja konserttisalitkin. Tässä opinnäytetyössä esitystila tarkoittaa pääasiassa teatteria.
esitystekniikka	esitystekniikkaa käytetään erilaisten esitysten tukena. Se jakautuu alaryhmiin. Niiden jako määräytyy sen perustella, minkälaisen esitystilan yhteydessä niistä puhutaan. Teatterissa esitystekniikka jakautuu kahteen pääosaan. Toisen muodostaa mekaniikka ja toisen esitysvaalo, -ääni ja -kuva.
työmaavalvonta	Valvoja edustaa rakennustyömaalla tilaajaa. Hänen tehtävänä on huolehtia, että työt toteutetaan sopimusten, määräysten ja hyvän rakentamistavan mukaisesti. Valvoja osallistuu yhdessä urakoitsijoiden, suunnittelijoiden ja tilaajan kanssa esiintulevien epäselvyyksien ja ongelmien ratkomiseen. Valvojan työ koostuu työmaakäynneistä ja kokouksista. Tyypillisesti rakennushankkeessa on rakennustyön, talotekniikan ja sähkön valvojat.
yhteensovitus	eri suunnitelmien yhteensovitus on kaikkein oleellisin osa suunnittelua. Siinä tarkistetaan, että kaikille järjestelmille on tilaa ja niiden asennusjärjestys on mahdollinen. Ilman yhteensovitusta suunnitelmat eivät ole kelvollisia käytettäväksi asennustyössä.

1 TIEDON KANSSA KAHDEN

Suurimmat tapahtumat – ne eivät ole meidän äänekkäimpiä, vaan meidän hiljaisimpia hetkiämme. (Nietzsche 2001, 179)

Rakennustyömaassa ja teatteriesityksessä on samaa hetkellisyyttä. Projekti syntyy, elää kiihkeän sykkivän elämän ja katoaa viimeisten aplodien tai vastaanoton myötä. Ehkä tämän samankaltaisuuden takia tunnen olevani kotona molemmissa maailmoissa. Teatteri tuli elämäni koulun kanssa samoihin aikoihin, kohta 40 vuotta sitten. Insinööriyöni vei minut esitystilojen rakennustyömaalle. Siitäkin on jo 17 vuotta. Aloitin asentajana, sitten toimenkuvaani liitettiin työkuvien ja muun dokumentaation valmistaminen. Sitten koodasin hetken av-logiikoita. Rakennustyömaat kuitenkin vetivät edelleen puoleensa ja palasin pölyyn ja meluun Verkatehtaan konserttisalin työmaalle Hämeenlinnaan. Toimin seillä audiourakan nokkamiehenä. Siinä asemassa tulin tutustuneeksi ensimmäisen kerran rakennusvalvojan työhön. Hän sai minut pohtimaan oman alani työmaihin liittyviä ongelmia ja eikä aikaakaan, kun jo totesin, että esitystilojen työmailla tarvitaan rakennus-, LVIA- ja sähkövalvojan lisäksi **esitystekniikan valvojaa**.

Esitystekniikan urakoitsijan arkea olivat ja ovat usein edelleen suunnittelussa ja työmaalla tehdyt väärät ratkaisut. Niiden pääasiallinen syy on tiedon puute. Ennen kuin esitystekniikan urakoitsija aloittaa työmaalla, siellä ei tavallisesti ole ketään, joka tietäisi esitystilojen arjen. Se näkyy hämmästyttävänä ratkaisuna, joita joudutaan purkamaan ja korjaamaan. Kaapeleita on vedetty väärin paikkoihin. Reittejä on liian vähän ja niille vedetään väärä kaapeleita. Seinä- ja lattialuukut ovat liian pieniä.

Kun keväällä 2007 lausuin julki esitystekniikan valvojan tarpeen, oli kuin pimeässä metsässä olisi yllättäen astunut polulle. Sen tuntee jalkojensa alla, mutta sen seuraaminen on vaikeaa. Tuntui kuin moni asia olisi helpottunut jo sillä, että pystyi antamaan nimen jollekin puuttuvalle. Lähdin haparoimaan polkuani ja jo vuonna 2008 olin Hämeenlinnan kaupunginteatterin työmaalla esitystekniikan valvojana. En tiennyt, miten työtä pitäisi tehdä. Kun sain käsiini talotekniikan valvonnan tehtäväluettelon, ymmärsin, että minulle tuttua esitystekniikan osaa – valo-ääni-kuva – voidaan valvoa miltei samoilla nimikkeillä. Joten esitystekniikka tulisi olla yksi talotekniikan osa-alue.

Sen jälkeen olen etsinyt ja löytänyt tapoja työn tekemiseen. Olen saanut seurata läheltä taitavien työskentelyä ja tehnyt perässä. Hiljalleen olen kehitellyt toimintatapojani kohdekohteelta. Toimin omalla tavallani nojaamalla omiin vahvuuksiini, joita työkokemukseni on minulle suonut. Kun vastaan on tullut ongelma, olen ryhtynyt tutkimaan mistä se johtuu ja miten se on vältettävissä, mitä tietoa tarvitaan ja millaisia toimia tarvitaan.

Työni esitystekniikan valvojana keskittyy valon, äänen ja kuvan järjestelmiin. Päämääräni on parantaa esitystilojen rakennuskäytäntöjä tuomalla perinteisen rakennusmaailman toimintatapoja omalle alalleni. Toisaalta tiedon jakaminen hankkeisiin osallistujille perusrakentajille on yhtä tärkeää. Yksi päämäärä on tehdä esitystekniikasta varteenotettava talotekniikan ala hankkimalla sille yhtäläisiä oikeuksia ja säilyttämällä samoja velvollisuuksia. Tällöin on kuitenkin huolehdittava ja korostettava esitystekniikan alan hämmentäviä ominaisuuksia: joustavuutta, yhteistyökykyä ja tinkimätöntä käyttäjän kanssa yhteiseen päämäärään pyrkimistä. Esitystekniikan väki tietää mitä ensi-ilta tarkoittaa, muilla urakoitsijoilla ei ole siitä aavistustakaan. Näitä ominaisuuksia ei saa hävittää yrittämällä ajaa esitystekniikka samaan muottiin muiden alojen kanssa.

Työni on yksinäistä vaikka pidän yhteyttä moneen rakentamisen tahoon. Mitä enemmän oppii ymmärtämään osapuolia, sen selvemmin ihmisten välisen toiminnan monimutkaisuuden näkee. Se tekee apeaksi. Esitystekniikan urakoitsija hämmästelee, ettei sähköurakoitsija saa kaapeleita vedettyä. Hän ei osaa ajatella, että suunnitelmissa tai rakenteissa on ollut puutteita. Rakennuttaja kysyy, mihin tarvitaan näin montaa kaapelityyppejä, miksei vedetä vain kuitua. Hän ei tiedä, että kuidun päätelaitteet ovat vielä kalliita. IV-mies kysyy, miksi ylipäätään pitää teattereita rakentaa. Mitä siihen sitten vastaat...

Kaikilla heillä on syynsä ja oikeus kysyä. Minä tunnun aina olevan puolustuskannalla. Jaksakseni turvaudun filosofiaan, historiaan ja talonpoikaisjärkeen.

Olen ajautunut idealismini takia tähän työhön. Minulle on vähitellen kertynyt hiljaista tietoa työmailta asentajana ja valvojana. Se suhteutuu teatteritaustaani ja automaatiotekniikan koulutukseen. Hiljaisen tiedon avulla pystyn analysoimaan näkemyksiä ja kokemuksiani, mutta haluan siirtää sen harteiltani, jotta voin kerätä lisää.

Minä uskon, että kaikki haluavat tehdä työnsä hyvin. Huonosti toimivat teatterirakennukset ja väärät ratkaisut työmaa-aikana johtuvat lähes aina siitä, että tietoa ei ole osattu etsiä tai sitä ei ole ollut tarjolla. Ymmärrettävä ja helposti saatava tieto on paras keino parantaa esitystilojen suunnittelua ja niiden rakennusprosessia. Tämä kenties naiivi usko on minun johtoajatus tehdessäni omaa työtäni esitystekniikan valvojana.

Tässä opinnäytteessä tutkin esitystekniikan valvontaa ymmärtääkseni tehtäväkenttäni eri osia paremmin ja kehittääkseni toimintatapaani. Lisäksi tutkimuksen tarkoitus on löytää keinoja, joilla esitystekniikan valvojan työtä ja koko alaa voi tehdä näkyväksi. Haluan lisätä omaa ja muiden ymmärrystä järjestämällä ja luokittelemalla tietoa ja työtehtäviä. Tutkimuksen tavoite on esittää tarkasteltu asia havainnollisessa muodossa ja parantaa toimintatapoja muun muassa prosessikaavioiden ja lean filosofian avulla. Prosessikaaviot olen laatinut oman yritykseni Vai - teatterin nimissä.

Teen opinnäytteen yhteistyössä Avita ry:n kanssa. Se on esitystekniikan toimialaliito, joka edustaa pääasiassa urakoitsijoita. Silti se toimii monella tapaa esittävän taiteen ja tekniikan parissa. Avita kehittää alaan liittyviä toimintamalleja, edistää alan koulutusmahdollisuuksia esimerkiksi järjestämällä AudioVisual - messut joka toinen vuosi.

Vuonna 2012 tein Avitan kanssa yhteistyössä ”Esitystekniikan suunnittelu tehtäväluettelon”, joka on julkaistu Avitan sivuilla. Tämän työn osana piti olla esitystekniikan valvojan tehtäväluettelo, mutta yhteistuumin luovuimme siitä. Totesimme, että ei ole henkilöitä, joilla olisi kyllin laaja ammattitaito toimiakseen esitystekniikan valvojina. Joten on turha nähdä vaivaa ainakaan tässä vaiheessa. Sen sijaan päätimme kääntää kärjen rakennuttajalle suunnattuun tiedotusmateriaaliin. Kun päätös syntyi, tämä työ oli jo niin syvällä valvonnan pöyhimisessä, että en voinut enää muuttaa suuntaa. Kuitenkin tiedotusmateriaali on valvojan työn yksi kulmakivi. Siksi liitteessä on tiiviit katsaukset teatterin tiloista ja järjestelmistä. Ne voivat toimia tiedotusmateriaalin pohjana myöhemmin.

2 KOKEMUSPERÄINEN JA LAADULLINEN

Joka ei osaa itseänsä kärkeä, sen pitää totella. Ja moni osaa kärkeä itseänsä, mutta puuttuu vielä paljon, että hän myös tottelisi itseänsä. (Nietzsche 2001, 278)

Valitsin tutkimusmenetelmäksi kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimuksen. Se auttaa ymmärtämään ilmiöitä, kuvaa niitä kokonaisvaltaisesti ja kertoo syy-seuraussuhteista. Se vastaa kysymyksiin miksi, millainen ja miten. Kvalitatiivinen tutkimus antaa lisää tietoa ja lisää ymmärrystä, mutta se ei anna varmuutta. Se on sanallista, ei numeerista. Tiedon käsittely on yleensä koostavaa ja luokittelevaa. Tulkintavaiheessa saatua aineistoa pyritään järjestämään ja ymmärtämään.

Pääsytyt kvalitatiivisten menetelmien käyttöön ovat tutkimuksen päämäärä ja tausta, sekä tutkijan aiempi kokemus. Kvalitatiivista tutkimusta käytetään, kun halutaan tutkia tapahtumia tai päätöksentekoprosessia, joista ei tiedetä paljoa. Tällaista lähestymistapaa voidaan käyttää teorioiden rakentamiseen. Käytettävissä olevan aineiston riittävä määrä varmistaa kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden. Tietoa pitää kerätä niin kauan, kunnes uudet tilanteet eivät enää lisää tiedon määrää.

Empiirisessä tutkimuksessa tutkimustulokset saadaan tekemällä konkreettisia havaintoja tutkittavasta ilmiöstä ja analysoimalla sitä. Empiirisessä tutkimuksessa konkreettinen aineisto on tutkimuksen keskiössä ja toimii sen tekemisen lähtökohtana.

Havainnointi tiedonkeruumenetelmänä voi olla ihmisten kuuntelua ja seuraamista tavalla, joka mahdollistaa analyttisen tulkinnan ja sitä kautta oppimisen. Havainnoinnilla saadaan ensikäden tietoa oikeassa ympäristössä, jolloin voi ymmärtää ihmisten käyttäytymistä ja siihen vaikuttavia sosiaalisia seikkoja. Haasteena on muokata havainnot tieteilisesti ymmärrettäväksi informaatioksi.

Tietojen kerääminen havainnoimalla voi olla osallistuvaa vai osallistumatonta. Se voidaan tehdä laboratorioympäristössä tai kentällä, mekaanisesti tai manuaalisesti. Osallistuvassa menetelmässä tutkija on tapahtumien luonnollinen osa. Ongelmana saattaa olla, että tutkittavan kohteen arki vaikuttaa tutkijaan niin paljon, että hän ei kykene ottamaan neutraalia näkökantaa tapahtumiin.

Mekaanisen havainnoinnissa voidaan havainnot tehdä esimerkiksi videokameran avulla. Manuaalisessa havainnoinnissa tutkija seuraa omia arvojaan ja odotuksiaan.

Osallistuva, manuaalinen, kentällä tapahtuva havainnointi on ollut ainoa mahdollinen tiedonkeruumenetelmä tutkimuksessani.

3 TIEDON RAAMIT

Olen valinnut teoriaksi kompleksisuusteorian, lean filosofian ja hermeneutiikan. Niiden herättämät ajatukset ovat luoneet uutta näkemystä omaan työhöni.

3.1 Kompleksisuus

Suh määrittelee kompleksisuuden epävarmuuden määräksi kun toiminnallisia vaatimuksia määritellään (Suh 2005, 5). VTT:n julkaisemassa kompleksisuutta käsittelevässä raportissa todetaan, että monimutkaisuus voi aiheutua järjestelmän rakenteesta, suunnittelun vaativuudesta tai järjestelmän harvinaisuudesta. Järjestelmän toiminta oikeassa käyttötilanteessa ratkaisee, miten hyvä se on. Sen ominaisuuksia ovat mm. luotettavuus, turvallisuus, huollettavuus, käyttökelpoisuus ja käyttökustannukset. Järjestelmän huono ja puutteellinen määrittely suunnittelun alussa aiheuttaa virheitä lopputuotteeseen. Alkumäärittelyn muotoon ja sisältöön vaikuttaa halutut toiminnot. Riski järjestelmän suunnittelun epäonnistumiselle kasvaa sitä mukaan mitä monimutkaisempi järjestelmä on. Tuotteet voivat olla moniteknisiä. Järjestelmien pitää liittyä toisiinsa, joten ne ovat vain yksi osa laajassa ”systems of systems”. Myös kokonaan uusi järjestelmätyyppi aiheuttaa suunnitteluriskin. Suunnittelussa pitää ottaa huomioon tulevat muutokset ja elinkaaren pituus. Siksi vaatimukset pitää määritellä järjestelmän ominaisuuksinaan ja toimintakykyä, eikä toimintoina ja ratkaisuina (Granholm 2013, 15-17).

Myös Suh toteaa, että kompleksisuus pitää määritellä toiminnallisen näkökulman tasolla, ei fyysisellä tasolla. Järjestelmän toiminnallinen vaatimus on pienin määrä yksittäisiä vaatimuksia, joilla jokin tuotteen toiminto voidaan yksiselitteisesti määritellä. (Suh 2005, 20-21)

Suunnitteluprosessilla on neljä eri lähtökohtaa. *Käyttäjän ja rakennuttajan lähtökohdasta* on tärkeää, mitä halutaan saavuttaa. Vaatimukset ja rajoitukset pitää kirjata ja antaa niille sanallinen asu. *Järjestelmän toiminnallisuuden* lähtökohdasta pitää käyttäjän toivomukset muotoilla toiminnallisiksi vaatimuksiksi, jotka järjestelmän tulee täyttää. *Fyysinen lähtökohta* näkee toiminnalliset vaatimukset koneina ja laitteina ja. Pitää laatia suunnittelun parametrit, joilla toiminnalliset vaatimukset voidaan saada aikaan toteuttaa.

Prosessin lähtökohdasta pitää määritellä, miten valituilla koneilla saadaan haluttu tulos aikaan.

Moniteknisten kompleksisten järjestelmien ominaisuuksia ja vaatimuksia tulee käsitellä järjestelmällisesti. Toteutuksen toiminnallisuudesta tulee huolehtia ja keskittyä tuotteen koko elinkaareen. Suunnittelupäätökset pitää pystyä jäljittämään. Järjestelmän kokonaisvaltainen käsittely aiheuttaa paljon yhteensovitusta eri suunnittelualojen ja järjestelmien välillä. Tästä aiheutuu paljon erilaisia vaatimuksia. Jotta niitä voidaan hallita, ne pitää määritellä järjestelmällisesti ja kattavasti. Tärkeimpiä hallinnan tehtäviä ovat (Granholm 2013, 29):

- *Vaatimusten kartoitus* (kaikki käyttäjäryhmät ja muut vaatimuksia asettavat tahot pitää tunnistaa ja niiden esittämät vaatimukset pitää kirjata systemaattisesti, myös lainsäädännön asettamat vaatimukset tulee huomioida).
- *Vaatimuksen kuvaaminen* (vaatimukset muokataan ymmärrettäviksi lauseiksi, jotka esitetään visuaalisesti taulukoilla yms.).
- *Vaatimusten todentaminen ja kelpuuttaminen* (tarkistetaan, että vaatimukset ovat realistisia ja ne sisältävät käyttöön vaikuttavat ominaisuudet)
- *Vaatimusten analyysi* (vaatimusten kehittäminen teknisiksi yksiköiksi, joiden perusteella suunnittelutyö voidaan tehdä.)
- *Vaatimusten tarkentaminen ja kohdentaminen* (kohdennetaan laitteistoon yksityiskohtaisia toteutettavissa olevia vaatimuksia).
- *Vaatimusten luokittelu ja kommunikointi* (toimitetaan vaatimusten oleelliset seikat eri tahoille niiden kaipaamassa muodossa, esim. alihankkijoille).
- *Vaatimusten ja vaatimusprosessin hallinta* (priorisointi, numerointi, organisointi, tallennus ja versionhallinta, jäljitettävyyssketjujen hallin).

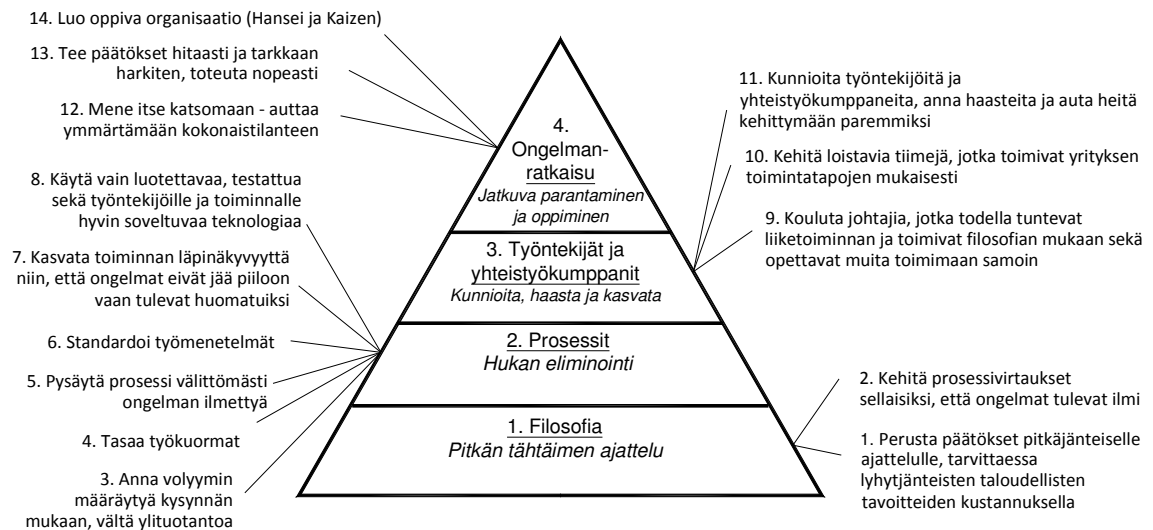
3.2 Lean

Lean on johtamisfilosofia. Sen ydinajatus on varmistaa, että valmistetulla tuotteella on paras mahdollinen arvo asiakkaalle. Samalla keskitytään poistamaan hukka tuotantoprosessista. Näihin päämääriin pyritään jatkuvalla parantamisella ja tavoittelemalla aina täydellisyyttä ideaali-, periaate- ja työkalutasolla.

Kaikki valmistusprosessiin liittyvät toiminnot on jaettu kolmeen kategoriaan: arvoa tuottava, arvoa tuottamaton, mutta välttämätön sekä arvoa tuottamaton toiminto. Ne toiminnot, jotka eivät tuota lisäarvoa asiakkaan näkökulmasta, ovat hukkaa. Idealiin pyritään periaatteiden avulla. Niitä toteutetaan työkalujen avulla. (Merikallio 2009, 37)

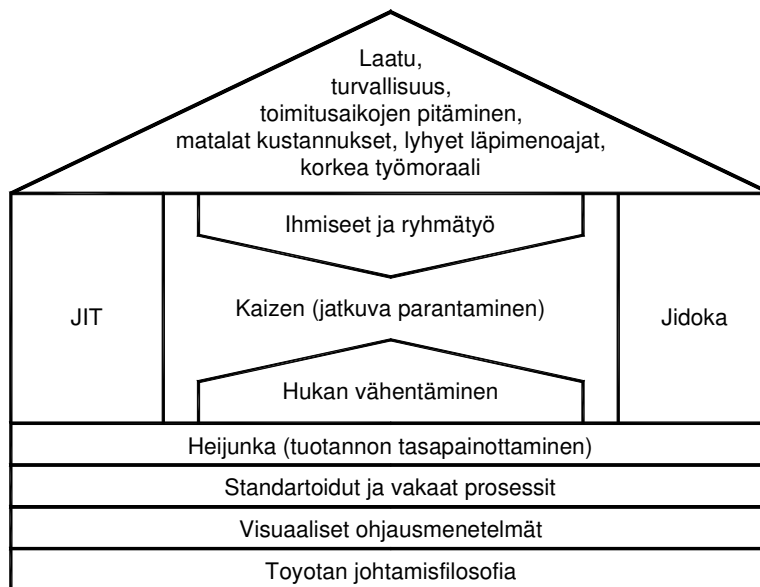
Lean viisi periaatetta ovat:

- tuotteen arvo määräytyy asiakkaan tarpeista ja näkemyksestä
- arvoketju pitää tunnistaa ja poistaa siitä kaikki hukka
- asiakkaan tarpeisiin perustuva imuohjaus
- työntekijöiden osallistaminen
- jatkuvaan parantamiseen



Kuva 1. Toyota Production system - toiminnan 14 perusajatusta (Huttunen 2008)

Lean filosofian perusta on Toyotalla luotu toimintatapa. Sen kehitystyö juontaa aina vuoteen 1902, jolloin Toyota teki automaattiset kangaspuut, jota pysähtyivät, kun lanka katkesi. Tämä ominaisuus lyhensi korjausaikaa ja vähensi hukkaa. Toyota Production System – TPS - poikkeaa joiltain osin lean filosofiasta, kenties siksi, että länsimainen ajattelutapa ei ole pystynyt omaksumaan kaikkia japanilaisia näkemyksiä. Esimerkiksi pitkän tähtäimen ajattelu puuttuu monista lean-ajattelua toteuttavista yrityksissä. TPS perustan 14 periaatetta on esitetty kuvassa 1, jotka voidaan jakaa neljään luokkaan kuvan mukaan. Lean filosofian perusrakenteet esitetään usein kuvan 2 tapaan talon muodossa.



