



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

PYRY SIRÉN

Risteilijäaluksen suunnitteluprosessin kehittäminen

SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOTEKNIIKAN TUTKINTO-
OHJELMA
2021

Tekijä(t) Sirén, Pyry	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 2/2021
	Sivumäärä 46	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi Risteilijäaluksen suunnitteluprosessin kehittäminen		
Tutkinto-ohjelma Sähkö- ja automaatiotekniikka		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tässä opinnäytetyössä tutkittiin yleisellä tasolla Meyer Turku Oy:n suunnitteluprosesseja. Tavoitteena oli tunnistaa suunnittelussa esiintyviä ongelmakohtia ja harkita niiden lieventämiseen toimenpiteitä.</p> <p>Tutkimusta varten suoritettiin telakan sähköosaston suunnittelijoiden haastatteluita sekä kaikille suunnittelijoille suunnattu kysely. Saatujen tulosten perusteella valittiin keskeisimmät työntekijöiden kohtaamat ongelmat ja harkittiin niiden lieventämiseksi toimia. Lisäksi laadittiin kuvaus yhdestä telakalla suunniteltavasta järjestelmästä ja sen suunnittelusta esimerkin antamista varten.</p> <p>Yleisimmiksi suunnittelijoiden kohtaamiksi ongelmiksi todettiin heikko kommunikaatio, ajoittain epämiellyttävä työilmapiiri, heikot ohjeistukset, vaikea tiedonhaku ja vaikea muutostenhallinta.</p> <p>Mahdollisiksi toimenpiteiksi saatiin tuloksena seuraavat asiat: kommunikaatioon kannustaminen, työilmapiirin kehittäminen, ohjeistukseen ja perehdytykseen panostaminen, tietokannan rakenteen kehittäminen, sisäisen tiedon käsitteellistäminen, tarpeettomien dokumenttien karsiminen ja 3d- suunnitteluohjelmistojen implementointi.</p>		
<p><u>Asiasanat</u> Tutkimus, kyselytutkimus, haastattelututkimus, haastattelut, tutkimustyö, kehitys, kehittäminen, suunnittelu, työyhteisöt, sähkösuunnittelu</p>		

Author(s) Sirén, Pyry	Type of Publication Bachelor's thesis	Date 2/2021
	Number of pages 46	Language of publication: Finnish
Title of publication Cruise vessel design process development		
Degree program Electrical and automation engineering		
Abstract This thesis researched the planning processes of Meyer Turku Oy on a base level. The objective was to recognize issues in the planning process and consider possible actions to remedy these issues. Interviews and a survey for the design staff were conducted for the research. The most prominent issues faced by the shipyards design staff were deduced from the results, and measures to alleviate these problems were considered. Additionally, a system description was written for one of the systems designed at the shipyard, to serve as an example. The most common problems faced by the design staff were weak communication, an occasionally unpleasant work environment, weak instructions, difficult information retrieval and difficult change management. As a result, the following measures were found: encouraging communication, developing the work environment, developing instructions and introductions, developing the structure of the database, conceptualisation of internal knowledge, pruning unnecessary documents and implementing 3d- design software.		
<u>Key words</u> Research, questionnaire survey, interview research, interviews, research work, development, design, work communities, electrical design		

ALKUSANAT

Tämän työn lopulliset tavoitteet olivat hyvin suurpiirteisiä työn kirjoittamista aloittaessani. Aluksi oli vaikea hahmottaa, mihin seikkoihin tulisi kiinnittää huomiota ja minkälaisia lopputuloksia työltä saattaisi toivoa. Alkuperäisestä suunnitelmasta työ on poikennut melko paljon. Aluksi oli tarkoitus selvittää telakan yksittäisten toimielimien työtapoja ja tarpeita, mutta tutkimusta tehdessä painotus siirtyi yleisemmälle tasolle ja koskee näin ollen jokaista telakan suunnittelijaa. Siitä huolimatta itse työn tekeminen oli mielenkiintoista ja olen tyytyväinen lopputulokseen. Haluan esittää kiitokset telakan työntekijöille aktiivisesta avunannosta kiireistään huolimatta, ja suurkiitoksen Lauri Korhoselle, jonka tuki ja neuvot työtä tehdessä olivat korvaamattomia.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	7
1.1 Työn toimeksiantaja	7
1.2 Rajoitukset.....	8
2 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄ.....	9
2.1 Paloturvallisuusjärjestelmän kuvaus	9
2.2 Dokumenttien kuvaus ja suunnittelu	11
2.3 Ajoitus	19
2.4 Yhteenveto	19
3 NYKYTILANNE.....	20
3.1 Suunnittelusta yleisesti.....	20
3.2 Suunnittelijoiden työskentely.....	21
3.3 Ennakointi	22
3.4 Dokumenttien hallinta	23
3.5 Miksi ja miten kehittää?	24
4 TOTEUTUS	27
4.1 Haastattelut ja kyselyt	27
4.2 Haastatteluiden ja kyselyiden laatiminen.....	28
4.2.1 Haastattelu	30
4.2.2 Kysely	31
5 HAASTATTELUIDEN JA KYSELYIDEN TULOKSET.....	33
6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA MAHDOLLISET TOIMENPITEET	39
6.1 Kommunikaatio.....	39
6.1.1 Työilmapiiri	39
6.2 Perehdytykset ja ohjeistukset	40
6.3 Tiedonhaun vaikeudet	40
6.3.1 Käsitteellistäminen	41
6.4 Monimutkainen tiedonhallinta	42
6.4.1 3d- suunnittelun implementointi.....	42
6.5 Yhteenveto	44

LÄHTEET

LIITTEET

LYHENNELUETTELO

GA – General Arrangement

SMCS – Safety Management & Control System

IAMCS – Integrated Alarm Monitoring and Control System

UPS – Uninterruptible Power Supply

FZ – Fire Zone

MFZ – Main Fire Zone

SOLAS – International Convention for the Safety of Life at Sea - Kansainvälinen yleissopimus ihmishengen turvallisuudesta merellä

ECR – Engine Control Room

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö käsittelee Meyer Turku Oy:n suunnitteluprosessia. Ajatus työhön syntyi työskennellessäni telakan suunnittelutoimistolla kesäharjoittelijana kahden kesän ajan. Töitä tehdessä huomasin, että suunnittelussa ilmenee tekijöitä, jotka tekevät työnteosta ajoittain hidasta sekä tarpeettoman monimutkaista. Siksi halusinkin tämän työn avulla etsiä työnteossa esiintyviä ongelmia, jotta niihin voidaan harkita edistäviä toimenpiteitä. Tämän lisäksi työn alussa annetaan kuvaus paloturvallisuusjärjestelmästä sekä sen suunnittelemisesta, jotta lukija saa esimerkin yhdestä järjestelmästä ja jota uudet suunnittelijat voivat hyödyntää saadakseen nopeasti yleisen käsityksen työnteon menetelmistä.

1.1 Työn toimeksiantaja

Meyer Turku Oy on vuonna 2014 perustettu telakkayhtiö, joka kuuluu saksalaisen Meyer Werftin omistukseen. Telakka sijaitsee Turun Pernossa, ja se on ollut toiminnassa jo 70- luvulta lähtien monen eri yhtiön omistajuudessa. Monet telakan pitkäaikaisista työntekijöistä ovatkin siirtyneet omistajanvaihdoksen myötä yrityksestä toiseen. Telakalla oli vuonna 2019 noin 2100 omaa työntekijää, mutta heidän lisäksi telakka työllistää tuhansia alihankkijafirmojen työntekijöitä (Finder.fi).

Telakalla rakennetaan suurikokoisia risteilyaluksia, joista jotkut kuuluvat maailman suurimpiin. Laivanrakennuksen tahti on hurja: vain alle 7 vuotta kestäneen toimintansa aikana Meyer Turku on luovuttanut 8 huippuluokan risteilijää asiakkailleen (Lähde: useat meriteollisuuden artikkelit, ks. liiteluettelo). Tämän tahdin ylläpitäminen vaatii telakan työntekijöiltä paljon ponnisteluja, eivätkä kaikki alukset siltikään ole valitettavasti valmistuneet ajallaan. Siksi kaikki toimintaa tehostavat toimenpiteet saattavat olla telakan toiminnan kannalta hyvinkin tärkeitä.

1.2 Rajoitukset

Tässä opinnäytetyössä käsiteltävä paloturvallisuusjärjestelmä sisältää työssä annetun kuvauksen lisäksi myös palo-ovijärjestelmän sekä watermist-sprinklerijärjestelmän. Näiden järjestelmien suunnittelu ei kuitenkaan kuulunut työtehtäviini ollessani telakalla, joten tietämyksen puutteen vuoksi jätämme ne huomioimatta.

2 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄ

Tässä kappaleessa luodaan yksinkertaistettu kuva paloturvallisuusjärjestelmästä ja sen suunnittelemisesta. Kappaleeseen sisältyy kuvaus järjestelmästä, tietoa käytettävistä komponenteista ja lopuksi selitys järjestelmään kuuluvista dokumenteista ja niiden välisistä relaatioista. Tarkoitus on antaa esimerkki järjestelmien suunnittelusta.

2.1 Paloturvallisuusjärjestelmän kuvaus

Laivaan toteutettaviin sähköjärjestelmiin on olemassa ohje, josta ilmenee eri järjestelmien vaatimukset. Ohje kuvaa paloturvallisuusjärjestelmän vaatimuksia seuraavalla tavalla. Kuten johdannossa mainittiin, palo-ovijärjestelmä sekä watermist-järjestelmä jätetään huomioimatta.

Paloturvallisuusjärjestelmän tulee kattaa koko aluksen kaikki huoneet koosta riippumatta, hätäpoistumiskanavat, ilmastointikanavat, parvekkeet sekä ulkokansien katokset, joissa katetun alueen pituus on yli kymmenen metriä tai jos lyhyemmän katteen alla on merkittävästi palokuormaa. Jokaiseen hyttiin on asennettava paloilmaisin, mukaanlukien komerot, joihin mahtuu astumaan sisälle.

Laiva jaetaan pituussuunnassa paloalueisiin, joihin palo voidaan rajoittaa esimerkiksi palo-ovien avulla. Jokaisella paloalueella on oma palokeskus, joka toimii itsenäisesti riippumatta muiden alueiden palokeskusten kunnosta. Järjestelmä on itsenäinen, mutta siinä on paljon liityntöjä laivan muihin järjestelmiin, kuten laiva-automatiikkaan ja SMCS:ään. Kaikki järjestelmän säännöllinen ohjaus ja monitorointi tapahtuu SMCS:än kautta. Jokaiselle ohjausyksikölle on tavallisen jännitesyötön lisäksi asennettava UPS- syöttö. Järjestelmän ohjauspaneeleita on asennettava ECR:ään, Safety Centeriin sekä ohjausyksikkökeskuksille.

Ohjausjärjestelmään kytketyt laitteet muodostavat silmukoita. Jokaiseen silmukkaan voidaan kytkeä järjestelmätoimittajan määrittämä määrä laitteita.

Järjestelmään kuuluvia laitteita ovat pääasiallisesti savu-, lämpö- ja liekki-ilmaisimet, Fire Patrol Pointit sekä painonapit manuaalisia palohälytyksiä varten. Lisäksi järjestelmään kuuluu mm. ajastimia erityistoimintoja varten. Yhdistelmäilmaisimien (savu/lämpö) yksittäiset signaalit on pystyttävä eristämään.

