

Reetta Hellgren

## **HUOMISEN VALVOMO**

VALVOMOTYÖTILOJEN SUUNNITTELU

# HUOMISEN VALVOMO

Valvomotyötilojen suunnittelu

Reetta Hellgren  
Opinnäytetyö  
Kevät 2020  
Rakennusarkkitehti  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennusarkkitehti

---

Tekijä(t): Reetta Hellgren

Opinnäytetyön nimi: Huomisen valvomo - valvomotyötilojen suunnittelu

Työn ohjaajat: Seppo Perälä (oamk) Vesa Vuolli (Sweco Rakennetekniikka Oy)

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi:

Sivumäärä: sivut + liitteet  
47 + 2

---

Valvomo on voimalaitoksen, prosessi- ja tuotantolaitoksen tai muun teollisuusrakennuksen tila, jossa tuotantoprosessia valvotaan ja kontrolloidaan. Valvomot ovat suunnittelukohteina haastavia, sillä suunnittelussa täytyy ottaa huomioon käyttäjäkeskeisyys, teknologia ja ergonomisuus yhtenä kokonaisuutena. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää valvomon työympäristöä ja pohjaratkaisuja ja suunnitella näiden pohjalta käyttäjäkeskeinen ja viihtyisä valvomon konseptisuunnitelma. Tilasuunnittelussa pohjatietona ja suunnittelun apuna käytettiin biofilisen työtilasuunnittelun periaatteita.

Opinnäytetyön ja konseptisuunnitelman aineistona käytettiin olemassa olevaa tutkimustietoa sekä Oulussa sijaitsevan Toppilan voimalaitoksen valvomotyöntekijöiltä saatua haastattelumateriaalia. Haastattelujen tarkoituksena oli kartoittaa käyttäjien kokemusta valvomon työympäristön viihtyvyydestä ja sen toimivuudesta. Valvomon suunnittelussa käytettiin apuna tutkittua tietoa valvomon suunnittelun periaatteista, käytännöistä, ergonomiasta ja turvallisuudesta.

Opinnäytetyössä saatiin luotua konseptisuunnitelma, josta on esitetty valvomorakennuksen pohjapiirustukset, julkisivu- ja leikkauskuvat sekä visualisointikuvien avulla sisustus- ja materiaalivalintoja. Opinnäytetyö ja siihen tehty konseptisuunnitelma antavat kehityskelpoisen pohjan tulevaisuudessa valvomoiden kehittämiseen ja suunnitteluun. Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Sweco Rakennetekniikka Oy:n teollisuusrakennusosaston kanssa. Työn tulokset ja suunnitelmat jäävät Sweco Rakennetekniikka Oy:n teolliseen ympäristöön keskittyneen osaston käytettäväksi tulevaisuudessa.

---

Asiasanat: Valvomo, tilasuunnittelu, biofilia, teollisuus, työhyvinvointi, työtila

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Construction Architecture

---

Author(s): Reetta Hellgren

Title of thesis: Tomorrow's Control Room - Developing the Work Environment of The Control Room  
Supervisor(s): Seppo Perälä (oamk) Vesa Vuolli (Sweco)

Term and year when the thesis was submitted:

Number of pages:

47+2

---

A control room is a state of a power plant, process and production plant or other industrial building where the production process is monitored and controlled. Control rooms are challenging as the design needs to be user-centered, technology and ergonomically integrated. The aim of this thesis was to develop a control room work environment and floor plans and to develop a user-centered and comfortable control room concept plan. Spatial planning was based on the principles of biophilic workplace planning.

The thesis and concept plan were based on existing research data and interview material from the control room staff at the Toppila power plant in Oulu. The purpose of the interviews was to survey the user experience of the comfort and functionality of the control room work environment. The design of the control room was based on researched information on control room design principles, practices, ergonomics and safety.

The thesis resulted in a concept plan, which presents the floor plans of the control room building, the facade and sectional images, and the interior and material choices with the help of visualization images. The thesis and the concept plan provide a future-proof basis for the development and design of control rooms. The thesis was done in cooperation with Sweco Construction Engineering Ltd's Industrial Construction Department. The results and plans of the work will remain for future use by Sweco Construction Engineering Ltd's department focused on the industrial environment.

---

Keywords:

Control room, wellbeing, work space, industrial, space planning, biophilia

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

1	JOHDANTO .....	6
2	KÄYTTÄJÄKESKEINEN VALVOMO .....	7
2.1	Työ valvomossa .....	7
2.2	Valvomotilan ergonomia .....	9
2.3	Työtilan toimivuus.....	9
2.4	Haastattelut – Oulun Energia Oy.....	11
3	VALVOMOTILOJEN SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT .....	13
3.1	Tilasuunnittelu .....	13
3.2	Tilavaraukset.....	15
3.3	Ikkunat ja ovet .....	16
3.4	Ohjauspaikkojen suunnittelu ja mitat .....	17
3.5	Olosuhteiden suunnittelu .....	19
4	HUOMISEN VALVOMO.....	21
4.1	Biofilia.....	21
4.2	Tavoitteena viihtyisä työympäristö.....	21
4.3	Materiaalina puu.....	23
4.4	Värien merkitys suunnittelussa.....	25
4.5	Akustiikka .....	27
4.6	Tilojen rytmitys, muodot ja tunnelma .....	28
5	KONSEPTIESIMERKKI VALVOMOSTA .....	31
5.1	Alkuperäinen suunnitelma .....	31
5.2	Uusi tilaohjelma .....	33
5.2.1	Sisäänkäynti.....	35
5.2.2	Pukuhuoneet.....	36
5.2.3	Valvomo .....	38
5.2.4	Sosiaali-tilat.....	40
5.2.5	Työskentelytilat ja neuvotteluhuone .....	41
6	YHTEENVETO .....	43
	LÄHTEET.....	45
	LIITE 1 Haastattelukysymykset	
	LIITE 2 Huomisen valvomo -konseptiesimerkki	

# 1 JOHDANTO

Teollisuus- ja prosessirakennuksissa valvomo on tärkeä osa tuotannon valvontaa. Valvomo on erityisesti prosessin valvontaan varattu työskentelytila, missä organisaation tuotantoa ja prosessia valvotaan teknologian ja näyttöpäätteiden avulla. Valvomotyöskentely poikkeaa tavanomaisesta toimistotyöskentelystä työn luonteen ja työympäristön suhteen, sillä valvomossa työskentelemistä ei voida verrata tavanomaiseen toimistotyöhön. Toimivalle ja käyttäjakeskeiselle valvomolle on melko helppo luetella ominaisuuksia: ergonominen, erilaiset työtehtävät huomioiva, päätösten tekoa tukeva, vaatimusten mukainen sekä tulevaisuuteen tähtäävä ja siihen mukautuva. Toimiva valvomotila on turvallinen ympäristö, jossa työtehtävät hoidetaan turvallisesti ja tehokkaasti. (1.)

Tässä opinnäytetyössä keskiössä on valvomon työympäristön suunnittelu ja kehittäminen käyttäen apuna biofilista suunnitteluteoriaa. Opinnäytetyö tehdään yhteistyössä Sweco rakennetekniikan osaston kanssa ja tavoitteena on suunnitella ja kehittää valvomokonsepti, joka palvelee valvomon työntekijöitä ja on samalla viihtyisä työympäristö. Tämän työn tarkastelussa olevasta valvomosta suunnitellaan vaatimusten mukainen, viihtyisä työympäristö, jossa biofilia on isossa roolissa vaikuttamassa materiaaleihin, värimaailmaan ja tilan tunnelmaan. Luonnon merkitys työtilojen suunnittelussa on kasvanut ja sen fysiologisia ja psykologisia vaikutuksia on tutkittu paljon. Tutkijat ovat huomanneet, että luonnolla on kokonaisvaltainen positiivinen vaikutus niin mieleen kuin kehoonkin. Sen takia luonnonmukaisia materiaaleja, värejä ja muotoja yhdistämällä valvomosta pyritään luomaan käyttäjälle miellyttävä työympäristö. (2.)

Opinnäytetyön valvomokonseptin suunnittelun apuna käytetään eri kirjallisuutta valvomo- ja tilasuunnittelusta, mutta sen lisäksi myös laadullista tutkimusmenetelmää, jossa tarkoituksena on selvittää haastattelujen keinoin valvomotilojen kehittämisen tarvetta. Haastateltavana toimivat Oulussa sijaitsevan Toppilan voimalaitoksen valvomon työntekijät. Opinnäytetyön tulokset ja suunnitelmat jäävät Swecon käytettäväksi.

## 2 KÄYTTÄJÄKESKEINEN VALVOMO

Käyttäjakeskeisen valvomon suunnittelu vaatii valvomotyöskentelyn käytäntöihin paneutumista. Luvuissa 2.1 ja 2.2 esitellään valvomotyöskentelyn vaatimuksia ja paneudutaan siellä tehtävään työhön sekä valvomon työpisteiden ergonomiaan. Luvuissa 2.3 ja 2.4 käsitellään työtilan toimivuuden suunnittelua sekä analysoidaan valvomon työntekijöille tehdyn haastattelun tulokset.

### 2.1 Työ valvomossa

Valvomotyöskentely poikkeaa melko paljon tavanomaisesta toimistotyöstä, minkä vuoksi valvomotilojen suunnittelijalla tulisi olla tarkka kuva prosessinhoitajien ja muiden valvomotyöntekijöiden työstä, työn luonteesta ja sen vaatimuksista. Työn vaatimukset ja ihmisen fysiologia määräävät valvomon layoutin, eli valvomon tilakäytön suunnittelussa käytettävät reunaehdot. (3, s.42.)

Prosessinhoitajan, joka on prosessiteollisuudessa työskentelevä henkilö, tehtävänä on tuotanto-prosessin ja -laitteiden valvonta, ohjaus ja kunnossapito. Prosessinhoitajan työkuva vaihtelee sen mukaan, millaisesta tuotannon valvontatyöstä on kyse. Kuitenkin prosessinohjaus on pääsääntöisesti aina valvontaa ja valvottavan prosessin tahdistamaa. Valvomotyössä tulee olla tarkkaavainen jatkuvasti, vaikka ulkopuolisen silmin valvomotyö saattaa näyttää melko rauhalliselta. Valvomotilassa silmin havaittavia tapahtumia on kuitenkin harvakseltaan. Valvomotyöstä kuormittavaa tekevät vastuu, prosessin turvallisuuskriittisyys sekä jatkuva poikkeustilanteiden hoitaminen. Toisaalta työ voi olla rasittavaa myös siksi, että työssä on vähän tehtäviä suhteessa siihen, miten paljon työskentelyssä tulee olla tarkkaavaisuutta. Valvomotyöskentely on suurelta osin muutosten havaitsemista ja niihin reagoimista. (3, s.44.) Valvomotilaa kuvaava visualisointi on esitetty kuvassa 1.



KUVA 1. Visualisoitu esimerkki valvomotilasta (4)

Valvomotilojen suunnittelussa on otettava huomioon myös se, minkälaisissa vuoroissa prosessia valvotaan. Yleensä valvomotyöskentely on vuorotyötä ja tavallisesti päivällä miehitystä valvomossa on enemmän kuin yöaikaan. Operaattori on henkilö, jonka tehtävänä on prosessin valvonta ja ohjaus joko kentällä tai valvomossa automaatio- ja tietojärjestelmien tarjoamien käyttöliittymien avulla. Valvomosta riippuen yövuorossa saattaa olla vain yksi operaattori, joka vastaa koko tuotantolaitoksen toiminnasta ja tällöin tarkkaavaisuus on ehdottoman tärkeää. (1, s.46.) Väsymys ja tarkkaavaisuus heikentyy erityisesti vuorotyössä, jossa työtä tehdään epäsuotuisaan aikaan, kuten yöllä tai aikaisin aamulla (5). Yöllä työskentely asettaa siis omat vaatimuksensa valvomon suunnitteluun, sillä työntekijöiden tulisi pysyä valppaina ja tarkkaavaisina myös yöaikaan. Valvomon suunnittelussa on siten otettava huomioon tärkeimmät prosessinhoitajien vireystilaan vaikuttavat tekijät, kuten vuorokaudenaika, valveillaolon kesto, edeltävän unijakson pituus ja laatu sekä kulloistenkin tehtävien virikkeisyys. Automaation lisääntymisen myötä näyttöjen koolla ja sijoittelulla on vaikutusta, mutta myös tilojen valaistusratkaisut ovat tärkeässä roolissa, kun halutaan tukea huomion suuntaamista tarkoituksenmukaisesti eri tilanteissa. (3, s.66.)

Ympäristövaatimukset ja turvallisuus vaikuttavat myös valvomon layoutin suunnitteluun, sillä työntekijöitä ohjaavat monet turvaohjeet, jotka koskevat sekä prosessin ohjaamista ja kentällä liikkumista, huoltotöiden suorittamista ja organisointia sekä toimintaa poikkeus- ja hätätilanteissa. (3,



s.44.) Siksi valvomossa tarvittavat järjestelmät on rakennettava ja sijoitettava siten, että valvomossa olevat ja muut prosessinhjaukseen tarvittavat laitteet säilyvät onnettomuustilanteessa toimintakunnossa ja henkilökunta pystyy työskentelemään valvomossa niin kauan kuin prosessin turvallinen alasajo vaatii. (6,41§.)

## **2.2 Valvomotilan ergonomia**

Ergonomia kuvaa ihmisen ja tietyn järjestelmän välistä suhdetta. Se on käytäntö, joka tähtää ihmisen hyvinvoinnin ja järjestelmän kokonaistoimivuuden optimointiin. Käyttäjakeskeisyyden toteutuminen valvomon suunnittelussa toteutuu, kun huomioon otetaan hyvä käytettävyys, inhimilliset tekijät, prosessinhallinta sekä positiivinen käyttäjäkokemus. Hyvän ja toimivan ergonomian avulla pyritään takaamaan, että käytön ja käyttäjien vaatimukset otetaan huomioon ja ihmisen ja tekniikan muodostama yhteistyö sujuisi mahdollisimman hyvin. (3, s.90.) Kokonaisvaltaisella työympäristön suunnittelulla voidaan edistää ihmisen työkykyä sekä hyvinvointia. Onnistunut työympäristökokonaisuus muodostuu tekijää ja toimintaa tukevista, esteettisistä, ergonomisista ja muunneltavista kalusteista sekä akustisesti miellyttävästä ympäristöstä, johon kuuluvat sekä hyvä valaistus että terveellinen sisäilma. (7.)

Fyysisiä ja henkisiä rasitteita valvomotyössä voidaan pienentää huomioimalla mm. työntekijöiden mitat, voimat ja asennot, liikkeiden laajuus ja toimien taajuudet. Laitteet ja koneet ohjelmoitava ja sijoitettava helposti ymmärrettäviksi, jotta koneen ja sen käyttäjän välille saadaan muodostettua sujuva yhteistyö. Ergonomisessa suunnittelussa kuormittavat asennot pyritään minimoimaan ja melua, tärinää ja lämmönvaihteluita tulisi välttää mahdollisimman paljon. Valaistusten suunnittelussa on otettava huomioon valojen kohdistus, jotta ne eivät aiheuta ylimääräistä välkkymistä, varjoja tai häikäisyä. (8, s.15-16.)

## **2.3 Työtilan toimivuus**

Valvomossa prosessin valvonta vaatii normaalissa tilanteessakin tarkkaavaisuutta, mutta harvinaisemmat häiriöt ja poikkeustilanteet testaavat valvomon työntekijöiden nopeaa ongelmanratkaisukykyä ja prosessin tuntemusta. Näiden tilanteiden vuoksi valvomon työympäristön on oltava sekä

rauhallinen että viihtyisä. Valvomossa ei saa olla häiritseviä tekijöitä ja valvomohuoneen väritys ja valoisuus vaikuttavat erityisesti siellä vallitsevaan tunnelmaan. Valvomon lämpötilan ja huoneilman tulee olla kohdallaan eivätkä siellä olevat ovet, ikkunat tai ilmastointi saa aiheuttaa ylimääräistä vetoa tai häirintää. Valon määrä vaikuttaa prosessinhoitajien vireystilaan aamuyön tunteina. (3, s.100.) Oikeilla tilavarauksilla, laitteiden sijoituksilla sekä mitoituksilla prosessinhoitajien työhön ja valvomon työympäristöön voidaan vaikuttaa paljon. Fyysinen ergonomia tulee ottaa huomioon ohjauspaikkojen kalusteiden ja niiden sijoittelun suunnittelussa. Valvomon ohjauspaikka on yksilön käyttöön tarkoitettu kaluste- ja laitetila, jossa prosessinhoitajan tulee pystyä työskentelemään paikallaan kauankin väsymättä ja pystyä käyttämään laitteita kurottelomatta. Näyttölaitteet tulee asentaa työpisteelle niin, että katseluetäisyydet ja kulmat ovat oikeita ja säädösten mukaisia. (3, s.102.)

Tulevaisuus tarjoaa mahdollisuuksia valvomon rakenteiden ja laitteiden käyttöliittymien integroitumiseen. Prosessinhoitajat käyttävät nykyään työssään paljon suurkuvanäyttöjä, joilta prosessia valvotaan laaja-alaisesti, sillä suuren tietomäärän esittäminen on helpompaa laajalla näytöllä. Suurkuvanäyttöjen käyttö korostuu erityisesti valvomoissa, joissa joudutaan liikkumaan ja joissa työskentelee useampi työntekijä samassa vuorossa. Suurkuvanäytöt on otettava huomioon valvomon tilavarauksissa sekä ohjauspaikkojen ja ikkunoiden suunnittelussa. (3, s.102-103.)