Kuva 2. Lean talo

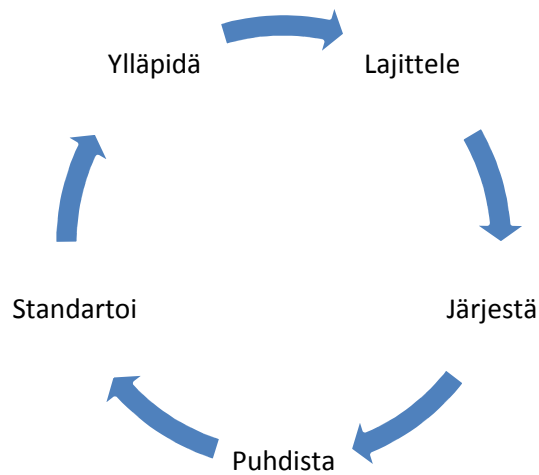
3.2.1 Visuaalisuus

Sekä lean että TPS toiminnassa visuaalisuus on tärkeää. Sen avulla pyritään helppoon ymmärrettävyyteen ja saavuttamaan kaikkien työntekijöiden huomio. Toimintatapa pitää ulottaa yrityksen kaikille tasoille ylimmästä johdosta tuotantoportaalalle asti.

Jotta voidaan tuottaa helposti omaksuttava visuaalinen esitystapa, asiaan pitää perehtyä kunnolla. Helposti ymmärrettävää asiaa tulee moni ajatelleeksi ja ongelmilla on suurempi mahdollisuus paljastua. Visuaalisin keinoin esille laitettu tieto motivoi työntekijöitä. Kun he ymmärtävät prosessin paremmin, he myös löytävät parannuskohdat, eikä ratkaisevan huomion tekeminen jää yhden ihmisen varaan.

Järjestyksen ylläpito on yksi tapa vaalia visuaalisuutta. Ongelmat ja puutteet havaitaan helpommin, kun asiat ovat järjestyksessä. Mitä aiemmin ongelma huomataan, sen helpompi se on korjata hallitusti ilman tulipalon sammutus tunnelmaa.

5S järjestelmä on kehitetty järjestyksen pääsemiseen ja sen ylläpitämiseen. *Kuvassa 3* esitetyllä tavalla se on jatkuvaa toimintaa eikä kertaluontoinen hanke. Se paljastaa hukkaa aiheuttavat tekijä.



Kuva 3. 5*S menetelmä on jatkuva prosessi.

- 1.Seiri (Lajittele), heitä turhat tavarat pois ja lajittele jäljelle jääneet sen mukaan, kuinka usein niitä käytetään.
- 2.Seiton (Järjestä), mieti kaikille tavaroille järkevät paikat ja merkitse ne hyvin
- 3.Seiso (Puhdista), siivoa työympäristö, tarkkaile puutteita, jotka saattavat aiheuttaa lopputuotteeseen laatuvirheitä
- 4.Seiketsu (Standardoi), tee säännöt , miten lajittelu, järjestys ja puhdistus toteutetaan.
- 5.Shiketsu (Ylläpidä), 5*S järjestelmää tulee ylläpitää säännöllisesti ja kouluta työntekijät toimimaan sen mukaan

Muita visuaalisuutta hyödyntäviä työkaluja ovat esimerkiksi prosessinohjaustaulut, A3 raportointi ja Obeya. Obeya tarkoittaa suurta huonetta. Projektin johto tekee töitä samassa tilassa. Seinillä on projektin visuaalisia hallintatyökaluja kuten aikataulut, työvoimatiedot ja laatuhavainnot. Vastuuhenkilöt päivittävät näitä säännöllisesti. Johtoryhmän on helppo seurata prosessia, keskustella siitä ja tehdä nopeita päätöksiä. Yhteinen työtila parantaa yhteishenkeä.

Tuotannonohjauksessa käytetty menetelmä on usein Kanban- järjestelmä. Siinä kukin työvaihe kertoo edelliselle vaiheelle tarpeensa (imuohjaus) visuaalisen signaalin avulla kuten tyhjänä laatikkona tai tauluun kiinnitettynä korttina. Tarvitaan pieni puskurivarasto, jotta järjestelmä toimii. Menetelmän hyöty on, että tuotteita valmistetaan vain tarvittava määrä ja sen kustannukset ovat pienet. Järjestelmässä käytettävä informaatio on helppo ymmärtää ja se kulkee nopeasti eikä se ole piilossa tietokoneella.

Nykyään tietotekniikka ei ole vain tapa piilottaa informaation. Se tarjoaa myös ratkaisuja visuaalisille ohjausmenetelmille: tabletit voivat olla tuotantopaikalla, kosketusnäytöt voidaan ohjelmoida visuaalisuutta hyödyntäen ja suuret seinänäytöt ovat ohjaustaulun elektroninen sovellus.

3.2.2 Standardoidut ja vakaat prosessit

Lean talon seuraava perustuksen osa *kuvassa 2* on standardoidut ja vakaat prosessit. Tuotantoketjut muokataan mahdollisimman tehokkaiksi ja ihmisen liikkeille sopiviksi. Näin muokattua työtä kutsutaan standarttityöksi.

Tähän päästään osallistamalla työntekijöitä työn standardien luomiseen ja niiden jatkokehittämiseen. Työn standardointi on jatkuvan parantamisen perusta ja se kannustaa työntekijöitä. Pitää pyrkiä tilanteeseen, missä työntekijöille annetaan tiukkoja ohjeita mutta samalla annetaan vapaus luovuuteen.

3.2.3 Heijunka + JIT + Jidoka

Heijunkalla on tuotannon aikataulujen, volyymin ja tuotevalikoiman säätelyä tietyllä ajanjaksolla. Se on JIT-periaatteen noudattamisen edellytys. **Jidoka** on kyky keskeyttää tuotanto, mikäli ilmenee koneen laatuvirhe tai toimintahäiriö. Jidoka vähentää virheellisiä tuotteita. Se auttaa tunnistamaan ja ratkaisemaan ongelmia ja parantaa tuotantoprosessiin laatua. **JIT** on periaate, jossa tavoite on käyttää mahdollisimman vähän voimavaroja (koneet, työvoima, tila ja kesken olevat työt). Siinä toimitetaan oikean määrän oikeita artikkeleita oikeaan aikaan.

3.2.4 Kaizen

Kaizenilla tarkoitetaan jatkuvaa parantamista. Sen ydin on hukan eliminointi. Hukkaa muodostavat tuhlaus, joustamattomuus ja ristiriidat sekä ylikuormitus. Täydellisyyteen tähtäävät muutokset voivat olla pieniä tai suuria, mutta niiden pitää olla päivittäisiä. Ajatuksen pitää olla joka hetkessä mukana.

Kaizen siirtää ratkaisujen etsimistä ja päätöksen tekoa työläisille. He oppivat ratkaisemaan ongelmia, parantamaan prosessia ja dokumentoimaan työtään. He keräävät ja analysoivat tietoa. He työskentelevät pienissä ryhmissä, joissa vallitsee demokraattinen päätöksen teko.

7 hukkaa on yksi Kaizenissa käytetty keino. Se lähtee ajatuksesta, että hukkaa on kaikki mikä ei lisää tuotteen arvoa asiakkaan näkökulmasta. Niistä pitää pyrkiä eroon. Seitsemän hukan lajia ovat:

- Odottaminen
- Turha kuljettaminen
- Yliprosessointi
- Varastointi
- Turha liikkuminen
- Virheet
- Ylituotanto

Hansei tarkoittaa arviointia. Se on rehellisyyttä omien heikkouksien suhteen. Hansei on muutoksen hautomo, jossa halutaan päästä heikkouksista eroon

Genchi Genbutsu on ongelmanratkaisutapa. Se tarkoittaa "mene ja näe". Sen mukaan et voi todella ymmärtää kentällä vallitsevaa tilannetta, ellet itse mene paikalle katsomaan. Ongelma pitää ymmärtää ja ratkaista siellä, missä se on. Kun ongelmia ja odottamattomia tapahtumia tarkkailee itse, niihin voi reagoida välittömästi. Kentällä on mahdollista olla työntekijöiden kanssa suorassa kontaktissa ja kuulla heidän ajatuksiaan ja mielipiteitään. Ohjeet ongelman ratkaisemiselle Genchi Genbutsu menetelmällä:

1. Kun ongelma ilmenee, mene ensiksi sen ilmenemispäikalle. Älä yritä tehdä diagnoosia puhelimesta
2. Tarkista asian liittyvät seikat, sillä se uskoo, joka näkee
3. Tee paikan päällä tilapäisiä toimenpiteitä ongelman ratkaisemiseksi
4. Etsi ongelman perussy.
5. Tarkenna toimintatapoja ongelman uudelleen esiintymisen estämiseksi

5* Why on ongelman ratkaisumenetelmä, jossa toistetaan ”miksi” kysymystä. Tarkoituksena on löytää ongelmien taustalla olevat syy-seuraussuhteet. Kukin kysymys toimii

perustana seuraavalle kysymykselle. Yleensä tarvitaan viisi kysymystä, jotta päästään ongelman äärelle. Toisinaan se saattaa löytyä jo aiemmin tai vaatii enemmän kysymyskierroksia. Menetelmä ei tarjoa mitään sääntöjä, miten kysymykset pitää asettaa. Joten vastauksen löytyminen riippuu etsijän näkemyksestä ja osaamisesta.

Ohnon ympyrä on opetusmetodi, jossa tuotantotilan lattiaan piirretään ympyrä. Uusi insinööri seisoo siinä koko työpäivän ja tarkkailee tuotantoa ja tekee havaintoja siitä. Näin saa omiin havaintoihin perustuvan näkemyksen prosessista, mikä ei perustu tilastoihin ja tunnuslukuihin.

3.3 Lean construction

Lean construction on lean filosofian sovellus rakennusmaailmaan. Perusperiaatteet ja toimintatavat ovat samat kuin prosessiteollisuudessa. Päämääränä on vastata asiakkaan vaatimuksiin paremmin. Lean construction auttaa monimutkaisissa ja aikataulultaan kireissä projekteissa. Rakennushankkeissa laatu, kustannukset ja aikataulu aiheuttavat ongelmia. Syynä ovat monesti pelkästään hintaan perustuvat ratkaisut, ongelmat suunnittelussa, eri osapuolten yhteistyön kangertelu ja riskien hallinnan ongelmat.

Lean Construction Instituutti (LCI-Finland) on avoin yleishyödyllinen organisaatio, joka tutkii, kehittää ja soveltaa lean ajattelun periaatteita yhteistyössä Suomen rakennusteollisuuden kanssa. Sen tavoitteena on luoda ennustettavaa työnkulkua, tällöin työ ei koskaan odota työntekijää eikä työntekijä odota työtä. LCI-Finland on listannut Lean-ajattelun edut rakennusmaailmalle seuraavasti (LCI-Finland, 2015):

- projektin osapuolet voivat kiinnittää huomionsa tuotantoprosessiin eikä eri osapuolten välisiin suhteisiin
- lopputuote (toimitilat, asunnot, infra, yms.) ja sen toteuttaminen suunnitellaan yhdessä siten, että se tukee mahdollisimman hyvin loppuasiakkaan tarpeita.
- koko projektin ajan työtä ositetaan niin, että työnkulku voidaan ennustaa ja hukkaa vähentää riippumatta siitä kenen vastuulle tietty työkokonaisuus kuuluu.
- pystytään paremmin keskittymään projektin kokonaissuorituskyvyn hallintaan ja parantamiseen yksittäisten toimenpiteiden osaoptimoinnin sijaan.

- “laitetaan asiat tapahtumaan” perinteisen “tuloksien tarkastelun” sijaan. Lean construction sisältää suunnittelu- ja ohjaussysteemien suorituskyvyn mittauksen ja parantamisen.
- voidaan taata luotettava työnluovutus toimijalta toiselle niin suunnittelussa kuin rakentamisessakin.
- voidaan varmistaa asiakkaalle luotava arvo sekä vähentää projektissa syntyvää hukkaa.

Kun tilaaja on julkinen taho, sen pitää noudattaa hankintalakeja. Ne hankaloittavat joustavaa sopimista. Sopimuksista yritetään tehdä aukottomia ja riskittömiä, vaikka se ei aina ole edes mahdollista. Siksi sopimukset ovat monasti puutteellisia, yhteisiä tavoitteita ei määritellä, yhteistyö on lyhytjänteistä eikä sitä ole ennalta suunniteltu.

Suunnittelun ja rakentamisen osaamista ei siirretä projektista toiseen eikä toiminnoista tehdä systemaattisia. Projekteissa on tapana aloittaa kaikki alusta. Tällöin jää hyödyntämättä oppi, jota edellisistä kohteista on kertynyt, eikä tuottavuus parane. (Merikallio 2009, 31)

Rakentamisen alalla ei ole pystytty kehittämään tehokkaita pitkäjänteisiä tuotantojärjestelmiä. Rakentamisessa toimitusketjujen hallinta ei ole yhtä kehittynyttä kuin muussa teollisuudessa, kuitenkin juuri se on tärkeää, koska tarvittavia nimikkeitä on paljon ja työmaiden maantieteellinen etäisyys saattaa olla suuri.

Tutkimuksissa on todettu että rakennuksilla vain 47% viikkosuunnitelmista toteutuu, kun muussa teollisessa tuotannossa sama luku on liki 100%. Rakennusprojektien arkea ovat muuttuvat suunnitelmat ja niistä aiheutuvat laatuvirheet ja ylimääräinen työ. Työmaa-arkeen kuuluu myös odottaminen, työmaalla makaavat tarvikkeet, tavaroiden siirteily ja tiedon odottaminen. Hukka on suuri. Rakennushankkeissa ei osata hallita tuotantoprosessia. Työn kulkua, läpimenoaikoja ja hajontaa ei osata ennustaa. (Merikallio 2009, 31)

Hukkaa aiheuttaa toimintatapojen ja tuotteiden hajonta, johon vastataan kustannuksia aiheuttavilla toimenpiteillä kuten ylisuurilla varastoilla, aikapuskureilla ja virheiden korjauksilla.

Rakennusala toivoo kulttuurin muutosta. Tilaajien tulisi koota osaavia projektitiimejä, jotka ymmärtävät hukan eliminoinnin merkityksen ja miten asiakkaalle tuotetaan arvoa. Tietoa pitäisi oppia siirtämään projektista eteenpäin.

3.4 Hermeneutiikka

Hermeneuttinen tulkinta on onnistuessaan kuin vuoropuhelua. Jotta tulkinta voisi onnistua, se edellyttää aitoa kiinnostusta asiaa kohtaan. Tutkijan tulee tarvittaessa olla valmis muuttamaan käsityksiään tulkittavasta kohteesta. Tulkitsijan ja tulkittavan käsitysmaailman on vastattava toisiaan. Tämä edellyttää tietämystä siitä asiakokonaisuudesta, jonka äärellä ollaan: tulkitsijan on oltava "samalla tasolla" tekijän kanssa. Käsitysmaailman yhteen sovittaminen edellyttää tulkitsijalta vaivannäköä ja kekseliäisyyttä, tulkitsija on aina yhtä hyvin luoja kuin löytäjä. Ymmärtämistä vaikeuttavia tekijöitä ovat suvaitsemattomuus, itsekeskeisyys, ennakkoluulojen kritiikitön hyväksyminen, liiallinen sananmukaisuus tulkinnassa, kiinnostuksen puuttuminen ja henkinen ahtaus.

Tulkinnassa ovat aina mukana (1) tulkitsijan esiymmärrys, (2) tulkintaa ohjaava merkitysnäkökulma ja (3) käsitteet, joiden avulla tulkinta ymmärretään. Tulkintaa ei voi koskaan aloittaa puhtaalta pöydältä, sillä tulkitsijalla on oma esiymmärrys aiheesta, joka muuttuu tulkinnan edetessä ja luo uutta ymmärrystä. Ilmiön voi ymmärtää vain sen yksityiskohtien ja kokonaisuuden välisenä suhteena. Mitä paremmin ymmärretään kokonaisuus, sen paremmin tulee osatkin ymmärrettyä. Ja päinvastoin. Yksityiskohtien merkitys tarkentuu tulkinnan edetessä ja se vaikuttaa kokonaisuuden tulkintaan. Tulkinnalle ei ole päätepistettä, vaan se jatkuu loputtomiin.

Ihmisten arvostavaan kohtaamiseen liittyvät perustaidot voi määritellä hermeneuttisesti. Perttu Salovaara listaa filosofin vastaanotosta käytävän keskustelun hyveet. Niihin voi hyvin nojata myös rakennushankkeen sisäistä viestintää suunnitellessa. (Salovaara, 2015)

- Kuuntelutaito: kyky olla hiljaa ja antaa toisen kehittää ajatustaan rauhassa.
- Ymmärtäminen: päästä keskustelukumppanin maailmaan sisälle, ymmärtää mitä toinen sanoo. Osaa toistaa toisen ajatuksen omin sanoin – siten että toinen kokee tullessa ymmärretyksi.
- Tulkinta: ymmärtää että vieraan kertomus on yksi mahdollisuus nähdä asioita, auttaa häntä tulkitsemaan itseään. Kysyy asioiden merkitystä ja kyseenalaistaa. Tiedostaa oman näkökulman ja ajatusten olevan tulkintaa asioista.

- Uusien näkökulmien etsiminen: analysoi ja löytää sanotusta ja sen merkityksestä vivahteita ja uusia kysymyksiä.
- Ei-tietämisen asenne: ei tarjoa ensimmäiseksi omia tai muiden filosofien valmiita viisauksia, vaan pyrkii nostamaan vieraansa filosofiselle pohdinnan tasolle. Filosofi pyrkii ymmärtämään, käyttäen pääosin kysymyksiä ja tarkentaen ymmärrystään.
- Dialogitaidot: huolimatta ei-tietämisen asenteesta voi kertoa kokemuksistaan, ajatuksistaan tai filosofisista näkemyksistä.

4 TEATTERITILA- TIEDON METAMORFOOSI MATERIAKSI

Joka on tullut viisaaksi tutkimalla vanhat alkusyyt, katso se alkaa vihdoin etsiä tulevaisuuden lähteitä ja uusia alkusyitä. (Nietzsche 2001, 296)

Teatteritaiteella on pitkä historia. Tuskin millään muulla alalla vannotaan yhtä vanhojen mestariteosten nimiin. Sofokles kirjoitti Kuningas Oidipuksen ja Antigonen 2500 vuotta sitten. Silti ne ovat edelleen ajankohtaisia. Shakespearen 400 vuotta vanhat kuningasnäytelmät sykkähdyttävät ja Molièren Saituri ja Luulosairas naurattavat meitä edelleen. Antiikin Kreikan teatterissa näyttämön oleelliset osat olivat jo olemassa, mutta nykykaisen teatteritilan katsotaan syntyneen, kun esitykset siirtyivät kaduilta ja toreilta palatseihin 1400-luvun lopulla. Monet mekaniikan rakenteista olivat olemassa 1700-luvun teattereissa. Kun sähkövalo syrjäytti 1800-luvun puolivälin jälkeen kaasuvalon, teatteritila sai viimeisen silauksensa.

4.1 Venustas, firmitas, utilitas

Antiikin Rooman arkkitehti Vitruvius määritteli kirjassaan ”De architectura”. rakennuksen hyveet: kauneus, kestävyys, käytännöllisyys. Hänen mukaansa kestävyys syntyy hyvistä rakenteista ja oikeista materiaalivalinnoista joiden kohdalla ei tarpeettomasti nuukailla. Käytettävyys muodostuu järkevästä tilajaosta, oikein sijoitetuista huoneista ja siitä että nämä molemmat vastaavat niille asetettuihin tarpeisiin. Kauneuteen kuuluu miellyttävä ulkonäkö, ymmärrys kokonaisuudesta ja kaiken tasapainosta. (Vitruvius, 2015) Näiden hyveiden ikuista ajankohtaisuutta ei käy kiistäminen. Nojaisipa kaikki insinööri-työ niihin.

Kirjassaan Vitruvius käsitteli paljon teatterin akustiikkaa. Lavastuksen yhteydessä hän kuvasi näyttämön kolmea ovea sekä kolmion muotoisia pylväitä, joita pyöräyttämällä saatiin kolme eri lavastusta esille. Hänen näkemyksensä mukaan katsomo sijoittuu puolipyörään näyttämön ympärille. Pylväikkö kannattelee sen ylempää kerroksi. (Pevsner 1997, 63)

Nykyään teatteri on poikkeuksellinen työympäristö. Se on yhdistelmä pimeyttä ja korkeutta, taidetta ja tekniikkaa, erilaisia toimenkuiva tanssijoista tarjoilijoihin, puusepistä puvustajiin, näyttelijöitä unohtamatta. Teatterirakennus jakautuu kahteen alueeseen. Etuosa on varattu yleisölle. Siellä ovat narikka, ravintolat, lipunmyynti ja katsomo. Toisen osan muodostaa teollisuustilan oloinen näyttämö oheistiloineen. Katsojille teatteri on vapaa-ajan tila, jossa vietetään harvakseltaan kolme tuntia illassa. Kuitenkin monelle ammattiryhmälle se on työpaikka, jossa tehdään pitkiä työvuoroja.