Järjestelmään kuuluvat seuraavat toiminnot:

- Jokaisen ilmaisimen ja painonapin sekä virtalähteiden monitorointi
- Kaikkien laitteiden tapahtumien aikaleimattu kirjaaminen
- Yksittäisten laitteiden ja laitetyyppien välinen erittely
- Ilmaisimien suorituskyvyn mittaaminen niiden ikääntyessä
- Ilmaisimien herkkyyden säätö
- Fire Patrol Pointien monitorointi
- Viallisten ilmaisimien automaattinen tunnistus ja eristäminen
- Aikaperusteiset rajoitukset konepajoilla sekä viihdenäyttämöillä
- Liitynnät muihin järjestelmiin

Yleisesti ottaen käytetään savu/lämpö-yhdistelmäantureita kaikissa niille soveltuvissa kohteissa. Jokaisessa hytissä, käytävässä tai tilassa, jossa on vain yksi poistumistie, on käytettävä ilmaisinta, jossa on sisäänrakennettu summeri. Hyteissä olevien hälyttimien on soitava myös, jos hyttikäytävällä olevat ilmaisimet aktivoituvat.

Aluksen jokaisella alueella on oltava määräysten mukainen määrä manuaalisia hälytyspainonappeja. Painonapit on sijoitettava hätäpoistumisteiden varrelle ja lähimpään painonappiin saa olla matkaa enintään 20 metriä.

Kaikki moottorit, höyrykattilat, rikastuslaitteet, polttouunit, polttoaine- tai öljysyöttölaitteet sekä varadieselgeneraattorit on suojattava infrapuna- liekki-ilmaisimilla.

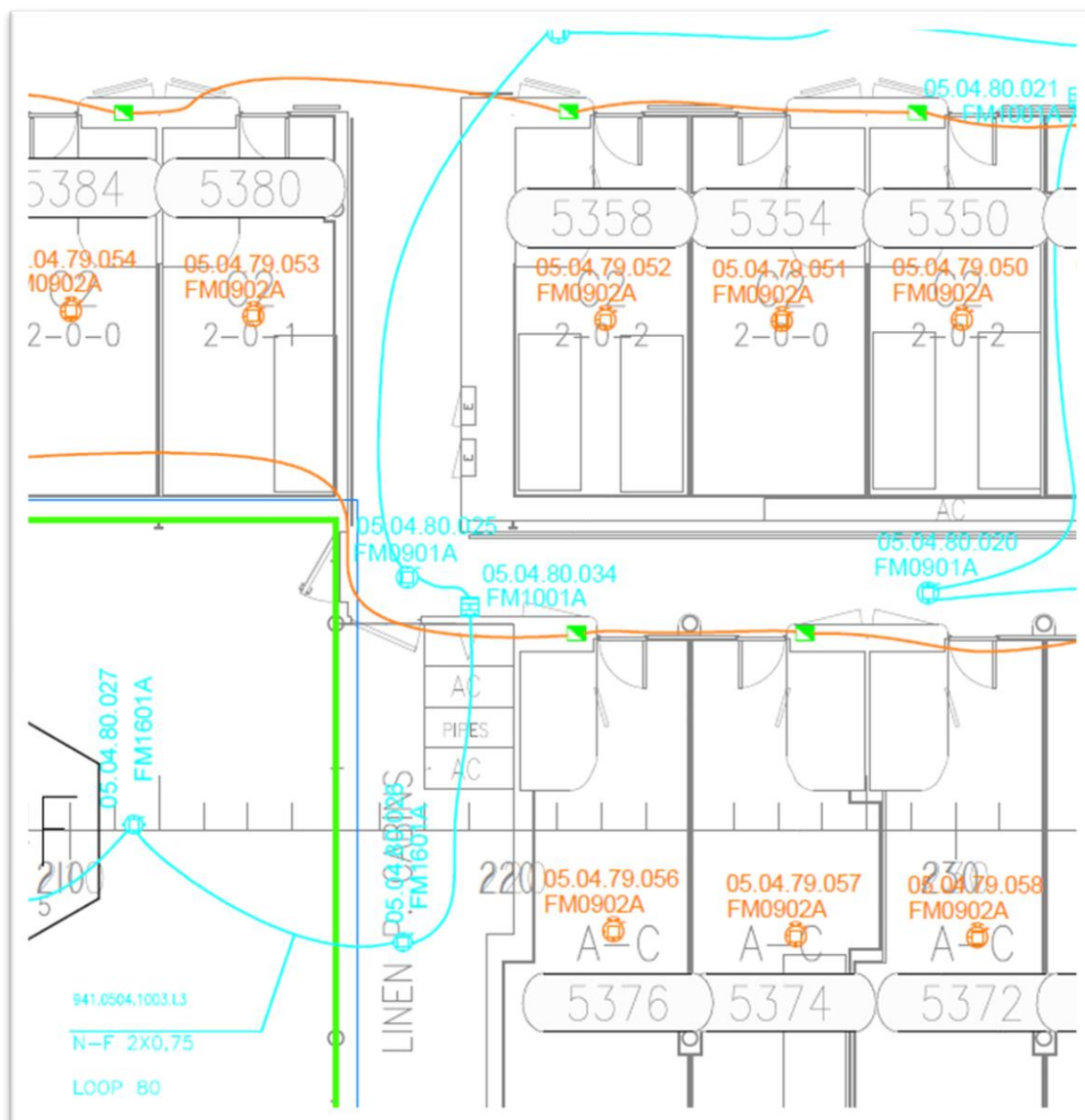
Fire Patrol Pointit ovat eräänlaisia tarkistuspisteitä, joilla varmistetaan että kiertävä vartio kiertää kaikki halutut paikat. Niiden määrä sovitaan laivakohtaisesti.

Ajastimien avulla voidaan kytkeä hälytys määrääjäksi pois, jos alueella tehdään savua aiheuttavaa työtä tai jos savua käytetään osana viihdejärjestelmää. Yleensä ilmaisimista kytketään pois vain savuhälytys, jolloin lämpöhälytys on edelleen aktiivinen.

2.2 Dokumenttien kuvaus ja suunnittelu

Paloturvallisuusjärjestelmän dokumenttien ”sydämenä” toimii ylhäältäpäin kuvattu sijoittelukuva. Kuva on DWG- tiedostomuodossa ja sitä käsitellään AutoCADilla. Laiva on jaettu pituussuunnassa kahdeksaan eri paloalueeseen, alkaen keulasta. Paloalueeseen kuuluu kaikki tämän pituussuuntaisen alueen kannet. Paloalueesta käytetään tunnusta FZ tai MFZ (Fire Zone / Main Fire Zone). Yksi kuva sisältää yhden paloalueen jokaisesta kannesta pohjakuvan, alimpana alin kansi ja ylimpänä ylin kansi. Näihin kuviin sijoitellaan kaikki tilojen tarvitsemat komponentit. Sijoiteltaviin komponentteihin kuuluvat palo/savuilmaisimet, manuaaliset palohälytysnapit, Fire Patrol pointit sekä ajastimet. Kuvaa säilytetään Kronodocissa, telakan käyttämässä tietokannassa.

Komponenteille vedettävät kaapelit piirretään viivoina ja suunnitellaan silmukoina (loop). Eri silmukoiden viivat ja komponentit ovat tietyn värisiä, ja tähän on saatavilla ohjetaulukko. Yhteen silmukkaan saa lisätä laitteita rajoitetusti ohjeen mukaisesti. Yhdellä alueella voi olla useampaan silmukkaan kytkettyjä laitteita, esimerkiksi hyttien ilmaisimet ovat poikkeustilanteita lukuunottamatta omassa silmukassaan. Yksi silmukka voi olla useammalla kannella, mutta ei kuitenkaan usealla paloalueella. Silmukka on suunniteltava siten, että se ylittää sijoittelukuvassa ilmaistuja aluerajoja (vihreät viivat) mahdollisimman vähän, sillä aluerajan ylittävä kaapeli on lisättävä kaapelivetolistaan sen vaatimien läpivientien vuoksi. Aluerajan yli tai toiselle kannelle kulkeva kaapeli on merkittävä tietynlaisella objektilla. Kyseiseen objektiin kirjoitetaan vedon tiedot.



Kuva 1: Näyte asettelukuvasta. Vihreä viiva kuvaa aluerajaa, jonka yli kulkeva kaapeli on merkitty vasemmassa alakulmassa näkyvällä tekstiobjektilla.

Paloilmaisimia ja painonappeja on erityyppisiä, ja ne valitaan tilan tarpeiden mukaisesti. Ilmaisimilla on SOLAS:issa määritellyt toimintasäteet. Suunnittelussa käytetään jotakin tiettyä sädettä, joka piirretään sijoittelukuvaan ympyräksi ilmaisimen ympärille. Näin on helppo sijoitella ilmaisimia siten, että kyseessä olevan tilan koko pinta-ala saadaan katettua. Painonapit on sijoitettava siten, että lähimmälle painonapille on matkaa mistä tahansa pisteestä enintään 20 metriä. Ilmaisimen tavoin tätä etäisyyttä kuvataan sijoittelukuvassa ympyrällä.

Jokaiselle komponentille on annettava yksilöllinen tunnus. Tunnus sisältää seuraavat tiedot:

- Kansi
- Paloalue
- Silmukan tunnus
- Järjestysnumero silmukassa

Yleisimmät käytettävät komponentit:

- FM0901-A
 - Savu- ja liekki-yhdistelmäilmaisin. Käytetään tiloissa, joissa ei ole erityisvaatimuksia, kuten julkiset tilat ja käytävät. IP22. Laukaisuraja 54 C°.
- FM0902-A
 - Savu- ja liekki-yhdistelmäilmaisin. Sisältää sisäänrakennetun summerin, muutoin samanlainen kuin FM0901-A. IP22. Laukaisuraja 54 C°.
- FM1601-A
 - Savu- ja liekki-yhdistelmäilmaisin. Käytetään teknisissä tiloissa, kuten konehuoneissa. IP66. Laukaisuraja 54 C°.
- FM0601-A
 - Savu- ja liekki-yhdistelmäilmaisin. Käytetään räjähdysherkissä tiloissa, esim. huoneissa jossa säilytetään kaasupulloja tai polttoainetta. IP66.
- FM0701-A
 - Savu- ja liekki-yhdistelmäilmaisin. Käytetään kylmissä tiloissa, kuten keittiöiden kylmiöissä. IP66. Laukaisuraja 54 C°.
- FM0801-A
 - Kosteisiin tiloihin suunniteltu lämpöilmaisin. Käytetään saunatiloissa. IP65. Laukaisuraja 140 C°.
- FM1301-A
 - Lämpöilmaisin. Käytetään keittiöissä. IP66. Laukaisuraja 84 C°.