Työtilan toimivuuden suunnitteluun vaikuttaa myös tilamuutosten tarve, joka perustuu suurilta osin valvomon toiminnan muutoksiin. Valvomon toiminta voi laajentua, supistua, organisoitua uudelleen tai uutta teknologiaa otetaan valvomossa käyttöön. Muutoksille voi olla tarvetta silloin, kun tilasta halutaan entistä taloudellisempi tai tilat ovat muuten rapistuneet ajan myötä. Niinpä ennen tilasuunnittelua on otettava huomioon myös tulevaisuuden näkymät ja suunniteltava myös tulevaa toimintaa. (9, s.130.)

Kuten tavanomaisemmatkin työympäristöt, myös valvomo on sosiaalinen tila, jonka kommunikatiivinen funktio on tukea myös työhön liittyvää kommunikaatiota ja työyhteisön henkilösuhteita. Sosiaalisella kanssakäymisellä valvomoympäristössä on vaikutusta sekä laitoksen suorituskykyyn että prosessinhoitajien työviihtyvyyteen. Keskustelun valvomossa tulee olla mahdollista, mutta tarpeellonta häirintää tulee välttää. Varsinaisen valvomon lähelle tulee sijoittaa myös sosiaalitiloja. (3, s. 102.)

Yksi valvomon suunnittelussa vaikuttava asia on turvallisuus. Prosessinhoitajien on pystyttävä tekemään työtään turvallisesti pelkäämättä terveytensä tai henkensä puolesta. Valvomotilassa liikuminen tulee olla vaaratonta siellä työskenteleville prosessinhoitajille ja operaattoreille. Turvallisuuteen voidaan vaikuttaa valvomon sijainnilla, kulunvalvonnalla sekä rakennustekniikalla. (3, s.101.) Paloturvallisuus valvomossa on otettava huomioon tilasuunnittelussa, mutta myös rakennesuunnittelua tehtäessä. Rakenneseosien, kalusteiden ja varusteiden valinta tulee perustua kestävyteen, terveellisyyteen ja siihen, että ne täyttävät palo- ja käyttöturvallisuutta koskevat määräykset. (10, s.10.) Ovet- ja oviaukkojen palo- ja äänitekniset kynnykset suunnitellaan helppokulkuisiksi ja turvallisiksi. Myös kulkuväylien yhteyteen tulevat merkit, opasteet ja erilaiset rakennelmat sijoitetaan niin, että vaaratilanteita ei pääse syntymään. (10, s.10.)

## **2.4 Haastattelut – Oulun Energia Oy**

Opinnäytetyön valvomokonseptin suunnittelun apuna käytettiin laadullista tutkimusmenetelmää, jossa tarkoituksena oli selvittää haastattelujen keinoin valvomotilojen kehittämisen tarvetta. Haastateltavana toimivat Oulussa sijaitsevan Oulun Energian Toppilan voimalaitoksen valvomon työntekijät. Haastattelu suoritettiin ryhmähaastatteluna ja vastaajina olivat voimalaitoksen prosessiohjaaja Pekka Korkala sekä prosessinhoitajat Juha Räisänen ja Sakari Nikkinen.

Kysymykset liittyivät prosessinhoitajan työnkuvaan, työvuoroihin ja kyseisessä valvomossa olevan henkilökunnan laajuuteen. Haastattelukysymyksiä oli yhteensä 21 ja ne painoutuivat sekä työskentelytapoihin, työympäristöön, työympäristön viihtyvyyteen, toiveisiin tilojen suhteen, sisustusratkaisuihin sekä työskentelytilan ergonomiaan. Tarkemmat haastattelukysymykset löytyvät liitteestä 1. Haastattelussa otettiin huomioon kyseisessä valvomossa vasta tehty sisätilaremontti, joten työntekijöillä oli tuoreessa muistissa se, mitä vanhassa valvomossa oli toisin.

Haastateltavat kuvailivat työtä pääsääntöisesti istumatyöksi. Valvomotyötä tehdään noin 8 tunnin työvuoroissa ja vuorot painottuvat vaihtelevasti niin aamu- ilta- kuin yövuoroihin. Työntekijöitä kyseisessä valvomossa on aina 4 samaan aikaan vuorossa ja heidän lisäkseen töissä on vuoromes-tari, jolla oli oma työskentelytila valvomon välittömässä läheisyydessä. Työn kiireisyydestä kysyt- täessä vastaus oli, että työn luonne vaihtelee hektisestä rauhalliseen, mutta silti virikkeille ei ole aikaa eikä tarvetta työtiloissa. Jumppakeppi ja leuanvetotanko riittivät virikkeinä oikein hyvin, vaikka hierontatuolille olisikin käyttöä taukotilassa.

Epämukavuustekijöiksi työssä miellettiin yksimielisesti pöly, melu ja tuotannosta aiheutuva tärinä. Myös liian kulkeutuminen valvomotiloihin koettiin ongelmaksi ja siihen olisi hyvä olla erilainen ratkaisu. Tässä vaiheessa tuli ilmi erillinen pukeutumistila/naulakko ja pesumahdollisuus valvomon ja tuotantorakennuksen väliin ja se sai positiivisen vastaanoton. Tilojen suhteen hyviksi asioiksi koettiin se, että työpäivän aikana pääsee käymään ulkona. Saunalle oli myös paljon käyttöä työpäivän aikana.

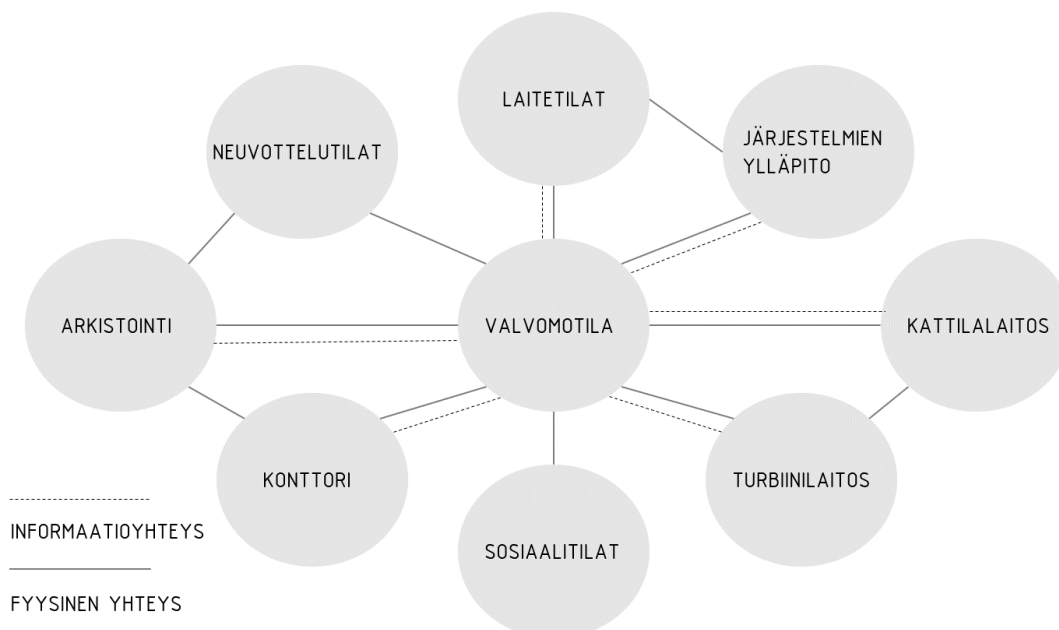
Äänimaailmasta ja akustiikasta kysyttäessä haastateltavat olivat yksimielisiä siitä, että prosessirakennuksesta kantautuvien äänien olisi hyvä kuulua valvomotilaan. Tasaisesta hurinasta tietää, että kaikki laitteet toimivat kuten niiden pitääkin, kun taas poikkeuksellinen ääni kertoo, että jotain on vialla ja silloin pitää toimia. Vasta tehdyssä sisätilaremontissa myös kattomateriaali vaihdettiin akustoivaan vaihtoehtoon ja sen hyödyt oli havaittu myös valvomotyöskentelyssä. Tilasta oli tullut hiljaisempi ja ääni kantautuu tilassa paremmin eivätkä kaikuäänet enää olleet häiriöksi. Luonnonvaloa ei kyseiseen valvomoon juuri tullut ja ainoa luonnonvalon lähde oli pari kattoikkunaa ohjauspaikkojen yläpuolella. Haastateltavien mielestä luonnonvaloa saisi olla jopa enemmän, mutta toisaalta asiaan oli hankalaa ottaa enempää kantaa, sillä vertailukohta puuttui. Ohjauspaikkojen ergonomia oli parantunut remontin myötä ja sähköpöydät on helpottaneet istumatyötä huomattavasti. Ohjauspaikkojen läheisyydessä tulee haastateltavien mukaan olla kaikki käden ulottuvilla, jotta esimerkiksi poikkeustilanteissa reagointi on mahdollisimman ripeää.

### 3 VALVOMOTILOJEN SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

Valvomotilojen suunnitteluun liittyy paljon ohjeistuksia ja määräyksiä ja niitä käsitellään luvuissa 3.1 ja 3.4. Näissä luvuissa paneudutaan erityisesti siihen, miten valvomon tiloja suunnitellaan ja mitä suunnittelussa tulee ottaa huomioon. Tilavaraukset sekä ikkunoiden ja ovien sijoittelu ja vaikutus suunnitteluun käsitellään luvuissa 3.2 ja 3.3. Valvomon ohjauspaikkojen ja muiden olosuhteiden suunnittelua käydään läpi luvussa 3.5.

#### 3.1 Tilasuunnittelu

Päätavoitteena toimivassa tilasuunnittelussa on sekä sujuva että turvallinen toiminta (9, s.129). Valvomon tilasuunnittelun vaiheita ovat ensisijaisesti toimintojen jakaminen toiminnallisiin alueisiin, tutkia näiden tilojen välisiä linkkejä sekä tutkia tiloista saatavia toiminnallisia layout-suunnitelmia. Erialaisten alueiden linkkianalyysin esimerkkiä on havainnointi kuvassa 2. Ennen valvomon tilasuunnittelua on toiminnalliset alueet sijoitettu ja mietitty jo prosessialueella. Tämän jälkeen voidaan aloittaa valvomotilan yksityiskohtainen suunnittelu sekä ohjauspaikkojen ja mahdollisten suurkuvanäyttöjen sijoittelu ja lopuksi suunnitella työpisteiden mitoitus ja varustus. (3, s.152.)



KUVA 2. Tilasuunnittelun linkkianalyysi (3, s. 153)

Työympäristönä valvomo on enemmän kuin pelkkä tila ja kalusteet, sillä toiminta ja toimintatavat sekä työssä käytettävät välineet ja tilan ilme määrittelevät pitkälti viihtyisän ja toimivan työympäristön. Tilassa olevat elementit vaikuttavat niin ihmisen toimintaan kuin myös työmotivaatioon. Tilan avulla voidaan vaikuttaa mm. työnkulkuun, tiedon ja osaamisen jakamiseen sekä yhteistyön laatuun ja määrään. Tilojen sisäilman laatu, valaistus, ääniolosuhteet ja lämpötila vaikuttavat työn tuottavuuteen ja henkilöstön työhyvinvointiin. (11.)

Valvomon tilasuunnittelussa päämääränä on suunnitella käyttäjäystävällinen ja toimiva ympäristö siellä työskenteleville operaattoreille ja prosessihoitajille, mutta myös vierailijoille ja satunnaisille keikkatyöntekijöille. Tähän päästään paneutumalla tarkemmin valvontakeskuksen toiminnallisten alueiden sijoitteluun, esimerkiksi liikkumiseen ohjauspaikassa sekä valvomossa sekä ottaa huomioon myös kulku muihin alueisiin, kuten sosiaali- ja kokoustiloihin. Ryhmätyön vaatimukset on otettava huomioon, mikäli valvomossa työskentelee useampi työntekijä samanaikaisesti. Layoutin on tuettava näin suoria puhe- ja näköyhteyksiä. Ohjauspaikkojen tulee mahdollistaa luonnollinen kommunikointi, mutta tässä tapauksessa myös liian tiivistä sijoittelua tulee välttää. Suurkuvanäyttöjen tulee sijaita niin, että kuvapinta on nähtävissä kaikista kuvakulmista ja ohjauspaikoista. (3, s.154-155.)

Turvallisuus on otettava huomioon tilasuunnittelussa myös hätäpoistumisteiden, kulkureittien sekä opasteiden osalta. Turvallisuudessa on huomioitava myös uhkat, kuten terrorismi. Ulkopuolisten päästäminen valvomotiloihin voi aiheuttaa vahinkoja ympäristölle ja omaisuudelle. Sen takia esimerkiksi valvomon fyysiseen turvallisuuteen voidaan vaikuttaa mm. kulkujärjestelyillä sekä valvomon fyysisellä sijainnilla ja rakenteilla. (3, s.154.)

Tilasuunnittelua tehdessä on tehtävä tiivistä yhteistyötä valvomotyöntekijöiden, laitosalueen työntekijöiden sekä ylempien tahojen kanssa, jotta käyttäjäkeskeisyys ja toimiva työympäristö toteutuu ja mahdollisilta suunnitteluvirheilä välttyään. Heidän avullaan kerätään suunnittelukohteelle olennaista, käyttötilannetta sekä käyttäjää koskevaa tietoa, mikä auttaa tekemään oikeita ratkaisuja. Näiden tietojen hyödyntämisen avulla voidaan taata, että uuden valvomon layout ja sen kaikki osat vastaavat käyttäjän toiveita ja tarpeita sekä nyt että tulevaisuudessa. (3, s.153.)

## 3.2 Tilavaraukset

Valvomotilojen tilavarauksia suunniteltaessa tulisi miettiä käyttäjän tarvetta ja huomioida tilan muoto, pinta-ala ja kulkuyhteydet. Tarvittavan lattiapinnan arvioinnissa on otettava huomioon valvomossa työskentelevien lukumäärä, ohjauspaikkojen tarvitsema pinta-ala, kulkutiet, mahdolliset tukityöpisteet ja suurkuvanäytön tarvitsema etäisyys työpisteestä. Yhden ohjauspaikan tilantarve vaihtelee välillä 9-15 m<sup>2</sup>. Tilantarvetta voi kasvattaa tuntuvasti työntekijöiden yhteiskäytössä oleva suurkuvanäyttö. Poikkeustilanteet on otettava huomioon tilavarausta tehtäessä, sillä silloin saataan tarvita lisähenkilökuntaa ja heille tulee varata omat tilansa. Vuoronvaihto ja huoltoseisokki valvomossa voivat kasvattaa henkilömäärää huomattavasti ja, jotta toiminta sujuisi näissä tilanteissa tehokkaasti, on ne otettava huomioon tilavarauksia tehtäessä. (3, s.155.)

Itse valvomotilan tilavarauksien lisäksi on huomioitava mahdollisesti tarvittavat tukitilat, kuten koulustilat, sosiaalilat, saniteettilat, keittiö, ryhmätyötila, kokoushuone, toimistotyyppiset tilat ja siivous- ja huoltotilat (3, s.156). Tukitilojen tarve määräytyy aina tilannekohtaisesti ja sen mukaan, mitä tiloja on tarpeen käyttää kyseisessä valvomossa. Työympäristön suunnittelusta on paljon ohjeita RT-korteissa, esimerkiksi RT 95-11151 Toimistotilat, yleiset suunnitteluperusteet sivun 4 tilojen ja toimintojen yhteyksissä lukee, että häiriötä aiheuttavat tilat, kuten taukotilat eivät sijaitsisi työpisteiden välittömässä läheisyydessä. Mikäli tätä on vaikeaa toteuttaa, pitäisi rakenteilla suojata työskentelytilat häiritsevältä melulta. (11.) Valvomoympäristössä taukotilat ja muut sosiaalilat olisi kuitenkin hyvä sijoittaa lähelle ohjauspaikkoja, jotta taukojen pitäminen ei keskeyttäisi valvomotyöskentelyä ja mahdollisiin poikkeustilanteisiin pystytään reagoimaan heti. Mikäli valvomotilasta halutaan suora kulkuyhteys tuotantotiloihin, pitäisi ottaa huomioon työntekijöiden mahdollisuus vaihtaa vaatteet ja muut varusteet ennen tilojen välillä siirtymistä. Tällöin tulee suunnitella esimerkiksi pukukaappi ja kenkien pesumahdollisuus näiden kahden tilan välille tai vaihtoehtoisesti pitää likainen ja puhdas tila erillään.

Tilavarauksia suunniteltaessa tulee valvomon toimintojen ja ohjauspaikkojen lisäksi huomioida tilojen huoltoon ja siivoukseen tarvittavat tilat. Lähtökohtina tähän ovat ihmisen fysiologisen mitoitusergonomian suunnitteluperiaatteet ja siivoustyön asettamat vaatimukset. Tilavarauksen huolto- toimenpiteitä varten on oltava sellainen, että valvomossa olevien laitteiden käynnistäminen on mahdollista. Rakenteissa tulee käyttää kestäviä ja helposti hoidettavia materiaaleja ja lian kulkeutuminen valvomotilaan tulee minimoida, jotta siivousvälejä olisi mahdollisimman vähän. Kaikki valvomotilassa tehtävät siivoustyöt on voitava tehdä ilman valvomotyön keskeytymistä. Valvomon layout

ei myöskään saa aiheuttaa siivoustyöntekijöille hankalia työasentoja tai haitata muuten liikkumista valvomon tiloissa. (3, s.167.)