Teatterirakennuksessa huomion keskipiste on suuri ja avara tila, jonka näyttämö ja katsomo muodostavat. Se on kaiken sydän. Sen sykkeen tahdissa koko teatteri elää. Teatteritilan suurin hyve on tunnelma, jonka se mahdollistaa katsojan ja näyttelijän välille. Tilassa pitää olla intiimiyden tunne, katsojan pitää pystyä kokemaan, että näyttelijä puhuu juuri hänelle. Teatterin taika on katsomon ja näyttämön yhdistävässä etunäyttämössä (Mackintosh, 144). Tila auttaa tässä kokemuksen syntymisessä, jos katsoja ei ole liian kaukana. Tilan pitää olla myös häiriötön. Ylimääräiset äänet, valot, hajut, tärinät yms. pitää sulkea teatteritilan maagisen piirin ulkopuolelle. Pienellä näyttämöllä intiimi tunnelma on helpompi saavuttaa, mutta ei se isollakaan mahdotonta ole.

Repertuaariteatterin arkeen kuuluu lavasteiden jatkuva purkaminen ja rakentaminen. Yleensä aamupäivällä on harjoitus, jossa on yhdet lavasteet, illalla on esitys, johon pystytetään kokonaan toisen lainen maailma. Lavasteiden vaihtuessa vaihtuvat muun muassa myös valaistus ja rekvisiitta. Joten näyttämötilan tärkeitä hyveitä ovat joustavuus ja kestävyys. Lisäksi tilaa halutaan kontrolloida tarkasti. Näyttämöllä lavasteiden liike, äänet, kulkuvalot sillastoilla, kaiken pitää olla täsmällisesti ja helposti ohjattavissa.

Edellä luetellut vaatimukset eivät kuitenkaan aina täyty. Meillä on teattereita, joissa sillastolla ei voi kulkea lyömättä päätänsä ja joissa pitää ryömiä luukusta läpi, päästäkseen sillastolle. Meillä on valkoisia teatterisaleja joissa ei ole avotarkkaamoita. Ja jos meidän maineikkain arkkitehti on tällaisen tilan suunnitellut, sen muuttaminen joustavammaksi ja paremmin teatterin tarpeisiin sopivammaksi on miltei mahdotonta. On surullista, että Alvar Aalto on suunnitellut muidenkin maiden kulttuurikohteita ja muutoksia on ollut yhtä mahdotonta saada läpi. Essenin oopperatalo rakennettiin 30 vuotta Aallon voittaman arkkitehtikilpailun jälkeen ja mitään korjauksia suunnitelmiin ei saanut tehdä. Arkkitehti itse ei enää silloin ollut estämässä, mutta hänen leskensä oli. (Mulryne 1995, 23) Voi vain olla pahoillaan esseniläisten puolesta.

Teatterimaailmasta löytyy kuitenkin toisenlaisiakin esimerkkejä. Shakespearen syntymäkaupunkiin Stratford on Avoniin rakennettiin 1920- luvulla Memorial Theater, jonka suunnittelu annettiin vastoin teatterin toivetta ensikertalaiselle arkkitehdille Elizabeth Scottille. Tuloksena oli sali, jossa esiintyminen tuntui siltä, että näyttelijät olivat Doverissa ja yleisö Calaisissa (Mulryne 1995, 22). Teatteria korjattiin moneen kertaan kunnes katsomo päätettiin purkaa ja rakentaa sen tilalle Shakespearen ajalta tuttu katsomo, jonka jo Vitruvius määritteli. Se ympäröi monikerroksisena näyttämöä kolmelta suunnalta, kuten *kuvasta 4* voidaan nähdä. Kauimmaisen katsojan etäisyys näyttelijästä lähes puolitettiin. Ennen se oli 27 metriä. Uudessa katsomossa vain 15 metriä. (Royal Shakespeare Theatre, 2015)



Kuva 4. Royal Shakespeare Theatren uusi katsomo. Valokuva Peter Cook.

Onnistuneen teatterirakennuksen edellytys on yhteistyö teatterin työntekijöiden kanssa. Välttämättä heidän esille tuomat tarpeet eivät kuluta enempää rahaa, se pitää vain osata käyttää järkevästi. He tuntevat ihmisten ja tavaran virrat talon sisällä. Usein käyttäjät tietävät helpoimman ja halvimman ratkaisun ja mikä on käytännöllistä. Yhden metrin ero pistorasian sijoituksessa, saattaa tehdä sen käytöstä taivaallisen helppoa tai helvetillisen vaikeaa. (Theatre engineering and architecture, 2006, 2/9-13)

Teatterin tilat ja järjestelmät eivät yleensä ole rakennushankkeeseen osallistuvilla tuttuja. Siksi ne koetaan vaikeiksi. Esitystilan suunnittelun tekee monimutkaisemmaksi se, että suunnittelijat tekevät tavallisesti uransa aikana vain yhden esitystilan. Teatterin arki ja järjestelmät on aina yhtä outo niille, jotka ensimmäisen kerran rakennusprosessissa joutuvat vastakkain sen periaatteiden ja käytäntöjen kanssa.

4.2 Rakennuttaja

Esitystilan rakennushankkeessa tärkeitä seikkoja ovat kyllin yksityiskohtainen suunnittelu, yhteensovitus ja aikataulut. Näistä asioista rakennuttajan pitäisi osata pitää kiinni, sillä kokonaisuuden onnistuminen lepää niiden varassa. Rakennuttajan tulisi huolehtia, että suunnittelu aikataulutetaan niin, että kunnolliseen yhteensovitukseen jää aikaa. Lisäksi käyttäjälle pitäisi taata riittävästi aikaa perehtyä kuviin ja tehdä tarpeelliset korjaukset. Monesti käy niin, että suunnitelmat valmistuvat vasta nipin napin sille päivälle kun ne pitää jo antaa urakkalaskentaan. Melkein sääntö on, etteivät ne ole oikeasti valmiit vielä silloinkaan.

Tämä ei ole ihme, kun rakennuttaja on tekemisissä ensimmäistä kertaa esitystilan kanssa. Tilaan liittyvät ominaispiirteet jäävät huomiotta, kun keskitytään rakentamisen tuttuihin seikkoihin. Ollaan hakoteillä kuten Leonardo da Vinci silmän toiminnasta vaikka sotakoneet hän ymmärsi prikulleen (Da Vinci 2010, 59 +341). Tai minun kyvyttömyys ensimmäisellä rakennustyömaallani edes löytää nimeä kohtaamilleni esitystilan laitteille, liittimille ja kaapeleille (Ilola 1998). Kun luen silloin kirjoittamaani työpäiväkirjaa, hädin tuskin ymmärrän, mitä olen tarkoittanut, vaikka samat asiat kuuluvat nyt arkeeni.

Ensikertaa esitystilan rakennushankkeessa mukana oleva ei osaa kiinnittää tarjoavien urakoitsijoiden huomioita kriittisiin kohtiin. Hän ei ehkä hoksaa, että näyttämöiden korkeus on merkittävästi työtä hidastava seikka, joka aiheuttaa runsaasti telinekustannuksia. Käyttäjän ja maksajan kannalta on onnetonta, jos urakoitsija ei huomioi tarjousta laskiessaan kaikkia kustannuksiaan (Yli-Villamo 2013, 57).

Rakennuttajan on hyvä tutustua muihin teatterikohteisiin ja niiden parissa työskennelleiden näkemyksiin. Jos ei tiedä, mikä on teatterirakennuksessa poikkeuksellista, pitää ottaa selvää tai huolehtia, että projektiorganisaatiossa on joku joka tietää. Esitystekniikan tuntijoiden ajatuksia pitää kuulla, kun määritellään vaatimuksia suunnittelun yhteensovitukseen ja työmaan etenemiselle. Kyvykäs tekemään – kyvykäs ostamaan, todeaan maanrakennusalan eettisissä pelisäännöissä (MANK ry 2005, 3).

4.3 Käyttäjä

Erityisesti esitystilan peruskorjauksen yhteydessä käyttäjä tuntee talon hyvät ja huonot puolet. He ovat tehneet työtä tilassa. Usein he myös tietävät muiden teattereiden ratkaisuja ja ymmärtävät niiden edut ja haitata. Toisin kuin asunto- tai toimitilarakentamisessa, teatteritilan käyttäjät ovat ratkaisujen parhaita asiantuntijoita ja siksi ne kiinnostavat heitä paljon. Vain esitystilan ammattilaiset tietävät, mitkä toiminnalliset vaatimukset vaikuttavat toisiinsa. Mitä ovia pidetään esitysten aikana auki ja minne teatterisavu karkaa niiden kautta, joten mistä savuilmaisimet pitää kytkeä pois päältä. Käyttäjältä vaaditaan paljon sitoutumista projektiin, jonka valmistuminen on monen vuoden päässä. Heillä on suunnittelu- ja rakennusaikana hoidettavana myös oma työnsä. He eivät tunne rakentamisen käytäntöjä ja hankkeen etenemistä. Jotta käyttäjän tieto-taito voitaisiin valjastaa projektin hyödyksi, heitä pitää tukea ja auttaa toimintojen ymmärtämisessä.

Projektin onnistumista edesauttaa, jos teatteri valjastaa henkilökunnastaan jonkun hoitamaan yhteyksiä suunnittelijoihin ja työmaahan. Hänen tulee olla tietoinen ja kiinnostunut talon kaikista tiloista ja teknisistä järjestelmistä. Hänen normaalia työtaakkaansa tulee keventää, jotta hän voi aktiivisesti osallistua kaikkiin hankkeen vaiheisiin. Silloin väärät ratkaisut tulevat ajoissa esille ja väärän työn määrä vähenee. Työryhmän toimintaa helpottaa, kun kaikki käyttäjän tieto kulkee yhden henkilöiden kautta. Isoissa projekteissa tähän tarvitaan useampia henkilöitä. Yhteiskunnallisesta näkökulmasta on järjestöä pihistellä tässä kohdassa.

Lean Construction Instituutin seminaarissa 4.12.2014 pidettiin esitelmä loppukäyttäjien kuulemisesta. Kyseessä oli sairaalahanke, mutta esitetyt asiat voisi liittää myös teatterimaailmaan. Monesti projektissa ajatellaan, että käyttäjä on hidaste ja uhka. Heidän asiantuntemustaan ei haluta tai osata käyttää. Kuitenkin käyttäjät ovat ne asiantuntijat, joilta saa oikeaa tietoa. Jos he eivät pysty vaikuttamaan suunnitteluvaiheessa, purnaus ja korjaukset ovat edessä tilan valmistuttua. Jotta käyttäjien lähtötiedoista ja kommentteista saataisiin paras mahdollinen hyöty, heille pitää kertoa ajoissa mihin asioihin he voivat vaikuttaa ja kuinka kauan, miten kommentit käsitellään ja kenelle ne tulee toimittaa. Käyttäjän ja rakentajan tulee löytää yhteinen kieli, molemmat joutuvat kääntämään puheensa maallikko kielelle. (Jokela & Narvio 2014)

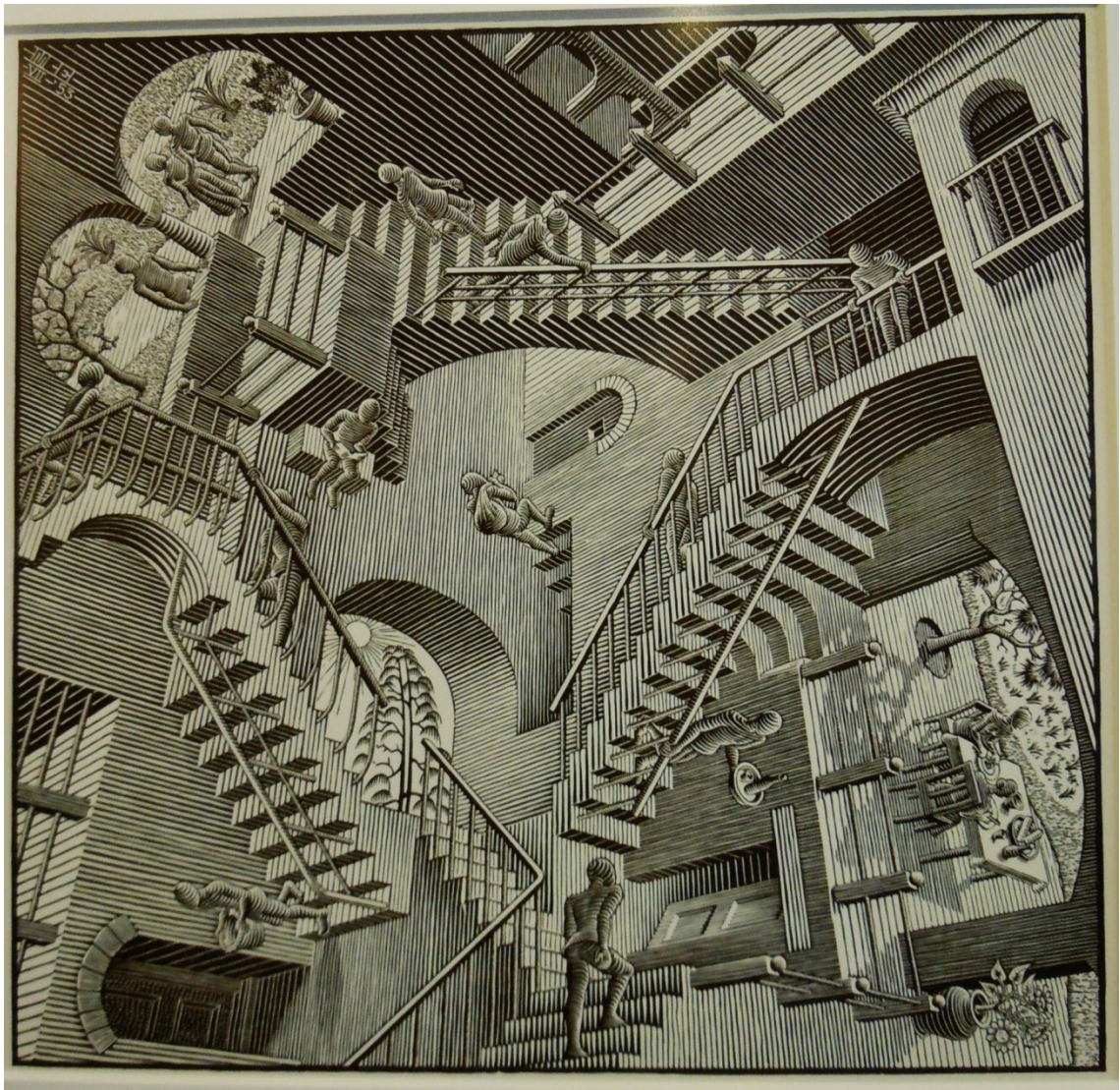
4.4 Suunnittelija

Esitystilan suunnittelussa pitäisi ensin paneutua hankaliin osa-alueisiin – teatterissa näyttämön ja katsomon muodostamaan mustaan aukkoon. Kun loppukiire yllättää, tuttuja asioita pystyy tekemään nopeasti neuvottelematta ja apua kysymättä. Sitä vastoin oudon maailman haltuun otossa tarvitaan monasti keskusteluapua ja aikaa oivaltamiselle.

Epävarmuus ja siten myös kompleksisuus on suunnittelussa läsnä kun päätetään, millälaisella tarkkuudella ja toleranssilla vaatimukset pitää toteuttaa. Jälleen käyttäjä ja esitystekniikan ammattilaiset ovat avainasemassa. He tietävät, mitä voidaan muuttaa, jotta säästetään kustannuksissa tai parannetaan työmaan joustavuutta. Käyttäjän antamat lähtötiedot pitää mieltää ennen suunnittelun alkua järjestelmän ominaisuuksiksi ja toimintakyvyksi, ei muista kohteista tuttuina toimintoina ja ratkaisuina.

Yhteensovitus kuuluu pääsuunnittelijalle. Kuitenkin näyttämöllä on alueita, missä heidän ammattitaitonsa ei riitä. Esimerkiksi näyttämöaukon ympärystä on aina ahdas ja kaikkien järjestelmien pitäisi mahtua samoille alueille. Siksi näyttämön, laitehuoneiden, tarkkaamojen ja katsomon yhteensovitus pitäisi tehdä tiiviissä yhteistyössä koko suunnitteluryhmän kesken. Yhteensovituksessa pitää ottaa huomioon laitetilojen päällä olevat vesilinjat, niille tulisi etsiä toiset reitit. Tavallisissa kohteissa kaikki väistävät ilmastointi putkia. Esitystiloissa kaapelimassat ovat valtavia. Siksi ilmanvaihdon suunnittelussa pitää huomioida esitystekniikan laitehuoneiden pääkaapelireitit.

Suunnittelussa liian usein kukin taho tuijottaa omaa osuuttaan. Ei keskustella eikä vaihdeta tietoja. Lopputulos on kuin *kuvassa 5* olevasta Escherin ”Relativity” työstä. Kun tuijottaa yhtä kohtaa, kaikki on kunnossa ja toimii. Kun siirrytään tarkastelemaan kokonaisuutta, todetaan se mahdottomaksi.



Kuva 5, Suhteellisuus (Escher, 1953)

4.5 Urakoitsijat

Esitystilojen työmailla toimivien ensikertalaisen sarjan täydentävät urakoitsijat. Perusrakentajista harvoin kukaan on ollut rakentamassa esitystilaa. Joten hankkeessa ainoat kokeneet osapuolet ovat esitystekniikan suunnittelijat ja urakoitsijat. He ovat olleet mukana useammassa esitystilahankkeessa ja tietävät kokemuksesta edessä olevat ongelmat. Esitystekniikan suunnittelijat tietävät kohdat, jotka poikkeavat normaalista rakentamisesta ja siksi vaativat tarkempaa yhteensovitusta. Esitystekniikan urakoitsijat puolestaan tietävät, mihin kulminoituu työmaan ongelmat. Valo-ääni-kuva urakoitsijat aloittavat aina työmaan viimeisenä. Heidän työnsä tahdistuu tilojen valmistumiseen ja pölyttömyyteen sekä sähköurakoitsijan kaapelinvetoon.

Sähköurakoitsija pääsee tekemään työnsä sitä mukaan kuin muut ovat saaneet asioita kuntoon. Tästä johtuu urakan loppupainotteisuus. Kalustaminen ja valaisinasennukset vievät aina paljon aikaa. Esitystekniikan työmailla hidasteena ovat usein puutteelliset suunnitelmat, jota muutetaan moneen kertaan. Niiden tutkimiseen ja töiden ennakkointiin tulisi kiinnittää paljon enemmän huomiota kuin muissa kohteissa. Normaalikokoisen teatterin työmaalla pitäisi olla kaksi työnjohtajaa ja projektin vetäjä, jotta työt voitaisiin suunnitella järkeviksi ja kaikki asennettavat materiaalit olisivat työmaalla, kun niitä tarvitaan.

Esitystekniikan urakoitsija ei voi itse valita urakkansa aloituskohtaa. Heidän pitää laskea aikataulunsa lopusta lähtien. Vastaanottoajankohdasta vähennetään eri työvaiheiden viemä päiviä ja viikkoja. Kun saadaan haluttu aloituskohta selville, sitä verrataan sähköurakoitsijan antamaan aikatauluun. Jos kaapelointi ei ole silloin valmis, työmaa myöhästyy. Monesti kuitenkin esitystekniikan asentajat pelastavat tilanteen tekemällä kohtuuttoman pitkää työpäivää.

4.6 Aikataulu

Teatterityömaalla työskentelee monia urakoitsijoita, joiden toiminnan päämäärä on toisille tuntematon. Aikataulu on asiakirja, jota kaikki osaavat lukea. Jos se on oikein laadittu, se kertoo missä kukakin urakoitsija pääsee töihin. Kaikkien urakoitsijoiden pitäisi pystyä tekemään työnsä yhtäjaksoisesti tai pilkkomaan ne järkeviin osiin. Aikataulussa pitää ottaa huomioon, mitkä tehtävät tahdistavat toisiaan. Tyypillisin riippuvuussuhde on looginen riippuvuus, jolloin edellinen tehtävä pitää olla tehtynä ennen kuin seuraava voi aloittaa. Kokemukseni mukaan sähköurakoitsija törmää joka työmaan loppupuolella resurssiriippuvuuteen. Kalenteririippuvuus puolestaan on läsnä kaikissa teatterikohteissa, siitä hetkestä lähtien, kun uuden talon ensimmäinen esi-ilta on lyöty lukkoon. (Hämäläinen 2014)

Teatterit elävät puolen vuoden sykleissä. Jos työmaa myöhästyy, esi-ilta voi vaarantua. Silloin teatterin näkökulmasta kaikki siirtyy puolella vuodella eteenpäin. Kun lipunmyynti alkaa, pitää olla varma, että työmaa pysyy aikataulussa. Teatterin peruskorjauksissa aikataulussa pitää huomioida mittava muutto ensin väistötiloihin ja sitten takaisin

valmiiseen taloon. Tavaraa on valtavat määrät, vaatteita, huonekaluja, tarpeistoa, työkoineita, valolaitteita...

Aikataulun on johtamisen väline. Osaltaan sen avulla varmistetaan, että mahdollisuudet työn tekemiselle ovat olemassa. Huolella tehty työmaa-aikataulu on edellytys onnistuneella teatterin työmaalle. Kun työmaa jaetaan lohkoiksi, pystytään limittämään suunnittelua ja päätöksentekoa. Lohkomien lyhentää työmaan kestoa. Aikataulun ohjaus ja valvonta helpottuu. Toisinaan sakollisen välitavoitteen lähestyminen poistaa työvoiman muilta lohkoilta. Tämä pitäisi huomioida aikataulua laadittaessa. Tyypillisesti tilat jaetaan kerroksittain lohkoihin, mutta näyttämön ja katsomon isoa tilaa ei voi jakaa siten, vaan se pitäisi käsitellä alanäyttämöstä köysiullakolle asti samana kokonaisuutena. (Koskenvesa 2014)

Vinoviiva aikataulu on visuaalinen ja siksi hyvä. Sen avulla pystyy havaitsemaan, jos työvaiheet on suunniteltu päällekkäisiksi. Aikataulussa talotekniset työt pitää olla yhteen sovitettuna rakennustöiden kanssa ja niillä pitää olla oikea toteutusjärjestys. Jos sanotaan, että aikataulu on tiukka, pitää tietää mihin se perustuu. Työvaiheiden viemät ajat pitää laskea. Vasta sen jälkeen tietää, kuinka tiukka aikataulu ollenkaan onkaan. (Koskenvesa 2014)

Rakennuksilla ajasta kulutetaan tuotantoon 30%, odotukseen 40% ja ihmisten ja tavaran siirtyminen 30%. (Hämäläinen 2014) Niin kauna, kun ajan käytön ongelmaa ei saada ratkaistua, sekin pitää osata ennakoita aikataulussa.