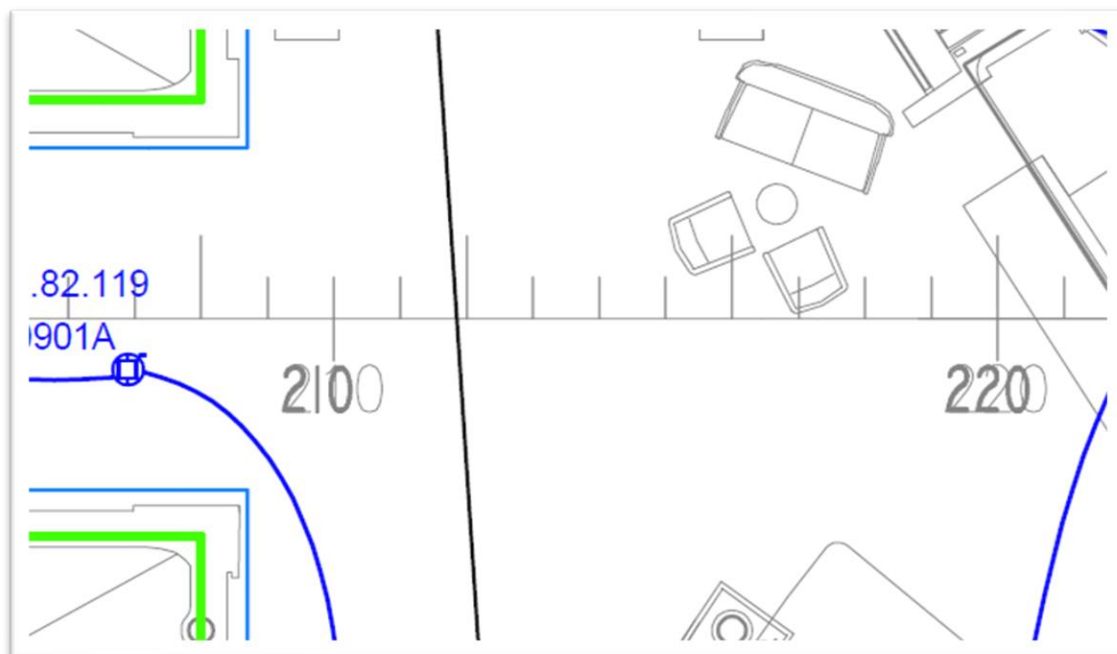
- FM1501-A
 - Infrapuna-liekki-ilmaisim. Käytetään mm. konehuoneissa boilerien tai uunien monitorointiin, sekä hyttien parvekkeilla. IP65/67 riippuen käytetyistä ruuveista.
- FM1001-A
 - Manuaalinen hälytyspainonappi. Käytetään FM0901-A tavoin tiloissa, joissa ei erityisvaatimuksia. IP23D.
- FM1701-A
 - Manuaalinen hälytyspainonappi. Käytetään FM1601-A tavoin teknisissä tiloissa. IP67.
- FM2401-A
 - Fire Patrol Point sisäkäyttöön. IP22.
- FM2402-A
 - Fire Patrol Point ulkokäyttöön. IP66.
- FM3602-A
 - Ajastinyksikkö. Käytetään ilmaisimien hetkelliseen käytöstäpoistoon tarpeettomien hälytysten välttämiseksi. IP55.

Kun DWG- kuva on luotu, voidaan siitä tuoda muihin dokumentteihin tarvittavat tiedot.

Asettelukuvan jokaiselle kannelle on luotu CAD- kuvaan oma välilehti, josta voi print PDF- työkalulla luoda PDF- tiedoston, jossa näkyy vain yhden alueen yksi kansi. Nämä kuvat on luotava sekä värillisinä että harmaasävyisenä. Kuvat tallennetaan Kronodociin.

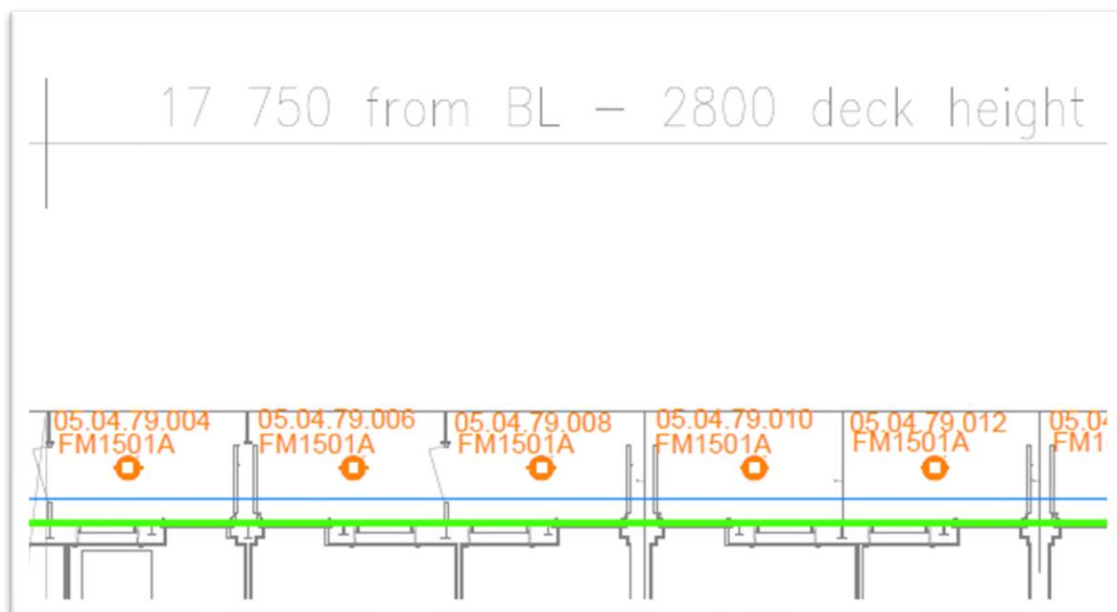
Kuvaan sijoitettujen komponenttien tiedot pitää ajaa Excel- taulukkoon, jotta ne voidaan ladata 3d- malliin kaapelireititystä varten. Kannet ovat kuvassa levitetty pystysuuntaisesti vierekkäin, joten jos komponenttien tiedot toisi suoraan sijoittelukuvasta, olisivat kaikkien muiden paitsi alimman kannen komponenttien y-koordinaatti virheellinen. Tämä johtuu siitä, että kuvan origo eli koordinaatiston nollapiste on asetettu alimmalle kannelle. Komponentit on siis kopioitava 0- kannen pohjakuvaan, jotta y- koordinaatti on oikea. Komponentit voi kopioida kiintopisteellä

käyttämällä näppäinyhdistelmää CTRL-SHIFT-C. Kiintopisteenä voi käyttää jokaisen kannen keskellä kulkevaa keskiviivaa, johon on merkitty mitta-asteikko, jolloin kopioitavat komponentit voidaan uudessa kuvassa liittää pituussuunnassa tismalleen samaan kohtaan.



Kuva 2: Keskiviiva

Kun komponentit ovat aseteltu oikein, kuvasta voidaan extract data- työkalulla tuoda Excel- taulukkoon komponenttien tunnuksot, tyypit ja koordinaatit. Työkalun käyttöön on telakan puolesta tehty oma ohje, jossa kerrotaan tarkasti, miten työkalulla saadaan oikeat tiedot tuotua. Samassa ohjeessa kerrotaan, millaiseen muotoon taulukko pitää muokata, jotta 3d- mallintajat voivat käyttää sitä suoraan tietojen lisäämiseen malliin. Taulukkoon pitää kuitenkin lisätä käsin jokaiselle komponentille z- koordinaatti, jotta komponentit ilmestyvät mallissa oikealle korkeudelle. Tämä korkeus on yleisesti ottaen sen kannen korkeus, jossa komponentti sijaitsee, plus kaksi metriä. Näin komponentti ilmestyy oikean kannen katonrajaan. Kun taulukko on valmis, se luovutetaan 3d-mallintajille.



Kuva 3: Kannen korkeus ilmoitettuna asettelukuvan yläreunassa.

Seuraavaksi tuodaan aluerajoja ylittävien kaapelien tiedot samalla extract data-työkalulla kuin komponentit. Kaapelitietojen tuontia ja kaapelilistojen muokkaamista varten on myös oma yksityiskohtainen ohje.

Joillekin komponenteille määritellään ohjelmallisesti erityistoimintoja, esimerkiksi jos hyttikäytävillä olevista ilmaisimista kaksi laukeaa, on kaikkien sillä hyttikäytävällä olevien hyttien hälyttimien annettava hälytys. Jokaista vastaavaa erikoistoimintoa varten luodaan matriisitaulukko, jotka sisältävät erikoistoimintoa suorittavat laitteet ja niiden väliset suhteet.

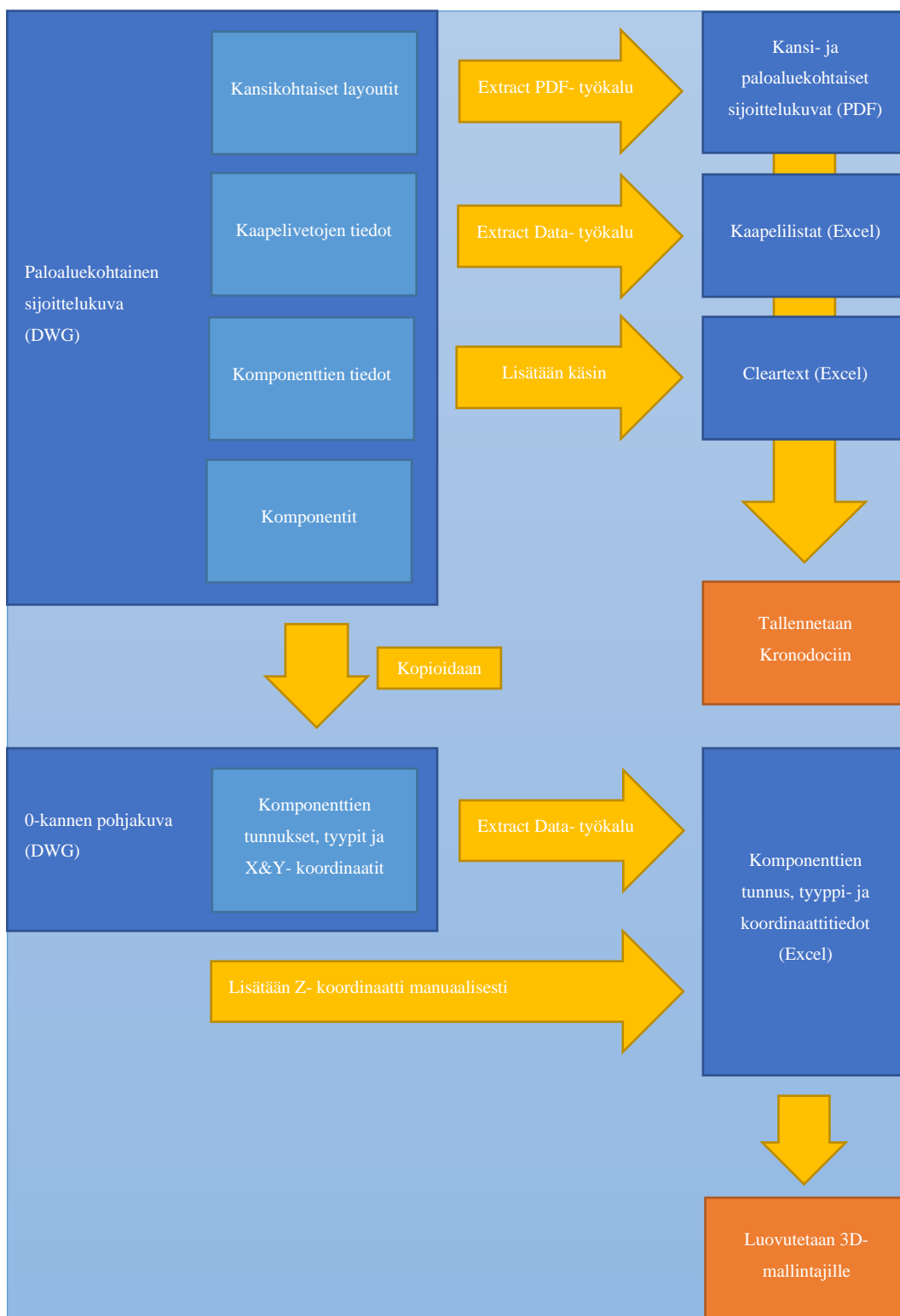
DK	MVZ	Detection zone	Buzzer address	Detector address	Comment
02	01	CABIN 2235	02.01.06.003	02.01.22.110	ZONE CABIN 11006, ZONE CORRIDOR 11022
			02.01.22.110	02.01.06.003	
02	01	CABIN 2224	02.01.06.031	02.01.22.128	ZONE CABIN 11006, ZONE CORRIDOR 11022
			02.01.22.128	02.01.06.031	
03	01	CABIN 3237	03.01.07.004	03.01.22.103	ZONE CABIN 13007, ZONE CORRIDOR 13022
			03.01.22.103	03.01.07.004	
03	01	CABIN 3222	03.01.07.033	03.01.22.090	ZONE CABIN 13007, ZONE CORRIDOR 13022
			03.01.22.090	03.01.07.033	
04	01	CABIN 4537	04.01.08.040	04.01.22.133	ZONE CABIN 15008, ZONE CORRIDOR 15022
			04.01.22.133	04.01.08.040	

Kuva 4: Matriisitaulukko.