### 3.3 Ikkunat ja ovet

Valvomossa tulee pystyä työskentelemään häiriöttömästi sekä tehokkaasti ja tähän ovien ja kulku-yhteyksien sijainnilla on suuri merkitys. Ovien käyttö ei saa häiritä valvomotyöskentelyä ja ovia tulee olla valvomotilassa vain välttämätön määrä. Ovien on kuitenkin mahdollistettava sujuva pääsy operaattoreiden ja prosessihoitajien tarvitsemiin tiloihin, kuten saniteetti- ja sosiaalitiloihin, sekä aiemmin linkkianalyyseissä esitettyihin tukitiloihin. Pääsisäänkäyntejä valvomoon tulisi olla vain yksi ja sen läheisyyteen tulisi sijoittaa toissijaiset toiminnot, kuten työlupien käsittely, avainten hallinta ja odotustila. Valvomotilasta tulee kuitenkin olla mahdollisuus poistua vaaratilanteessa turvallisesti ja sen takia toissijainen poistumistie on suunniteltava valvomotiloihin. (3, s.157.)

Ikkunoiden sijoituksella ja koolla on merkitystä valvomotiloissa. Ikkunoita ei saa sijoittaa valvomotilassa ohjauspaikkojen etu- eikä takapuolella häiritsevien kontrastierojen ja mahdollisten heijastuksien vuoksi. Tietokonenäyttöjen lisäksi valvomossa on myös videomonitoroja prosessiympäristön ja prosessilaitteiden havainnointia varten. Samaa tarkoitusta palvelevat myös valvomon ikkunat, joista suunnitellaan näkymä prosessiin, mikäli se on mahdollista ja tarpeen prosessihoitajille. (3, s.45.)

Ikkunoiden suunnittelussa on otettava huomioon myös prosessirakennuksen julkisivusuunnittelu sekä erillisen valvomorakennuksen ikkunoiden koko, muoto ja sijoitus tulee sopia muuhun rakennuksen julkisivuun eikä se saa poiketa merkittävästi rakennuksen muusta arkkitehtuurista. Valaistuksella ja etenkin luonnonvalolla on tärkeä rooli ihmisten työmotivaatiossa ja -hyvinvoinnissa. Luonnollinen valaistus tarjoaa merkittävän taloudellisen ja ekologisen hyödyn säästämällä energiaa, joka muuten menetettäisiin huoneiden valaistukseen päivällä. (12, s.244.) Vaikka luonnonvaloa ei voi itse valvomotiloihin tuoda, on silti hyvä, että luonnonvalolla on sijaa muissa tukitiloissa kuten sosiaali-, toimisto- ja -kokoustiloissa. Yleisesti valvomon valaistussuunnittelun merkitystä on avattu enemmän luvussa 4.5.



### 3.4 Ohjauspaikkojen suunnittelu ja mitat

Valvomon ohjauspaikkojen sijoittelussa on tärkeää ottaa huomioon työntekijöiden välinen kommunikoinnin tarve sekä muu työskentelyyn tarvittava tila. Mikäli ohjauspaikat sijoitetaan lähekkäin, on huolehdittava ns. intiimivyöhykkeestä, eli työskentelypaikkojen minimietäisyydestä. Ryhmien ja prosessihoitajien välinen kommunikointi ei saa häiritä muuta valvomotyötä. Yhteiskäytössä olevat laitteet ja varusteet on sijoitettava niin, että niistä ei aiheudu häiriötä yksityisiin ohjauspaikkoihin. Mahdollisen haitat ja häiriöt tulee minimoida sijoittamalla ohjauspaikat suhteessa ikkunoihin, oviin ja ilmastoinnin sisääntuloaukkoihin. (3, s.158-159.)

Työpisteissä ja kalustusratkaisuissa tulee huomioida tilantarve sekä kuulemisen ja näkemisen vaatimukset ja toimintaedellytykset. Näyttöjen määrän ja sijoittelun tulee vastata tilassa tehtävää valvontatyötä. Prosessihoitajien työskentelyalue tulee rauhoittaa ja ympäristötekijät tulee optimoida edistämään valppautta ja tarkkaavaisuutta. Näiden ominaisuuksien toteutumisella varmistetaan viimeistely, toimintavarma mutta samalla viihtyisä valvomo. (4.) Visualisoitu kuva valvomon ohjauspaikasta on esitetty kuvassa 3.



*KUVA 3. Visualisointikuva valvomon ohjauspaikasta (13)*

Yksittäisen ohjauspaikan suunnittelun tärkein lähtökohta on käytötapa. Kyseessä voi olla yhden tai useamman työntekijän ohjauspaikka ja siellä suoritettavat työtehtävät voivat olla ohjauspaikka-kohtaisia tai tehtävät voidaan suorittaa myös useammasta ohjauspaikasta. Yhdenmukainen layout on tärkeässä roolissa, mikäli prosessia operoidaan useammasta valvomosta. Tällöin operaattorit

voivat kiertää eri tehtävissä valvomoiden välillä ja hoitaa myös sijaisuuksia, mikäli ohjauspaikka on samassa linjassa muiden ohjauspaikkojen kanssa. (3, s.159.)

Ohjauspaikan mitoituksessa ja sijainnissa on otettava huomioon kalusteiden vaatima tila. Ohjauspaikassa on oltava myös tilaa dokumenttien säilytykseen ja tilat tulee suunnitella dokumenttien tarpeen ja niiden käyttötavan mukaisesti. Harvemmin käytettävät ja tarvittavat dokumentit olisi hyvä sijoittaa omaan tilaansa, erilliseen dokumenttikirjastoon. Esimerkiksi hätätilanteessa tarvittavat dokumentit ja ohjeet on hyvä säilyttää niiden kiireellisen tarpeellisuuden takia lähellä ohjauspaikkaa, jotta reagointi poikkeustilanteessa olisi mahdollisimman nopeaa. (3, s.159.)

Ohjauspaikan suunnittelussa tärkeintä on työn ergonomisten tekijöiden huomioiminen. Käyttäjien fyysiset ominaisuudet, katseluetäisyydet ja äänimaailma ovat ohjauspaikkojen suunnittelun perusteita. Operaattorin ja prosessihoitajan käyttämät laitteet tulee sijoittaa ihmisen fysiologisen mitoitusergonomian vaatimusten mukaisesti. Esimerkiksi ohjauspaikkojen mitoituksessa on otettava huomioon ihmisten fyysisten ominaisuuksien erot. Ominaisuuksista on otettava huomioon mm. ikä, tausta, sukupuoli ja mahdollinen vammaisuus. Yleiseen ergonomiseen mitoitukseen on paljon standardeja ja mitoitusohjeita, jotka perustuvat tiettyyn otokseen väestöstä. (3, s.162.)

Ohjauspaikkojen katseluetäisyyksiä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon silmän korkeus, joka määräytyy antropometrisen mitoitussääntöjen ja työasennon perusteella. Antropometrinen tarkoittaa ihmisruumiin rakenteen, mittasuhteiden ja koostumuksen analysoimista erilaisin mittauksin. Tämä mitta määrää esimerkiksi näyttöpäätteiden korkeuden työpisteillä ja asialla on merkitystä erityisesti, jos ohjauspaikalta tulee nähdä myös suurkuvanäytölle. Minimikatseluetäisyyden tulee olla vähintään 500 mm muun muassa ikänään vuoksi. Silmien rasittumisen vähentämiseksi katseluetäisyys suositellaan olevan kuitenkin vähintään 700 mm. Ohjauspaikoilla myös äänimaailmalla on merkitystä. Erilaisilla äänillä prosessihoitajille viestitään lisäinformaatiota ja ilmoitetaan esimerkiksi poikkeustilanteista. Tavallisin äänilähde valvomossa on äänimerkki hälytyksen sattuessa. Joskus käytetään myös erilaisia synteettisiä ääniä ilmaisemaan huomiota vaativia tehtäviä. Äänten lähde tulee sijoittaa ohjauspaikoissa niin, että huomiovaikutus ei vaarannu. (3, s.164.)

Ohjauspaikkojen suunnittelussa tärkeintä on huomioida ergonomia, työpisteiden käyttötarkoitus, kalusteet sekä laitteet ja välineet. Riittävät tiedot ohjauspaikoille sijoitettavista laitteista ja välineistä

on saatavissa kunkin valvomon käyttäjiltä ja tällöin palataan takaisin käyttäjäkeskeisyyteen suunnittelussa. Sekä tilalliset vaatimukset että käyttäjän vaatimukset kulkevat käsi kädessä valvomon suunnittelussa, mikä on otettava huomioon koko suunnitteluprosessin ajan.

### 3.5 Olosuhteiden suunnittelu

Valvomotilojen suunnittelussa on sovitettava yhteen monia asioita ja sen vuoksi valvomo on vaativa suunnittelukohde. Tekniikan ohella valvomon suunnittelussa on huomioitava työskentelyolosuhteiden asettamat vaatimukset ja tarkasteltavia asioita olosuhteiden suunnittelussa ovat mm. sopiva lämpötila, valaistus ja ikkunat, suojaus melulta, tärinältä ja säteilyltä, mutta myös suojaus vetoa, pölyä ja myrkyllisiä kaasuja vastaan. (3, s.167.)

Suunnitteluun vaikuttavat myös ympäristötekijät, joten ne on otettava huomioon kokonaisvaltaisesti. Esimerkiksi tilan akustisessa suunnittelussa on huomioitava muun muassa ilmastonin aiheuttama melu. Ilmanvaihdon tulee kuitenkin olla erillään samassa rakennuksessa olevien varastointitilojen sekä kemikaaleja käsittelevien tilojen ilmanvaihdosta. Valvomossa tulisi olla ylipaine verrattuna näihin tiloihin, mikäli kemikaalien pääsystä valvomoon voi aiheutua terveysvaara. (6,41§.)

Valaistuksen suunnittelulla on suuri merkitys ihmisen suorituskykyyn, tuottavuuteen ja viihtyisyyteen työtiloissa. Valaistussuunnitelmaa tehtäessä tärkein lähtökohta on valvomotilojen layout, jossa on esitetty sekä valolta suojattavat että siellä valaistavat kohteet. Yleisvalaistuksen ja ohjauspaikkojen valaistuksen tulee olla säädettävissä, ja valaisinkalusteiksi on valittava sellaiset laitteet, joissa hajavaloa syntyy mahdollisimman vähän. Valaistuksen häikäisyyn on myös kiinnitettävä huomiota ja tähän voidaan vaikuttaa suurien pintojen vähäisellä kirkkauserolla. (3, s. 167.) Tärkeimpänä pyrkimyksenä valaistussuunnittelussa on ettei näyttöruudussa näkyisi työskentelyä haittaavia heijastuksia, sillä erityisesti huomattavan kuperilla ruuduilla nämä heijastukset ovat suureksi haitaksi. Näytön sijoituskorkeuden ja kallistusten säädöillä voidaan vaikuttaa huomattavasti työskentelyoloihin. (14, s.44.)

Sisävalaistuksen suunnittelussa on noudatettava standardia *EN12464-1:2002 Light and lighting. Lighting of work places. Indoor work places*. Standardi soveltuu parhaiten esteettömän tilan valais-

tuksen suunnitteluun ja siitä löytyvät ohjeet eri tilojen valaistuksen vaatimuksista. (10, s.80.) Erilaisia säännöksiä standardien mukaisesta, useammalle soveltuvasta valaistuksesta on esimerkiksi se, että valaistusvoimakkuus on yleensä vähintään 200-300 lx ja kriittisissä paikoissa 300-500 lx. Valaistus tulisi suunnitella tasaiseksi ja hämää katvealueita pitäisi välttää. Hyvä valaistus saadaan aikaan riittävällä yleisvalaistuksella, jota on hyvä täydentää kohdevalaistuksella. (10, s.80.)

Lämpötilan säädettävyys, meluttomuus, vedottomuus ja kosteus ja hengitysilman laatu ovat tärkeitä ympäristötekniisiä vaatimuksia, joihin pystytään vaikuttamaan jo rakennesuunnitelmia tehtäessä. Tällöin huomiota tulee kiinnittää esimerkiksi siihen, että prosessitilan ja valvomotilan välinen seinä tulee palo- ja äänieristää. Myös paloturvallisuus on otettava eristettäessä huomioon ja seinän sekä mahdollisten ikkunoiden tulisi olla palo-osastoituja rakennuksen muiden palomääräysten mukaisesti. Olosuhteiden huomioon ottamalla päästään valvomon suunnittelussa haluttuihin tavoitteisiin, jolloin työympäristöstä saadaan sekä ergonominen, viihtyisä, toimintavaatimusten mukainen, käyttäjät huomioiva ja tulevaisuuteen mukautuva. (3, s.168.)

## 4 HUOMISEN VALVOMO

Luvuissa 4.2, 4.3 ja 4.4 perehdytään tarkemmin valvomon tilasuunnitteluun sekä materiaali ja väri- ja valvointeihin konseptiesimerkin suunnittelussa. Tilasta suunnitellaan niin käyttäjän tarpeita tukeva ja turvallinen mutta samalla viihtyisä työympäristö. Suunnittelussa käytetään apuna biofilista suunnitteluteoriaa ja luonto on keskeisessä roolissa materiaali- ja väri- ja valvoinnoissa. Huomisen valvomo tarkoittaa valvomotilojen edelläkävijää, ja tavoitteena on luoda valvomotilasta paikka, joka tukee työviihtyvyyttä samalla kun toimii yhtenä tärkeimmistä tiloista teollisuudessa.

### 4.1 Biofilia

Luonnolla on iso merkitys ihmisten hyvinvointiin ja terveyteen. Biofilia tarkoittaa ihmisen mieltymystä luontoon sekä tiettyihin luonnon elementteihin. Tutkijat ovat huomanneet, että ihminen on onnellisempi luonnossa kuin urbaanissa kaupunkiympäristössä. Biofilia on teoria, joka pyrkii selittämään ihmisen halua olla yhteydessä luontoon. Tunnetun biologin Edward Wilsonin mukaan yhteys luontoon on ihmisen perustarve, joka on syntynyt yhteiskunnan kehityksen saatossa. Biofilisessa suunnittelussa lähtökohtana on yhdistää luontoelementtejä rakennettuun ja suunniteltuun ympäristöön, sillä ihmisen tarve olla yhteydessä luontoon ei ole muuttunut. (2.)

### 4.2 Tavoitteena viihtyisä työympäristö

Vaikka valvomotilan suunnittelussa on paljon periaatteita ja käytäntöjä, on se lopulta työskentelytila, jossa ihminen haluaa viihtyä ja jossa työskentelyn tulee olla sujuvaa ja turvallista. Siksi tilan viihtyisyys on yksi tärkeä suunnittelutavoite. Se mikä tekee työympäristöstä viihtyisän, riippuu paljon kokijasta. Toisille kaunis näköala, ergonominen istuin ja sähköpöytä tekevät tilasta viihtyisän. Toisille se saattaa olla työrauha ja miellyttävät sisustusratkaisut. Kaikkea tätä yhdistää kuitenkin se, että viihtyisään työympäristöön tullaan työskentelemään ja myös kohtaamaan ihmisiä joka päivä. Toimiva työympäristö luo tuottavuutta sekä hyvinvointia työyhteisöön, se parantaa yhteistyötä, auttaa keskittymään ja tarpeen mukaan myös rentoutumaan ja latautumaan. (15.) Työpaikka

ja koti ovat kohteita, joissa ihminen viettää suurimman osan ajastaan. Näissä paikoissa vallitsevat olosuhteet vaikuttavat sekä fyysiseen että henkiseen hyvinvointiin. (14, s.13.)

Hyvin suunnitellut tilat eivät siis saa ihmisiä pelkästään voimaan paremmin vaan myös tekemään työnsä paremmin. Tarkoituksenmukainen ja työhön soveltuva työympäristö luo positiivista tunnelmaa siellä työskenteleville ja vieraileville ihmisille. Kaikki ratkaisut, kuten kalusteiden sijoittelu, akustiikka, sisäilma ja valaistus voivat tehdä tilasta enemmän kuin pelkän työpaikan. (7.) Valvomotyöskentelyssä ja sen vaatimassa työtilassa tärkeintä ihmiselle on pysyä virkeänä ja toimintavalmiudessa hiljaisinkin hetkinä, joten toimivan ja viihtyisän tilasuunnittelun merkitys korostuu entisestään. (3, s. 44.)

Tilasuunnittelun merkitystä ihmisen työhyvinvointiin on tutkittu paljon ja erityisesti biofilistä suunnitteluteoriaa on nykyään käytetty niin julkisten tilojen mutta myös työtilojen suunnittelussa sen positiivisten vaikutusten takia. Esimerkki biofilisestä työtilasta on esitetty kuvassa 4. On tutkittu, että tuottavuus ja luovuus kehittyvät biofilisten periaatteiden kautta suunnitellussa ympäristössä ja esimerkiksi vihreyttä tulisi olla enemmän niissä tiloissa, joihin hakeudutaan pitämään taukoa ja rauhoittumaan. (16.)