4.7 Kaapelointi

Kaapelointi on esitystiloissa huomattavan iso työ. Kaapeleita ja niiden reittejä on paljon ja kuitenkin usein niitä on suunniteltu liian vähän. Esitystekniikan kaapelit jaetaan kahteen osaan, joista audiokaapelit ovat herkkiä häiriöille. Niiden reitille ei saa vetää muita kaapeleita ja reitit on pidettävä etäällä muista reiteistä.

Kaapelireitit pitää olla koko matkalta valmiit ennen kuin kaapeleita kannattaa vetää. Jotta reitit saadaan valmiiksi, pitää rakenteet ja maalipinnat niiden varrelle olla valmiit. Suurin osa kaapeloinneista on kenttäpisteiden ja laitehuoneiden välillä. Laitahuoneen

päässä kaapeleissa pitää olla monen metrin päät, joita ne riittäisivät keskusten kytkemiseen. Siksi laitehuoneessa kaapelia on paljon. Niiden päällä ei saa kävellä, joten kaapelivedon alettua laitehuone pitäisi sulkea ja vain kaapelia vetävällä sähköurakoitsijalla ja niitä kytkevällä esitystekniikan urakoitsijalla olisi oikeus kulkea huoneessa. Siksi laitehuoneen pitäisi olla rakenteiltaan ja talotekniikaltaan kokonaisuudessaan valmis ennen kuin kaapelinveto voi alkaa.

Teatteritilan kaapelireitit ja kaapelointi kaikkine vaikutussuhteineen tulee olla aikataulussa yksi kriittisistä tehtävistä. Mutta ei riitä, että aikataulu on tehty ja tehtävät on tahdistettu. Sen noudattamista pitää myös valvoa. Urakoitsijat on hankala saada ymmärtämään, miksi jäähdytyskoneen pitää olla paikallaan kun kaapelinveto alkaa. He eivät usko kaapelimäärään ja kuvittelevat, että voivat kaapeleita vahingoittamatta työskennellä laitehuoneessa. He eivät ymmärrä, että kaapelivedon alkamisen jälkeen seuraava turvallinen hetki tulla töihin laitehuoneeseen on vasta sen jälkeen, kun kaikki kaapelit on kytketty. Mutta silloin ollaan jo liki vastaanottoa ja tilan pitää olla pölytön.

Usein tuntuu, että tilaajan ainoa keino saada urakoitsijat ottamaan esitystekniikan huoli vakavasti, on määrittellä useita sakollisia välitavoitteita. Millään muulla keinolla ei voi varmuudella ohjata urakoitsijoiden ymmärrystä ja toimintaa.

Kaapelointia aikataulutettaessa pitäisi myös ottaa huomioon, että esitystekniikan urakoitsija pystyisi tekemään omaan urakkaansa kuuluvat työt aikataulunsa mukaisesti. Sen vaatimukset pitäisi olla kuin imuohjausta kaapeloinnille. Silloin JIT (Just In Time) hengen mukaisesti, kaapelointi valmistuisi silloin, kun valo- ja äänipuolen liittimiä ryhdyttään kytkemään. Rakennushankkeessa jokaista yhteistyötahoa tulisi ajatella asiakkaana, jolle tulee toimittaa täsmälleen se mitä tarvitaan juuri oikealla hetkellä. (Huttunen 2008)

4.8 Liikkuvat rakenteet

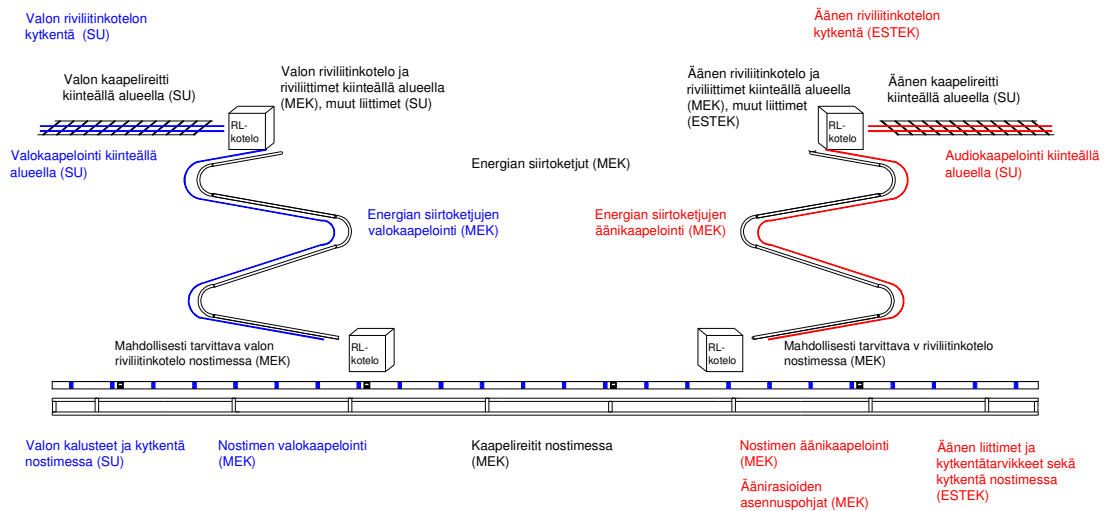
Näyttämötiloissa poikkeuksellista ovat liikkuvat rakenteet. Niitä käytetään lavasteiden liikuttamiseen sekä valo- ja äänitekniikan ripustuspaikkoina. Liikkuvia rakenteita ovat näyttämön yläpuolella muun muassa lavastetangot, valoansaat, verhostot ja näyttämön alapuolella lavanostimet ja pyörönäyttämö. Suunnittelussa ja yhteensovituksessa pitää huomioida, että näiden liikeradalle ei saa asentaa mitään. Siksi työmaan on noudatettava

suunnitelmia, ja suunnitelmien pitää olla kunnossa. Liikkuviin rakenteisiin ei myöskään saa kiinnittää mitään. Rakennesuunnittelijan tulee huomioida staattisen ja dynaamiset kuormat, jotka useat kymmenet nostimet taakkoineen aiheuttaa rakenteille.

Liikkuvat rakenteet aiheuttavat urakkarajoja, jotka eivät ole vielä vakiintuneet. Siksi niiden yhteydessä onkin usein paljon soviteltavaa. Tarkastelkaamme urakkarajoja mekaniikan tankonostimessa, johon kaapelireittinä käytetään energiansiirtoketjua. Tyypillisesti sähköurakoitsija tekee kiinteän osan kaapelireitit ja vetää kaapelit. Yhtä tyypillisesti mekaniikkaurakoitsija toimittaa nostimen ja energiansiirtoketjut. Mutta mikään muu ei sitten olekaan tyypillistä.

Miltei aina kiinteän osan kaapelit ovat yksilankaista jäykkää kaapelia. Ne pitää vaihtaa taipuisiksi ennen energiansiirtoketjua. Tätä varten ylhäällä on riviliitinkotelo. Kaapeleiden katkaiseminen myös helpottaa työtä. Joskus myös energiasiirtoketjun alapäässä on riviliitinkotelo. Monesti nämä kotelot ovat sähköurakassa. Silloin ongelma on, että tekijät eivät tiedä, mitä kaapeleita missäkin energiansiirtoketjuissa kulkee. Sen sijaan mekaniikkaurakoitsija, joka ketjut toimittaa - ja parhaassa tapauksessa myös kaapeloin ne - tietää, mitä riviliitinkotelossa pitää kytkeä. Ketjujen kaapelointi on toisinaan liitetty sähköurakkaan. Se on huono ratkaisu, sillä he ovat senkin asian kanssa ensimmäistä kertaa vastakkain. Kustannuksia säästetään jakamalla työt sellaisille urakoitsijoille, jotka tietävät ennestään, mitä kokonaisuuteen kuuluu.

Kuvassa 6 on esitetty käyttökelpoinen versio urakkarajoista. Siinä vastuut on jaettu sen mukaan kuka tietää eniten. Silloin aikaa ei kulu tiedoin etsintään ja virheiden määrä vähenee.



Kuva 6, Liikkuvan rakenteen urakkarajoja

4.9 Ihmisen arvo

Filosofi Eero Ojanen puolustaa tavallisen ihmisen ajattelua kirjassaan ”Mitä Aristoteles on minulle opettanut”. Hän mukaansa se on oikein käytettynä täysin riittävä väline tiedon saavuttamiseen. Sitä vastoin asiantuntijoiden liika yksipuolisuus ja suppeus aiheuttavat ongelmia. (Ojanen 2005, 94) Lean-filosofia ja TPS painottavat ihmisen kunnioittamista. Yhtenä lean perusajatuksena on yksilön tärkeys ja hänen voimavarojensa käyttöönotto. Ihmisen arvon tunnustaminen ja kunnioittaminen mahdollistaa kaikkien työntekijöiden panokseen nojaavan kehityksen.

Kuitenkin esitystilojen työmaat näyttävät yhä uudestaan ja uudestaan olevan inhimillisiä katastrofeja. Kun vastaava mestari ei saa nukuttua ja tulee työmaalle kello 3 aamulla, tai kun sähkön nokka uupuu, tai kun esitystekniikan asentaja tekee töitä 300 tuntia kuukaudessa, tai kun käyttäjä yrittää tehdä kahta työtä samaan aikaan ilman lomaa, ei ole inhimillisyydestä tietoakaan. Ojanen tähdentää, että tekninen hanke on kannatettava ja toteuttamiskelpoinen vain jos se ei ole sivistyksellisesti vahingollinen. (Ojanen 2005, 136)

Rakentaminen on politiikkaa ja taidelaitosten rakentaminen on sitä monin verroin. Ne tehdään yhteiskunnan varoilla paikkakuntien näkyvimmillä tonteilla ja suunnittelijoina ovat kuuluisat arkkitehdit. Siksi ne herättävät intohimoja ja politiikka sotkeutuu päätöksentekoon. Toisinaan suunnitteluvaiheessa joudutaan tietien tahtoen tekemään vääriä

asioita, koska poliittisesti ei olisi korrektia kertoa totuutta. Tämä lisää suunnittelijoiden toisinaan kohtuutonta taakkaa.

Inhimillisten päämäärien koko vaihtelee, mutta inhimillisyys pitää ottaa riittävän pienenä. Se ei saa olla käsityskyvyllä liian iso. Humanismin tulee olla asenne, ei järjestelmä. Se on pientä ja vaatimatonta mutta ehdotonta. Kun hyvään pyritäessä tehdään virheitä, ne johtuvat usein päämäärän merkityksen paisuttelusta. (Ojanen 2005, 118)

Kun tekee vain esitustilojen työmaita, alkaa oivaltaa, että aina joku väsyä. Jos ilmiön ottaa rakennuttajapuolen kanssa puheeksi, vastaus on, että hautausmaat ovat täynnä korvaamattomia ihmisiä. Miten voidaan estää moraalinen rappio, jos kokonaisuudesta vastaavan ajatus ei jaksaa kääntyä kysymykseen ”miksi”?

5 NÄKEMYKSIÄ JA KOKEMUKSIA VALVONNASTA

Tehkää vain mitä tahdotte – mutta olkaa ensin sellaisia, jotka voivat tahtoa.
(Nietzsche 2001, 237)

Esitystekniikan valvojan tärkeimmät työvälineet ovat tieto, tahto ja tunne. Kaikki toiminta perustuu tietoon, mutta aina ei riitä, että tuo ongelmat esiin. Pitää olla sinnikäs, jotta saa suunnittelijat tekemään kuvat kuntoon, urakoitsijat aloittamaan työt ja korjaamaan virheet riippumatta siitä kenen syyksi ne voidaan lukea. Tieto ja tahto tukevat toisiaan. Koska tietää, tahtoo. Kuitenkin kaiken takana on tunne. Se pitää tahdon hengissä. Tunne on palkinto, jonka valmis työmaa suo.

Valvojan tehtävänä on huolehtia, että rakennus- ja asennustyöt tehdään sopimusasiakirjojen, määräysten ja hyvän asennustavan mukaisesti. Valvoja on tilaajan edustaja työmaalla. YSE98 pykälä 8 (RT 1998, 5) määrittelee tilaajan myötävaikutusvelvollisuuden. Valvoja on sen tärkeä toteuttaja työmaalla.

Valvoja antaa suunnitelmia täydentäviä ohjeita ja näin ehkäisee virheitä. Yhdessä urakoitsijan, suunnittelijoiden ja tilaajan kanssa hän ratkoo eteentulevia epäselvyyksiä ja ongelmia. Hyvä valvoja antaa vastauksia kysymyksiin. Jos hän ei pysty suoralta kädeltä vastaamaan, hän palaa asiaan oma-aloitteisesti mahdollisimman pian. Rohkeus tehdä päätöksiä on valvojan tärkeimpiä ominaisuuksia. Vääräkin päätös on parempi, kuin ei päätöstä ollenkaan.

Rohkeus on yksi antiikin Kreikan neljästä hyveestä. Muut ovat käytännöllinen viisaus, oikeamielisyys ja kohtuullisuus. Näillä voidaan määritellä hyvän valvojan ominaisuudet. Työmaalla käytännöllinen viisaus on ennakointia. Pitää edesauttaa sitä, että työt pysyvät käynnissä koko ajan. Asialliset hommat pitää hoitaa. Ennen kuin esitystekniikan urakka alkaa, se aiheuttaa työmaalla paljon kysymyksiä ja huolta, jopa pelkoja. Valvojan pitää ymmärtää oikoa ihmeelliset uskomukset. Hänen pitää tajuta oma erityinen asemansa tietoa janoavassa yhteisössä. Valvojan pitää olla oikeamielinen. Varsinaisesti hän ei ole vastuussa mistään. Siksi valvojan pitää itse huolehtia moraalinsa tasosta. Joltain se onnistuu hyvin, joltain ei. Valvojan pitää olla tasapuolinen kaikkia tahoja kohtaan. Hänen pitää olla alati liikkeessä ja vaihtaa näkökulmaa. Siksi hän joutuukin puolustamaan ja tukemaan useita tahoja saman työmaan aikana. Kohtuullisuutta valvoja

osoittaa suhteellisuuden tajulla. Ei pidä vaatia mahdottomia. Asioiden painotukset muuttuvat työmaan edistymisen myötä.

Valvoja tekee kohteeseen liittyvän valvontasuunnitelman, jossa on esitetty kohdetiedot, valvonnan organisointi, valvonnan tehtävät, kokoukset, katselmukset, dokumentointi, vastaanoton ja käyttöönoton valvonta sekä takuuajan valvonta. Valvoja toimii yhdyshenkilönä työmaan ja suunnittelijoiden välillä. Perinteisen valvojan työ koostuu pääasiassa työmaakäynneistä ja kokouksista. Esitystekniikan valvojan työ voi laajentua myös suunnittelun ohjauksen suuntaan.

Työmaan vakiintuneet valvojat ovat rakennus-, LVI ja sähkövalvojat. Esitystekniikan valvojan tulee auttaa heitä kiinnittämällä huomio niihin erityispiirteisiin, joita esitysympäristö kullekin alalle tuottaa. Valvojien tehtävät on lueteltu RT-korteissa. TATE-valvonnan tehtäväluekkelo (RT 2013, 1) on suurelta osin käyttökelpoinen myös esitystekniikan valvonnan tehtäviä määriteltäessä. Tehtäväkokonaisuudet jaetaan TATE-luekkelossa kymmenen otsikon alle:

0-Yleisvastuulliset valvontatehtävät

1-Yleisvalvonta

2 Työmaan turvallisuuden ja ympäristön valvonta

3 Ajallinen valvonta.

4-Teknisen toteutuksen laadunvalvonta

5 Taloudellinen valvonta

6 Dokumentointi

7 Käytönopastuksen valvonta

8 Vastaanottomenettely

9 Takuuajan tehtävät

Valvojat ovat yleensä rakennuttajan palkkaamia. Olen tehnyt omaa työtäni sekä rakennuttajan rivissä että käyttäjän (= teatterin) palkkaamana. Molemmissa on etunsa. Jos on samassa ryhmässä muiden valvojine kanssa, voi puhua maksajan äänenpainolla. Toisaalta rakennuttajan ja käyttäjän etu ei aina ole yhtenevä. Esitystekniikan valvoja joutuu mahdottomaan tilanteeseen, jos joutuu ajamaan käyttäjälle epäsuotuisia päätöksiä.

Näkemykseni mukaan teatteritilojen parissa työskentelevän esitystekniikan valvojan on ymmärrettävä sekä teatterin toimintatavat että rakennustyömaan käytännöt. Tällöin hän ymmärtää työmaan etenemisen, mutta myös sen arjen, joka tilan valtaa, kun rakennus valmistuu. Jos esitystekniikan valvoja ei tunne jonkun teatterin tai rakentamisen ammattilaisen toimenkuvaa, hänen tulee luoda lean ajattelusta tuttu Ohnon ympyrä ja asettua tarkkailemaan. Mitä useamman ammattiryhmän työn hän ymmärtää ainakin periaatteen tasolla, sen paremmin hän osaa ennakoida eteen tulevia kysymyksiä ja antaa vastauksia. Ja sen parempia valmiit esitystilat ovat. Esitystekniikan valvojan tulee nähdä maailma monitasoisena *kuvan 7* Escherin teoksen tapaan.



Kuva 7, Kolme maailmaa (Escher, 1955)

Esitystekniikan valvojan pitää olla läsnä ja kuunnella työmaan ääntä. Lean filosofian Genchi Genbutsu menetelmä palvelee oivallisesti tätä tavoitetta. Hyvä suhde asentajiin helpottaa työtä. Silloin asentaja tarkistaa ollessaan epävarma, ennekuin katkaisee kaapelin. Hermeneutiikan avulla määritellyt keskustelutaidot helpottavat valvojaa. Kun hän ensin auttaa asentajia ymmärtämään teatterintilan reunaehdot ja sen jälkeen asettuu kuuntelemaan, mitä he ehdottavat, todennäköisesti löytyy parhaat ratkaisut. Kun luot-

tamus on syntynyt, hankalissakin tilanteissa uskalletaan kyseenalaistaa ja ehdottaa puolin ja toisin.

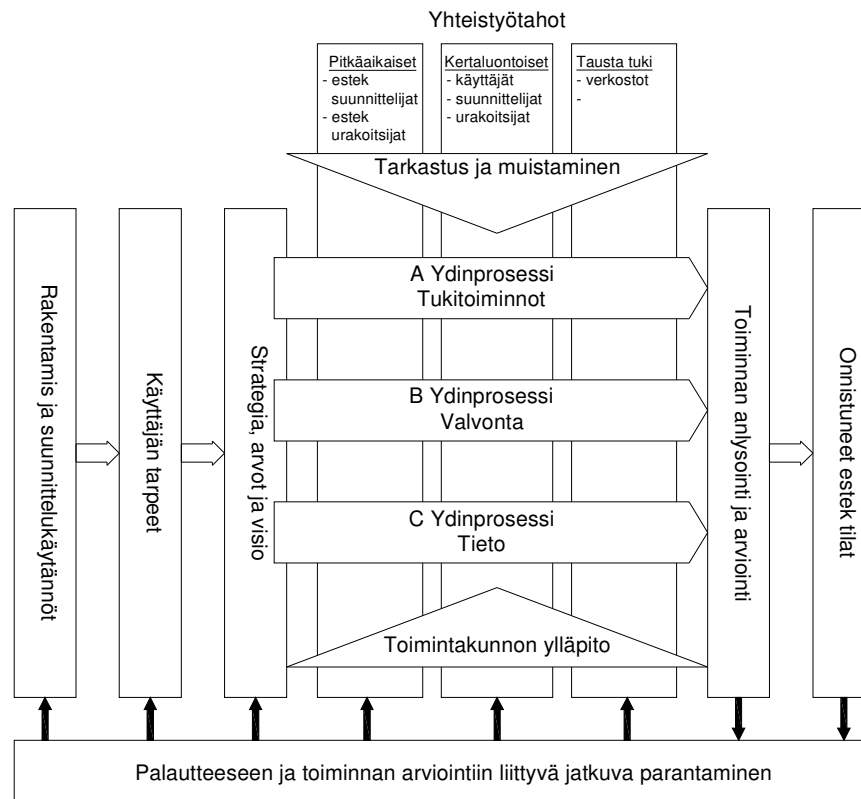
Esitystekniikan valvojan kannalta eniten ongelmia aiheutuu kun eri tahot eivät pysty tai halua tehdä omia perustehtäviään. Käyttäjä ei saa lähtötietoja aikaiseksi, rakennuttajan pöydälle kasaantuu monenmoiset päätökset. Sekin on tullut koettua, että pääsuunnittelija kieltäytyy yhteensovituksista. Harvalla työmaalla on ollut aikataulu, joka on oikeasti kelvannut työmaan etenemisen seuraamiseen. Kun nämä ovat jokapäiväisiä tilanteita, työmaa tökkii ja hidastuu. Asiat muuttuvat mutkikkaiksi, kun joku taho on passiivien.

5.1 Vai-teatterin valvonnan prosessikaavio

Vai-teatterin valvontatyön päämäärä on ”Parempia esitystiloja samalla tai pienemmällä rahalla”. Toinen yhtä tärkeä periaate on jokaisen ihmisen kunnioitus. Tieto palvelee näitä molempia tavoitteita. Sen tulee olla rakennuttajan, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden helposti löydettävissä ja ymmärrettävissä. Vaikeissa ja monimutkaisissa hankkeissa tieto auttaa työntekijöitä ymmärtämään asioiden eri puolet. Tieto ehkäisee vääriä ratkaisuja ja auttaa jakamaan voimat koko työmaan ajalle. Oikea ja oikea-aikainen tieto on kuin öljy koneistossa. Se on joskus hyvä pieninä purskauksina, toisinaan laajat perusteisiin asti ulottuvat tietoiskut ovat paikallaan.

Tiedon suojaava vaikutus tekee siitä kauniin.

Kuvassa 8 on esitetty Vai – teatterin valvontatyö prosessikaaviona. Lähtökohta on valitsevat käytännöt suunnittelussa ja työmaavaiheen aikana. Yhtä merkitseviä ovat rakennusmaailman tavat kuin esitystekniikan urakoitsijoiden toimintatyöli.