Viimeinen paikka, johon lisättyjen komponenttien tiedot on lisättävä, on cleartext-listaus. Järjestelmän ohjelmoinnin suorittaa palohälytysjärjestelmän toimittaja, ja tämä lista on heitä varten. Listaus tehdään Excel- taulukkoon. Suurin osa taulukon sarakkeista täyttyvät automaattisesti, kun syötetään komponentin tunnus, mutta jokaiselle komponentille on käsin annettava komponentin tyyppi sekä lyhyt kuvaus. Listaa säilytetään Kronodocissa.

Central Address	Card Address	Loop Address	Group No.	Zone No.	Physical Address	Logical Address	Address	Description text 2 (max 37 characters)	TYPE
7	26	140		140	037	037	19.06.140.037	MCP MAINTENANCE GARAGE PS	FM1701A
7	26	140		140	038	038	19.06.140.038	MAINTENANCE GARAGE PS	FM1601A
7	26	140		140	039	039	18.06.140.039	LADIES TOILET PS	FM1601A
7	26	140		140	040	040	18.06.140.040	GENTS TOILET SB	FM1601A
7	26	140		140	041	041	19.06.140.041	FPP MAINTENANCE GARAGE PS	FM2402A
7	26	140		140	042	042	18.06.140.042	LIFT SHAFT SL 26 PS	FM1601A
7	26	140		140	044	044	18.06.140.044	ADA TOILET PS	FM1601A
7	26	140		140	045	045	18.06.140.045	ADA TOILET SB	FM1601A
7	26	140		140	046	046	18.06.140.046	FPP CORRIDOR TO OUTER DECK SB	FM2402A
7	27	141	618	18141	001	001	10.06.141.001	A-B CABIN 10457	FM0902A
7	27	141		141	002	002	10.06.141.002	A-B CABIN 10457 BALCONY	FM1501A
7	27	141	618	18141	003	003	10.06.141.003	A-B CABIN 10455	FM0902A
7	27	141		141	004	004	10.06.141.004	A-B CABIN 10455 BALCONY	FM1501A
7	27	141	618	18141	005	005	10.06.141.005	A-B CABIN 10453	FM0902A
7	27	141		141	006	006	10.06.141.006	A-B CABIN 10453 BALCONY	FM1501A
7	27	141	618	18141	007	007	10.06.141.007	A-B CABIN 10451	FM0902A
7	27	141		141	008	008	10.06.141.008	A-B CABIN 10451 BALCONY	FM1501A

Kuva 5: Cleartext- listattuja komponentteja.



Kuvio 1: Paloturvallisuusjärjestelmän dokumenttien suhteet.

2.3 Ajoitus

Tässä kappaleessa kerrotaan paloturvallisuusjärjestelmän dokumenttien valmistumisajankohdat suhteessa laivan valmistumiseen. Listauksessa kerrotaan, kuinka monta viikkoa ennen laivan valmistumista tiettyjen dokumenttien on oltava valmiina. Huomio: kaikilla kansilla ei ole jokaiseen paloalueeseen kuuluvia tiloja, eikä laivoissa ole kantta 13.

- Asettelukuvat alueilta 4-5, kannet 0-3: 90 vk ennen valmistumista
- Datalehdet ja ohjeistukset osa 1: 88 vk ennen valmistumista
- Datalehdet ja ohjeistukset osa 2: 87 vk ennen valmistumista
- Asettelukuvat alueilta 1-3 & 7-8, kannet 0-3: 84 vk ennen valmistumista
- Asettelukuvat alueilta 1-8, kannet 4-6: 82 vk ennen valmistumista
- Asettelukuvat alueilta 1-7, kannet 7-8: 80 vk ennen valmistumista
- Asettelukuvat alueilta 1-7, kannet 9-10: 78 vk ennen valmistumista
- Asettelukuvat alueilta 1-7, kannet 11-12: 76 vk ennen valmistumista
- Asettelukuvat alueilta 1-7, kannet 14-15: 74 vk ennen valmistumista
- Asettelukuvat alueilta 1-7, kannet 16-18: 68 vk ennen valmistumista
- Asettelukuvat alueilta 1-3 & 5-7, kansi 19: 66 vk ennen valmistumista
- Asettelukuvat alueilta 3 & 5-6, kansi 20: 66 vk ennen valmistumista
- Asettelukuva alue 5, kaikki kannet: 63 vk ennen valmistumista
- Cleartext-listaus: 60 vk ennen valmistumista
- Matriisit: 40 vk ennen valmistumista
- Asettelukuvat alueet 1-4 & 6-8, kaikki kannet: 13 vk ennen valmistumista

2.4 Yhteenveto

Kuten kuviosta 1 ilmenee, laivaan toteutettavien järjestelmien suunnittelu on monivaiheista ja tietoa päätyy moneen paikkaan. Tämän tiedon oikeellisuuden varmistaminen jokaisessa kohteessa on työlästä, ja siksi olisikin syytä harkita keinoja synkronoida tätä tietoa automaattisesti. Yhteen mahdolliseen keinoon palataan viimeisessä kappaleessa.

3 NYKYTILANNE

Telakan tahdin vuoksi suunnittelijoiden harteilla lepää valtava taakka. Heitä piinaa jatkuva kiire sekä lähestyvien määräaikojen luoma paine. Tämän kiireen vuoksi henkilöstöllä ei ole juurikaan aikaa kehittää työtapojaan tai menetelmiään. Siksi olisikin ensiarvoisen tärkeää keventää tätä taakkaa kaikin mahdollisin keinoin.

Suunnittelijoiden tuottamien dokumenttien tekeminen ei itsessään ole välttämättä kovin vaativaa, mutta se voi olla ajoin aikaavievää ja hidasta riippuen siitä, ovatko kaikki tarvittavat lähtötiedot saatavilla ja tarvitseeko dokumenttia suunnitellessa viitata muihin olemassaoleviin dokumentteihin. Tietoa ei aina löydä helposti ja se on usein ripoteltu moneen eri paikkaan, jolloin tiedonhakuun kuluu ylimääräistä aikaa. Dokumenttien väliset keskinäissuhteet eli relaatiot ovat joskus ilmaistu epäselvästi, jolloin muutoksia tehdessä saattaa tulla virheitä, mikäli muutokset pitäisi päivittää moneen eri kohteeseen. Mikäli näitä relaatioita ei tunne, voi usein joutua palaamaan aiemmin työstämänsä dokumentin pariin, joko korjatakseen erehdyksiä tai etsimään tietoa, jota tarvitaan muualla.

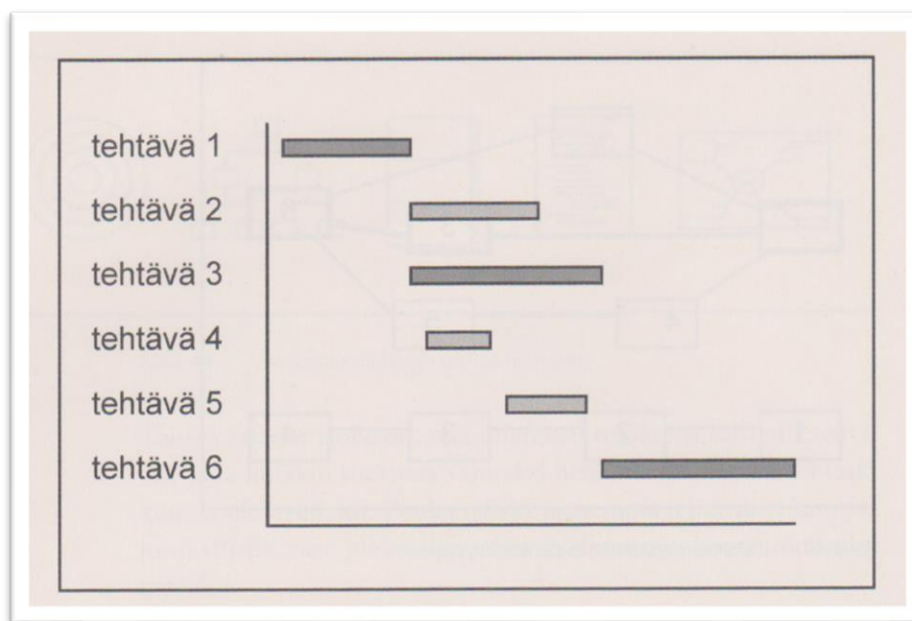
3.1 Suunnittelusta yleisesti

Telakalla suunnittelu on usein niin kutsuttua operatiivista suunnittelua, eli noin vuoden päähän ulottuvaa suunnittelua (Ruuska 2005, 158). Suunnitteluun vaikuttavat tekijät kuitenkin saattavat sinä aikana muuttua merkittävälläkin tavalla, joten on turhan työn välttämiseksi välttämätöntä, että tähdätään dokumentin valmistumisajankohta mahdollisimman lähelle sitä pistettä, jolloin dokumenttia tarvitaan tuotannossa tai muussa suunnittelutyössä. Tätä vaikeuttaa tietysti se, että joskus on vaikea arvioida dokumentin suunnitteluun kuluvaan aikaa. Siksi onkin hyödyllistä dokumentteja tuottaessa merkitä ylös niiden suunnitteluun kulunut aika, jotta saatua tietoa voidaan myöhemmissä projekteissa käyttää viitteenä aikataulutuksen helpottamiseksi.

Kun rakennetaan jonkin aiemmin rakennetun laivan sisarlaiva tai muutoin teknisesti hyvin samankaltainen laiva, voidaan mahdollisesti hyödyntää edelliseen laivaan

suunniteltuja dokumentteja uudessa laivaprojektissa. Olemassaolevia kuvia voidaan suoraan kopioida uuden laivan pohjaan ja tehdä tarvittaessa pieniä muutoksia.

Kuten muissakin rakennusprojekteissa, työvaiheilla on tietty järjestys ja hierarkia, eikä joitakin työvaiheita luonnollisesti voi aloittaa ennen kuin sen toteuttamiseen tarpeelliset työvaiheet ovat suoritettu. Sen sijaan jotkin työvaiheet ovat sellaisia, että niitä voi suorittaa samanaikaisesti. Tätä työvaiheiden keskinäissuhdetta voidaan kuvata Gantt-kaaviolla, josta näkee työvaiheiden järjestyksen sekä keston.