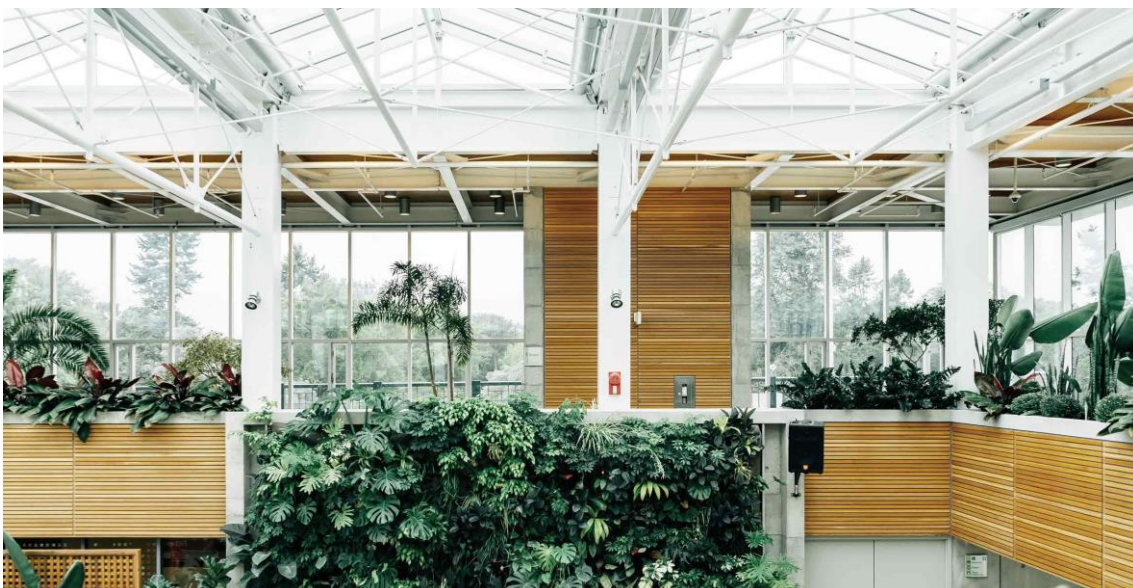


KUVA 4. Esimerkki biofilisestä työtilasta (17)

Valvomon työtilasuunnittelussa juurikin biofilisella suunnittelulla voitaisiin vaikuttaa työntekijöiden viireystilaan työpäivän aikana, sillä luonnonmukaisten elementtien sekä materiaalien ja värien käyttäminen suunnittelussa lisää tutkitusti työntekijöiden motivaatiota työtiloja ja itse työtä kohtaan. Biofilista suunnittelua ei ole vielä hyödynnetty juurikaan teollisuusrakentamisessa ja tässä suhteessa kyseisellä suunnittelumetodilla olisi sijaa. Teollisuusrakennusten arkkitehtuurista puhuttaessa mielikuvat ovat typistyneet yleensä kolkkoihin ja karuihin rakennuksiin, jotka toimivat pääsääntöisesti pelkästään sääsuojina, joten luonnon tuominen teollisuusrakentamiseen ja valvomoiden tilasuunnitteluun olisi tervetullut lisä. Suomessa teollisuusrakentamisen kulta-aika ajoittuu vuosikymmenten taakse, joten uudentyypisellä ajattelulla ja esimerkiksi biofilisella suunnittelulla voisi saada sekä tilasuunnittelulle että teollisuuden arkkitehtuurille uuden näkökulman. Siksi biofilista suunnitteluteoriaa käytetään apuna tämän opinnäytetyön valvomokonseptin suunnittelussa.

### 4.3 Materiaalina puu

Valvomon tilasuunnittelussa materiaalien ja värien valinnat vaikuttavat koko tilan rytmiin ja tunnelmaan ja tukevat sitä kautta valvomon työskentelyä. Luvussa 4.2 esille tuotu biofilinen suunnittelu vaikuttaa materiaalien ja värien valintaan. Yksi Suomen käytetyimmistä ja luonnollisista rakennusaineista on puu. Puun käyttämisellä sisätiloissa koetaan vähentävän stressiä ja parantaa mielialaa. Puun käytöllä katsotaan voivan vaikuttaa myös sisäilman laatuun ja akustiikkaan. Puulla on iso merkitys ulkonäöllisesti ja tunnelman luojana. Tästä esimerkkinä on kuva 5, jossa puuta on käytetty esimerkiksi alakattojen materiaalina, seinissä sekä akustoivina verhouksina.



KUVA 5. Puun käyttäminen työtilasuunnittelussa (18)

Puulla on jossain määrin kyky imeä ja luovuttaa kosteutta luonnollisesti eli toisin sanoen tasata sisäilman kosteuden vaihtelua. Tasainen huoneilman kosteus parantaa huoneilman laatua, mutta samalla pienentää ilmanvaihdon tarvetta ja lisää energiatehokkuutta. Puuta voidaan käyttää sisätiloissa seinissä, katoissa, lattiassa, kalusteissa, portaissa, ikkunoissa ja ovissa mutta myös yksityiskohdissa. Hyvin usein puuta käytetään juurikin sen kauniin ulkonäön vuoksi. (19.)

Parhaimmillaan puun käytöllä sisätiloissa voidaan vaikuttaa ihmisten fysiologisen stressin tasoon sekä mielialaan. Eri tutkimusten mukaan ihmiset reagoivat puun käyttöön sekä fysiologisesti että psykologisesti myönteisesti, sillä puupinnat saavat tilan tuntumaan lämpimältä, kotoisalta ja rauhoittavalta. Puun käyttäminen sisätiloissa ulottuu tutkimusten mukaan myös ihmisten käyttäytymiseen ja sosiaaliseen havainnointiin. Esimerkiksi toimitiloissa, joissa oli käytetty enemmän puutuotteita, oli vierailijoiden ensivaikutelma työntekijöistä suotuisampi. Puisessa toimistossa työntekijät koettiin asiantunteviksi, menestyvimmiiksi, rehellisemmiksi ja vastuullisemmiksi kuin tavallisessa toimistossa. (19.)

Puulla on paljon hyviä ominaisuuksia rakennusmateriaalina, mutta toimiiko se vaativissa teollisuusrakennuksissa rakennusaineena? Sisätiloissa puun käyttäminen toimisi hyvin vastapainona muuten betoniin ja/tai teräksisiin rakennuksiin ja toisi puulle ominaisen tunnelman valvomon työskentelytiloihin. Puun lisäksi luonnon muiden materiaalien käyttö, kuten kiven ja luonnollisia tekstuureja muodostavien tekstiilien käyttäminen luo sisätiloihin luonnonläheisen tunnelman. Materiaalien synnyttämien mielikuvien avulla voidaan välittää viestejä, esimerkiksi puupinnat tuntuvat maanläheisiltä ja lämpimiltä, kun taas kivi tuo mieleen vakuuttavuuden ja arvokkuuden. (16.)



#### 4.4 Värien merkitys suunnittelussa

Väreillä on tärkeä merkitys yleisesti työtilojen suunnittelussa. Kaupungistuneen yhteiskunnan peruskäsitys on se, että värit ovat olemassa ainoastaan kauneussyistä, mutta tämä on melko yksipuolinen käsitys. Mitä vähemmän työpaikat ja asunnot ovat välittömässä kosketuksessa luonnon kanssa, sitä tärkeämpää on käyttää suunnittelussa luonnonmukaisia värejä. (14, s.13.) Luonnollisen väripaletin inspiraatiota voi kerätä esimerkiksi luontokuvista. Esimerkki luonnonmukaisesta väripaletista on esitetty kuvassa 6.



KUVA 6. Esimerkki väripaletista (20)

Värien merkitys ihmisen fyysiseen ja henkiseen terveyteen on tieteellisesti todettu. Värien psykologinen vaikutus sekä ihmiseen että tämän toimintaan on erittäin suuri. Perusluonteisia ohjeita värien suunnitteluun on muun muassa seuraavia:

- Välittömästi silmän korkeudelle tai sille seinälle, jota työtä tehdessä joutuu jatkuvasti katsomaan, tulee välttää voimakkaita värityksiä.
- Värityksiä tulisi kokeilla mahdollisimman lopullisissa valaistusolosuhteissa, sillä valonlähde, sen laatu ja voimakkuus vaikuttavat värisävyn voimakkuuteen.
- Vaaleat värit laajentavat tilaa, tummat taas supistavat
- Sininen ja sen sukulaisvärit etääntyvät katsojasta, kun taas punakeltaiset lähestyvät. Sinisävyiset värit vaikuttavat tilaan viilentävästi, kun taas punakeltaiset lämmittävät.

- Sinisen ja vihreän sukuiset värit rauhoittavat, kun taas keltaiset ja punaiset värit kiihottavat, jolloin etenkin viimeksi mainittuja sävyjä tulee käyttää harkitusti. (14, s.14.)

Värien valintaan vaikuttaa voimakkaasti se, onko kyseessä lattia-, seinä- vai kattopinnat.

Hyvä nyrkkisääntö näiden elementtien värien valintaan on, että tummin väri on alhaalla ja vaalea ylhäällä, sillä vaaleat pinnat heijastavat valoa enemmän kuin tummat. (15, s.34.) Väreillä on suuri merkitys siihen, miten ihminen lopulta kokee tilassa olemisen sekä työskentelyn. Luonto on toiminut paljon inspiraationa värien käytössä niin arkkitehtuurissa, kuin klassisessa kuvataiteessakin. Keskenään yhdistetyt luonnon värit harvoin koetaan epäsovivina tai ristiriitaisina, joten ne toimivat lähes poikkeuksetta aina yhteen. Tätä luonnon harmoniaa voidaan selittää myös biofilian kautta. Tunnistettaessa tietyt luonnosta yhdistetyt värit harmonisiksi, aivot tunnistavat samaan aikaan mekanismit, joilla luokittelemme värejä. (21, s.120-121.)

Värien ja materiaalien lisäksi yksi tärkeä elementti viihtyisässä ympäristössä on vihreyden ja viherkasvien käyttö. Kasvien tiedetään edistävän fyysistä ympäristöämme ja ne vähentävät tutkitusti epäpuhtauksien tasoja, puhdistavat ilmaa, parantavat mielialaa sekä lisäävät keskittymistä. Kasvien ja yleensä luonnon kanssa ihmiset kokevat olevansa tyytyväisempiä ja terveellisempiä. Biofilian teorian mukaan ihmisillä on luontainen taipumus etsiä yhteyttä luontoon. (18.) Luonnon merkitystä tilasuunnittelussa on tutkittu paljon, minkä vuoksi esimerkiksi viherseinien kysyntä on kasvanut tilasuunnittelun saralla. Viherseinä poistaa ilmasta haitallisia kemikaaleja ja optimoi samalla ilmankosteutta. Viherseinät korostavat kasvien omaa kauneutta, joten ne ovat myös esteettisiä elementtejä työtiloihin. (22.) Viherseinä on esitetty kuvassa 7.



KUVA 7. Viherseinä työympäristössä (23)

## 4.5 Akustiikka

Valvomon tilasuunnittelussa myös ääniympäristö vaikuttaa työntekijöiden kokemukseen hyvästä työympäristöstä. Valvomoympäristössä melun lähteitä voi olla paljon. Prosessirakennuksesta kantautuvat äänet, laitteet ja koneet sekä ilmanvaihto. Valvomossa muiden työntekijöiden aiheuttamat äänet sekä siellä sijaitsevien koneiden äänet saattavat häiritä huomattavasti työskentelyä. (3, s. 168.)

Toisaalta erilaisilla äänimerkeillä viestitään valvomossa huomiota vaativasta prosessitapahtumasta, kuten hätätilanteesta. Äänimerkeillä viestitään myös mm. lisäinformaatiota, mutta tavallisin äänimerkki valvomossa on hälytysääni. Ääntä tuottavat laitteet tulee sijoittaa valvomotilassa siten, ettei niiden huomiovaikutus vaarannu, ja siksi hälytysäänen tulee olla kuultavissa kaikissa ohjauspaikoissa. (3, s.164.) Valvomossa melutaso tulisi saada mahdollisimman alhaiseksi ja äänekkään valvomolaitteet tulisi sijoittaa äänieristettyyn tilaan. Samoin ulkoinen melu, esimerkiksi valvomotila on hyvä rauhoittaa läpikulkuliikenteeltä sekä asiattomien henkilöiden oleskelua tilassa olisi hyvä rajoittaa. Valvomotilan pintamateriaalien valinnalla voidaan vaikuttaa paljon tilan akustiikkaan ja äänimaailmaan. (3, s.168.)

Leesman Review'n tekemän tutkimuksen mukaan 76 % normaalia toimistotyötä tekevästä ihmisistä pitää meluttomuutta tärkeänä työpaikan ominaisuutena. Erilaisten toimistojen melutasoa on tärkeää säädellä ääntä vaimentavien ja eristävien materiaalien avulla, sillä tutkimuksen mukaan korkea melutaso voi johtaa stressiin, poissaoloihin, työtehtävien suorittamisen hankaloitumiseen sekä keskittymishäiriöihin. Valvomoympäristössä työskentely vaatii jatkuvaa keskittymistä, joten tilan meluttomuus on entistäkin tärkeämpää. Toisaalta valvomossa tehdään myös yövuoroja, jolloin valvomisen ja keskittymisen on fysiologisesti haastavampaa. (24.)

Työpiste tulisi suunnitella siten, että siellä oleva ääniympäristö edesauttaa tehtävää työtä. Työtehtävät ja niiden vaatimukset työympäristölle voivat olla vaihtelevia, esimerkiksi keskittymisen tarve, keskustelujen luottamuksellisuus, vuorovaikutuksen määrä, saavutettavuuden tarve sekä työntekijöiden läsnäolo työpaikalla. Yleensä työpisteet tulisi suunnitella siten, että jokaiselle työtehtävälle on käytettävissä vaatimusten mukaisia työpisteitä ja huoneita. (25.) Valvomoympäristössä tätä suunnitteluohjetta voisi soveltaa nimenomaan valvomotilan suunnittelussa, sillä erilaisilla akustoisilla seinillä, kuten kuvassa 8 on esitetty. Katto- ja lattiamateriaaleilla tilaa pystytään rajaamaan niin, että valvomossa on tiloja sekä keskittymiselle että vapaalle ryhmätyölle.

Työtilasta ja työpisteestä riippuen akustisessa suunnittelussa tulee ottaa huomioon muun muassa tilassa tehtävät työtehtävät, väliseinien ja -ovien ilmaääneneristys, alakattomateriaalien, tekstiilimaton ja muiden absorptiomateriaalien käyttö eri tiloissa, puheenpeittoäänijärjestelmän käyttö, akustisten tilanjakajien ja seinäkkeiden käyttö, kalustus- ja sisustusratkaisut, LVIS-laitteiden äänitasot, ääntä heijastavien kovien seinäpintojen mahdollinen vaimentaminen sekä kaikkien ratkaisujen vaikutus tilan ilmeeseen. (25.) Valvomoiden äänimaailmaan voidaan vaikuttaa myös rakenne- suunnittelun avulla paljon. Prosessirakennuksen ja valvomorakennuksen välinen seinä tulisi äänieristää niin, että prosessista kantautuvat äänet eivät häiritse valvomotyöskentelyä mutta eivät kuitenkaan täysin jää kuulematta. Myös ulkopuolisissa rakenteissa ääneneristävyysvaatimukset ovat vaativammat, sillä yleensä teollisuusympäristössä sijaitsevassa valvomossa myös ulkona olevat äänet voivat kantautua valvomotiloihin häiritsevästi.



*KUVA 8. Esimerkki akustoivasta seinästä (26)*

#### **4.6 Tilojen rytmitys, muodot ja tunnelma**

Arkkitehtuurissa rytmitys on yksi tilojen ja rakennuksien sommittelun tärkein keino ja sillä on suuri vaikutus tilaan ja siellä olevien elementtien keskinäiseen dynamiikkaan. Rytmitystä voidaan hallita toistojen, kontrastien ja muotojen, linjojen ja värien avulla. Rytmillä voidaan hallita tilasta syntyvää kokemusta ja esimerkiksi sitä, mihin katse suuntautuu ja missä se lopulta viipyy. (27, s.208-209.)

Valvomossa tilan rytmitykseen voidaan vaikuttaa muun muassa kalusteiden muodoilla ja värien toistoilla. Hyvin suunnitellussa työtilassa on rytmistä selkeyttä, mutta samalla tilan täytyy tarjota erilaisia havainto-, tunne-, toiminta- ja merkityssisältöjä. Olennaista esimerkiksi läpikuljettavissa tiloissa on tilojen luonne ja tilan kiinnostavuus, eteenpäin johdattavuus sekä liikkeen ajalliset kestot ja etenemisrytmit. Tiloissa liikkumisesta tulisi syntyä yhtenäinen kokemus, mikä alkaa tietystä kohdasta ja jatkuu eriluonteisten tilojen läpi kulkemisella sekä päättyy tiettyyn tilaan. (28, s.85.)

Tilateoreetikko Christopher Alexander on esittänyt teorian, jonka mukaan tilan suunnittelussa tavoitteena tulisi aina olla ympäristö, jossa ihmisen sisäisen ja ulkoisen maailman suhde on harmoniassa. (28, s.84.) Alexanderin teoriat kiteytyvät keskiön käsitteeseen, eri keskiöiden välisiin suhteisiin ja siihen, että näiden avulla saavutetaan lopulta tilallis-geometrinen kokonaisjärjestys, mikä vaikuttaa eheään tilarakenteeseen. Keskiö tarkoittaa eräänlaista ydinkäsitettä, jonka avulla tilassa olevat voimakkaimmat elementit ovat mielletävissä ja lopulta niiden suhteet konkretisoitavissa. Tämän lisäksi Alexanderilta löytyy joukko käytännön sovellutuksia ”eheyden elementeistä”. Sen mukaan esimerkiksi ikkunoilla voi helposti pilata koko huoneen tunnelman ja näkymä ikkunasta on olennainen osa sisätilaa. Hänen mukaansa myös huoneen hyvä valaistus vahvistaa huoneen tärkeimpiä rakenteita ja luo tunnelman. (28, s.86.)