Kuva 8. Prosessikaavio Vai-teatterin valvontatyöstä

Vai-teatteri on aiemmin luonut oman työn ohjaukseen kymmenen käskyn listan. Sen kohdat sopisivat apuvälineiksi tiedon käsittelyssä, jonka tärkeät toiminnot valvojan työstä ovat muistaminen ja tarkastaminen.

SIUNATTU RUTIINI

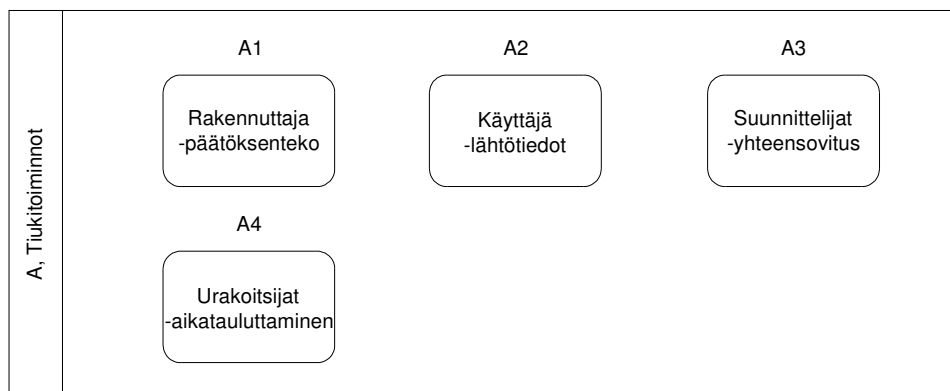
1. **Aloita perusteista** Kun tutustut asioihin hyvin, osaat reagoida kun niitä käsitellään.
2. **Ennakoi** Tee kaikki hyvissä ajoin jotta yllätyksen tullessa sinulla on sille aikaa.
3. **Arvosta ammattilaisia** Ehkä sinun ei tarvitsekaan tehdä kaikkia virheitä ihan itse.
4. **Älä suostu** Tee vain niitä töitä, joissa olet hyvä.
5. **Muista häpeä** Sinun tehtäväsi on huolehtia, ettei ammattilaisten aika kulu hölmöilyyn ja turhaan työhön.
6. **Palaa vanhaan** Tutki toisinaan vanhoja muistiinpanoja. Ehkä jokin on matkan varrella unohtunut.
7. **Valpasta rajapinnoilla** Siellä on se alue, joka ei kuulu kenellekään. Siellä ovat ne kaapelit, jotka eivät jatkuneetkaan.
8. **Vaihda näkökulmaa** Asiat näyttävät erilaisilta rahamassin ja ruuvimeisselin suunnista.
9. **Varo väsähtämistä** Jokainen projekti päättyy loppukiriin.
10. **Ole iloinen** Todellisuus on hyvä kohdata naurun kanssa.

Tärkein työkalu valvojan toimessa on oma pää. Se on pidettävä kunnossa. Väsymys onkin kaikkein suurin uhka hyvälle valvonnalle. Päättäjä pitää palvella tarjoamalla sille työtiedon lisäksi muutakin askarreltavaa filosofiaa, kulttuuria, politiikkaa ja ennen kaikkea hiljaisuutta. Myös kouluttautuminen tekee yksinäistä työtä tekevän valvojan päälle hyvää. Silloin tarjoutuu mahdollisuuksia testata omia ajatuksia. Muita tärkeitä valvojan työkaluja ovat auto ja tietokone. Jos ne ovat kunnossa, pää jaksaa pidemmälle.

Esitystekniikan valvojan työ jakautuu kolmeen ydinprosessiin: 1) **tukea** rakennuttajaa, käyttäjää, suunnitteluryhmää ja rakentajia, 2) **valvoa** esitystekniikan urakoitsijoiden töitä ja 3) kerätä, tallettaa ja jakaa **tietoa** pitkäjänteisesti eri työmailla.

5.2 Ydinprosessi A, Tukitoiminnot

Toimintakaavio



Kuva 9. Ydinprosessin A toimintakaavio

Tukitoimissa pitää keskittyä kunkin ryhmän tärkeimpään tehtävään. Nämä on kerätty kuvaan 9. Rakennuttajan tärkein tehtävä on päättäminen. Ammatilainen huolehtii työryhmään parhaat voimavarat ja varmistaa että heillä on edellytykset työnteolle. Päätökset pitää olla käytettävissä oikeaan aikaan.

Käyttäjän tärkein tehtävä on tuottaa lähtötiedot, joiden pohjalta suunnittelijat pääsevät tekemään omaa työtään. Käyttäjä tietää tilan vaatimukset, mutta lähtötietojen muoto saattaa aiheuttaa epätietoisuutta. Tässä he tarvitsevat tukea.

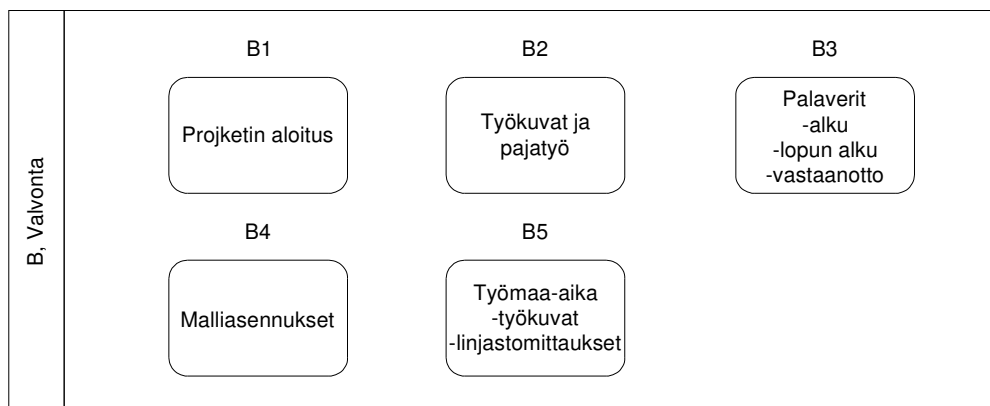
Suunnittelijoiden tehtävä on tuottaa oman alansa kuvat, mutta esitystekniikan valvojan näkökulmasta niiden yhteensovitus on heidän oleellisin työnsä. Jos sitä ei ole tehty, suunnitelmat ovat liki hyödyttömiä ja niistä puuttuu valtavan tärkeä osuus. Yhteensovitus koskee tilojen lisäksi järjestelmiä.

Valvojan pitää auttaa esitystekniikan laitetilojen, tarkkaamojen, sillastojen ja näyttämön yhteensovituksessa sekä järjestelmien yhteensovituksessa. Näyttämötoimintaa palvelevan mekaniikan näkökulmasta näyttämöaukon ja orkesterimontun yhteensovitus on oleellisinta. Esitystekniikan yhteensovitukseen kuuluu myös varmistaa sähkösuunnittelijalta, että esitystekniikan kaapelireittejä on riittävästi ja ne eivät ole liian pitkiä.

Työmaavaiheen yhteinen aikataulu ilmentää kaikkein yhteistä tahtoa saada kohde ajoissa valmiiksi. Kunkin urakoitsijan tulisi aikatauluttaa omat työnsä ja niiden perusteelta pitäisi koota työmaan yleisaikataulu. Tämä ei oikein toimi, koska urakoitsijat eivät osaa aikatauluttaa omaa työtään. Siksi aikatauluun on vaikea luottaa ja vaikka se näyttää esitystekniikan kannalta toimivalta, todellisuus on harvoin yhtä hyvä.

5.3 Ydinprosessi B, Valvonta

Toimintakaavio



Kuva 10. Ydinprosessin B toimintakaavio

Toinen ydinprosessi – **valvonta** – muodostaa valvontatyön ytimen. Sen osa-alueet on esitetty kuvassa 10. Sen käytännöt ovat kehittyneet pisimmälle, koska se pohjautuu oman alan tekniseen suoritukseen eikä tarvitse ymmärtää riippuvuuksia muihin aloihin. Oma työkokemus on luonut edellytykset tarkistaa esitystekniikan urakoitsijoiden työtä.

Aktiivisuus ja läsnäolo ovat valvojan tunnusmerkkejä. Luennossaan Teklalla (Hämäläinen 2014) Juho-Pekka Hämäläinen toteaa että seuranta on passiivista ja asioita katsotaan ulkopuolisen silmin, mutta sitä vastoin valvonta on aktiivista ja se synnyttää tarvittavia toimenpiteitä.

Valvontatyö perustuu tarkastus- ja muistilistoihin, joiden pohjalta laaditaan kullekin kohteelle oma valvontasuunnitelma. Lisäksi valvonnan paperipaketti sisältää tärkeimpien palaverien esityslistat. Tällaisia ovat urakan aloitus, työmaan aloitus, vastaanottoon valmistautuminen ja vastaanotto. Esityslistat toimivat samalla muistilistoina. Esimerkiksi urakan aloituspalaverissa käydään läpi pääasiassa työmaakäytäntöihin liittyviä asioita ja vastaanottoon valmistavassa palaverissa käydään läpi kaikki työt, jotka pitää olla urakoitsijalla valmiit, kun se pyytää vastaanottoa.

Valvoja seuraa suunnitelmia koko työmaan ajan. Ennen töiden aloitusta ja sen aikana hänen tulee varmistua, että asentajilla on toteutuskelpoiset työkuvat. Malliasennukset ovat oleellinen osa laadunvarmistusta. Keskusten sisäiset rakenteet tulee tarkistaa pajalla ennen keskusten toimittamista työmaalle. Malli tulee pyytää ainakin kenttä pisteen asennuksesta ja sen suojauksesta, ensimmäisien kaapelien ottamisesta keskuksiin sisälle ja niiden kytkennästä ja lopullisista merkinnöistä.

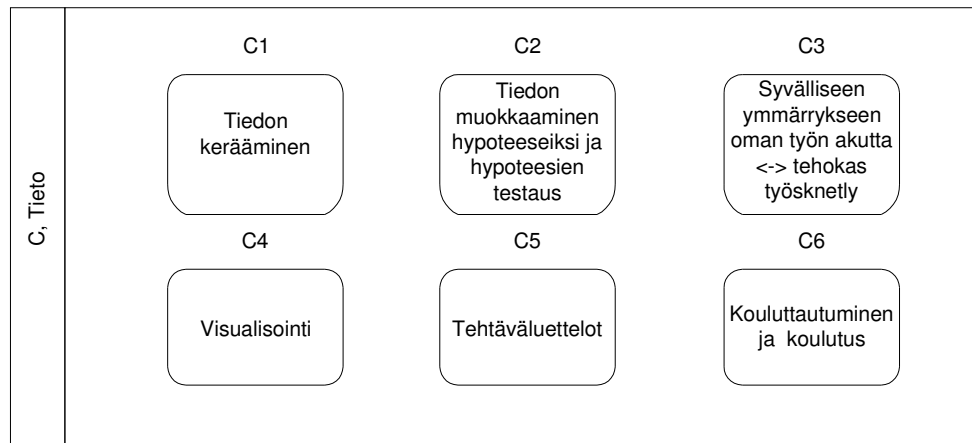
Esitystekniikan urakoitsijan valvonnan lisäksi pitää tarkkailla muiden urakoitsijoiden etenemistä omissa urakoissaan ja toteutusten pysymistä suunnitellussa. Työmaan alkuvaiheessa valvoja järjestää sähköurakoitsijan ja rakennusurakoitsijan yhteisen palaverin, jossa käydään esitystekniikkaan liittyvät suunnitelmat läpi. Kun esitystekniikan urakoitsija aloittaa työmaan pidetään toinen palaveri, joissa läsnä ovat sähkö- ja esitystekniikanurakoitsijat ja käyttäjä. Valvoja toimii näiden palaverien kokoonkutsujana ja tekee esityslistat.

Koko työmaa-ajan valvoja korostaa pääasiallisten kaapelireittien ja laitehuoneiden tärkeyttä. Hänen pitää perustella tilaajalle, miksi niiden valmistuminen pitäisi määritellä sakollisiksi välitavoitteiksi. Valvoja etsii suunnitelmista puutteita ja virheitä ja etsii ratkaisuja suunnittelijoiden, käyttäjän ja urakoitsijoiden kanssa. Koska sähköurakan eteneminen on edellytys esitystekniikan urakalle, valvojan pitää tarkkailla sähköurakoitsi-

jan työskentelymahdollisuuksia kuten onko tärkeimmillä reiteillä telineet käytettävissä ja ovatko suunnitelmat asialliset.

5.4 Ydinprosessi C, Tieto

Toimintakaavio



Kuva 11. Ydinprosessin C toimintakaavio

Kolmas esitystekniikan valvonnan ydinprosessi liittyy tietoon, sen kohtaamiseen, keräämiseen, tallentamiseen ja jakamiseen. Sen osa-alueet on esitetty kuvassa 11.

Raumalainen sanonta kuuluu: ”Raha on go gompost, ei siit o mittä hyötty, jolle sitä levitä.” Se olisi yhtä osuva, jos sen muuttaisi koskemaan tietoa. Valvojan pitää käyttää kaikkea sitä tietoa, jonka hän on eri työmailta kerännyt. Hänen pitää aktiivisesti analysoida sitä ja etsiä san pohjalta ratkaisumalleja. Valvojan tulee tunnistaa esitystilojen rakennuskohteissa toistuvasti esiintyvät ongelmat. Niitä rakennetaan ja peruskorjataan harvakseltaan, mutta säännöllisesti. Joten tietoa on kyllä olemassa. Ongelma on saada se rakentajien ulottuville kyllin selkeässä muodossa. Tämä onkin yksi seuraavista hankkeista, johon Vai-teatterin tulee yhdessä Avitan kanssa paneutumaan.

Olen kirjoittanut työpäiväkirjaa miltei koko työurani ajan. Joten niitä on jo valvontatyötäni edeltävältä ajalta. Kirjoittaessani en ole tiennyt, mitkä kohdat tulevat olemaan tulevaisuudessa tärkeitä. Nyt työpäiväkirjat ja muu työhön liittyvä tallennettu tieto helpottaa kohteiden analysointia. Niiden antamalla vihjeillä on löytynyt kipukohtia ja on pystynyt laskemaan eri työvaiheille kestoajoja. Esimerkiksi esitysäänen urakan työmaavaiheen

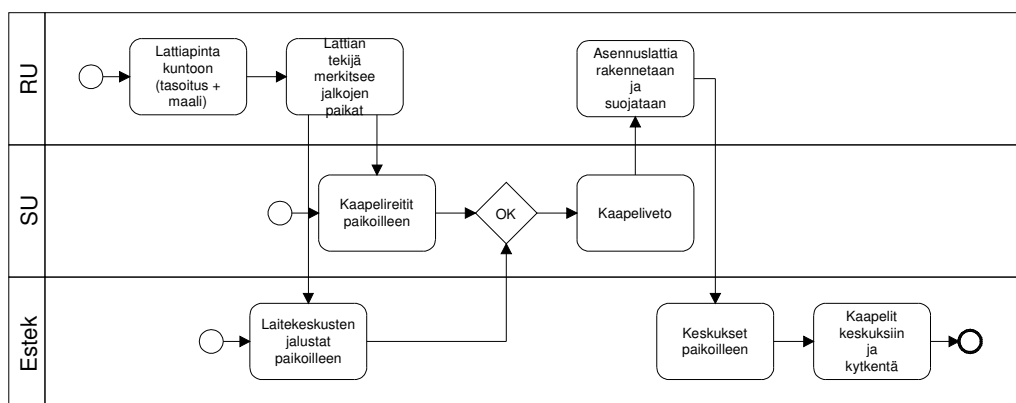
kestolle voi laskea likimääräisen ajan kertomalla kaikki kytkettävät liittimet 0,5 tunnilla. Liittimen kytkemine ei vie niin kauaa, mutta laskukaavassa annetaan aikaa kaikelle muulle kuten. keskusten kuljettamiselle paikoilleen, linjastomittauksille ja yleiselle selvitystyölle. Ilman mitattua aikaa, ei voida tehdä arvausta tulevista kohteista. Kun arvio tehdään, sen paikkansapitävyys kannattaa myös tarkistaa, jotta arviota voi tarkentaa.

Samalla tavalla pitäisi pystyä laskemaan esimerkiksi sähköurakoitsijan hyllyjen rakennus. Kaapelivedolle eräs urakoitsija ilmoitti 40 kpl päivässä. Omassa tarkastuslaskelmassani se tuntui pitävän paikkansa, mutta kaipaa lisätarkistusta seuraavalla työmaalla. Ilman numeroita analyysi on arvaus. Asian ydin on siinä, että keksi mitä lasketaan ja miten lasketaan.

Tiedon visualisointi on sen jakamisessa erittäin tärkeää. Tiedon voi muokata vastaavan mestarin ja sähköurakoitsijan perehdytyspaketeiksi, joihin on kerätty valokuvia valtavista kaapelinipuista sekä hyvistä ja huonoista toteutuksista, esimerkkiaikataulu esitystekniikan urakasta ja perustietoa teatterirakennuksesta seinälle ripustettavien info-taulujen muodossa. Tutustumiskäynnit muihin teattereihin ovat osa hyvää tiedon jakoa.

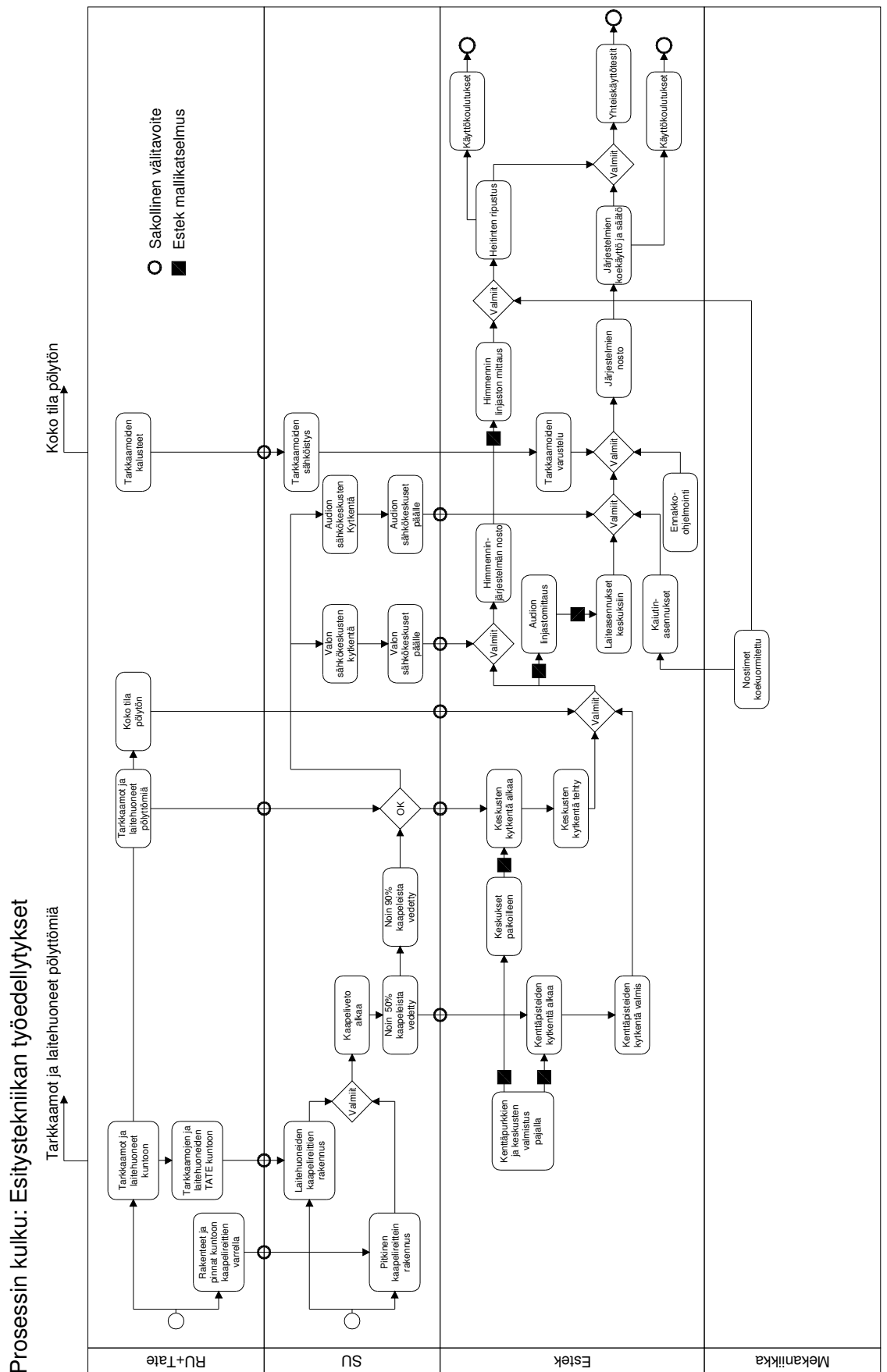
Ohjeet voivat olla myös hyvin tarkkoja työjärjestyksiin liittyvää kokemuspohjaista tietoa. Yksi tällainen yksityiskota on asennuslattiaan liittyvä työjärjestys *kuvassa 12*.

Toimintamalli: Asennuslattiat



Kuva 12. Asennuslattian mahdollinen asennusjärjestys

Yleensä ei riitä, että tieto annetaan rakennushankkeen osapuolille. Pitää myös tarkistaa, että se on ymmärretty ja että se on vaikuttanut suunnitelmiin ja rakentamiseen. Pitää jaksaa jankuttaa.



Kuva 13. Esitystekniikan urakoitsijan toimintaedellytykset

Kuvassa 13 on esitetty esitystekniikan urakan työskentelyedellytyksiä. Kuvasta havaitsee helposti, että esitystekniikan valvojan työhön kuuluu tarkkailla muitakin urakoita, jotta kaikki asennukset saataisiin joustavasti tehtyä.