Kuvio 2. Gantt-kaavio. (Anttonen 2003, 114)

3.2 Suunnittelijoiden työskentely

Kun tehdään tämän mittakaavan töitä, on tekijöitäkin sen mukainen määrä. Tämä johtaa siihen, että projektin ja henkilöstön organisointi esittää omat haasteensa. Suuri käsiteltävän tiedon määrä ja tietojen käsittelijöiden lukuisuus johtaa helposti virheisiin, joten on tärkeää pitää huolta siitä, että tietojenkäsittelyssä ei tule päällekkäisyyksiä tai ylilyöntejä. Jos yksi suunnittelija työstää dokumenttia, on muiden tätä dokumenttia käyttävien saatava tietää, että käynnissä on muutostyö. Jos kaksi suunnittelijaa vahingossa työstävät samaa dokumenttia samanaikaisesti, on toisen suunnittelijan työ väistämättä turhaa, riippuen siitä kumpi pysyy virallisena dokumenttina ja kummasta tulee vanhentunut, puutteellinen kaksoiskappale. Asia

otetaan esille, koska työssä tutkittavien paloilmainsinkomponenttien asettelukuvat ovat sellaisia, että niitä saattaa työstää usea henkilö. Olisikin siis tärkeää, että jokaiselle dokumentille voisi antaa jonkinlaisen merkinnän siitä, että sen on tällä hetkellä työn alla, jotta päällekkäisyyksiä ei tapahtuisi.

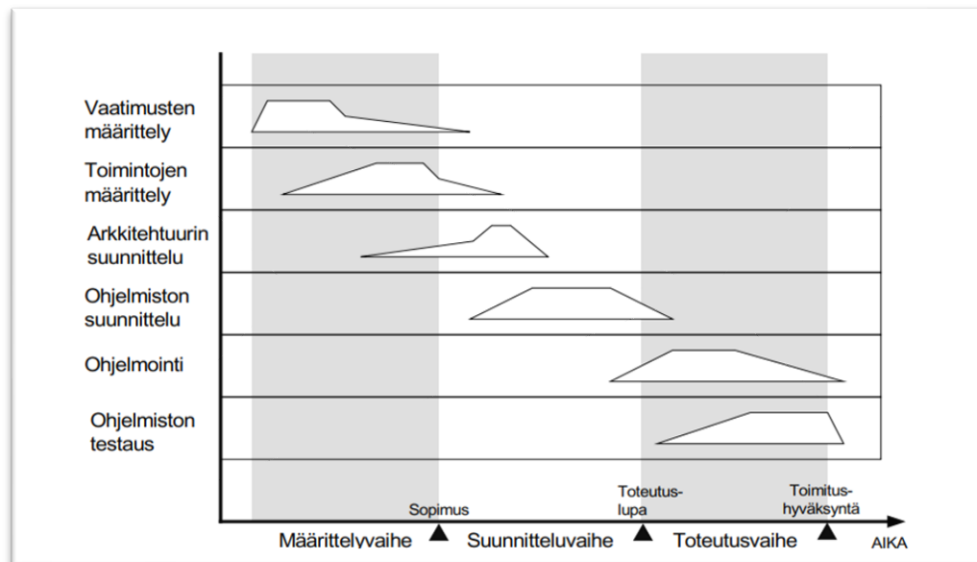
Kun suunnittelijoita on paljon, on syytä miettiä, millä keinoilla heitä voidaan hyödyntää kaikkein parhaalla ja tehokkaimmalla tavalla. Vastuualueiden jakoon on myös kiinnitettävä huomiota. On syytä harkita, kumpi on tehokkaampaa: se, että jokainen suunnittelutoimistolla työskentelevä henkilö erikoistuu omaan vahvuuteensa, vai kenties se, että jokainen suunnittelija omaisi peruskäsityksen useasta suunnittelun osa-alueesta? Omaan osa-alueisiinsa erikoistuneiden suunnittelijoiden hyöty on se, että jokaisen tekijän suurin mahdollinen tuottavuus ja potentiaali saadaan valjastettua. Toisaalta jos erikoisosaaja sairastuu tai jää lomalle, eikä muita saman järjestelmän osaajia ole, kyseinen osa-alue saattaa rampautua. Hajautetulla osaamisella voidaan taata prosessin sujuva kulku, vaikka joku suunnittelijoista puuttuisikin, mutta suunnittelijat eivät välttämättä ole yhtä tuottavia eikä jokainen suunnittelija välttämättä pidä tällaista työskentelytapaa mielekkäänä.

3.3 Ennakointi

Jotta voidaan määritellä suunnittelutehtävälle oikea ajankohta, pitää tietää kaksi asiaa: Koska tehtävän tulee olla tehty, ja miten kauan tehtävän suorittamiseen kuluu aikaa. Tehtävään kuluva aikaa on vaikeaa, ellei mahdotonta, arvioida tarkasti. Tehtävään voi tulla odottamattomia vaikeuksia, johtuen ennalta-arvaamattomista muutoksista, tiedon löytymisen vaikeudesta, kokemattomuudesta tai yksinkertaisesti tehottomasta työskentelystä, johtuen kiireestä, stressistä tai mielekkyyden puutteesta. Kuluvaan aikaan voidaan kuitenkin saada viite aiemmista samankaltaisten suunnittelutehtävien suoritusajasta, ja siksi onkin hyödyllistä mitata ja dokumentoida eri suunnittelutehtäviin kuluva aikaa sekä niille ominaisia riskitekijöitä ja hidasteita.

Telakalla suoritettavat suunnittelutehtävät ovat harvoin sellaisia, että ne tulevat kerralla valmiiksi. Usein jo tehtyihin tehtäviin pitää palata muutoksen tai hyväksynnän puutteen takia. Tätä elinkaarivaiheiden yli valumista voidaan kuvata hieman Gantt-

kaaviota muistuttavalla kaaviolla (kuvio 2), josta ilmenee suunnittelutehtävän painottuminen eri elinkaaren vaiheissa. Jos voidaan ennakoida mahdollisia muutoksia, pystytään antamaan lisää aikaa niiden dokumenttien tekemiselle, jotka ovat alttiita muutoksille.



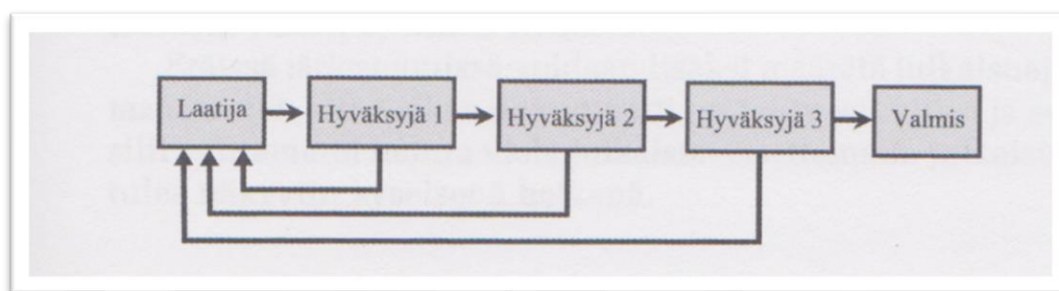
Kuvio 3: Suunnittelun sisällön painottuminen elinkaaren eri vaiheisiin. (Suomen Automaatioseura ry 2007, 14).

3.4 Dokumenttien hallinta

Kun on kyseessä näin suuria hankkeita toteuttava yritys, on dokumenttien hallinta oltava sen mukainen. Ilman toimivaa dokumenttien hallintaa tuottavuus voi kärsiä rajusti. Toimistotyöntekijän tiedonhakuun kuluvan ajan arviointi on 5-50%. Siksi tehokkaalla dokumentinhallintajärjestelmällä voidaan saada merkittäviä parannuksia työntekijöiden tuottavuuteen ja sitä kautta tehdä kustannussäästöjä. (Anttila 2001, 3, 7)

Kun kuvataan samaa järjestelmää tai järjestelmän osaa usealla dokumentilla, syntyy luonnollisesti dokumentteja, jotka ovat toisiinsa sidonnaisia. Tällaista suhdetta kutsutaan relaatioksi (Anttila 2001, 76). Dokumenttien välisten relaatioiden ymmärtäminen ja sisäistäminen onkin sujuvan ja tehokkaan työskentelyn kannalta välttämätöntä.

Telakan pääasiallisena dokumenttienhallintajärjestelmänä toimii palvelu nimeltä Kronodoc. Se on indeksoitu laiva- ja systeemikohtaisesti, siis jokaiselle laivalle on oma kansio, ja tämän kansion sisällä on eri järjestelmien kansiot, jotka sisältävät kaikki dokumentit. Nämä dokumentit ovat kirjattu kortteihin, joista ilmenee tärkeimpinä dokumentin numero, kuvaus, tekijä, omistaja, muokkaushistoria, tila yms. Kortista näkyy myös dokumentin hyväksynnän tila. Dokumenttien hyväksyntä noudattaa peräkkäisen hyväksyntäkierron mallia (kuvio 3).



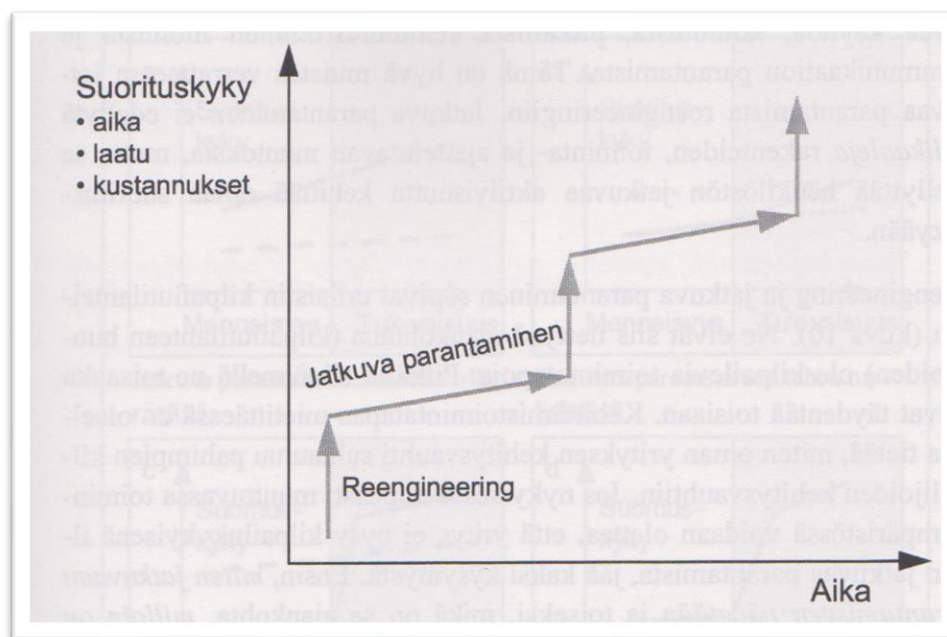
Kuvio 4. Peräkkäinen hyväksyntäkierto. (Anttila 2001, 67)

Dokumentit ovat vapaasti ladattavissa, mutta vain riittävät oikeudet omaavat voivat tallettaa korttiin tiedostoja tai muuttaa kortissa olevien dokumenttien tilaa. Jos dokumentti on lähetetty tilaajalle tai luokituslaitokselle hyväksyttäväksi, ei dokumenttia saa enää muuttaa, vaan on tehtävä uusi revisio. Versiohallinta onkin oleellinen osa dokumenttienhallintaa (Anttila 2001, 19). Osa dokumenteista on hyvin laajoja ja tästä johtuen sitä voi tarvita moni suunnittelija yhtäaikaisesti, vaikka he työstäisivät aivan eri osaa laivasta. Kortissa olisi hyödyllistä listata dokumentit, joihin kortin dokumentti muodostaa relaation, jotta tietoja ei tarvitsisi etsiä manuaalisesti niin paljoa.