Tällä hetkellä työtilasuunnittelussa eniten vaikuttavat monikäyttöisyys ja muuntojoustavuus, mutta myös skaalattavuus ja liikuteltavuus. Rentoutumistilojen ja viihtyvyyden korostuminen näkyy työtilasuunnittelussa erillä tavalla kuin ennen ja siihen on alettu kiinnittämään enemmän huomiota, sillä sen uskotaan parantavan tuottavuutta. Materiaalit sekä ergonomiset ja nopeasti muuntauvat muodot ovat siis jo luontevat osa tulevaisuuden toimitilojen suunnittelua. Kiinnostavan aspektin tuo tilojen suunnitteluun myös nykyään kovassa nousussa oleva luonnon jäljitteleminen tilasuunnittelussa, mikä näkyy myös arkkitehtuurissa ja orgaanisten muotojen yleistymisessä. Yleinen kiinnostus luonnontieteeseen vaikuttaa nykyään suunnittelijoihin ja muotoilijoihin ja sitä käytetään yhä enemmän inspiraation lähteenä. (28, s.87.)

Valvomon suunnittelussa tilojen toiminnan huomioiminen on suuressa roolissa. Prosessihoitajat työskentelevät suurimmaksi osaksi valvomotilassa, mutta tilojen muut toiminnot ja niiden sijoittelu tulisi ottaa huomioon, jotta valvomo olisi kaikin puolin toimiva ja työskentelyä tukeva. Tilojen keskinäinen vuorovaikutus ja rytmitys vaikuttavat valvomotyöskentelyyn, sillä itse valvontatyön ei tulisi keskeytyä missään vaiheessa. Valvomotyöskentelyssä täytyy olla valmis reagoimaan nopeasti

poikkeustilanteissa, joten tauot valvonnasta ovat aina riski. Siksi esimerkiksi sosiaalityöt tulisi suunnitella lähelle valvomotiloja ja sieltä olisi hyvä olla näköyhteys valvomotiiliin joko lasisen väliseinän avulla, tai mikäli sosiaalityöt sijoitetaan eri kerrokseen valvomotilasta, olisi siellä hyvä olla yksi tai useampi näyttöpöytä prosessin valvontaa varten. Erilliset koulutus- ja työtilat voi kuitenkin sijoittaa valvomotilasta erilleen, sillä niiden käyttö on harvinaisempaa eikä näille tiloille ole useasti käyttöä esimerkiksi yövuorossa tekeväälle prosessihoitajalle. Saniteettitilojen sijainnin suunnittelussa on myös otettava huomioon valvomotyöskentely, sillä niitä käytettäessä valvomotyöskentely keskeytyy poikkeuksetta. Saniteettitiloihin ei voi suunnitella lasiseinää yksityisyyden vuoksi, joten mahdollisesti näyttöpöydän asentaminen myös saniteettitiloihin voisi olla toimiva ratkaisu.

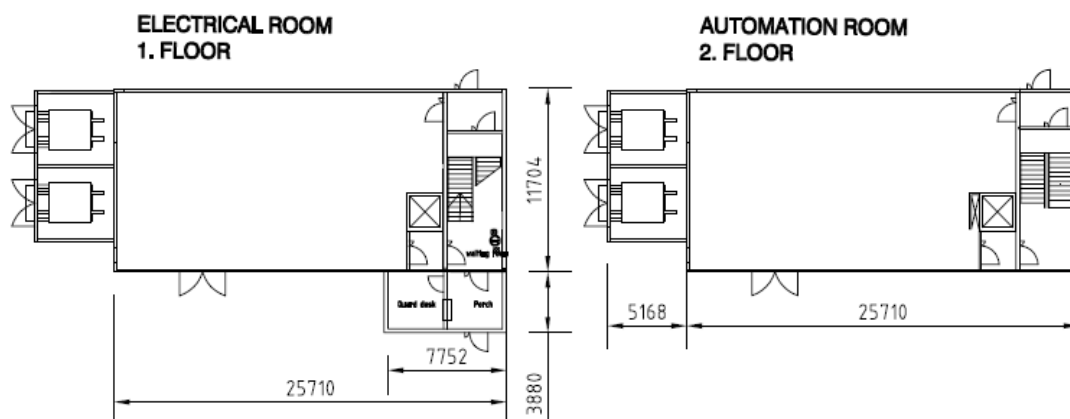
## 5 KONSEPTIESIMERKKI VALVOMOSTA

Tässä luvussa 5 esitellään Swecolle tehty konseptiesimerkki valvomotiloista. Alussa esitellään lähtötietona saatu alkuperäisen suunnitelma ja layout. Layoutin on suunnitellut Sweco Rakennetekniikan yksikkö. Sen jälkeen käydään läpi rakennuksen tärkeimmät tilat ja niiden tilalliset ratkaisut. Valvomokonseptin suunnitelma löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 2.

### 5.1 Alkuperäinen suunnitelma

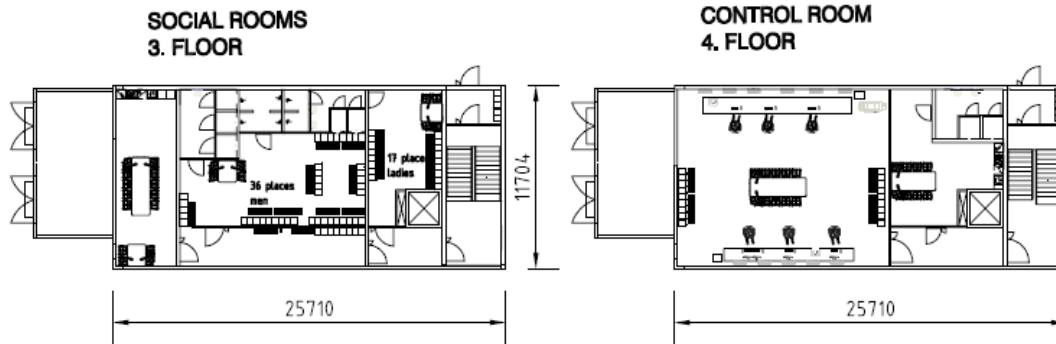
Valvomon suunnitteluperiaatteiden ja ohjeistusten, työtilasuunnittelun, biofilisen suunnitteluteorian sekä haastattelumateriaalin pohjalta suunniteltiin valvomosta konseptiesimerkki. Suunnittelun pohjana käytettiin yhtä teollisuuden kohdetta Suomessa, toimeksianto tuli Swecon teollisuuden osaston Oulun toimistolta. Kyseisestä kohteesta oli tehty jo luonnokset ja siihen kaivattiin toimivampaa, sekä viihtyisämpää ratkaisua.

Alkuperäisessä suunnitelmassa on kuvattu 1. ja 2. kerroksen pohjaratkaisut (kuva 9). Koko rakennuksen pinta-ala on n. 1 450 m<sup>2</sup>, josta yhden kerroksen pinta-ala on n. 285 m<sup>2</sup>. Ensimmäisessä ja toisessa kerroksessa sijaitsevat sähkö- ja automaatiotilat, joita ei tässä suunnitelmassa otettu sen enempää huomioon vaan kerrokset jätettiin suoraan näille toimintoille alkuperäisen suunnitelman mukaisesti. Rakennuksen vieressä sijaitsevat muuntamot jätettiin myös alkuperäisille paikoilleen.



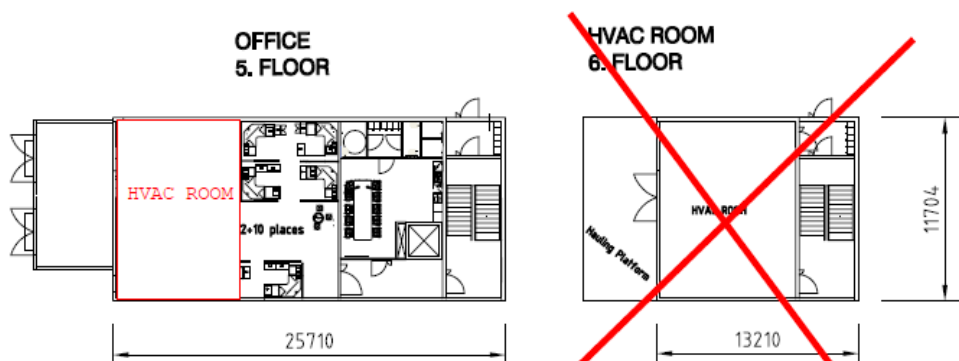
KUVA 9. Valvomorakennuksen 1. ja 2. kerroksen layout (29)

Valvomorakennuksen ensimmäisessä kerroksessa sijaitsevat tuulikaappi, pieni vastaanottotiski ja odotustila. Kolmannessa kerroksessa ovat miesten- sekä naisten pukuhuoneet, saniteettitilat sekä sosiaalitilat. Valvomorakennuksen 3. ja 4. kerroksen pohjaratkaisut on esitetty kuvassa 10.



KUVA 10. Valvomorakennuksen 3. ja 4. kerroksen layout (29)

Neljännessä kerroksessa sijaitsevat valvomotila, pieni taukotila ja saniteettitilat. Viidennessä kerroksessa sijaitsevat työtilat, pieni neuvottelutila ja saniteettitilat. Jokaisessa kerroksessa on myös pieni eteinen pukukaappeineen, mistä on käynti prosessitilaan. Kuudenteen kerrokseen on alun perin sijoitettu LVI-tila, mutta myöhemmin se on muutettu viidenteen kerrokseen. 5. ja 6. kerroksen pohjaratkaisut on esitetty kuvassa 11.



KUVA 11. Valvomorakennuksen 5. ja 6. kerroksen layout (29)

Suunnittelussa lähdettiin liikkeelle siitä, mikä nykyisessä valvomoluonnoksessa toimii ja mikä ei. Ensimmäisenä huomio kiinnittyy siihen, että valvomotilasta ei ole suoraa näkymää prosessitilaan ja sosiaalitiloihin kulku on monen oven takana valvomotilaan nähden, mikä olisi lopulta työntekijöille hankalaa. Saniteettitiloja on hyvin sijoitettu jokaiseen kerrokseen ja se otetaan huomioon myös uudessa suunnitelmassa. Pukutiloissa on pukukaapit 36 miehelle ja 17 naiselle, mutta uudessa suunnitelmassa pukutiloissa kaappeja on varattu miesten puolella 42 ja naisten pukuhuoneessa 32. Työtilat ja neuvottelutilat sijaitsevat tällä hetkellä viidennessä kerroksessa, erillään valvomotilasta, mikä on hyvä. Viides kerros toimii hyvin tähän tarkoitukseen, sillä niiden käyttö on kuitenkin erillään valvomotyöskentelystä.



Materiaali- ja väriratkaisuihin ei alkuperäisessä luonnoksessa ole otettu kantaa, mutta uudessa suunnitelmassa niihin perehdytään nimenomaan biofilisen suunnitteluteorian kautta ja valvomotiilaan pyritään tuomaan sitä kautta lisää viihtyisyyttä. Sisätilat suunniteltiin rakennettavaksi pääsääntöisesti puusta, mitä käytettiin suurimmaksi osaksi lattiassa, mutta tehosteena myös katossa ja seinien pintamateriaalina. Kalusteissa suositettiin myös puuta materiaalina. Saniteetti- ja pukutiloihin tuotiin luontoa materiaaleilla mm. kivellä ja sekoittamalla sekä tummia, että vaaleita sävyjä. Viherseiniä käytettiin sosiaali- ja neuvottelutiloissa, missä seinä toimi samalla myös akustoivana elementtinä. Värivalinnoissa pysyttiin neutraaleissa, rauhallisissa sävyissä, joissa on viittausta luontoon. Värien inspiraatiopaletti on esitetty kuvassa 12. Kuva on muokattu väripaletiksi valmiin luontokuvan pohjalta.



KUVA 12. Valvomokonseptin muokattu väripaletti (20)

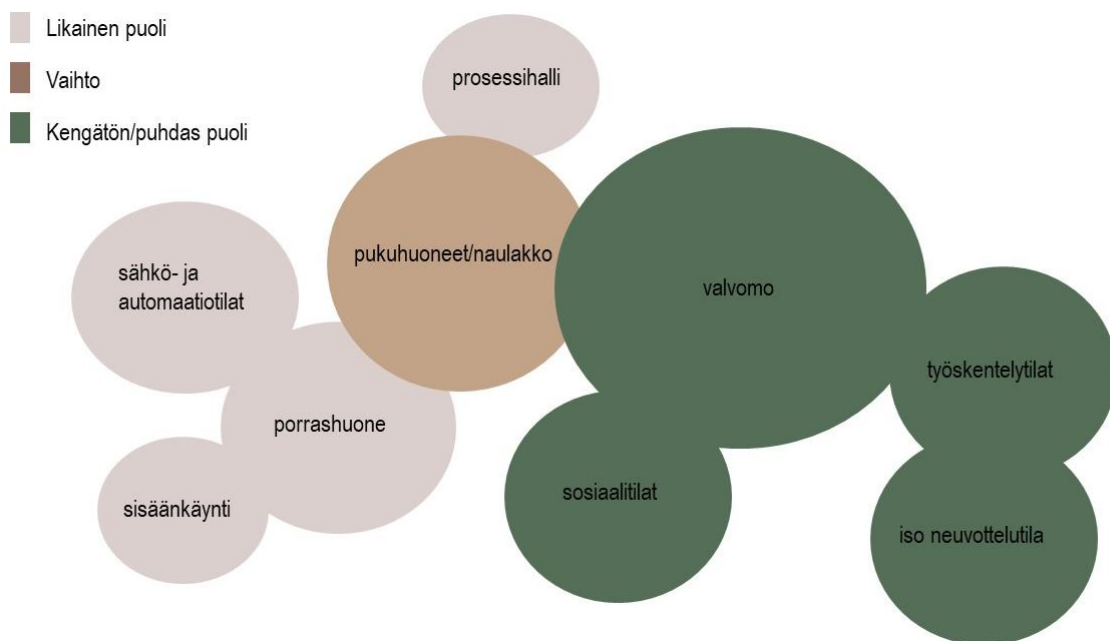
## 5.2 Uusi tilaohjelma

Tilaohjelman suunnittelussa alkoi tilojen käyttötarkoituksen määrittämisellä, sillä se auttoi ymmärtämään minkälaisia elementtejä tiloihin olisi hyvä sijoittaa. Tilakokonaisuus suunniteltiin valvomotiilan ympärille ja sen ympärille sijoitettiin muut tukitilat. Suunnittelussa apuna käytettiin alkuperäistä

luonnosta valvomorakennuksesta. Luonnokset on esitetty kuvissa 9, 10 ja 11. Suunnittelussa apuna käytettiin myös haastattelumateriaalia, tehtyä taustatyötä valvomon suunnittelusta sekä biofilista suunnitteluteoriaa.

Tilaohjelmaa suunniteltaessa valvomorakennus jaoteltiin selkeästi likaiseen ja puhtaaseen tilaan, sillä valvomoon pääsee helposti likaa prosessihallista ja ulkoa. Kengättömäksi suunniteltu tila mahdollistaa myös harvemman siivousvälin valvomon tiloissa ja näin vältetään mahdollisilta vahingoilta. Pääsääntöisesti valvomo, sosiaalityilat ja yläkerran työskentelytilat huomioitiin olevan täysin kengättömiä tiloja, jolloin vaatteiden vaihto tapahtuu kolmannen kerroksen pukuhuoneissa.

Pukuhuoneet johtavat työntekijät sekä prosessihallin puolelle että ulos ja pukuhuoneiden kautta on kulku muihin tiloihin. Pukuhuoneiden, sosiaalitylojen, valvomotilojen ja työtilojen välillä kulku on toisen kierreporrashuoneen kautta, jonne ei ole ollenkaan mahdollista päästä ulkokengät jalassa. Pukuhuoneiden ja sosiaalitylojen välissä sijaitsevilla kierreportailla hyödynnettiin luonnonvaloa, mikä sallii tilasta avaramman ja myös arkkitehtonisesti viihtyisemmän tiloja yhdistävän tilan. Tilaratkaisuja on havainnollistettu enemmän kuvassa 13.