Toisinaan valvojan työssä pitää perehtyä johonkin järjestelmään tai rajapintaan. Se sotii tehokkaan työskentelyn ideaalia vastaan. Silti se on pakollista, jotta uusia toimintatapoja voitaisiin kehittää ja ottaa käyttöön. Yleensä tällaiset hankkeet vaativat eri järjestelmien ymmärtämistä, näkemystä niiden yhteisistä toiminnoista, eri urakoitsijoiden yhteistyötä ja eri toimittajien järjestelmien yhteensovitusta. Kun asia on pureskeltu niin pitkälle, että toiminnallisuuden toistuvuudet on löydetty ja niistä voidaan kirjoittaa yksiselitteinen toimintakuvauksen, kehitystyöstä tulee irrottautua ja siirtää vastuu suunnittelijoille tai urakoitsijoille. Niin kuin Nietzsche Zarathustran suulla toteaa, on muututtava omassa erämaassaan kulkevasta kaiken kantavasta kamelista leijonaksi. Kamelin henki ”minun pitää” vaihtuu leijonan varmuuteen ”minä tahdon”. Tämä on toinen kolmesta muodonmuutoksesta. (Nietzsche 2001, 30)

Valvojan oma lisäkoulutus voi toisinaan vaikuttaa koko alan käytäntöihin. Esitystekniikan ala on ollut hiukan huoleton sähkötyönjohtajan vaatimisesta. Kukaan ei oikein ole ollut tietoinen, mitä laki määrää. Oma sähköpätevyyyteen tähtäävä koulutus muutti tilanteen valvomillani työmailla ja todennäköisesti laajalti koko alan isoilla työmailla.

Esitystekniikan ala on nuori. Käytännöt ovat vasta muodostumassa ja kirjallisuutta on niukasti tai se ei ole yhteismitallista muun rakentajille tarkoitetun materiaalin kanssa. Siksi valistunutkin rakentaja joutuu kaivamaan tiedonsirpaleita sieltä täältä. Esitystekniikan tilojen oppaaseen voi ottaa mallia musiikkiluokkien suunnittelusta ja rakentamisesta kirjoitetusta selvityksestä (Ukari 2012). Käyttäjän perehdyttämiseen ajatuksia antaa ”Ei- asiantuntijan selviytymisopas rakennushankkeessa” (Hanhinen 1994).

Avitan kanssa todettiin, että tehtäväluetteloa ei kannata kirjoittaa, vaan pitää keskittyä rakennuttajan oppaaseen. Tämän takia liitän lopputyöhön tiivistelmän teatterin osista ja järjestelmistä (LIITE 2). Se voi toimia runkona laajemmassa selvityksessä olevalle tilojen kuvaukselle. Samalla se on keskustelun avaus omalle alalleni.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Älköön olko tästedes kunnianne mistä tulette, vaan minne menette. (Nietzsche 2001, 283)

Esitystekniikan kohde on sängen harvinainen työmaiden joukossa, joten esitystekniikan valvoja on sitäkin satunnaisempi ilmiö. Kannattaako moista edes tutkia? Kyse on kuitenkin ympäristöstä, joka on useiden ihmisten päivittäinen työpaikka. Nämä tilat ovat myös kulttuurin temppeleitä. Siinä kaksi hyvää syytä ottaa esitystekniikan valvojan työ vakavasti.

Rakennushankkeet ovat pitkiä prosesseja ja minun osalleni ei montaa kokonaista ole vielä kertynyt. Työmaavaiheita olen nähnyt enemmän entisten toimenkuvieni takia. Mielestäni aineistoa on riittävästi yleistyksien tekemiseen. Jotkut yksityiskohdat ovat yhden tapauksen varassa, mutta en koe sitä ongelmaksi, koska tämä on ensimmäinen tulkinta esitystekniikan valvojan toimesta. Sen suurin merkitys on olla olemassa. Toivottavasti se on hyvä ponnahdusalue seuraavalle, joka paneutuu asiaan. Paraskin tutkimus on seuraavalle tutkimukselle vastaväite tai lähtökohta.

Vaikka lean filosofia on kehitetty teollisten prosessien hallintaan, se antaa työkaluja tietoprosessinkin käsittelyyn. Tämän työn myötä olen oivaltanut visuaalisuuden merkityksen esimerkiksi Vai-teatterin työstä laatimieni prosessikaavioiden myötä. Vaikka Obeya (=suuri huone) on kehitetty johtoporrasta varten, mielestäni sen oppeja voi käyttää, kun työmaalle haluaa jakaa tietoa esitystilojen periaatteista. Se kannustaa laittamaan tiedon esille muun muassa aika- ja infotaulujen muodossa.

Valvojan yksinäisessä työssä palautteen saaminen on lähes mahdotonta. Kehittelin työkalua omaan käyttööni yhdistämällä ”5* why” ja Hansein (=palaute) menetelmät. Näin pääsee oman työnsä äärelle ja kysymys kysymykseltä johdattaa itsensä omien virheiden ja heikkouksien äärelle. Myös Genchi Genbutsu on oiva neuvo valvojalle, jonka pitää osata katsoa asioita usealta näkökannalta ja tietää asioiden perussyyt. 5*S menetelmällä olen käsitellyt omaa osaamistani ja tietojani tämän työn aikana. Se on hyvä toimintatapa myös työvalokuvien käsittelyyn. Olen ymmärtänyt noudattaneeni Kaizenin perusajatus-

ta koko työurani ajan, mutta nyt kun asioille on löytynyt nimet, niiden kanssa työskenteleminen on helpompaa.

Työn aikana esille nousi kysymyksiä, joihin en löytänyt vastauksia. Toisaalta ne olivat tutkimusalueen ulkopuolella ja aika loppui kesken. Toisaalta joitain asioita ei voi yksin päättää. Mielestäni esitystekniikan alaa pitää laajentaa perinteisen sähkösuunnittelun ja urakoinnin puolelle. Näin työmailta saatu tieto siirtyisi seuraavalle. Nyt se jää sähkösuunnittelijalle ja –urakoitsijalle, jotka eivät todennäköisesti enää koskaan tee teatterikohdetta. Kun ehdotin omalle alalleni kaapelireittien suunnittelua ja kaapelin vetoa, sain jyrkät vastalauseet.

Helpommin tulevaisuudessa järjestykseen saatava asia on valvojan ja suunnittelijan työjako. Siitä vallitsee jonkin sortin konsensus, mutta se pitää saada kirjattua ylös. Omalle kontolleni lähitulevaisuuden työstettäväksi jäivät valvonnan laadun määrittely ja laatu-
mittareiden luominen.

Lopputyö auttoi minua ymmärtämään paremmin tekemääni työtä. Löysin syyseuraussuhteita, listasin ja luokittelin oman osaamiseni eri sektoreille, analysoin yhteistyötahoja ja käytettävissä olevia työkaluja. Sain vastauksia sille, miten työtä pitää tehdä. Miksi asiat ovat monimutkaisia? Millaista on hyvä yhteistyö? Löysin paljon. Tutkimus lisäsi tietoa valvonnasta, mutta aihe on edelleen perin tuntematon. Vaikka työ oli kokonaisvaltainen, en voi vielääkään väittää osaavani, kuin perusteita. Kuitenkin katson tutkimukseni täyttäneen tehtävänsä.

Mitä enemmän tietää, sen vähemmän tietää.

LÄHTEET

1. Nietzsche, F. 2001. Näin puhui Zarathustra. Keuruu: Otavan kirjapaino oy
2. Suh, N. 2005. Complexity: theory and applications. New York : Oxford University Press
3. Granholm G. (toim.) 2013. Katsaus kompleksisten järjestelmien elinkaaren suunnitteluun. VTT
4. Merikallio, L. Haapasalo, H. 2009. Projektituotantojärjestelmän strategiset kehittämiskohteet kiinteistö- ja rakennusallalla. LCI-Finland
5. Huttunen, K. 2008 Kurssimateriaali Toyota Production System Lean Forward Oy
6. Lean-construction Finlan kotisivut, <http://www.lci.fi/fi/content/lean-construction> Luettu 23.3.2015
7. Salovaara, P. Filosofin vastaanoton perusteista
http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.philosophy-dialogue.com%2Fdocs%2FPerttu_Salovaara_Vastaanoton_perusteista_v3.doc&ei=ZaYRVdesBuf7ywPbhoLwAg&usq=AFQjCNHGVpdIL6-mS_-R66RIc0q9_JfG-g&bvm=bv.89184060,d.bGQ
Luettu 24.3.2015
8. Vitruvius, De architectura –kirjan englanninkielinen käännös.
<http://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/Vitruvius/home.html>, luettu 7.4.2015
9. Pevsner, N. 1997. A History of Building Types, Princeton University Press
10. Mackintosh, I. 1997. Architecture, actor & audience. Routledge, London
11. Michael Woodin dokumentti Royal Shakespeare Theatren teatterirakennuksen Transformer projektista. <http://www.rsc.org.uk/about-us/transforming-our-theatres/22525.aspx> Katsottu 23.2.2015
12. Theatre engineering and architecture Volume 6 – General and Management conference held in London, 2006
13. Mulryne, R & Shewring, M. 1995. Making Space for Theatre – British Architecture and Theatre since 1958, Mulryne and Shewring LDT
14. Da Vinci, L. 2010. Työpäiväkirjat, Oy Nord Print Ab
15. Ilola, R. 1998. Mustakantinen työpäiväkirja
16. Yli-Villamo, H. Artikkelit Rakentajan kalenterissa 2013, Allianssimalli

17. Koskenvesa, A. Mittaviiva, Tekla seminaarin 3.9.2014 materiaali
18. Hämäläinen, J. Skanska, Tekla seminaarin 3.9.2014 materiaali
19. Jokela, M & Narvio, K, Seweco PM, LCI-seminaarissa 4.12.2014
20. Maarakennusalan neuvottelukunta MANK ry, 2005, Maarakennusalan eettiset pelisäännöt, <http://files.kotisivukone.com/mank.kotisivukone.com/tiedostot/Julkaisut/pelisaa-nnot.pdf>, luettu 6.5.2015
21. Escher, M. 1953, Relativity, litografia
22. Ojanen, E. 2005. Mitä Aristoteles on minulle opettanut. Jyväskylä, Gummerus kirjapaino Oy
23. RT-kortisto, 1998, YSE98, Rakennusurakan yleiset sopimusehdot,
24. RT-kortisto, 2013, RT 16-11123 talotekniikkatöiden valvonnan tehtäväluettelo,
25. Escher, M. 1955, Three Worlds, litografia
26. Unkari, J. 2012. Musiikin opetustilojen suunnitteluopas. Lönberg Painot OY
27. Hanhinen, H. 1994. Suunnittelun salat – ei-asiantuntijan selviytymisopas rakennushankkeessa. Helsinki, Työterveyslaitos
28. Linko, J. 1985. Teatteritila monikäyttöisissä rakennuksissa. Helsinki: Valtion painatuskeskus
29. Mell, M. 2006, Building better theaters. Cambridge: Entertainment Technology Press Ltd

Lähteet 28 ja 29 kuuluvat liitteeseen 2.

Kirjoittaja on laatinut kaikki kaaviot ja ottanut kaikki valokuvat lukuun ottamatta kuvaa 4. Sen on ottanut Peter Cook.

LIITTEET

Liite 1. HAASTATTELUT

Haastattelin esitystilan rakentamiseen eritavoin osallistuneita henkilöitä. Ensin vuorossa oli pääurakoitsijan vastaava mestari, toiseksi haastateltavanani oli mekaniikan väkeä. Viimeiseksi haastattelin esitysvalon ja -äänen taitajia. Esitän haastattelujen tulokset ranskalaisilla viivoilla. En liitä sanottua, kehenkään läsnäolijaan, sillä ajatukset kehittyivät keskustelun myötä.

VASTAAVA MESTARI

Pentti Leskinen toimi Kuopion kaupunginteatterin peruskorjaus- ja uudisrakennustyömaalla työmaan pääurakoitsija NCC:n vastaavaa mestaria. Haastattelin häntä 28.8.2014. Tärkeimpiä keskustelussa esille tulleita asioita olivat:

- olisi hyvä järjestää esitystekniikan valvojan vetämä esitystekniikkaan liittyvä suunnitelmakatselmus kun rakennusurakka on lähdössä
- valvojan kannattaisi lukea laskentamuistio
- Leskinen korosti yhteistyön merkitystä koko työmaan ajan
- sähkönokan työskentelymahdollisuuksista pitäisi huolehtia – tarpeeksi apua urakoitsijalta
- valvojan pitää korostaa laitehuoneiden ja tarkkaamojen merkitystä, sakollisiksi välitavoitteiksi
- pääasiallisten kaapelireittien tärkeys
- sakollinen välitavoite: telineiltä vedettävät kaapeloinnit
- sivu-urakoiden omat aikataulut pitäisi saada järkeviksi ja mietityiksi

MEKANIikka

Läsnä olivat suunnittelija Timo Risku Akumek, Marko Hänninen Insta, Arto Salmi Ypäjän metalli. Haastattelin mekaniikan sakkia 23.1.2015

- esitystekniikan laskennassa oma osuus mekaniikalle, esimerkiksi erikoisliittimien määrä pitää mainita
- jos kytkentä pitää tehdä metallirasioihin, se pitää mainita
- energiasiirtoketjujen kaapelointi, kaikki tarvittavat kaapelit (estek + muu sähkö)
- urakkarajat

- kaikki mekaniikan värisävyt pitää mainita, erityisesti katsomon puolella olevien laitteiden
- 3D mallin käyttö olisi hyvä
- tärkeät yhteen sovitettavat ovat aukon ympärystä ja orkesterimontun seinät
- aikataulua hankaloittaa, että päätöksen eivät tule ajoissa.

VALO + ÄÄNI

Haastateltavassa ryhmässä olivat urakoitsijan edustajina Ari Kankaanpää Electrowave-silta ja Oskar Krogel Studioteciltä. Suunnittelijoita edusti Akukonin Tapio Ilomäki. Paikalla oli myös Avitan Timo Tuomi. Valo- ja ääni-ihmiset istuivat saman pöydän ääreen 13.2.

- yhteensovitus, tilat on syöty ennen kuin estek saapuu paikalle
- kuvat valmistuvat liian myöhään
- valvoja mukana yhteensovituksessa, jotta ymmärtää, jos on millimetrin tarkkaa
- suunnittelija voi olla käyttäjä konsultti – yhteistyö valvojan kanssa
- komentotie... millä kuvilla tehdään ->työkuvat
- estek valvoja voisi olla pääsuunnittelijan alainen
- onko vain työmaavalvontaa vai myös suunnittelussa mukana
- ”**esitystila** valvoja”
- mitä tilaaja saisi kustannusvalvojan palkkaamisella
- valvonta vähentää sähköjärjestelmien lisäyölkaskuja
- suunnitelmien virheitä ei tuoda laskenta aikana esille, vaan esitetään lisäyötarjojousia aloituskokouksessa
- sähkösuunnittelu ostetaan liian halvalla
- pääsuunnittelijalta ei osteta yhteensovitusta
- estek valvojaksi ei löydy ammattitaitoa
- teatteritilastot -> Avita
- rakennuttaja koulutus
- kuka tarkistaa kaapelireitit ja kaapelimitat?
- vastuiden jako
- aloituspalaverit: estek – sähkö, estek – vastaava mestari, valvojalta esityslisat näihin, sovitaan milloin katselmoidaan reitit, ennekuin estek aloittaa

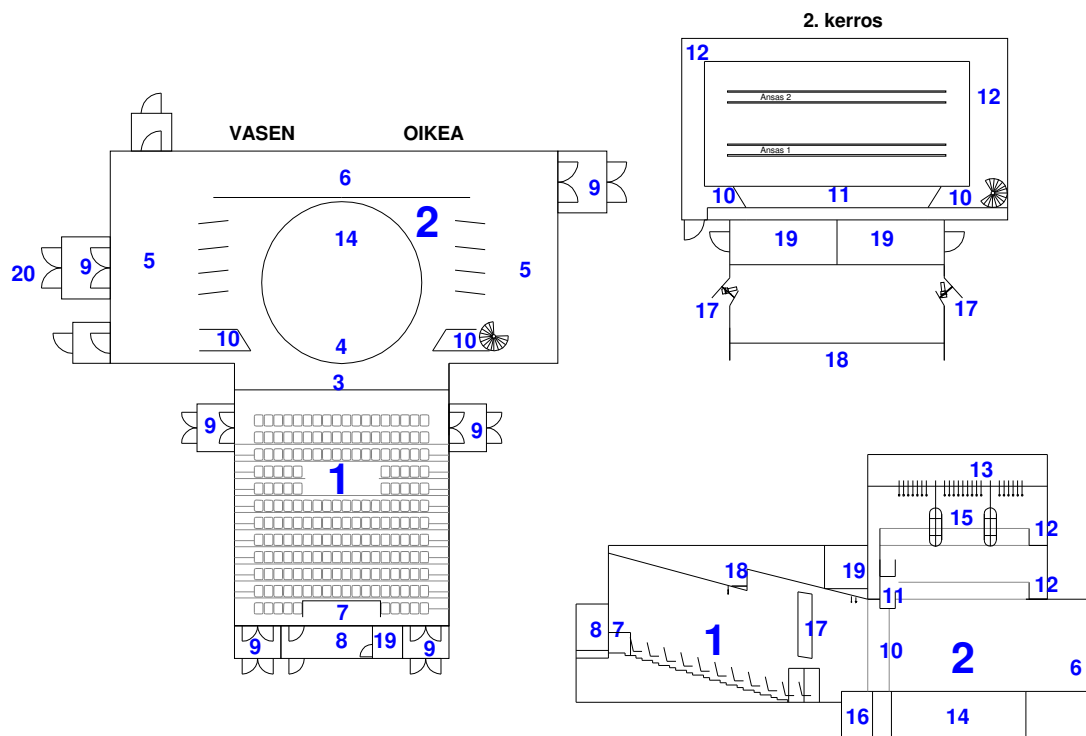
- tarjousvaiheessa esittelytilaisuus esitystekniikan ihmisille pakolliseksi, nytkin on pakollinen, mutta pitää suunnitella, miten käynti helpottaa laskentaa, voisi pitää palaverin sähkö + estek + käyttäjä
- suunnittelun tehtäväluetteloon eri kohtiin rakennuttajan vastuut
- kun ei ole estek valvonnan tekijöitä, kannattaako tehdä valvonnan tehtäväluetteloa?
- pitää keskittyä rakennuttajan ohjeeseen

Liite 2. TEATTERIN OSAT JA JÄRJESTELMÄT

Tämä kappale on kirjoitettu oppaan muotoon. Lähdeviittauksena koko kappaleeseen toimii Jukka Lingon kirja ”Teatteritila monikäyttöisissä rakennuksissa” ja Michael Mell’n kirja ”Building better theaters”. Lingon kirjasta on hyödynnetty sisällysluettelon listausta tilan osista. Mell’n kirjasta on hyödynnetty kappaleiden 8, 9 ja 10 tilalistausta ja niiden kuvauksia. Yksittäisten kohtien viitteet on jätetty pois, jotta kappale voidaan irrottaa lopputyöstä ja käyttää suoraan tiedotusmateriaalina esitystilojen suunnittelu- ja rakennushankkeissa.

Johdanto

Näyttämö ja siihen erottamattomasti kuuluvan katsomo muodostaa työpariin. Puoliskot ovat liki toistensa vastakohtia. Katsomo on kaunis ja miellyttävä tila. Valot laskeutuvat hellästi harkituille pinnoille. Ihmiset käyskentelevät iltapuvuissa. He ovat tulleet viihdyttämään. Mutta kun astutaan rampin yli, tullaan suoraan teollisuustilaan. Täällä ajetaan trukilla. Seinät ovat mustat, lavasteet kiinnitetään ruuvaamalla lattiaan. Pään päällä näyttämötornissa on toisinaan jopa kymmeniä metrejä lavastenostimille ja valoansaille varattua tyhjää tilaa. Esitysvaisto ja -ääni pitävät kiinni oikeuksistaan, mutta pikapalopostit, vesipisteet, viemärit, ilmanvaihto, sprinklerit valtaavat alaa. Kaikki pitää saada mahdumaan, jotta teatterin arki olisi joustavaa ja työskentely näyttämöllä turvallista.

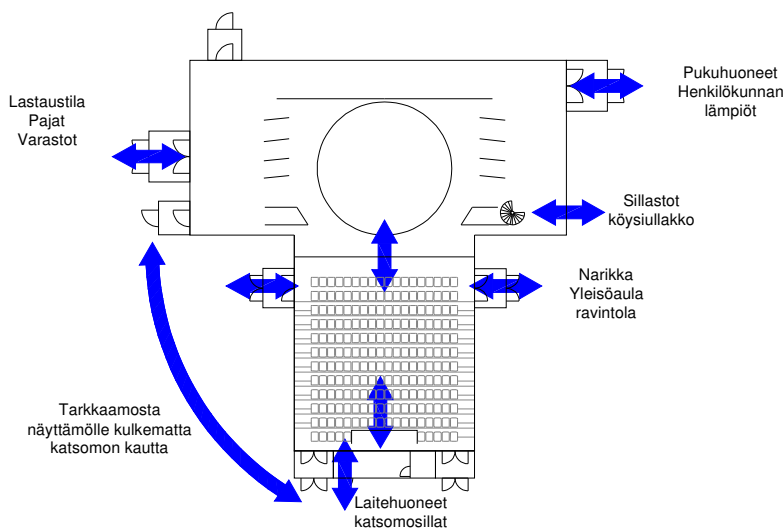


Kuva 1. Teatterin osia

- | | | |
|-----------------|---------------------------|----------------------------|
| 1. Katsomo | 8. Umpitarkkaamo | 15. Ansaat ja nostimet |
| 2. Näyttämö | 9. Äänisulut | 16. Orkesterimonttu |
| 3. Etunäyttämö | 10. Portaalitornit | 17. Katsomotornit |
| 4. Nolla | 11. Portaalisilta | 18. Katsomosilta |
| 5. Sivunäyttämö | 12. Näyttämötornin sillat | 19. Laitehuoneet |
| 6. Takanäyttämö | 13. Köysiullakko | 20. Lastauslaiturin reitti |
| 7. Avotarkkaamo | 14. Alanäyttämö / pyörö | |

Kulkureitit

Selkeät ja lyhyet kulku- ja kuljetusreitit ovat osa hyvää esitystilaa. Näyttämö on teatterin sydän. Siksi sinne pitää pystyä liikkumaan helposti. Reittejä suunniteltaessa pitää ottaa huomioon mitä niillä kuljetetaan. Lastauslatasta tuodaan lavaste-elementtejä, jotka voivat olla useita metrejä pitkiä ja leveitä tai hyvin painavia. Siksi reitillä ei saa olla kynnyksiä ja ovet pitää saada pysymään auki. Joidenkin reittien väljyys ei ole kriittinen seikka. Esimerkiksi tarkkaamosta sillastolle liikutaan monasti ilman mitään kannettavaa. Siellä kuitenkin pitää huomioida mahdollisuus liikkua äänettä tai pimeässä. *Kuvassa 2* on esitetty teatterin tärkeitä kulkureittejä.