3.5 Miksi ja miten kehittää?

Yrityksen pitkäaikainen hyvinvointi edellyttää yritykseltä jatkuvaa kasvua vastatakseen nousevaan kilpailuun ja asiakkaiden sekä työntekijöiden tarpeisiin. Kehityksen muodot voidaan jakaa jatkuvaan parantamiseen, jossa tavoitteena on prosessien suorituskyvyn parantaminen jokapäiväisellä pienten ongelmien ratkaisemisella ja uusien tavoitteiden asettamisella, sekä reengineeringiin, eli suurten, toimintaa parantavien muutosten toteuttamiseen kerralla. Reengineeringissä

kyseenalaistetaan koko prosessi ja se mitä tehdään, kun taas jatkuvassa parantamisessa keskitytään olemassaoleviin rakenteisiin ja siihen, miten ne tehdään. (Lanning 2002, 15-17.) Tämän työn puitteissa onkin siis järkevintä harkita jatkuvan parantamisen metodeja, johtuen prosessin suuresta mittakaavasta ja tutkimuksen rajallisista resursseista. Jatkuva parantaminen ei kuitenkaan ole helppoa, sillä se vaatii työntekijöiltä halua oppia uutta ja kehittää työmenetelmiä (Lanning 2002, 23). Ratkaistavien ongelmien on siis oltava tarpeeksi merkittäviä, että sen ratkaiseminen todella koetaan tarpeelliseksi, jolloin siihen jaksetaan nähdä tarpeellinen vaiva.



Kuvio 5. Reengineering ja jatkuva parantaminen. (Lanning 2002, 17)

Kehittämistyössä on tärkeä huomioida se, ettei vahingossa takerruta ongelman aiheuttamiin oireisiin, vaan oireiden juurisyys pitäisi pyrkiä tunnistamaan, jotta voidaan pureutua itse ongelmaan, joka nämä ilmiöt on aiheuttanut. Pahimmillaan kehitettävän kohteen puutteellinen ymmärtäminen ja tutkiminen voi johtaa siihen, että kehitetään tyystin vääriä asioita.

Vaikka tarpeelliseksi todetulle muutokselle löytyy selkeä visio ja keinot sen toteuttamiseksi, ei muutos ole missään nimessä itsestäänselvää. Jokaisen muutoksen edessä saattaa ilmetä muutosvastarintaa, joka voi johtua monista eri tekijöistä. Moni pitkään samalla tavalla työskennellyt ei välttämättä pidä muutosta tervetulleena, johtuen mm. tottumuksista, vakauden kaipuusta tai siitä ettei muutoksen nähdä

tuottavan mitään etuja. (Lanning 2002, 30-31.) Siksi kaikkien muutosten onkin oltava selkeästi perusteltavissa, ja on kyettävä vastaamaan kysymyksiin: mikä on ratkaistava ongelma, ja miten kyseinen muutos auttaa ongelman ratkaisuun? Antamalla konkreettisia esimerkkejä voidaan kitkeä mahdollista epäluuloisuutta, joka veisi kehitysprojektin tarpeellisuudelta uskottavuutta.

Kun muutoksia aletaan implementoimaan, on otettava huomioon, miten nopeasti työntekijät voivat muuttaa omia tottumuksiaan. Ihmiset pystyvät omaksumaan rajallisen määrän asioita kerrallaan, joten on järkevää edetä porrastetusti, vähän kerrallaan (Lanning 2002, 17). Kun uudet asiat on omaksuttu, voidaan ruveta harkitsemaan toimenpiteiden jatkamista. Kyseessä voi kuitenkin pahimmillaan olla vuosia kestäneiden rutiinin rikkominen ja uusien rutiinien oppiminen, joten pitkä siirtymäaika vanhasta tavasta uuteen on perusteltavaa inhimillisistä syistä, sillä jokainen henkilö käsittelee tällaisen muutoksen omalla henkilökohtaisella tavallaan.

4 TOTEUTUS

”Nykytilanteen selvityksen paras tapa on tarkastella toimintaa ja siinä mukana olevia ihmisiä.” (Virkki & Somermeri 1999, 123).

Työssä esiintyvien ongelmakohtien selvittämiseksi on syytä lähestyä kysymystä inhimilliseltä näkökannalta. Tätä varten suoritetaan telakan omien suunnittelijoiden haastatteluita sekä kysely, joilla kartoitetaan suunnittelijoiden omia mielipiteitä, ja niiden pohjalta päätellään, mitkä ovat yleisimmät työnteossa esiintyvät ongelmat ja niiden seuraukset. Näiden tulosten perusteella voidaan harkita mahdollisia keinoja, joilla ongelmiin voisi pureutua.

4.1 Haastattelut ja kyselyt

Dokumentteja tarkastellessa saadaan tekninen käsitys siitä, mitä suunnittelu tekijältään vaatii. Tämä on kuitenkin liian jäykkä tapa tarkastella työtä, jota tekee tietysti tunteva, ajatteleva ihminen. Vaikka prosessi olisi suunniteltu tekniseltä näkökannalta täydelliseksi ja sujuvaksi, sen on kuitenkin otettava huomioon sitä toteuttavien ihmisten tarpeet. Työtä tekevä ihminen tulee suoriutumaan hänelle annetuista tehtävistä paljon helpommin ja luotettavammin, kun työ on hänelle itselleen mielekäästä. On siis syytä tuoda esille inhimillinen näkökulma, ja tämä voidaan tätä työn luonnetta ajatellen toteuttaa parilla keinolla.

Yksi tapa selvittää mielipiteitä ja näkemyksiä on työntekijöiden haastattelu. Haastattelu on tehokas työkalu silloin, kun korostetaan haastateltavan yksilön omaa merkitystä (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2009, 95). Tämä saattaa kuitenkin osoittautua hankalaksi, sillä haastattelija ei välttämättä tunne järjestelmää tarpeeksi hyvin osatakseen kysyä oikeita kysymyksiä, jotta saisi vastaukseksi oleellista tietoa. Toisaalta jos haastattelu on liian suurpiirteinen, voivat oleelliset yksityiskohdat silloinkin jäädä pimentoon. Siksi onkin haastattelua suunniteltaessa tärkeä miettiä, mihin asiaan haastateltavan mielipidettä todella haetaan. Syytä onkin siis laatia haastattelua varten sellaisia kysymyksiä, jotka johdattelevat oleellisia asioita kohti rajoittamatta liikaa keskustelun aihepiiriä.

Toinen tapa selvitykseen on kysely. Kyselyn avulla voidaan esittää enemmän kysymyksiä laajemmalle yleisölle ja se on haastatteluun verrattuna nopea tapa hankkia tietoa, mutta tällä tavalla ei saada niin syvällistä katsausta siihen, miten vastaaja kokonaisuudessaan suhtautuu aiheeseen. Kyselyn anonyymi luonne ehkäisee sitä, että vastaaja vääristelisi totuutta arkaluontoisissa kysymyksissä, kun taas kasvotusten haastattelu saattaisi luoda painetta vastata konformistisella tavalla. On kuitenkin otettava muutama seikka huomioon, jotta kerätystä datasta olisi jotakin todellista hyötyä. Mikäli vastanneita on liian vähän, saattavat saadut tulokset olla poikkeavia todellisesta keskimääräisestä asenteesta jotakin asiaa kohtaan. Tämän lisäksi pitää esittää ainoastaan sellaisia kysymyksiä, jotka ovat oleellisia työn tavoitteiden saavuttamiseksi (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2009, 115). Tässäkin tapauksessa siis on ensin tehtävä selkeäksi, mitä työssä on todella saavutettava.

4.2 Haastatteluiden ja kyselyiden laatiminen

Suunniteltaessa haastattelua tai kyselyä on syytä aloittaa tutkimuksen päätavoitteista: mikä on työn tavoittelema tulos? Tämän työn aiheen voi tulkita monella tavalla ja sen aihepiiriin kuuluu paljon erilaisia asioita. Ihmistä lähestyttäessä on kuitenkin ajateltava kysymyksiä, joihin ihmisellä itsellään on selkeä yhteys ja johon hänellä saattaa olla arvokasta sanottavaa.

Saaduista vastauksista ilmenevät mielipiteet voivat jakautua esimerkiksi ikäluokan, työsuhteen pituuden tai toimenkuvan mukaan. On siis järkevää kysyä hieman henkilön taustoista, jotta nämä asiat voidaan ottaa huomioon tulosten arvioinnissa.

Työn tavoitteiden selkeyttämiseksi on syytä etsiä ne tähdelliset asiat, joita arvioimalla voidaan todella arvioida prosessin sujuvuutta. On siis löydettävä toiminnan tehokkuutta kuvaavia mittareita, asioita, joilla on selkeä vaikutus tehtävään työhön. Nämä mittarit eivät kuitenkaan haastattelujen kannalta saa olla perinteisiä yrityksen tuottavuuden mittareita, esimerkiksi liiketuottoon tai kuluihin liittyviä, sillä tällaiset liiketoimintapohjaiset mittarit eivät varmastikaan ole läheskään kaikille haastateltaville tuttuja käsitteitä. Sen sijaan keskitytään asioihin, jotka vaikuttavat inhimillisellä tasolla.

Telakan suunnittelijat ovat usein erikoistuneet yhteen tai useampaan järjestelmään, joten he joutuvat luonnollisesti tekemään yhteistyötä muiden järjestelmien asiantuntijoiden kanssa, jotta heidän luomansa järjestelmä tai sen osat saadaan punottua mukaan kokonaisuuteen rajapintojen kautta. Tämä kanssakäyminen onkin tiedon liikkuvuuden ja yhteisymmärryksen kannalta ensiarvoisen tärkeää. On oleellista, että jokainen suunnittelija pysyy ajan tasalla niistä asioista, jotka koskevat heidän omaa työtänsä. Lisäksi puutteellinen kommunikointi ja se, että työntekijä ei koe saavansa tarvitsemaansa tukea, voivat luoda työntekijälle tunteen, että häntä kohdellaan väliinpitämättömästi ja siten luoda motivaation ja yhteistyöhalukkuuden puutetta. Siksi yhdeksi tärkeäksi prosessin sujuvuuden mittariksi nostetaan **kommunikaation sujuvuus**.

Toinen seikka, joka on omiaan alentamaan tuottavuutta, on **työn tekeminen uudelleen** (Uusi-Rauva 1997, 69). Aina kun joudutaan ottamaan askel taaksepäin ja tekemään muutoksia jo kerran tehtyyn työhön, valuu aiemmin nähtyä vaivaa väistämättä hukkaan. Siksi onkin tärkeää, että turhaa työtä vältettäisiin ennakoimalla mahdollisia muutoksia ja harkitsemalla tehtävälle sopivaa ajankohtaa.

Dokumentin läpimenoajan suhteen tärkeä tekijä on **tiedon löydettävyys**. Suunnittelija saattaa käyttää tuntikaupalla aikaa tarvitsemansa tiedon hakemiseen, joka voitaisiin välttää tiedon paremmalla indeksoinnilla. On kuitenkin syytä muistaa, että kaikki yrityksen tieto ei ole kirjattuna mihinkään, vaan siihen kuuluu myös yksittäisten työntekijöiden taidot ja kokemus, jota voidaan kutsua sisäiseksi tiedoksi (Karjalainen, Blomqvist & Suolanen 2001, 25). Tämän tietotaidon käsitteellistäminen luettavaksi tiedoksi voi osoittautua niin uusille kuin vanhoillekin työntekijöille todella hyödylliseksi. Tämän myötä on syytä tiedustella miten työntekijät oppivat uusia asioita: tuleeko tieto jostakin ohjeesta tai perehdytyksestä, vai yksinkertaisesti muiden työntekijöiden kertomana? Mikäli jälkimmäinen on vahvempi tekijä, olisi syytä panostaa **käsitteellistämiseen**: sisäisen tiedon muuntamiseen kirjalliseen muotoon.