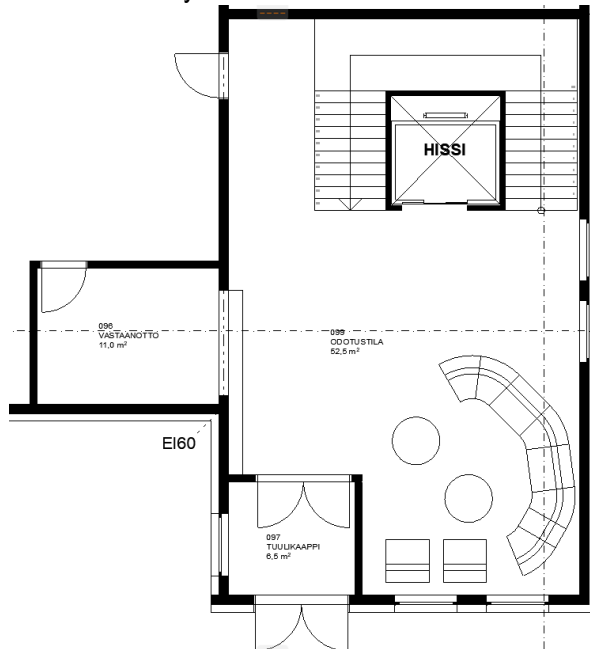
KUVA 13. Valvomorakennuksen tilaohjelma

Pääporrashuoneiden yhteydestä löytyy jokaisesta kerroksesta pienempi siivoustila. Porrastilassa huomioitiin luonnonvalo ja isoja ikkunoita on sijoitettu porrastasoille. Ensimmäisessä kerroksessa

porrashuoneesta on käynti sähkötilaan ja sitä kautta prosessihalliin. Toisessa kerroksessa porrashuoneesta pääsee ainoastaan automaatiotilaan. Kolmannesta kerroksesta pääsee yhteiskäytävään, josta on käynti niin pukuhuoneisiin kuin prosessihalliinkin. Tämän käytävä varrelle on sijoitettu isompi siivoustila, jota voi hyödyntää sekä valvomorakennuksen että prosessihallin siivous- ja huoltotöissä. Tämän kerroksen porrashuoneessa huomioitiin myös naulakotila vierailijoita varten, jotta vierailulla on myös mahdollisuus jättää kengät ja takit niihin varattuun paikkaan. Valvomossa ja työskentelytiloissa olevat käynnit prosessihalliin toimivat ainoastaan hätäuloskäynteinä, joten niistä ei ole pääsääntöistä kulkua hallin puolelle.

### 5.2.1 Sisäänkäynti

Valvomorakennukseen saavutaan sisäänkäynnin kautta. Ratkaisun tarkoituksena oli saada sekä työntekijöille, että vierailijoille positiivinen vaikutelma. Alkuperäisessä valvomorakennuksen suunnitelmassa sisäänkäynti on melko pieni. Sisäänkäynnin yhteyteen ei ollut mahdollista sijoittaa sopivan kokoista vastaanottoa ja odotustilaa vierailijoille, joten tilaa saatiin isommaksi sijoittamalla sekä vastaanottotiski että odotustila samaan isompaan kokonaisuuteen. Sisäänkäynnin pohjaratkaisu on esitetty tarkemmin kuvassa 14.



KUVA 14. Sisäänkäynnin pohjapiirustus

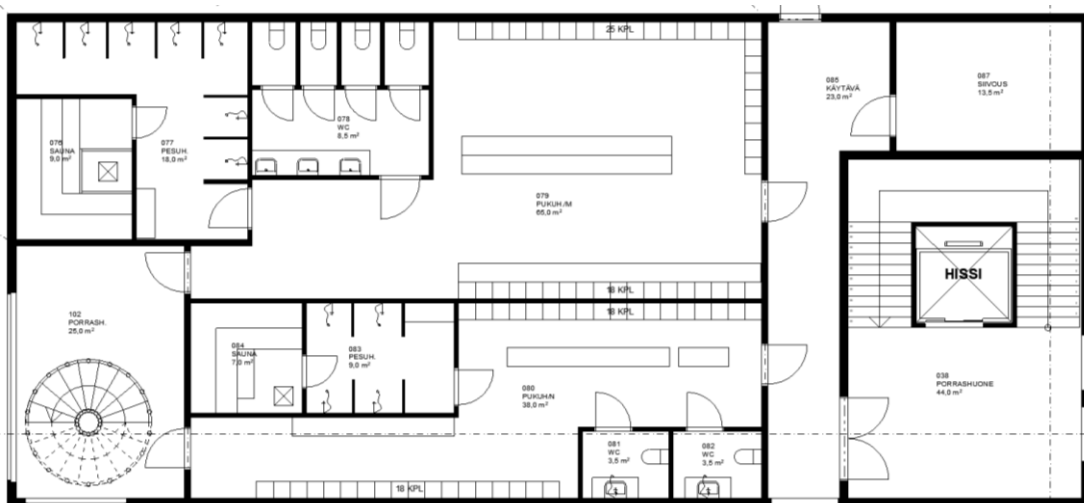
Sisäänkäynnin kanssa samalla tilassa on sekä portaat ylempiin kerroksiin että hissi. Samasta tilasta suunniteltiin käynti myös isoon sähkötilaan huoltoja ja muuta käyttöä varten. Sisäänkäynnin on tarkoitus palvella niin valvomon työntekijöitä kuin vierailijoitakin. Sisäänkäynnin sisustusratkaisu on havainnoitu kuvassa 15.



KUVA 15. Sisäänkäynnin havainnekuva

## 5.2.2 Pukuhuoneet

Pukuhuoneet suunniteltiin kolmanteen kerrokseen, ja tämän kerroksen pohjapiirros on esitetty kuvassa 16. Kerrokseen sijoitettiin pukuhuoneiden lisäksi yhteiskäytävä ja pääporrashuone sekä isompi siivoustila. Miehillä ja naisilla suunniteltiin erilliset pukuhuoneet ja kaappitilaa molemmissa on yli 30 hengelle.



KUVA 16. 3. kerroksen pohjapiirustus

Pukuhuoneiden ja pesutilojen suunnittelussa otettiin ensimmäisenä huomioon tilantarve ja tilojen käyttötarkoitus. Pukuhuoneiden on tarkoitus palvella ensisijaisesti työntekijöitä ja pukutilojen kautta suunniteltiin kulkeminen valvomon ja prosessihallin välillä. Pukuhuoneiden tilasuunnitelmassa huomioitiin tilantarve isommalle työntekijämäärälle. Miesten pukuhuoneen kokonaispinta-ala on noin 100 m<sup>2</sup> ja naisten pukuhuoneen noin 60 m<sup>2</sup>. Pukuhuoneisiin käynti tapahtuu yhteiskäytävän kautta, josta pääsee myös kulkemaan prosessihallin puolelle.

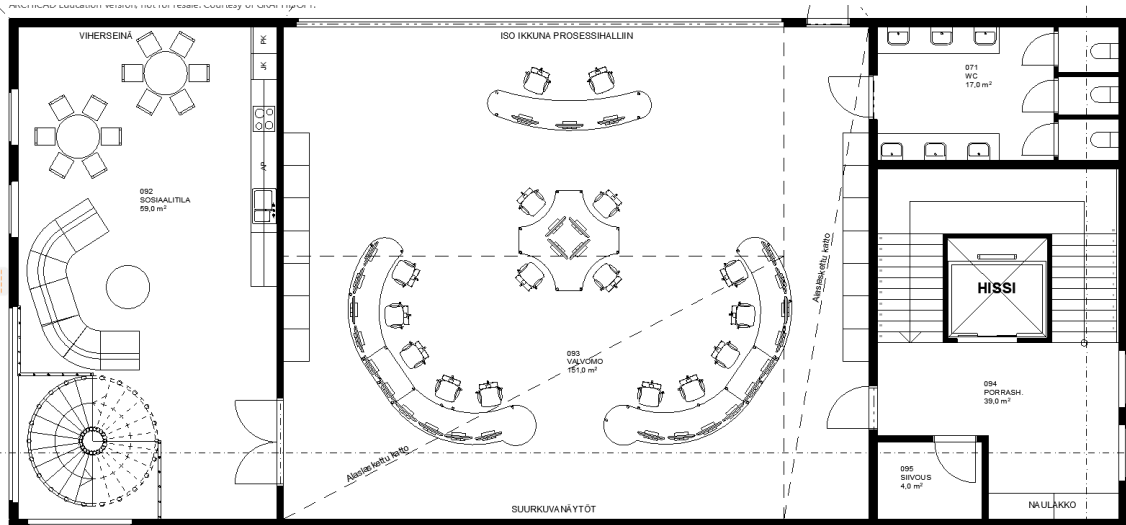
Pukuhuoneista löytyy pesutilat, saniteettitilat ja isot saunatilat, sillä aikaisemmin tehtyjen haastatteluiden perusteella sauna koettiin merkitykselliseksi työpäivän aikana. Materiaali- ja värivalinnoissa pysyttiin suunnitellussa väripaletissa ja materiaalit on valikoitu pukutiloihin luontoa mukaillen valitsemalla seinämateriaaliksi puupaneelin ja lattialle käyttöystävällisen isokokoisen laatan. Pesutiloissa värimaailma jatkuu ja laatan kuvioinnissa toistuu sekä sisäänkäyntitilassa, että sosiaalitallassa käytetty kalanruotokuvio. Seinissä käytettiin suorakulmaista laattaa selkeyttämään ja eheyttämään kokonaisuutta. Pukuhuoneen havainnointikuva on esitetty kuvassa 17.



KUVA 17. Havainnekuva pukutiloista

### 5.2.3 Valvomo

Valvomotilassa työskentelytilan lisäksi suunniteltiin myös kalustusta. Valvomotila sijaitsee rakennuksen neljännessä kerroksessa ja on suunniteltu kengättömäksi tilaksi. Pohjapiirustus valvomotiloista on esitetty kuvassa 18. Valvomotilaan työntekijöillä on kulku kierreporrashuoneen ja sosiaalitylojen kautta, vierailulla on mahdollisuus kulkea pääporrashuoneen kautta, missä kengät voi helposti jättää siellä sijaitsevaan naulakkoon. Valvomosta on kulku myös prosessihalliin, mutta tämä kulku on tarkoitettu vain hätätapauksiin. Saniteettitilat löytyvät valvomon läheisyydestä.



Kuva 18. Valvomotilan pohjapiirros

Valvomotilaa on yhteensä 151 m<sup>2</sup> ja ohjauspaikkoja sieltä löytyy 14 prosessihoitajalle sekä 2 prosessiohjaajalle. Valvomoon suunniteltiin iso ikkuna prosessihallin puolelle, sillä se mahdollistaa valvomon myös fyysisesti osaksi prosessia, jota näyttöjen avulla valvotaan. Tilassa on korkeampi huonekorkeus ikkunan kohdalla, sillä se ulottuu viidennen kerroksen työtiloihin asti. Tällä ratkaisulla työtilat ja neuvottelutila tuotiin osaksi valvomo- ja prosessihallin tiloja sekä luotiin viihtyisämpi tila avarammalla kattoratkaisulla. Akustiikkaa tilassa hallittiin valitsemalla lattiamateriaaliksi matto sekä akustoivalla kattopaneelilla valvomon matalammassa päässä. Harvemmin käytettävät dokumentit ja tukiaineistot säilytetään tilan reunoilla olevissa kaapeissa. Isot näytöt sijaitsevat vapaana olevalla seinällä sopivalla korkeudella ohjauspaikalla istuvalle prosessihoitajalle. Havainnekuva valvomotiloista on esitetty kuvassa 19.



*KUVA 19. Havainnekuva valvomosta*

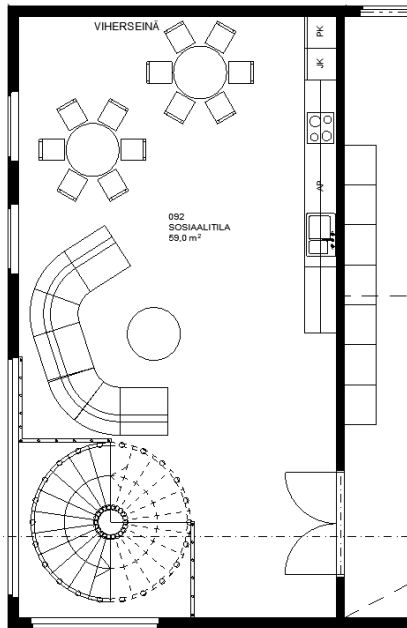
Luontoon pohjautuvat materiaali- ja värivalinnat olivat läsnä myös valvomon tilojen suunnittelussa. Sisäikkunoiden suunnittelussa otettiin huomioon toisto ja rytmi sekä harmonisuus ohjauspaikkojen kalusteiden suhteen. Sama tumma väritys toistuu valvomon kalusteissa, yläkerran työskentelytiloissa sekä ikkunoiden puitteiden ja piilien värityksessä. Kuvassa 20 on esitetty vaakapaneeliseinä, joka yhdistää valvomotilan ja työskentelytilan yhtenäiseksi tilaksi. Ohjauspaikkojen kalusteissa mietittiin työpöytämallia, mikä on valvomotiloissa useasti pyöristetty. Suunnittelun aikana luonnosteltiin paljon orgaanisia muotoja, mutta lopulta päädyttiin puolikaaren muotoisiin pöytiin, jotka ovat voimakkaasti pyöristetyt reunoista. Tämä korostaa luontoviitettä tilassa, mutta samalla palvelee työskentelyä, sillä kaikki tarvittava on käden ulottuvilla. Kaareva pöytämalli on myös ergonomisin valinta juuri valvomotyöskentelyyn.



*KUVA 20. Havainnekuva valvomotilasta*

## 5.2.4 Sosiaalilat

Sosiaalilat on suunniteltu joustavaksi ja eri tilanteisiin soveltuviksi tiloiksi. Ensisijaisesti ne on suunnattu työntekijöiden ruokailuun, mutta tilan on tarkoitus palvella myös vapaamuotoisemmissa neuvotteluissa tai tapaamisissa. Sosiaalitilojen pohjapiirros on esitetty kuvassa 21.



KUVA 21. Sosiaalitalon pohjapiirustus

Sosiaalituloista suunniteltiin kulku niin valvomoon kuin pukuhuoneisiinkin. Tilassa on isot ikkunat kierreportaiden nurkassa ja näiden ikkunoiden kautta tilaan saadaan paljon luonnon valoa. Takaseinälle sijoitettiin viherseinä, joka toimii sekä sisustus- että akustisena elementtinä. Tilassa suunniteltiin keittiökalusteiden lisäksi pöydät ruokailuun ja sohvatila vapaaseen seurusteluun, tapaamisiin ja tarvittaessa rentoutumiseen. Sosiaalituloissa materiaali- ja värivalinnat jatkavat muun valvomorakennuksen luonnonmukaista tunnelmaa kalanruotopuulattian, puuseinien ja portaiden sekä seinän vihreän eri sävyjen kautta. Havainnekuva sosiaalituloista ja biofilisistä ratkaisuista on esitetty kuvassa 22.

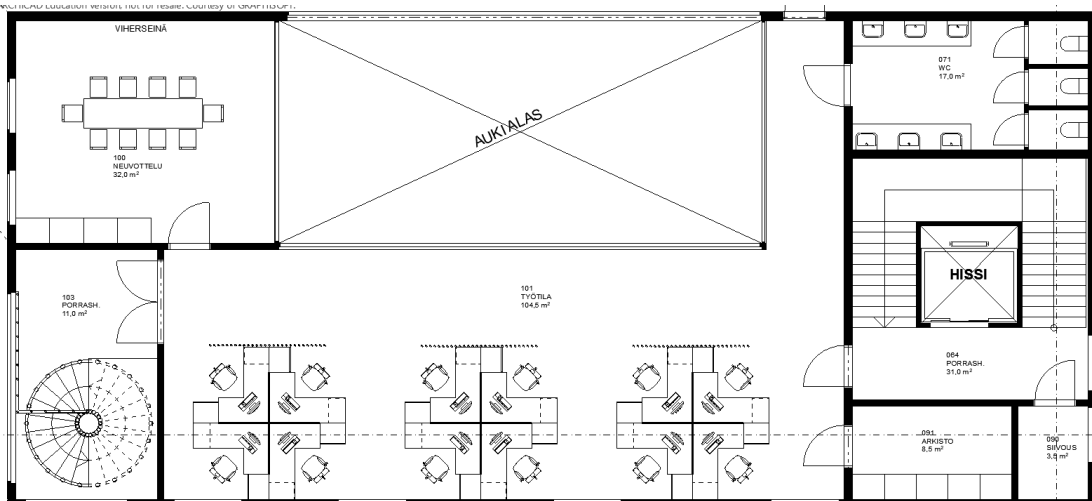




KUVA 22. Havainnekuva sosiaaliiloista

## 5.2.5 Työskentelytilat ja neuvotteluhuone

Työskentelytilat suunniteltiin viidenteen kerrokseen ja sieltä on lasiseinien kautta näkymä myös neljännen kerroksen valvomotilaan sekä prosessihalliin. Työskentelypisteitä on suunniteltu yhteensä 16 henkilölle ja neuvotteluhuoneessa on tilaa 10 henkilölle. Samaan kerrokseen suunniteltiin myös saniteettitilat työntekijöille. Neuvottelutilasta on näkymä isojen ikkunoiden kautta valvomo- ja työtilaan. Käynti työtilaan suunniteltiin sosiaaliilojen ja kierreportaiden kautta, jotta työskentelytilat pysyvät myös kengättöminä ja puhtaina tiloina. Työskentelytilan pohjapiirros on esitetty kuvassa 23.



KUVA 23. Työtilojen pohjapiirros

Työskentelytilaan astuttaessa näkymä poikkeaa perinteisestä monitilatoimistosta. Puset paneeli-seinäkkeet rajaavat käytävän ja 3 työskentelypisteen välistä tilaa. Seinien tarkoitus on vähentää silmälle tulevia visuaalisia häiriötekijöitä työskentelyn aikana. Työpisteiden akustiikkaa on parannettu akustisten väliseinien ja kattopaneelien avulla. Työskentelytilan arkisto löytyy porrashuoneen vierestä ja isot saniteettitilat koko tilan oikeasta ylänurkasta. Työskentelytiloista on myös mahdollista päästä prosessihallin puolelle, mutta tämäkin kulku on ajateltu käytettäväksi vain poikkeustilanteissa. Suunniteltu työskentelytila on havainnoitu kuvassa 24.