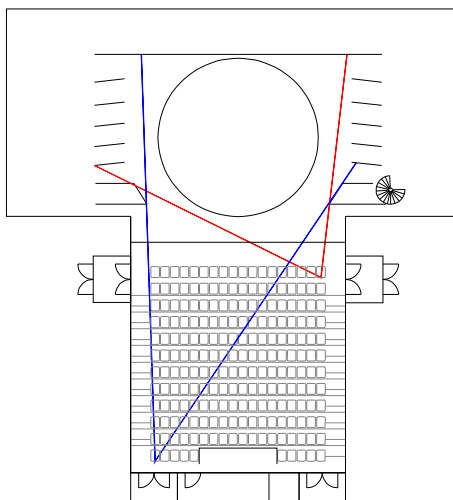
Kuva 2, Teatterin tärkeitä kulkureittejä

Akustiikka

Hyvässä esitystilassa katsoja näkee esiintyjän ja saa selvän mitä tämä sanoo. Akustikon tehtävä on saada vuorosanat kuulumaan ja toisaalta estää häiriöäänien vuotaminen katsomoon. Jos talossa on useampia näyttämöitä, pitää myös huolehtia, että niiden välinen äänieristys on kunnossa.

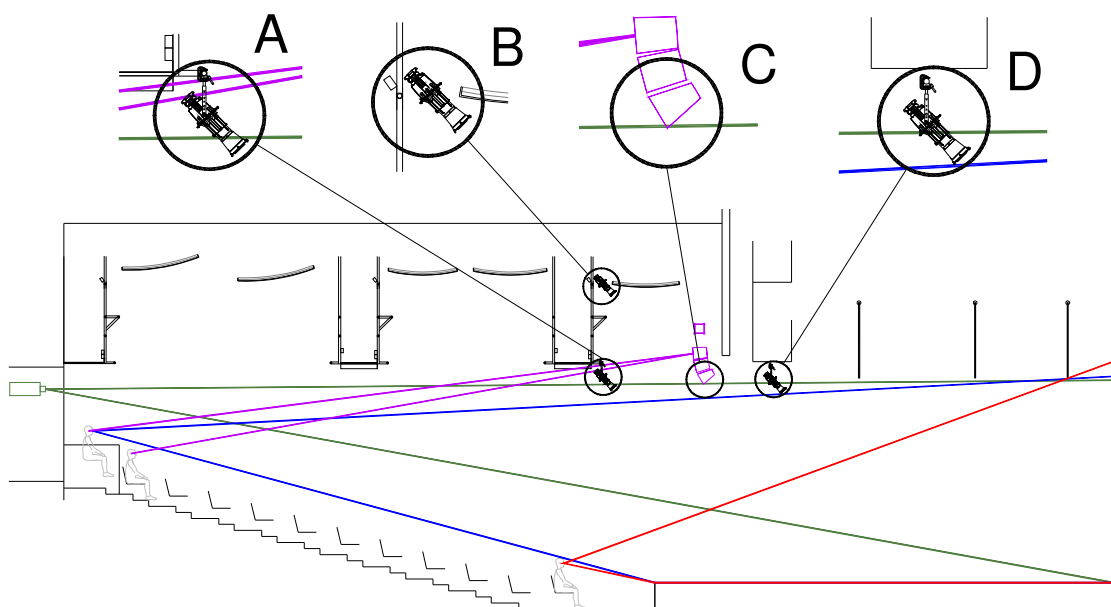
Linjat näkemiselle ja kuulemiselle

Näyttämöllä pitää huolehtia, että katsojat näkevät tarpeeksi ja toisaalta etteivät he näe liikaa. *Kuvassa 3* on esitetty näkemälinjoja. Katsomo ei saa olla leveämpi kuin näyttämö aukko. Silloin reunimmaisilla paikoilla istuvat eivät näkisi näyttämön takakulmia. Toisaalta katsojat eivät saa nähdä näyttämön sivuille, jotta siellä voidaan toimia ja liikkua rauhassa.



Kuva 3, Katsojan vaakasuuntaiset näkemälinjat

Katsojan lisäksi esitystä ajavan teknikon pitää nähdä näyttämö kattavasti. *Kuvassa 4* tämä on kerrottu sinisillä viivoilla. Umpitarkkaamoon sijoitetun videoprojektorin keila on piirretty vihreillä viivoilla. Jos sen keilaan ei haluta mitään, joudutaan tekemään kompromisseja katsomosillan alaputkeen ja portaalisillan alapintaan sijoitetuissa valonheittimissä (A ja D). Violetti viiva kuvaa kaiuttimista lähtevän äänen suuntaa. Kaiuttimia ei voi laskea enempää projektorin kuvan takia (C) ja eikä nostaa katsomosillan takia (A). Katsomon katossa olevat akustiset heijastimet pitää sovittaa yhteen valonheittimen paikkojen kanssa (B).



Kuva 4, Teatteritilassa videoprojektorin kuva, valonheittimien sijoitus ja kaiuttimien ripustuskorkeus vaikuttavat toisiinsa.

Näyttämö

Näyttämön tulisi olla tumma tila. Tällä pyritään siihen, että valo ei heijastu pinnoita. Näin valosta saadaan kertakäyttöistä ja sitä pystytään kontrolloimaan tarkemmin. Kaikki näyttämön pinnat pitää olla kestäviä ja kiinnittäminen pitää olla helppoa. Joten esimerkiksi kipsilevy on huono pintamateriaali näyttämöllä.

Näyttämötilassa oikea ja vasen määräytyvät katsomon suunasta.

Katsomon suunnassa näyttämö päättyy ramppiin. Näyttämö on usein nostettu katsomon etuosaa korkeammalle. Esiintymisalue rajataan sivuilla verhoilla. Ne helpottavat näyttelijöiden kulkua ja sulkevat häiritsevät asiat katsojien näkökentästä.

Esiripun kohtaa kutsutaan nollaksi. Lavastetangot ja valoansaat numeroidaan yleensä nollassa kohden näyttämön takaosaa.

Hyvällä näyttämöllä on sivu- ja takatilat, joita voidaan käyttää, kun lavaste-elementtejä halutaan tuoda näyttämölle. Myös näyttelijöiden nopeat vaatevaihdot tehdään näyttämön sivutiloissa. On tärkeää, että näyttämön sivutiloissa vapaa korkeus on kauttaaltaan enemmän kuin näyttämön lavastekorkeus. Tämä korkeus pitää olla tiedossa kun talotekniikkaa suunnitellaan ja asennetaan.



Kuva 5, Kuopion kt:n suuren näyttämön näyttämöaukko. Sivuille portaalitornit, yläpuolella portaalisisiltä. Etunäyttämöllä näkyy alas laskettu valonostin.

Usein näyttämöaukkoa reunustaa sivuissa portaalitornit ja ylhäällä portaalisisiltä. Nämä näkyvät *kuvassa 5*. Toisinaan ne ovat liikkuvia rakenteita ja näyttämöaukon kokoa ja muotoa voidaan säätää niiden avulla. Portaalitorneja kutsutaan myös näyttämötorneiksi tai sivurajoittimiksi. Portaalin rakenteisiin kiinnitetään esitystekniikan laitteita, kuten valoheittämiä ja kaiuttimia.

Näyttämön lattia on järkevä tehdä vanerista. Lavasteet voidaan ruuvata lattiaan kiinni. Kun lattian pinta menee huonoksi, pahimmin kärsineitä kohtia voidaan helposti korvata uudella vanerilla. Näyttämön lattiassa on lattialuokkuja, joissa on esitystekniikan valon, kuvan ja äänen liityntäpisteitä. Lattialuukut voidaan yhdistää *kuvassa 6* näkyvillä lattiankanavilla ns. rottametroilla, jotka on tarkoitettu väliaikaisten kaapeleiden reiteiksi. Niihin ei vedetä lattialuukuille meneviä kiinteitä kaapeleita. Toisinaan rottametrot jaetaan

kahteen osaan metallisella välilevyllä, joka erottaa valo- ja äänikaapelit toisistaan, jos niitä pitää vetää samalle osuudelle.



Kuva 6, Hämeenlinnan kaupunginteatterin näyttämön lattialuukut ja rottametro valun jälkeen.

Toisinaan näyttämön alapuoli kuuluu myös esitystilaan. Silloin näyttämön lattia voidaan tehdä paloista ja se voidaan purkaa osittain tai kokonaan. Tällöin lattian läpi voidaan tehdä kulkuaukkoja näyttelijöille tai lattiaan voidaan liittää lavaste-elementtejä, kuten vesialtaita.

Hyvin varustetuissa teattereissa näyttämön lattiassa on koneellisesti liikuteltavia rakenteita. Kokonaisuutena niitä kutsutaan alakoneistoksi. Siihen kuuluvat lattia- ja orkesterinostimet sekä pyörönäyttämö. Orkesterinostimet sijoittuvat yleensä näyttämön etuosaan. Kun ne lasketaan alas, etunäyttämölle muodostuu orkesterimonttu. Kun ne nostetaan näyttämön tasoon, ne muodostavat etunäyttämön lattian. Lattianostimet sijoitetaan yleensä orkesterinostimien takapuolelle. Niitä käytetään lavasteiden liikuttamiseen ja sitä kautta näyttämökuvan muuttamiseen. Pyörö on suuri rakenne, jota voidaan pyörittää koneellisesti. Se voi olla kaksi kerroksinen, jolloin sen rakenteeseen voidaan sijoittaa lattianostimia. *Kuvassa 7* on näkyvissä orkesterinostimien paikka ja pyörönäyttämön rakenteita.



Kuva 7, Kuopion kaupunginteatterin suuri näyttämö noin vuosi ennen vastaanottoa. Vasemmalla etualalla on monttu, johon myöhemmin asennetaan rinnakkain kolme orkesterinostinta. Näyttämö aukon takana oikealla puolen näkyy pyörönäyttämön rakenne, jonka pinnasta puuttuu vielä kansirakenne.



Kuva 8, Kuopion kaupunginteatterin suuren näyttämön pyörönäyttämö. Sen takana vasemmalla näkyy katsomo, jossa ei ole vielä penkkejä. Kuvan keskivaiheilla näyttämöaukko rajautuu portaalitorniin. Sen rakenteissa erottuu kerrokset. Portaalitornin oikealla puolella on parvelle nostettu mekaniikan ohjauspiste.

Mekaniikan laitteiden ohjaus piste on turvallisuussyistä aina näyttämöllä, mistä pystyy näkemään kaikkien mekaniikan laitteiden liikkeen ja havaitsemaan vaaralliset tilanteet.

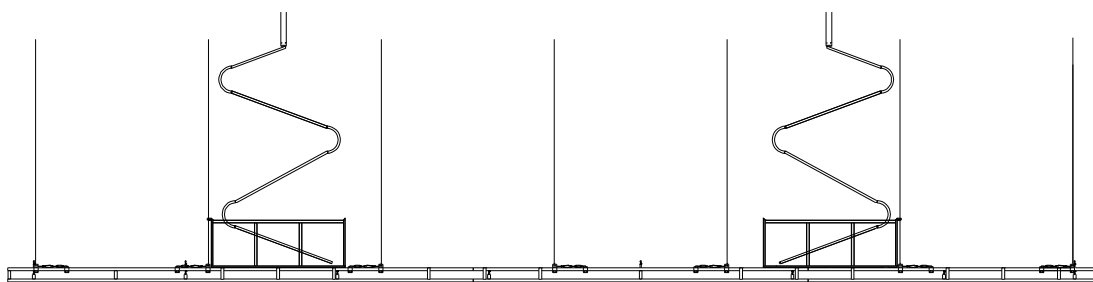
Ohjauspaikka voi olla näyttämötasolla tai se on nostettu siltatasolle. *Kuvassa 8* pyörön takana ja portaalitornin oikealla puolen näkyvä tasolle nostettu mekaniikan ohjauspiste.

Suurien näyttämöiden päällä on yleensä näyttämötorni. Sen korkeus tulee olla 2 kertaa näyttämöaukon korkeus. Tällöin on mahdollista nostaa lavastetangoilla lavastelementit pois katsojien näkökentästä. Tornin huipulla on köysiullakko, jota kutsutaan myös gridiksi. Se on ritilättä erotettu kävelykorkeuinen tila. Yläkoneisto sijaitsee näyttämötornissa. Siihen kuuluu muun muassa *kuvassa 9* näkyvät valoansaat ja lavastenos-
timet.



Kuva 9, Kuopion kaupunginteatterin suuren puolen näyttämötornin lavastetangot ja valoansaat on laskettu alas. Niiden takana näkyvät myös tornin sillat.

Valoansas (*kuva 10*) on vaijereiden varassa liikkuva rakenne, joka varustetaan valoheittimiä varten. Sen korkeutta voidaan säätää yleensä koneellisesti. Se voidaan laskea alas, jotta valokalusto on helppo ripustaa ja huoltaa. Ansa varustetaan liikkuvalla kaapelirei-
tillä, joka voi olla kangasmatto tai energiansiirtoketju. Näyttämötornissa ansaassa on yleensä turvakaaret, jotka suojaavat heittämiä lavasteiden törmäykseltä. Nostimien ja ansaiden moottorit sijoitetaan yleensä köysiullakolle.

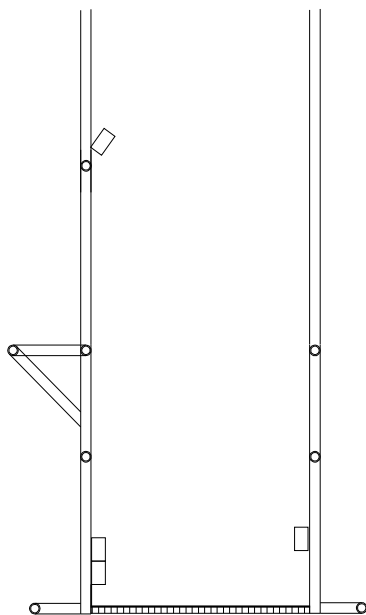


Kuva 10, Valoansas.

Näyttämötornin seinillä kulkevat sillastot. Ne ovat pääasiassa esitysvälokalustoa varten, mutta myös muu esitystekniikka käyttää niitä. Sillaston kaiteisiin kiinnitettyjen valonheittimien luokse pystyy kävelemään. Siksi ne on helppo suunnata ja huoltaa. Sillaston kaiteet tehdään noin 50mm pyöreästä putkesta. Valonheittimet kiinnitetään koukuilla kaiteisiin. Jotta valonheittimet mahtuvat paikoilleen, välikaideputkien pitää olla siirrettäviä, kuten *kuvassa 11* on tehty.



Kuva 11, Kuopion kaupunginteatterin suuren puolen näyttämön sillaston kaide.



Kuva 12, Sillan rakenne, jossa on näyttämön puolelle ulkoneva kaide valonhettimiä varten. Valopuolen sähkökurut on sijoitettu näyttämön puolelle alas ja ylös, audiopuolen kouru on alhaalla vastakkaisella puolella.

Sillaston kaapelikouruja syötetään sillaston yläosaan asennetuilta kaapelitikkailta. Toisinaan sillan kävelytason alle pystytään tekemään kaapelireitit.

Sillastoilla liikutaan usein ja myös pimeässä. Siksi niiden tulee olla kävelykorkuisia koko alaltaan ja kaikkia korkeusvaihteluja tulee välttää. Sillastot ovat työtiloja, joten niiden valaistus tulee olla riittävä esimerkiksi laitehuoltoon.

Toisinaan näyttämön lattiaan tehdään tukevia kiinnityspisteitä, jotka ankkuroidaan näyttämön alla olevaan betonirakenteeseen. Niihin ns. sirkuspisteisiin voidaan kiinnittää esimerkiksi sirkusesityksessä käytettävä trapetsi tai nuorallakävelijän köysi.

Joillakin teattereilla henkilökuntaan kuuluu järjestäjä. Hän huolehtii koko esityksen soljumisesta. Hän muun muassa kutsuu katsojat sisäänsoitoilla katsomoon, tarkistaa voiko esityksen aloittaa ja huolehtii, että näyttelijät ovat tietoisia oman vuoronsa lähestymisestä. Järjestäjän työpisteessä pitää olla kuulutusmahdollisuus yleisäänentoisto järjestelmään. Järjestäjän piste voi olla portaalitornissa tai välittömästi sen takana sivunäyttämöllä. Toisinaan sille on oma erillinen tila lähellä näyttämön etuosaa.

Näyttämöllä pitää olla tavallisen lavuaarivesipisteen lisäksi suuret vesisyötöt jotta lavastuksessa käytettävät vesialtaat saadaan nopeasti täytettyä. Pikapalopostit voivat hoitaa

tätä virkaa. Näyttämöllä tulee olla veden poistoon viemärit. Viemäri on hyvä sijoittaa alanäyttämölle. Näyttämöllä tulee olla paineilma. Sitä tarvitaan muun muassa käsityökaluille ja savukoneille. Näyttämön ilmanvaihtoa pitää pystyä ohjaamaan, jotta teatterisavun liikkeitä voidaan hallita. Näyttämöllä pitää olla 1- ja 3- vaiheista esitystekniikan järjestelmistä riippumatonta yleissähköä.

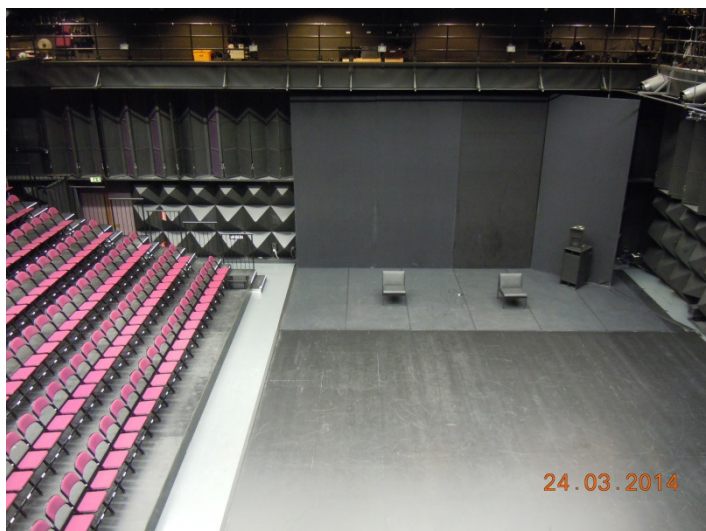
Näyttämöllä on paljon verhoja. Sivu- ja yläkatteilla rajataan katsojan näkemälinjoja. Esirippu on näyttämön suuri elementti. Se voi aueta sivulle tai ylös. Toisinaan molemmat suunnat ovat mahdollisia. Tylli on harva kangas, jonka avulla voidaan piilottaa tai tuoda asioita näkyväksi sen mukaan, onko tyllin takainen alue valaistu vai ei. Verhot vaikuttavat paljon näyttämön akustiikkaan.

Katsomo



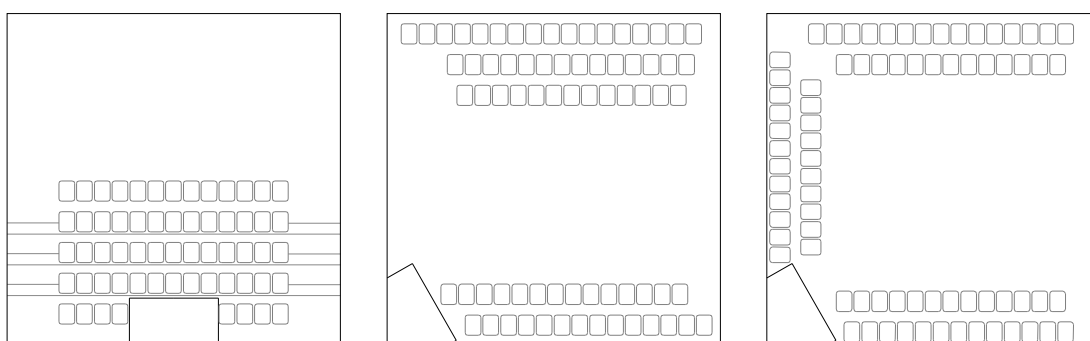
Kuva 13, Helsingin kaupunginteatterin suuren näyttämön katsomo

Katsomo ja näyttämö voivat olla kiinteitä tai niiden asentoa, muotoa ja suhdetta voidaan muuttaa. Yleensä suurilla näyttämöillä asetelma on kiinteä kuten *kuvan 13* Helsingin kaupunginteatterin suurella näyttämöllä. Pienillä näyttämöillä muunneltavuutta arvostetaan kuten *kuvan 14* Helsingin kaupunginteatterin Elsa näyttämöllä.



Kuva 14, Helsingin kaupunginteatterin Elsa-näyttämö

Jos katsomo ei ole kiinteä, se voidaan järjestellä monella tapaa. Tällöin katsomon ja näyttämön suhdetta voidaan muuttaa (kuva 15).



Kuva 15, Erilaisia muunneltavia katsomotyyppejä

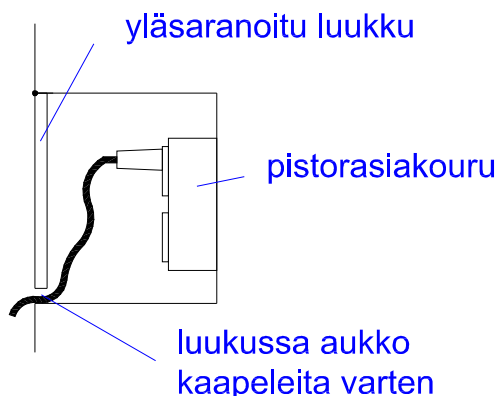
Katsomoa suunniteltaessa pitää ottaa huomioon kuinka paljon katsomo nousee ja kuinka pitkä etenemä penkkirivien välillä on. Jos penkkiväli on pitkä, paikallaan istuvan katsojan ei tarvitse nousta kuin toinen katsoja kulkee hänen ohitseensa. Pitkä penkkiväli pidentää kuitenkin katsomoa. Katsomon nousukulma vaikuttaa myös näkemälinjoihin. Katsojan tulisi nähdä näyttämön etureuna. Yleisön ohella myös esitystä ajava teknikoiden pitää nähdä näyttämön ramppi.

Jos näyttämö on leveä, pitää myös katsomon olla leveä. Etu on, että katsojat ovat lähempänä esiintyjä. Toisaalta leveä näyttämö on hankala saada toimimaan hyvin. Se vaatii suuret lavasteet ja etäisyys katsojan ja näyttelijän välillä kasvaa kulmittain.

Yleisö kulkee katsomoon äänisulkujen kautta. Ne ovat kahden oven rajaamia pieniä tiloja, joiden tarkoitus on mahdollistaa esityksen aikana katsomoon saapuminen niin, että kaikki ulkopuolinen ääni ja valo rajataan pois.