4.2.1 Haastattelu

Kun haetaan tietoa yksittäisten henkilöiden todellista suhtautumista johonkin asiaan risuineen sekä ruusuineen, on henkilökohtainen haastattelu hyvä ja suhteellisen helppo tapa. Haastattelutapoja on monenlaisia. Strukturoidussa haastattelussa kysymykset ja niiden järjestys ovat ennalta määrättyjä, puolistrukturoidussa haastattelussa kysymysten sisältö ja järjestys saattavat haastattelun aikana muuttua tarvittaessa. Avoin haastattelu puolestaan muistuttaa enemmänkin keskustelua aiheesta haastattelijan ja haastateltavan välillä. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2009, 97.) Tätä työtä varten paras vaihtoehto on todennäköisesti viimeisen kahden yhdistelmä: Kysytään muutamia johdattelevia kysymyksiä, jolloin keskustelu pysyy aihepiirin sisällä, mutta keskustelu on muuten melko vapaamuotoista. Näin jätetään kysymättä haastateltavan kannalta epäolennaiset kysymykset ja mahdolliset keskustelun aikana syntyneet ajatukset voidaan sisällyttää haastatteluun.

Jotta voidaan tuoda esille tämän työn kannalta oleelliset asiat, haastateltaville esitetään ainakin seuraavat kysymykset:

- Kerro hieman omasta toimenkuvastasi ja tärkeimmistä työtehtävistäsi. Miten kauan olet työskennellyt telakalla?
- Kerro rajapinnoista oman ja muiden järjestelmien välillä: Onko tiedon liikkuvuus ja kommunikaatio kunnossa?
- Miten opit uusia asioita: Ohjeistuksista ja perehdytyksistä oppimalla vai sanallisesti muilta työntekijöiltä?
- Joudutko usein palaamaan jo tehdyn työn pariin tekemään korjauksia?
- Löydätkö yleisesti ottaen työskentelyyn tarvitsemasi tiedon helposti?
- Onko työssäsi jotakin tehtävää, jota voisi suoraviivaistaa poistamalla jonkun työn vaiheen?
- Ottavatko muut työntekijät sinut ja omat tarpeesi riittävän hyvin huomioon?
- Kerro muista kohtaamistasi ongelmatilanteista.

Haastattelut nauhoitetaan, ja nauhoitusten sisältö tutkitaan tapauskohtaisesti.

4.2.2 Kysely

Vaikka haastatteluista saatu tutkimustieto saattaa olla kiinnostavaa ja syvällistä, tarvitsisi tehdä todella monta haastattelua, jotta saaduista tuloksista voitaisiin tehdä yleispätevää tilastotutkimusta. Yksittäisen ihmisten mielipiteiden kohtelemisen yleisenä kantana voi vääristää tuloksia todellisuudesta rajusti. Jotta saataisiin tämä vääristymä korjattua, on haastateltavien määrää kasvatettava merkittävästi. Helpoin tapa saada suurelta ihmismäärältä tietoa nopeasti ja suhteessa pienellä vaivalla on kyselyn toteutus.

Kyselyn heikkoutena on kuitenkin se, että ei voida tietää, ovatko vastaajat kysytyistä asioista todella tietoisia tai ylipäättään tarpeeksi kiinnostuneita vastaamaan todenmukaisella tavalla (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2009, 108). Siksi onkin suunniteltava kysely tarpeeksi lyhyeksi, jotta jo valmiiksi kiireiset ihmiset vastaisivat tunnollisesti, sekä osoittaa tutkittavan asian merkitys, jotta vastaaja uskoo, että hänen antamansa vastaukset todella merkitsevät jotakin.

Kyselyssä on syytä tuoda esille samat asiat kuin haastatteluissakin, mutta hieman eri muodossa. Vastaajan kannalta on helpointa, että asiat esitetään väittäminä, jonka kanssa vastaaja voi kertoa olevansa täysin eri mieltä, osittain eri mieltä, osittain samaa mieltä tai täysin samaa mieltä. Yhtenä vaihtoehtona on syytä antaa ”en osaa sanoa”, mikäli kysymyksen aihe on vastaajalle täysin vieras tai toimenkuvaan epäsopiva, jolloin muut vaihtoehdot vain vääristäisivät tilastoja.

Tämä kysely on suunnattu nimenomaan suunnittelijoille, ja se jaetaan heille sähköpostitse. Kyselyn alustana käytetään Google Forms- palvelua.

Esitettävät väittämät ovat seuraavat:

- Työntekijöiden välinen kommunikaatio on mielestäni riittävää ja avointa.
- Joudun usein palaamaan tekemäni dokumentin pariin tekemään muutoksia.
- Dokumenttien väliset relaatiot on ilmaistu mielestäni selkeästi.
- Löydän dokumentin tuottamiseen tarvittavat tiedot yleisesti ottaen helposti.
- Saan tiedon tuottamani dokumentin tarpeesta riittävän ajoissa, jotta ehdin tuottaa sen ennen määräaikaa.
- Vietän mielestäni liikaa aikaa tiedonhaun parissa.
- Kohtaan työssäni tehtäviä, joita voisi mielestäni suoraviivaistaa.
- Joudun työskentelemään usein kiireen tai paineen alla.
- Koen saavani työtovereilta ja esimiehiltä tarvittaessa neuvoa ja tukea.
- Työtoverini ottavat tarpeeni huomioon, esimerkiksi ajankäytön suhteen.

Seuraava kysymys esitetään hieman eri vastausvaihtoehdoilla, jotta saadaan muotoiltua kysymys järkevämmiin.

- Oletko saanut työssä tarvitsemasi ohjeet aineellisesta tiedosta, esimerkiksi kirjallisista ohjeista tai perehdytyksistä, vai oletko saanut ohjeet suullisesti muilta työntekijöiltä?

Monivalintakysymyksien lisäksi esitetään seuraavat kysymykset, joihin voi antaa kirjallisen vastauksen.

- Kerro lyhyesti toimenkuvasi ja kuinka kauan olet työskennellyt telakalla.
- Tunnistatko omissa tehtävissäsi jotain pullonkauloja, joita tehostamalla läpimenoaikaa saisi lyhennettyä?
- Vapaa sana: kerro vapaasti, jos sinulla tulee jotakin kysymyksien aihepiiriin liittyviä asioita mieleen.

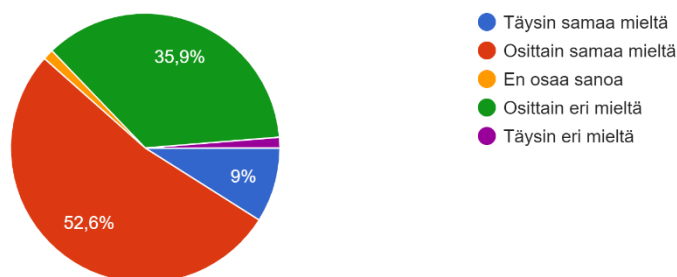
Kysymysten vastauksista voi päätellä, missä asioissa suunnittelijat kohtaavat eniten vaikeuksia.

5 HAASTATTELUIDEN JA KYSELYIDEN TULOKSET

Haastatteluista ja kyselyistä saadut vastaukset viittaavat selkeästi siihen, että on monta asiaa, joihin telakan työntekijät toivoisivat parannuksia. Tuloksia tarkasteltaessa tutkittiin, esiintyykö annettujen vastausten ja vastanneiden työsuhteen pituuden välillä selkeää korrelaatiota. Näin ei kuitenkaan ollut, vaan lähes kaikissa kysymyksissä saman vastausvaihtoehdon valinneiden joukossa oli selkeästi sekä uusia että pitempiaikaisia työntekijöitä. Työsuhteen pituus ei siis vaikuta oleellisesti siihen, miten työntekijät suhtautuvat tiettyihin asioihin. Haastatteluja järjestettiin viisi ja kyselyyn vastasi 78 henkilöä. Haastattelujen litteroinnit löytyvät liitteestä 1 ja kyselyiden kirjallisia vastauksia liitteestä 2.

Vastauksista ylivoimaisesti useimmin esille tullut ongelma on kommunikaation puute tai huono laatu. Vain 9% kyselyyn vastanneista on täysin sitä mieltä, että kommunikaatio on riittävää ja avointa. Eri osastoilla työskentelevät ihmiset eivät välttämättä ymmärrä, millaista muilla osastoilla työskentely on, joten he eivät aina osaa ottaa huomioon muiden osastojen tiedon- ja ajantarpeita. Usein suunnittelijat saavat tiedon puutteista yllättäen, jolloin korjaus on tuotettava kiireellisesti, joka tietysti heikentää suunnittelun laatua. Todella yleinen valituksen aihe on se, että lähtötiedot ovat usein virheellisiä tai saatavilla liian myöhään. Tehdyistä muutoksista ei aina ilmoiteta heille, jotka siitä tiedon tarvitsisivat, jolloin eri osastojen dokumenteissa saattaa esiintyä ristiriitoja.

Työntekijöiden välinen kommunikaatio on mielestäni riittävää ja avointa.
78 vastausta

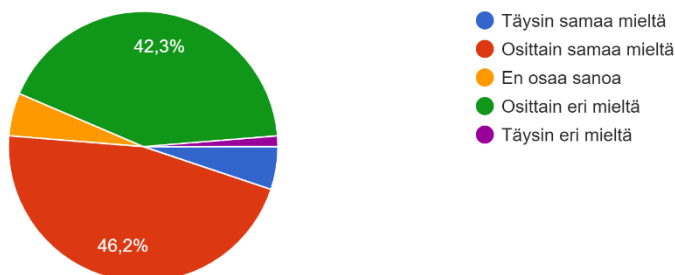


Kuvio 6: Kyselyvastauksia 1.

Suuri osa kommunikaatiosta tapahtuu sähköpostitse, joten viestien vuolas virta voi helposti haudata oleellista tietoa vastaanottajan postilaatikkoon. Vastausten saaminen sähköpostitse esitettyihin kysymyksiin on verkkaista, joka pahimmillaan johtaa siihen, että työt seisovat paikallaan puuttuvien tietojen takia. Joidenkin osastojen toiminta on hyvinkin riippuvaista muilta osastoilta saatavasta tiedosta, joten tähän olisi selkeästi syytä panostaa.

Saan tiedon tuottamani dokumentin tarpeesta riittävän ajoissa, jotta ehdin tuottaa sen ennen määräaika.

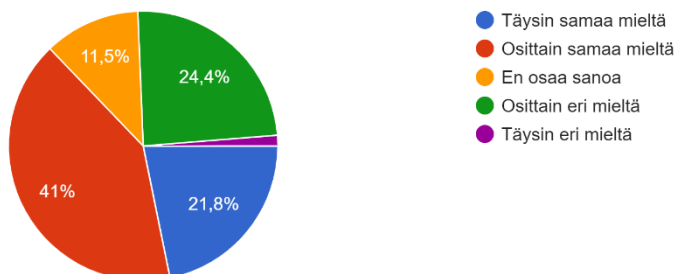
78 vastausta



Kuvio 7: Kyselyvastauksia 2.

Työtoverini ottavat tarpeeni huomioon, esimerkiksi ajankäytön suhteen.

78 vastausta

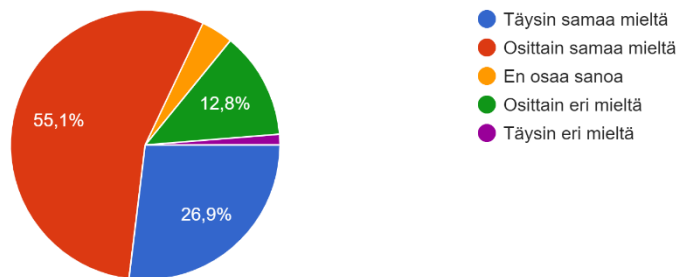


Kuvio 8: Kyselyvastauksia 3.