*KUVA 24. Havainnekuva työtilasta*

## 6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia valvomotilojen suunnittelua ja jo käytössä olevia suunnittelun periaatteita ja käytäntöjä. Tavoitteena oli myös uudistaa valvomon työympäristöä kehittämällä valvomokonsepti, jonka suunnittelun apuna käytettiin olemassa olevaa lähdekirjallisuutta, Oulun Energia Oy:n Toppilan voimalaitoksen työntekijöiltä saatua haastattelumateriaalia ja biofilisiä suunnitteluperiaatteita.

Haastattelujen avulla kartoitettiin valvomon työntekijöiden ajatuksia työympäristön ja työviihtyvyyden suhteen sekä kerättiin aineistoa suunnitellun valvomokonseptin tilaohjelmaa varten. Haastatteluaineistosta nousi muutama keskeinen teema: Työrauha, ergonomia, selkeys, yksinkertaisuus sekä muunneltavuus ja näiden teemojen ympärille suunniteltiin huomisen valvomo -konsepti, jonka tilasuunnitteluun otettiin mukaan biofilisiä suunnitteluelementtejä. Biofilisten suunnitteluelementtien käyttäminen valvomoiden työskentelytilojen suunnittelussa toi mielestäni omintakeisen leiman teollisuusympäristöön, sillä luontoa harvoin yhdistetään teollisuusrakennuksiin ja näiden rakennusten sisätilojen suunnitteluun.

Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Sweco Rakennetekniikka Oy:n kanssa ja työn raportti sekä valvomokonseptisuunnitelma on Swecon vapaassa käytössä tulevaisuudessa. Swecolta saatu palaute valvomokonseptista pyydettiin opinnäytetyötä Swecon osalta ohjanneelta Vesa Vuolliilta, joka toimii rakennesuunnittelijana ja osastopäällikkönä Swecon rakennetekniikan osastolla sekä Tuomo Tourulalta, joka toimii yksikköjohtajana Sweco Rakennetekniikka Oy:n Oulun toimistolla.

Palaute oli positiivista ja varsinkin biofilistä suunnittelua pidettiin hyvänä lisänä ja jopa parannusehdotuksena perinteiselle valvomotilojen suunnittelulle. Vuolin mielestä huomisen valvomo -konsepti on hyvin mietitty kokonaisuus, silmiinpistävä uudistus sekä helposti muunneltavissa erityyppisiin teollisuuskohteisiin. Valvomokonseptia pidettiin todennäköisesti kustannustehokkaana ja samalla muuntojoustavana ehdotuksena. Tällaisille uudistuksille olisi sijaa teollisuusrakentamisessa, sillä normaalisti valvomot suunnitellaan prosessitoimittajien ja käyttäjien toimesta ja työviihtyvyyttä parantavat seikat jäävät monesti toissijaisiksi. Palautteesta kävi myös ilmi, että tämän työn myötä on selvää, että valvomotilojen suunnittelussa on parantamisen varaa ja asiaan perehtyneillä arkkitehteillä olisi paljon aiheeseen annettavaa.

Valvomokonseptin suunnittelussa oli suuresti apua haastattelumateriaalista, joka saatiin Oulun Energia Oy:n voimalaitoksen työntekijöiltä. Haastattelumateriaali jäi kuitenkin melko suppeaksi ja

olisi ollut hyvä haastatella vielä toisen voima- tai tuotantolaitoksen valvomon työntekijöitä laajemman aineiston saamiseksi. Lähteenä käytetty alkuperäinen, kyseiseen valvomoon tehty layout-suunnitelma oli hyvä pohja suunnittelulle ja kyseisen valvomon käyttäjien haastattelemineen olisi ollut tärkeää suunnittelun etenemisen ja lopputuloksen kannalta, mutta se ei kuitenkaan tässä työssä ollut mahdollista toteuttaa.

Mikäli huomisen valvomo -konsepti haluttaisiin ottaa toteutukseen, pitäisi kartoittaa tarkasti prosessirakennuksen koko ja myös valvomossa työskentelevien määrä, jotta esimerkiksi puhuhuoneiden koko olisi sopivassa suhteessa siellä työskentelevien henkilöiden lukumäärään. Myös suunnitellusta valvomokonseptista olisi hyvä saada kommentit kyseisen valvomon työntekijöiltä ja kartoittaa heidän ajatuksiaan työviihtyvyydestä sekä tilojen toimivuudesta, sillä prosessinhoitajat ovat lopulta oman työnsä ja työympäristönsä asiantuntijoita.

Suunniteltu valvomokonsepti toimii kuitenkin hyvänä, muunneltavana pohjana erityyppisiin teollisuuskohteisiin, kuten Swecolta saamassa palautteessa aikaisemmin mainittiinkin. Ohjauspaikkojen ja itse valvomon ergonomiaan olisi ollut hyvä paneutua vielä enemmän, jotta valvomo toimisi alkuperäisten lähtökohtien mukaisesti käyttäjälähtöisenä, mutta tässä opinnäytetyössä halusin nimenomaan keskittyä valvomotilojen kehittämiseen työviihtyvyyden ja biofilian kautta. Biofilisten elementtien lisäksi halusin paneutua suunnittelussa tilojen toiminnallisuuteen, jotta tilat tukisivat valvomotyöskentelyä.

Mielestäni valvomoiden suunnittelussa tulisi ottaa huomioon valvomotilan lisäksi sen ympärille sijoittuvien tukitilojen suunnittelu ja nämä tilat tulisi yhdistää eheäksi kokonaisuudeksi niin toimivuuden, kuin viihtyisyydenkin kannalta. Toivon, että huomisen valvomo -konsepti toimisi innoittajana valvomoiden työtilojen suunnittelussa jatkossa ja mahdollisesti valvomokonseptia voisi jatkokehittää eteenpäin.

## LÄHTEET

1. Näin syntyy käyttäjäkeskeinen valvomo. Elomatic. Saatavissa: <https://www.elomatic.com/fi/palvelut/tuote-ja-palvelukehitys/artikkelit/nain-syntyy-kayttajakeskeinen-valvomo.html>. Hakupäivä 29.9.2019.
2. Heiskanen, Siru 2016. Naava. Biofilia-rakkautemme luontoon. Saatavissa: <https://www.naava.io/fi/editorial/naava-tiede-biophilia-kuinka-tiede-slitt%C3%A4%C3%A4-rakkautemme-luontoon>. Hakupäivä 29.10.2019.
3. Valvomo, suunnittelun periaatteet ja käytännöt. 2010. Suomen automaatioseura Ry. Helsinki: Copy-Set Oy.
4. Tehokkaampaan työympäristöön Valvomo kehitettävä käyttäjän ehdoilla. 2014. Promaint. Saatavissa: <https://promaintlehti.fi/Tuotantotehokkuuden-kehittaminen/Tehokkaampaan-tyoymparistoon-Valvomo-kehitettava-kayttajan-ehdoilla>. Hakupäivä 18.10.2019.
5. Vuorotyö. Työterveyslaitos. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/tyontekija/tyoaika/vuorotyö/>. Hakupäivä 3.10.2019.
6. Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuudesta 390/2005. Finlex. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120856#L4P41>. Hakupäivä 29.9.2019.
7. Työympäristön ergonomia. Martela. Saatavissa: <https://www.martela.fi/ergonomia/tyoympariston-ergonomia>. Hakupäivä 18.10.2019.
8. Väyrynen, Seppo - Nevala, Niina - Päivinen, Minna 2004. Ergonomia ja käytettävyys suunnittelussa. Helsinki: Teknologia info teknova.
9. Launis, Martti - Lehtelä, Jouni 2011. Työterveyslaitos. Ergonomia. Tampere: Tammerprint Oy.
10. Esteetön rakennus ja ympäristö. 2007. Rakennustietosäätiö RTS. Helsinki: Rakennustieto Oy.

11. RT 95-11151. 2014. Toimistotilat, yleiset suunnitteluperusteet. RT-ohjekortti. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/11151> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 29.9.2019.
12. Wiendahl, Hans-Peter - Reichardt, Jurgen - Nyhuis, Peter 2015. Handbook Factory Planning and Design. Lontoo: Springer.
13. Valvomoiden videoseinät. Elkome. Saatavissa: <https://elkome.com/jarjestelmatuotteet/valvomoiden-videoseinat/>. Hakupäivä 7.11.2019.
14. Rihlama, Seppo 1985. Värit ja kuviot ympäristövaikuttajina. Vantaa: Tikkurila Oy.
15. Käyttäjälähtöiset työ- ja oppimisympäristöt. Martela. Saatavissa: <https://www.martela.fi/kayttajalahtoiset-tyo-ja-oppimisymparistot>. Hakupäivä 28.10.2019.
16. Manninen, Marianne 2017. Naava. Biofilinen tilasuunnittelu lisää hyvinvointia. Saatavissa: <https://www.naava.io/fi/editorial/biofilinen-tilasuunnittelu-lis%C3%A4%C3%A4-hyvinvointia>. Hakupäivä 28.10.2019.
17. Biophilic office design. 2018. Spacerefinery. Saatavissa: <https://www.spacerefinery.com/5-workspace-trends-that-are-redefining-offices-in-2018/5-3/>. Hakupäivä 7.11.2019.
18. Workplace wellness design. Liqui desing. Saatavissa: <https://www.liquidesign.co.uk/workplace-wellness-design/>. Hakupäivä 7.11.2019.
19. Puu sisätiloissa. Puuinfo. Saatavissa: <https://www.puuinfo.fi/puutieto/puu-sisatiloissa>. Hakupäivä 28.10.2019.
20. Pixabay. Saatavissa: <https://pixabay.com/>. Hakupäivä 1.12.2019.
21. Arnkil, Harald 2007. Värit havaintojen maailmassa. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
22. Naava. 2019. Älykäs viherseinä. Saatavissa: <https://www.naava.io/fi/>. Hakupäivä 7.11.2019.

23. Näin työtilat vaikuttavat työiihtyvyyteen. 2016. Innogreen. Saatavissa: <https://innogreen.fi/2016/10/nain-toimitilat-vaikuttavat-tyoviihtyvyyteen/>. Hakupäivä 7.11.2019.
24. Modernin toimistotilan haasteisiin vastaaminen. Rockfon. Saatavissa: <https://www.rockfon.fi/kaytto-kohteet/toimisto/>. Hakupäivä 29.10.2019.
25. RT 95-11153. 2014. Toimistotilat, työpistesuunnittelu. RT-ohjekortti. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/11153> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 7.11.2019.
26. Seinän akustointi. Akustiikkapalvelut. Saatavissa: <https://www.akustiikkapalvelut.fi/akustointi/seina>. Hakupäivä 7.11.2019.
27. Thapa, Rena 2017. Rhythm in Architecture: an Aesthetic Appeal. Saatavissa: <https://www.nepjol.info/index.php/JIE/article/view/20368/16709>. Hakupäivä 7.11.2019
28. Tukiainen, Maaretta 2010. Luova tila. Tulevaisuuden työpaikka. Helsinki: Rakennustieto Oy.
29. Tourula, Tuomo 2019. Luonnos valvomotilasta. Sweco rakennetekniikka Oy.

1. Kuvaile työn luonnetta?
2. Kuinka iso henkilöstö on ja paljonko työntekijöitä kyseisessä valvomossa työskentelee?
3. Tehdäänkö työvuoroja yksin vai ryhmässä? Montako työntekijää on yhdessä työvuorossa yhtä aikaa?
4. Onko työ hektistä? Onko tarvetta virikkeille?
5. Mikä tällä hetkellä toimii työympäristössä ja mikä on sellainen asia mitä muuttaisit?
6. Onko työympäristössä epämukavuustekijöitä?
7. Onko erityistoiveita tilojen osalta?
8. Pitäisikö valvomosta olla näkymä prosessirakennukseen?
9. Pitäisikö sosiaalityötiloista olla näkymä valvomotiloihin?
10. Onko työvuoron aikana tarvetta käydä prosessitilassa? Onko tällöin tarvetta erilliselle tilalle esimerkiksi vaatteiden vaihtoon tai pesumahdollisuuteen?
11. Onko tilojen suhteen toivomuksia? Tarvetta esimerkiksi virkistystilalle?
12. Onko työtilassa häiritseviä ääniä?
13. Toimiiko nykyisessä tilassa mielestäni akustiikka? Mitä parantaisit?
14. Onko valvomossa tarvetta luonnonvalolle vai koetko sen häiritseväksi tekijäksi?
15. Voiko eri toiminnot, kuten sosiaalityötilat, pukuhuoneet, työhuoneet ja neuvottelutila olla eri kerroksissa vai olisiko se ongelma?
16. Onko työpisteessä parantamisen varaa? Tarvitseeko kaikki toiminnot olla käden ulottuvilla vai olisiko hyvä, että tila myös pakottaa liikkumaan?
17. Onko sähköpöydille mielestäsi tarvetta?
18. Oletko työskennellyt aikaisemmin muissa valvomotiloissa? Jos olet, mikä näissä tiloissa oli erilaista nykyiseen? Mikä toimi paremmin, mikä huonommin?
19. Toivomuksia tauko- ja sosiaalityötiloille? Mikä nykyisessä toimii, mikä ei?
20. Mikä tekisi tilasta viihtyisämmän?
21. Olisiko väri/materiaalivalinnoilla vaikutusta mielestäsi valvomossa työskentelyyn?





## HUOMISEN VALVOMO-KONSEPTISUUNNITELMA

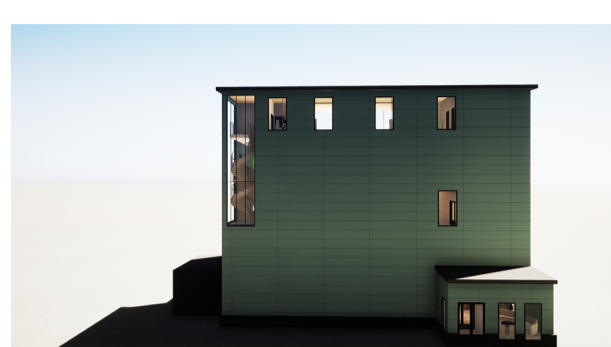
Huomisen valvomo on valvomokonsepti, joka on työntekijöiden tarpeita tukeva ja turvallinen, mutta samalla viihtyisä työympäristö. Luonto on keskeisessä roolissa suunnittelussa sekä materiaali- ja värivalinnoissa. Huomisen valvomo tarkoittaa valvomotilojen edelläkävijää ja tavoitteena on luoda valvomotilasta paikka, joka tukee työviihtyvyyttä samalla kun se toimii yhtenä tärkeimmistä tiloista teollisuudessa.



julkisivu etelään 1:500

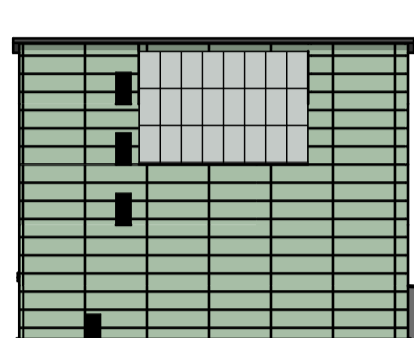
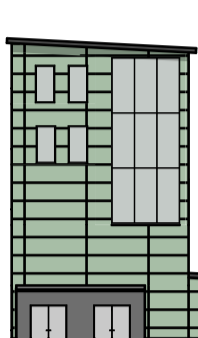
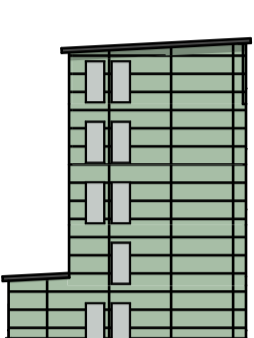