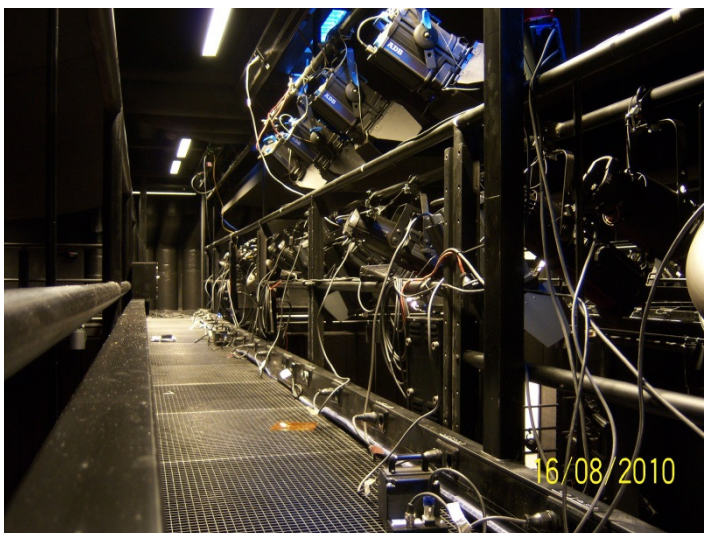
Keskelle katsomoa järjestetään harjoitusten ajaksi ohjaajalle paikka. Sen yhteyteen asennetaan kevyesti varustellut esitysvalon ja – äänen kenttäpisteet. Jos niitä ei voi sijoittaa penkkien alle katsomorakenteen pystypintaan, ne tarvitsevat lattialuukun. Katsomon eturivissä voi olla piste kuiskaajaa varten.

Katsomossa ja muissa yleisötiloissa esitystekniikan pisteet on usein sijoitettu seinä- tai lattialuukkuihin. Ne tulee suunnitella kyllin syviksi, jotta kansiluukku mahtuu olemaan kiinni, kun liittimet on kytketty. Kannessa tulee olla aukot kaapeleiden kuljettamista varten. Ne pitää olla suunniteltu niin, ettei kaapeleita tarvitse pujottaa. Yleissähkön pistorasioita ei saa sijoittaa näihin luukkuihin.



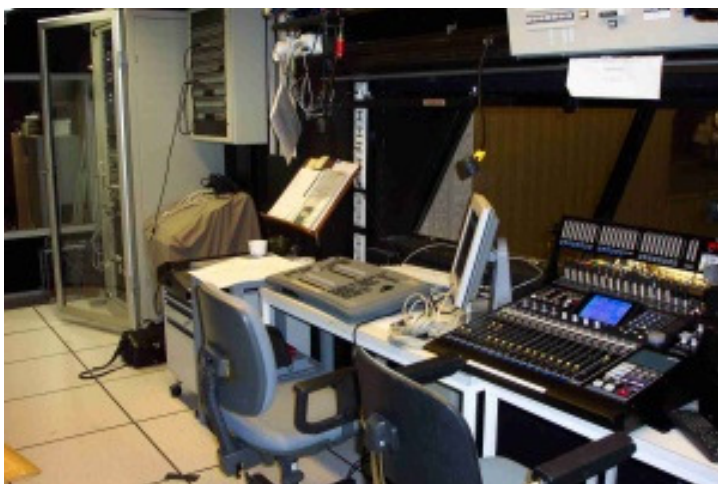
Kuva 16, Esitystekniikan seinäluukku

Kuvassa 17 on näkymä katsomosillalta. Ne ovat samankaltaisia kuin näyttämön puolella. Niitä käytetään pääasiassa valoheittimien sijoitukseen. Myös seurantaheittimet voidaan sijoittaa katsomonsilloille. Ne ovat valonheittäjiä, joita liikuttaa ihminen. Hän seuraa valokeilalla esimerkiksi näyttelijää.



Kuva 17, Hämeenlinnan teatterin suurennäyttämön katsomosilta

Tarkkaamot



Kuva 18, Valkeakosken kaupunginteatterin tarkkaamo

Esitysten aikana esitysvaloja ja -ääniä ohjataan eli ajetaan tarkkaamosta. Tavallisesti se on tila katsomon perällä. *Kuvassa 18* on Valkeakosken kaupunginteatterin umpitarkkaamo. Avotarkkaamo on parempi. Useissa teattereissa on molemmat. Avotarkkaamossa esitystä ajavat teknikot ovat samassa ilmatilassa katsojien kanssa. Tämä on erityisesti tärkeää äänen kohdalla. Tarkkaamosta pitää olla esteetön näköyhteys näyttämölle. Kultureitti näiden kahden tarkkaamon välillä on hyvä olla mahdollisimman lyhyt.

Umpitarkkaamo on erotettu lasilla katsomosta. Sinne voidaan sijoittaa laite- ja ristikytkentäkaappeja. Monissa esitystekniikan laitteissa on tuulettimet, jotka pitävät niin kovaa ääntä, ettei niitä voi sijoittaa yleisön kanssa samaan tilaan.

Laitehuoneet



Kuva 19, Musiikkitalon suuren salin tarkkaamon laitehuone

Laitehuoneisiin sijoitetaan keskuskaappeja joissa on valo- ja äänijärjestelmien laitteita. Ne ovat yleensä 2000mm korkeita ja ne sijoitetaan 100mm korkean sokkelin päälle. Ristikytkentä kaapit ovat rakenteeltaan samanlaisia. Kenttäpisteistä tulevat kaapelit päätetään keskuksen paneleilla oleviin liittimiin. Ristikytkentää ja laitteita voi olla myös samoissa kaapeissa. Jos kaapelit tulevat ylhäältä, pitää kaapelireitti tulla kaapin päälle. Jos laitehuoneessa on asennuslattia, kaapelit voivat tulla myös alhaalta. *Kuvassa 19* on näkymä esitystekniikan laitehuoneesta, jossa on asennuslattia.



Kuva 20, Asennuslattioita Musiikkitalolla

Kuvassa 20 on esitelty asennuslattian käyttöideaa. Se on tyypillinen ratkaisu laitetoissa. Se rakentuu tappien varaan ladotuista 600*600mm lattiapaloista, jotka voidaan irrottaa yksitellen ja avata kaapelivetoa varten. Tällöin kaapeleita ei tarvitse pujottaa lattiarakenteiden alta. Kun himmentimet sijoitetaan valon laitehuoneisiin, niistä kutsutaan himmenninhuoneiksi. Ne sijaitsevat tyypillisesti näyttämön alla ja näyttämötornissa tai sen läheisyydessä. Toisinaan katsomolle on varattu oma himmenninhuone. Pienessä teatteritilassa on monasti vain yksi himmenninhuone.

Jos esitysänijärjestelmässä käytetään vahvistimia, ne sijoitetaan usein etunäyttämön yläpuolella olevaan vahvistinhuoneeseen. Lähellä tarkkaamo on laitehuone, johon on sijoitettu esitysvälikon ja -äänen laitteita ja ristikenttiä.

Huoltotilat, varastot

Esitystekniikan huolto- ja varastotilojen tulisi sijaita näyttämön välittömässä läheisyydessä. Tiloihin tarvitaan kynnyksettömät kuljetusreitit, jonka varrella on leveät ovet. Huoltotilan varustukseen kuuluu paineilma, huuva poistamaan juotostyön savut ja kyllin paljon sähköä. Katossa tulee olla ripustuspisteet, jotta laitteet saadaan riippumaa normaaliasentoonsa huollon ajaksi. Varastossa tulee olla hyllytilaa, ja laatikoita pienelle tavaralle ja lattiatilaa suurelle.

Lastaustila

Lastaustilan tulee olla katettu ja sijoitettu niin, että kuormaa purkava auto ei tuki liikennettä. Lastaustilan tulee olla näyttämön kanssa samassa tasossa, tai näyttämötasolle pitää olla tavarahissi tai hyvin loivat luiskat. Kuljetusreitillä lastaustilan ja näyttämön välillä ei saa olla kynnyksiä, ovet pitää saada pysymään auki asennossa. Lastausreitin koko pitää suunnitella kuljetettävien kappaleiden, pituuden, leveyden ja korkeuden perusteella.

Harjoitussali

Ideaalitilanteessa harjoitussali on samankokoinen kuin näyttämö, jolloin lavastus voidaan pystyttää sinne. Myös tanssien harjoittelu on helppoa, jos tilan on näyttämön kokoinen. Harjoitussali on kuitenkin usein paljon näyttämöä pienempi. Se varustellaan kevyesti esitystekniikalla harjoitustoimintaa varten.

Tekniikan toimistotilat, lämpiöt ja pukutilat

Tekninen henkilökunta tarvitsee sosiaalitilat ja toimistot.

Yleisötilat

Joissain teattereissa yleisöauloissa järjestetään esityksiä. Silloin aulan kattoon on hyvä laittaa ripustuspisteet ja varustaa aula kevyellä valo- ja äänilinjoituksella. Auloissa voidaan järjestää myös näyttelyitä ja kokouksia. Tällöin aulan varustelussa tulee ottaa nämä vaatimukset huomioon.

JÄRJESTELMÄT

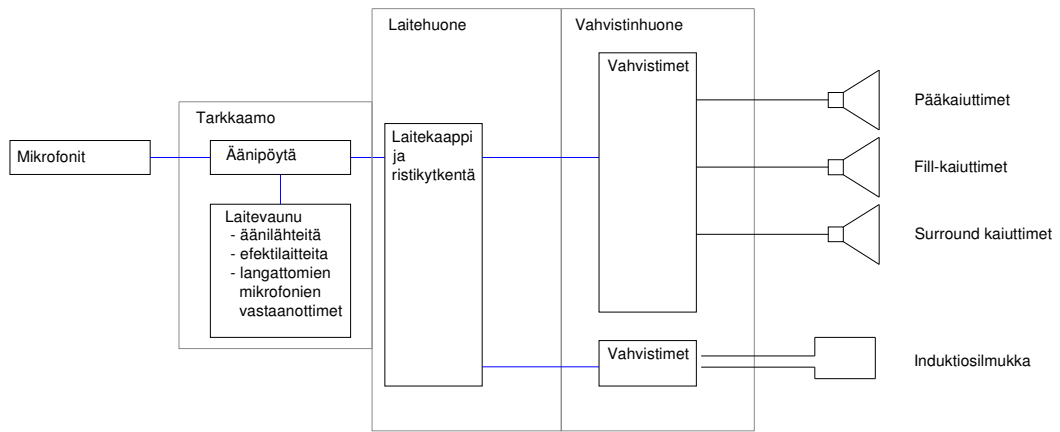
Teatteritilan linjastot, kaapelireitit ja niiden etäisyydet

Esitysvalon ja esitysäänen kenttäpisteitä on kauttaaltaan näyttämön ja katsomon alueella. Valon pisteet sijoitetaan pääasialliset sillastoille, näyttämölle ja nostimiin. Äänen pisteet sijaitsevat pääasiassa näyttämöllä ja katsomossa.

Himmenninkaapelit ovat häiriölähteitä. Siksi valokaapelein reitin tulee olla kauttaaltaan metrin päässä audion kaapelireiteistä. Ne voivat kohdata 90 asteen kulmassa. Eri järjestelmille rakennetaan omat maadoitusjärjestelmänsä. Tyypillisesti on yleissähkö, esitysvalo ja esitysäänen sähköt, jotka pitää erottaa toisistaan. Esitystekniikan maadoituksessa ei saa olla lenkkejä, vaan sen tulee olla tähtimäinen

Esitysääni

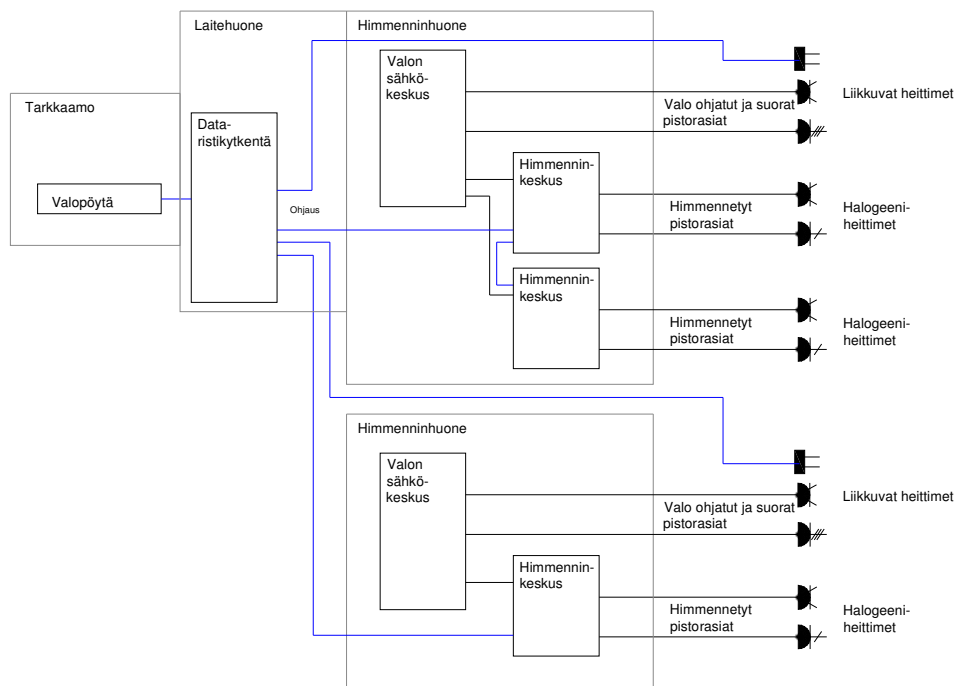
Kuvassa 21 on esitetty yksinkertaistettu äänijärjestelmä. Sitä hallitaan tarkkaamoon sijoitetulla äänipöydällä. Osa äänijärjestelmän laitteista sijoitetaan tarkkaamoon, jotta niiden toimintoja voidaan seurata esityksen aikana. Pääasiallisesti audiojärjestelmän laitteet sijoitetaan laitehuoneisiin. Kaiuttimet ovat äänijärjestelmän näkyvimmit komponentit. Pääkaiuttimet sijoitetaan näyttämöaukon tuntumaan, usein sen yläpuolelle. Fill-kaiuttimet sijoitetaan näyttämön reunalle. Niiden tarkoitus on kääntää pääkaiuttimien tuottamaa kuulokuvaa alas. Surround kaiuttimet ovat tehostekäyttöön ja ne sijoitetaan katsomon seinille. Hyvin matalia ääniä tuottava LFE kaiutin sijoitetaan yleensä katsomon päälle tai alle.



Kuva 21, Äänijärjestelmän komponentteja

Esitysvalo

Kuvassa 22 on esitetty yksinkertaistettu valojärjestelmä. Esitysvalojärjestelmää ohjataan valopöydällä, joka on sijoitettu tarkkaamoon. Järjestelmään kuuluu keskuksessa ohjausristikentät, himmennin-keskukset ja valon sähkökeskukset. Kenttäpäässä ohjaus-, rele- ja himmenninlinjat päättyvät valonheittimien ripustuspaikkojen lähelle. Teatteritilaan tarvitaan 3-vaihe syöttöjä esimerkiksi irtohimmentimille ja relepakeille.

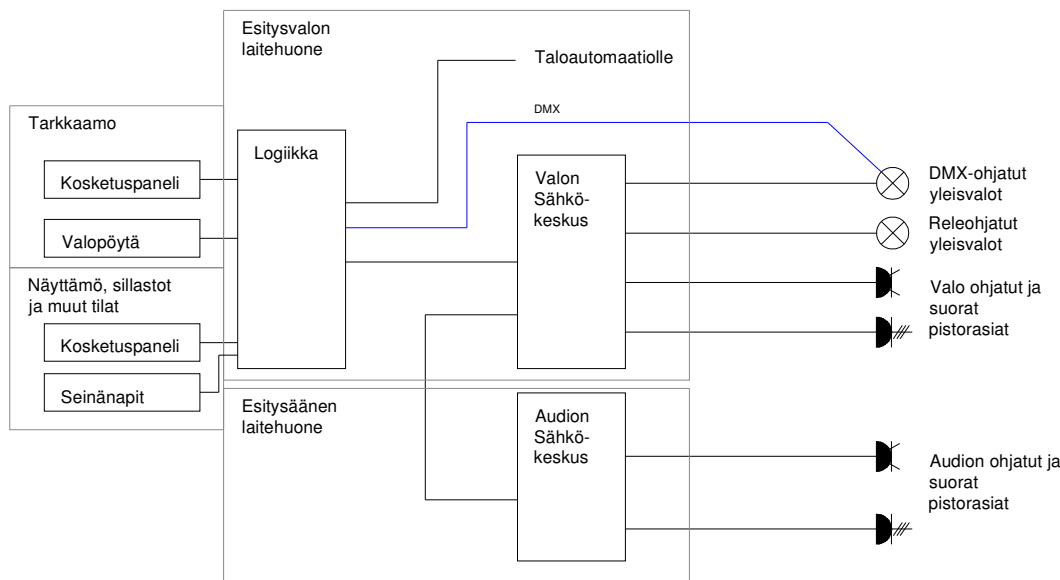


Kuva 22, Valojärjestelmän komponentteja

Releiden ja yleisvalojen ohjaus

Esitystekniikan valon, äänen ja kuvan releitä ohjataan logiikkajärjestelmällä. Käyttöpin-ta on kosketuspaneeli. Tällöin toimintoja on helppo nimetä ja järjestelmän toimintaa pys-

tytään muuttamaan ohjelmallisesti. Esimerkiksi toimintaryhmiä pystytään muokkaamaan muuttuneiden tarpeiden mukaan. Logiikkajärjestelmä voi hoitaa myös tilan yleisvalot. *Kuvassa 23* on esitetty logiikkaohjauksen periaate.



Kuva 23, Rele- ja yleisvalojärjestelmä

Yleisvalo

Kaikki teatteritilassa oleva ja sinne näkyvä valaistus pitää olla teatterin teknisen henkilökunnan kontrolloitavissa valotarkkaamosta. Katsomovalojen ohjaus pitää pystyä liittämään valopöydän ohjaukseen. Siksi DMX-valaisimet ovat käytännöllisiä. Katsomovalojen pitää himmentyä kauniisti nolnaan prosenttiin asti. Näyttämö ja sillastot ovat työtiloja, joten niiden valaistus pitää olla kyllin kirkas. Valaistusta laskettaessa tulee huomioida, että koko näyttämötila on musta eikä heijasta valoa. Näyttämön työvalot on hyvä sijoittaa ansaisiin.

Sinivalot sijoitetaan kulkureiteille, joita käytetään näyttösten aikana. Niiden tehtävä on valaista kulkureitti himmeästi. Juuri sen verran, että näkee jalkoihinsa. Ne sijoitetaan noin nilkan korkeudelle. Sinivaloilla voidaan valaista myös kokonaisia tiloja kuten köysiullakko ja sivunäyttämöt. Silloin valaisimet sijoitetaan kattoon.

Hämärässä tai pimeässä katsomossa liikkumista helpottavat askel- ja rivinumerovalot. Askelvaloilla korostetaan kulkureittien portaita ja rivinumeron valaistus tekee kirjoituksen helpommin luettavaksi. Molempien pitää olla himmennettäviä. Näyttämölle johta-

villa henkilökunnan ovilla on toisinaan merkkivalot, jotka kertovat onko näyttämöllä käynnissä esitys tai harjoitus

Tietoverkot

Tarkkaamot ja kaikki esitystekniikan laitehuoneet tulee liittää tietoverkkoon. Kukin järjestelmä tarvitsee oman fyysisesti tai ohjelmallisesti erillisen verkkonsa. Monesti järjestelmistä halutaan yhteys ulkomaailmaan huoltoa tai muutostöitä varten.

Komento

Komentojärjestelmällä tarkoitetaan laitteistoa jonka avulla henkilökunta voi olla yhteydessä toisiinsa. Käytössä voi olla langattomia ja langallisia kuuloke-mikrofoni yhdistelmiä. Komentojärjestelmässä voidaan määritellä eri kanavat eri työntekijäryhmille.

Yleisääni

Teatteriesityksen aikana sen kulkua seurataan ns. juorun välityksellä. Juoru on näyttämön tapahtumien ääni, joka jaetaan tarvittaviin tiloihin, yleensä näyttelijöiden pukuhuoneisiin ja lämpiöön. Näyttelijä voi odottaa pukuhuoneessa omaa vuoroaan ja kahvion pitää tietää, milloin väliaika on alkamassa. Yleisäänen toiston kautta voidaan myös kuuluttaa valinnaisille alueille koko taloon.

Induktiosilmukka

Induktiosilmukka on kuulovammaisen apuväline. Se siirtää äänen kuulolaitteeseen magneettikentän välityksellä. Esitystiloiissa silmukka on usein kiinteä ja se asennetaan katsomon lattiaan

Info-näytöt

Mainostamiseen, yleisön ohjaamiseen ja henkilökunnalle tiedottamiseen käytetään usein info-tv järjestelmää.

Teatterisavut, ilmanvaihto ja palokellot

Teatterisavut ovat kiinteä osa esitystilannetta. Jotta sen käyttäytymistä pystytään kontrolloimaan, pitää ilmanvaihtoa pystyä ohjaamaan. Tavallisesti taloautomaatiojärjestelmään tehdään valmiita tilanteita, joita liipaistaan. Tämä voidaan tehdä muun muassa esitystekniikan logiikkajärjestelmällä. Koska teatterisavu laukaisee paloilmoituksen,

pitää näyttämöalueen ja siihen liittyvien tilojen silmukat poistaa normaalitoiminnasta esityksen ajaksi. Savun pysymistä esitystilassa helpottaa, jos se on alipaineinen.

Poistumistieopasteet

Näyttämölle halutaan mahdollisimman vähän kontrolloimatonta valoa. Siksi poistumistieopasteiden sijoitus ja valon kirkkaus pitää harkita. Näyttämölle halutaan ajoittain täydellinen pimeys. Joihinkin teattereihin on rakennettu mahdollisuus sammuttaa poistumistieopasteet.

Opasteet

Toimivan tilan kannalta yleisöntilojen opasteet ovat tärkeitä. Yleisön tulee löytää vaitta vessat ja oikea näyttämö, heidän tulee tietää, millä puolella katsomoa heidän paikkansa on. Jos opasteet ovat puutteelliset, yleisö liikkuu hitaasti ja pyrkii väärin paikkoihin.