julkisivu itään 1:500



julkisivu länteen 1:500

julkisivu pohjoiseen/prosessihallin seinä 1:500



● KENKÄPUOLI

● VAIHTO

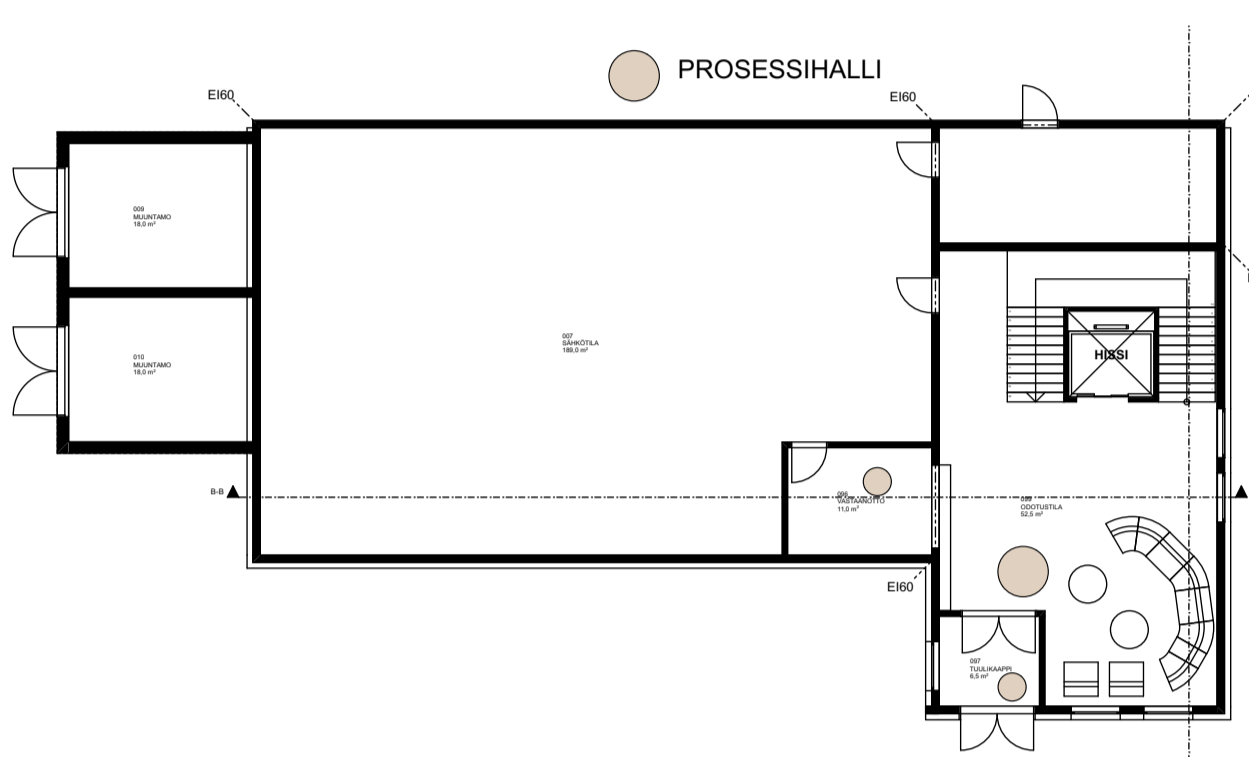
● KENGÄTÖN/PUHDAS PUOLI

### 1.KERROS

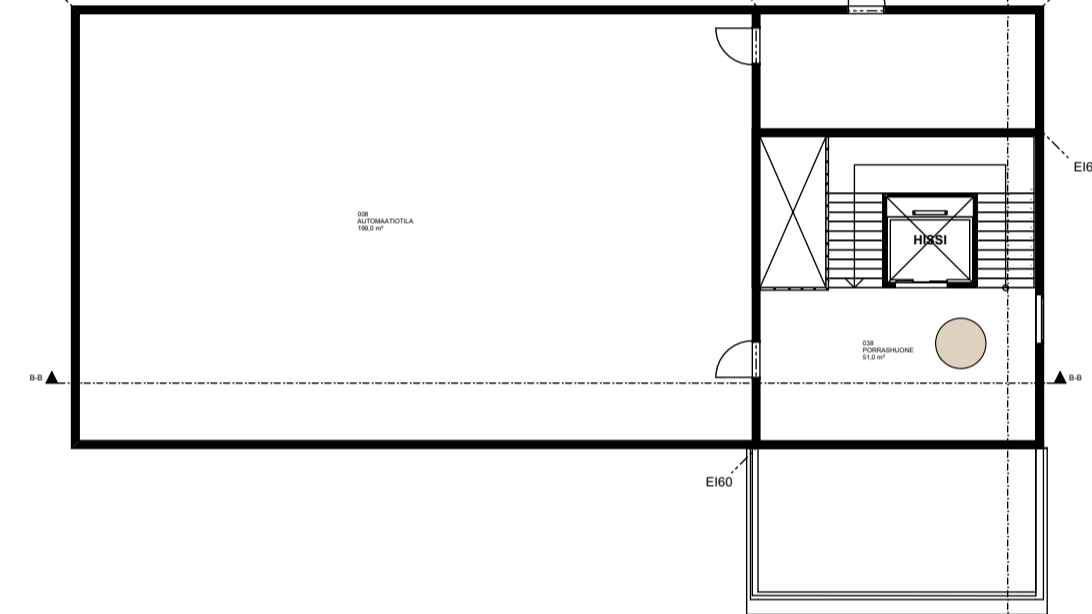
Ensimmäiseen kerrokseen on suunniteltu valvomon sisäänkäynti, josta löytyy vastaanottotiski, sekä odotustila vierailijoita varten. Sisäänkäynti palvelee niin työntekijöitä, kuin vierailijoitakin. Ensimmäisessä kerroksessa on myös sähkö- ja muuntajatilat, sekä käynti näiden tilojen kautta prosessihalliin.



Näkymä sisäntulosta.



### 2.KERROS



Toisessa kerroksessa on automaatiotilat, sekä käynti sitä kautta prosessihalliin.

### 3.KERROS

Kolmannessa kerroksessa on työntekijöille varattu pukuhuoneet ja peseytymistilat. Nämä tilat toimivat linkkinä kengättömän/puhtaiden tilojen ja likaisten tilojen välillä ja työntekijät pystyvät jättämään likaiset vaatteet pukuhuoneisiin, jotta valvomo- työskentely ja sosiaalitilat pysyvät puhtaina.

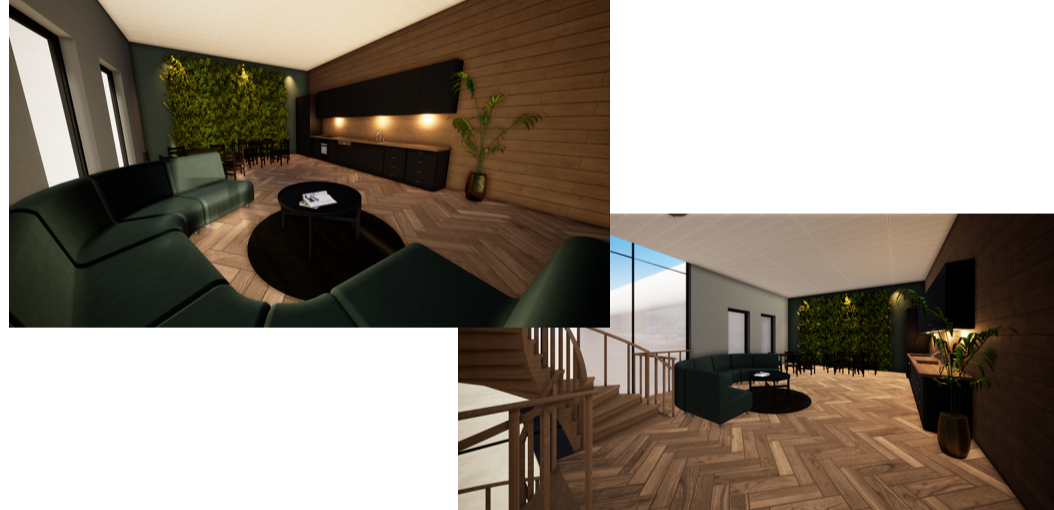
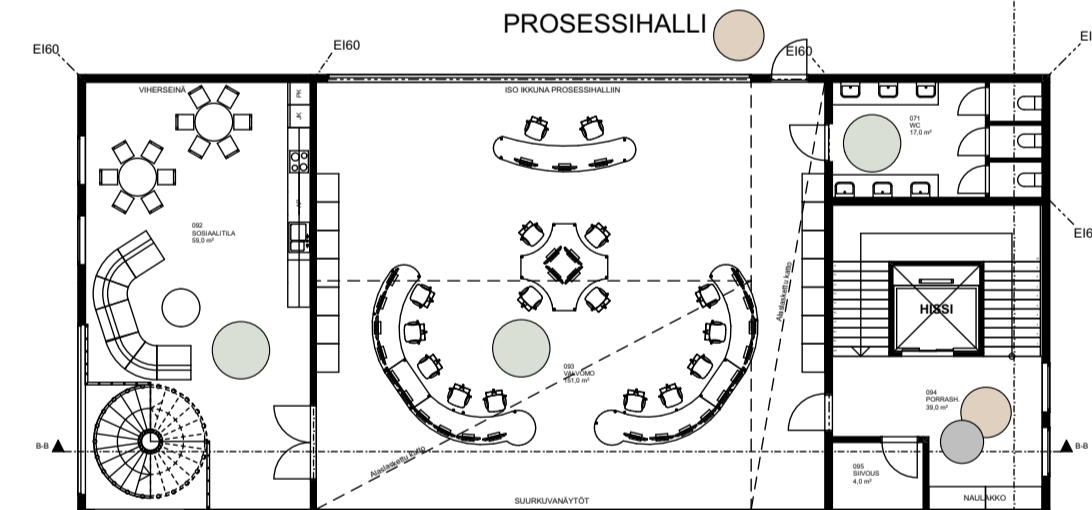


Visualisointi miesten pukuhuoneesta.



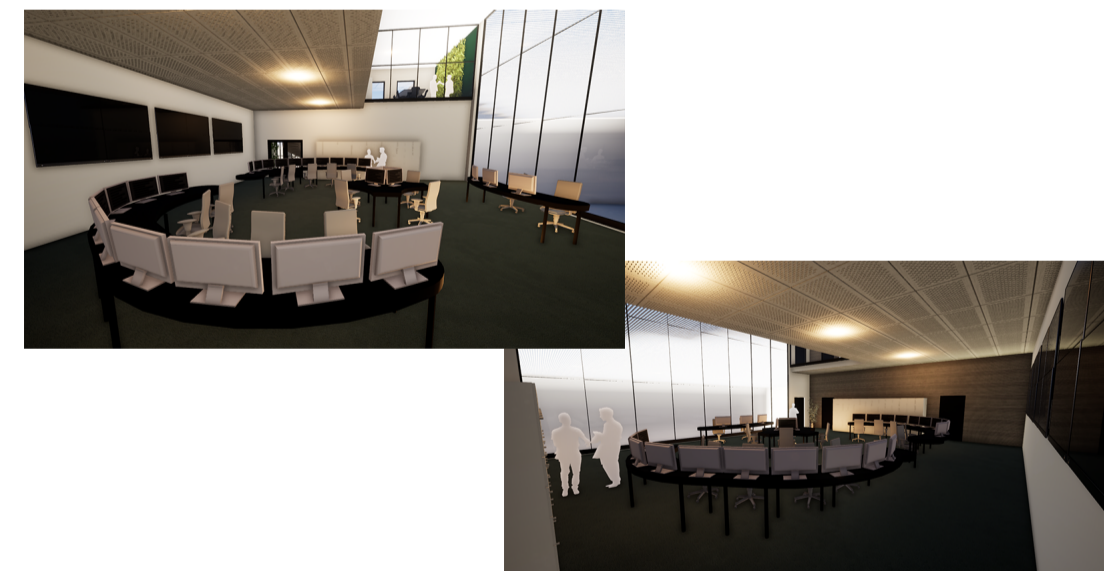
Visualisointi miesten pesutiloista.

### 4.KERROS



Näkymä sosiaalitiloista.

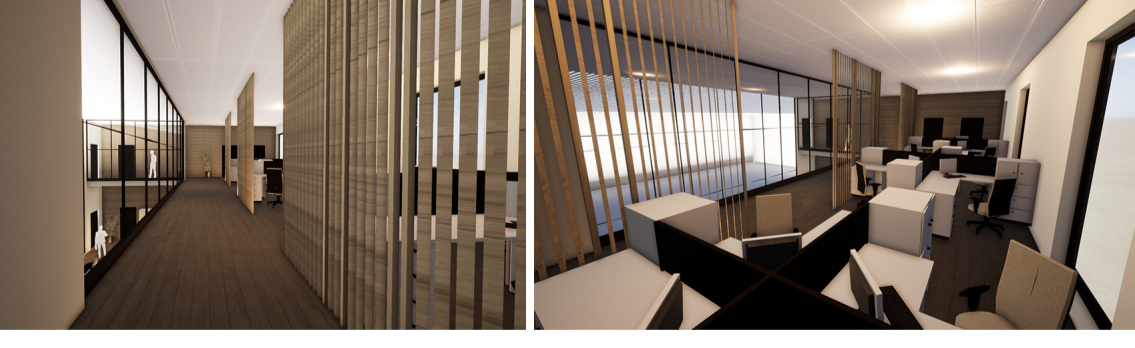
Neljännestä kerroksesta löytyy työntekijöiden sosiaalitilat, valvomotila, sekä saniteettitilat. Käynti pukuhuoneista neljanteen kerrokseen kierreportaiden kautta. Sosiaalitilat toimivat työntekijöille ruokailutilana, mutta samalla se palvelee joustavasti myös rentoutumistilana sekä tarvittaessa neuvottelu- ja tapaamistilana. Valvomotila on suunniteltu kerroksen keskiosaa, jotta käynti sinne on helppoa työntekijöille, mutta myös vierailijoille. Vierailijoita varten porrashuoneesta löytyy erillinen naulakko, johon voi jättää takit ja kengät vierailun ajaksi. Valvomotilasta aukeaa ison ikkunan kautta näkymä prosessihalliin sekä korkean huonekorkeuden ansiosta tila yhdistyy myös viidennen kerroksen työskentely- ja neuvottelutilojen kanssa yhdeksi selkeäksi kokonaisuudeksi. Ikkunoiden ja näkymien ansiosta valvomon työntekijät ovat myös osallisia prosessia jota he valvovat näyttöpäätteillä.



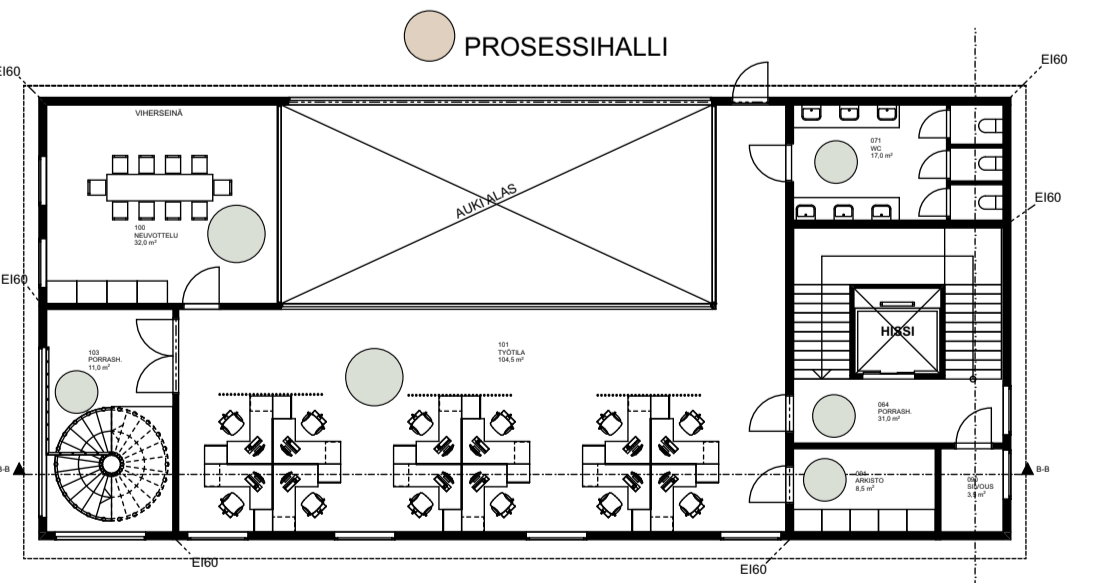
Visualisointi valvomotilasta.

### 5.KERROS

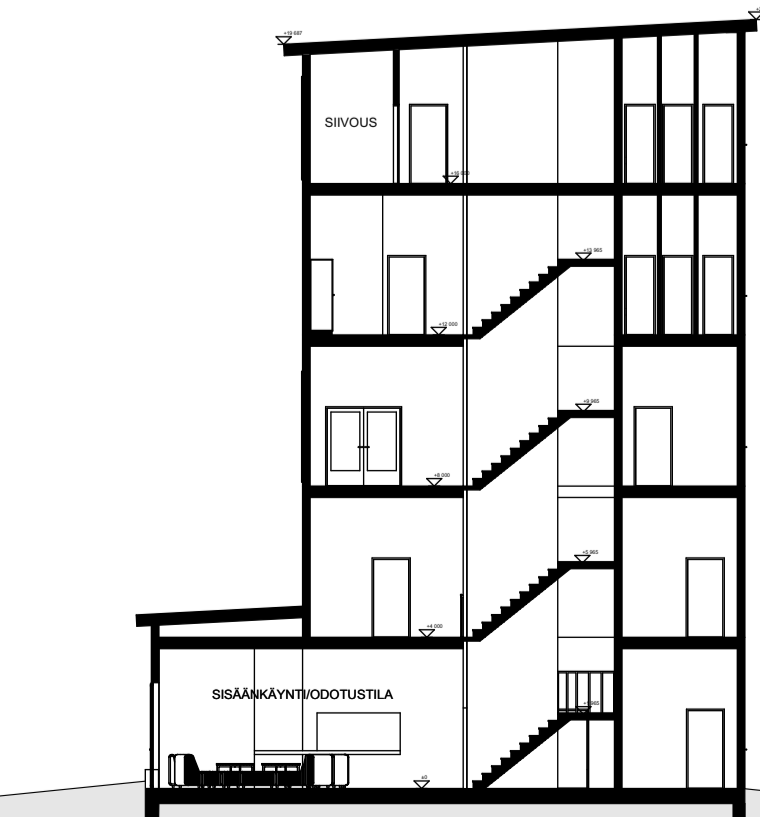
Viidennestä kerroksesta löytyy työskentelytilat, iso neuvotteluhuone, sekä saniteettitilat. Viidennen kerroksen porrashuone on myös puhtaasta, kengättömää tilaa, sillä mikäli vierailijat tulevat viidenteen kerrokseen, voi kengät ja takit jättää neljännen kerroksen naulakkoon. Työskentelytilat on suunniteltu yhteensä 12 hengelle ja neuvotteluhuoneessa on tilaa 8 hengelle. Isoista ikkunoista on näkymä sekä valvomo- että prosessihalliin.



Visualisointi työskentely- ja neuvottelutilasta.



### LEIKKAUS A-A 1:200



### LEIKKAUS B-B 1:200