Tekemisen ilmapiiri saattaa ajoittain olla kireä. Osa vastaajista on maininnut kaipaavansa työnteossa enemmän tukea ja arvostusta painostuksen sijaan, mutta enimmäkseen työntekijät kuitenkin näyttäisivät saavansa tarvitsemaansa tukea.

Koen saavani työtovereilta ja esimiehiltä tarvittaessa neuvoa ja tukea.

78 vastausta

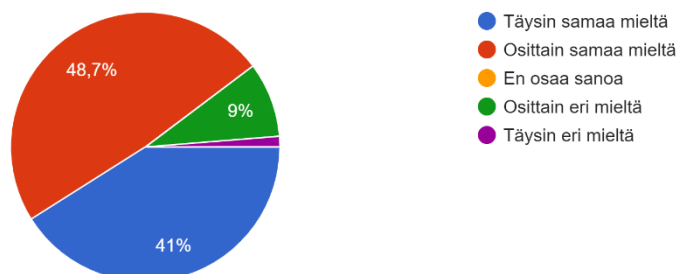


Kuvio 9: Kyselyvastauksia 4.

Muutoin vastanneiden pienempään määrään ei kuitenkaan pidä suhtautua liian kevyesti. Jotkut työntekijät syylistävät muita ja ovat muutenkin vaikeasti lähestyttäviä. Yhteishenki saattaa olla heikkoa eikä aina osata katsoa omaa etua pidemmälle. Tähän on tietenkin vaikea pureutua, sillä nämä ominaisuudet ovat hyvin subjektiivisia ja henkilökohtaisia.

Joudun työskentelemään usein kiireen tai paineen alla.

78 vastausta



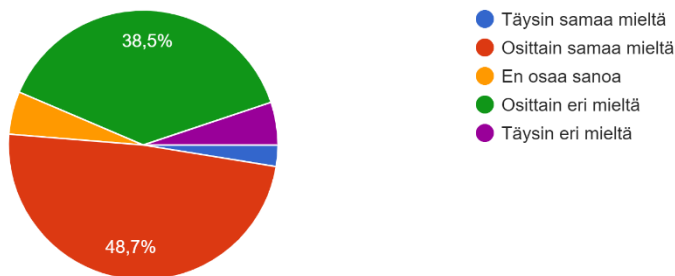
Kuvio 10: Kyselyvastauksia 5.

Usein esille tullut ongelma on tiedon hakemisen hankaluus. Telakan tietokanta on valtava, ja työhön tarvittavan tiedon hakeminen vie monen vastaajan mielestä liikaa aikaa. Tieto on ripoteltu eri puolille kantaa ja dokumenttien muodostamat kokonaisuudet ovat usein epäselviä, jolloin tiedon kasaan parsiminen voi olla todella työlästä. Kokemus tietysti auttaa ymmärtämään, miten tieto on talletettu tietokantaan, mutta eri projektien projektikansioiden rakenteet saattavat kuitenkin erota toisistaan siten, että oleellista tietoa talletetaan eri paikkaan kuin aikaisemmin.

Tiedonhallintaa vaikeuttaa myös se, että samaa tietoa kuvataan todella usein monessa eri paikassa. Nämä tiedot ovat harvoin synkronoituja, jolloin muutosta tehdessä tarvitsee tehdä sama muutos käsin moneen eri dokumenttiin. Tässä tapahtuu helposti virheitä, jos tieto jääkin erehdyksessä jostakin paikasta päivittämättä. Moni vastaajista on ilmaissut vaivaantumista tähän manuaaliseen tietojen päivittämiseen.

Löydän dokumentin tuottamiseen tarvittavat tiedot yleisesti ottaen helposti.

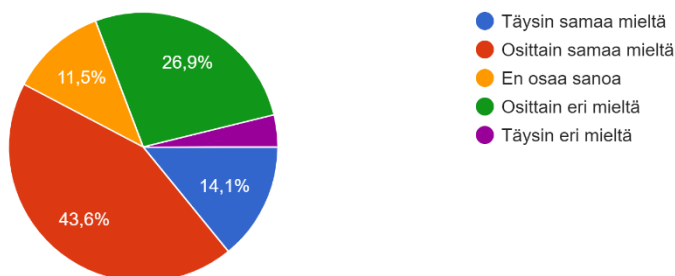
78 vastausta



Kuvio 11: Kyselyvastauksia 6.

Vietän mielestäni liikaa aikaa tiedonhaun parissa.

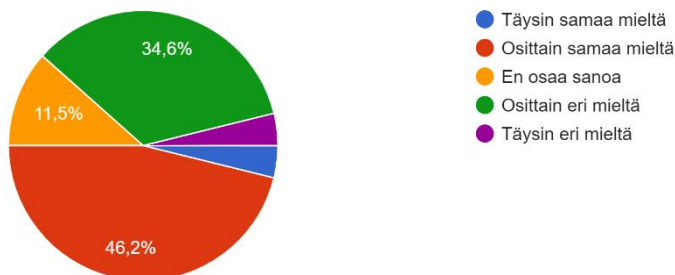
78 vastausta



Kuvio 12: Kyselyvastauksia 7.

Dokumenttien väliset relaatiot on ilmaistu mielestäni selkeästi.

78 vastausta

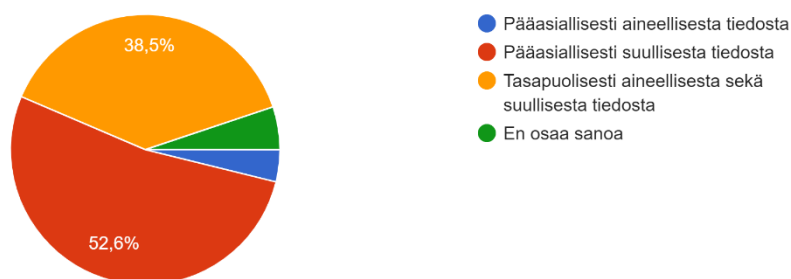


Kuvio 13: Kyselyvastauksia 8.

Ohjeistus ja perehdytys on myös niukkaa tai huonolaatuista. Valtaosa vastaajista on saanut työhönsä tarvittavan tietämyksen pääasiallisesti suullisesti muilta työntekijöiltä. Joitakin ohjeistuksia kuitenkin on, mutta niitä on vaikea löytää ja ne ovat usein vaikeaselkoisia. Lisäksi tietokannassa on ohjeistuksia monen eri firman ajalta, jolloin ei aina tiedä, onko ohje ylipäätään voimassa.

Oletko saanut työssä tarvitsemasi ohjeet aineellisesta tiedosta, esimerkiksi kirjallisista ohjeista tai perehdytyksistä, vai oletko saanut ohjeet suullisesti muilta työntekijöiltä?

78 vastausta

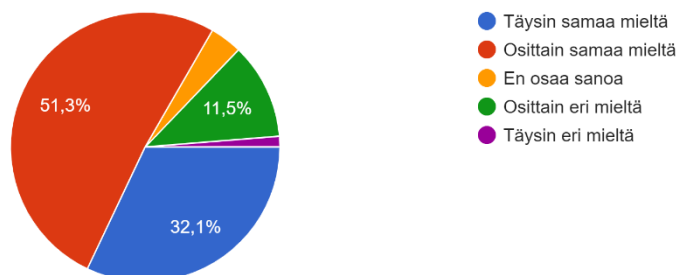


Kuvio 14: Kyselyvastauksia 9.

Suunnittelijoiden tuottamat dokumentit tulevat harvoin kerralla valmiiksi, ja niihin pitää palata myöhemmin tekemään muutoksia. Aikataulut saattavat olla turhan etupainotteisia, jolloin tehdään työtä usein sellaisten tietojen perusteella, joihin tulee myöhemmin muutoksia. Tämä johtaa ylimääräisiin revisiokierroksiin ja muutosten jatkuva mahdollisuus tekee suunnittelusta epävarmaa. Iteratiivinen suunnittelu on kuitenkin laivanrakennukselle ominaista ja usein laivan tilaaja saattaa muuttaa mieltänsä joidenkin asioiden suhteen laivanrakennuksen myöhäisissäkin vaiheissa. Tästä huolimatta olisi syytä harkita toimenpiteitä, jolla ylimääräistä työtä voitaisiin välttää.

Joudun usein palaamaan tekemäni dokumentin pariin tekemään muutoksia.

78 vastausta

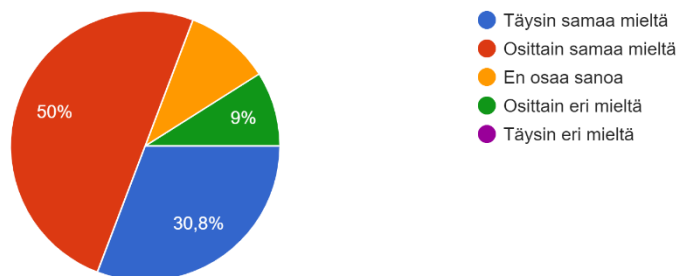


Kuvio 15: Kyselyvastauksia 10.

Työn tekoon liittyy paljon byrokratiaa ja revisioiden tekeminen on työlästä, sillä muutokset vaativat usein ulkoisen hyväksynnän. Valtaosa kokee, että työnteossa on seikkoja, jotka ovat liian monimutkaisia.

Kohtaan työssäni tehtäviä, joita voisi mielestäni suoraviivaistaa.

78 vastausta



Kuvio 16: Kyselyvastauksia 11.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA MAHDOLLISET TOIMENPITEET

Tässä kappaleessa esitetään yleisimmät havaitut ongelmat ja harkitaan niiden lieventämiseksi mahdollisia toimenpiteitä.

6.1 Kommunikaatio

Kyselyn ja haastatteluiden vastaukset osoittavat, että suuri osa prosessia hidastavista ja mutkistavista ongelmista juontaa juurensa kommunikoinnin heikkouteen. Tietoa hukkuu ja myöhästyy, ja jotkut tiedot eivät ikinä löydä tietään heidän luokseen, jotka niitä ehdottomasti tarvitsisivat. Myöhästyneet tiedot voivat johtaa siihen, että suunnittelua tehdään väärän tiedon pohjalta jolloin on väistämättä palattava aiemmin tehdyn työn pariin tekemään korjauksia, ja tätä esiintyy telakalla paljon. Ongelmaa ei voi ratkaista yksinkertaisesti, johtuen sen inhimillisestä luonteesta. Huolellinen viestintä onkin viime kädessä jokaisen yksilön omalla vastuulla. Viestintää ja yhteisen tekemisen kulttuuria voi kuitenkin kehittää työntekijöiden asennoitumisella sekä etevällä johtamisella. Esimiehet ovat työntekijöiden aktiivisuuden kannalta avainasemassa, ja heidän käytöksensä antaa viitteen sille, mitä vaikutusmahdollisuuksia työntekijällä on (Åberg 1996, 102). Heidän olisikin syytä kannustaa aktiivista viestintäkulttuuria ja rakentaa puitteita avoimelle kommunikaatiolle. Sujuvan kommunikoinnin vaalimiseen olisi syytä johtoportaan toimesta kehittää insentivejä ja tehdä työntekijöille selväksi, mitä etuja tehokas viestiminen voi parhaimmillaan mukanaan tuoda. Lisäksi palavereihin on toivottu tehostusta: palaverien tulisi alkaa ja loppua sovittuina aikoina, ja näin ei tällä hetkellä aina tapahdu.

6.1.1 Työilmapiiri

Työyhteisössä vallitseva ilmapiiri vaikuttaa oleellisesti työntekijöiden aktiivisuuteen ja näin ollen myös viestinnän sujuvuuteen. Huolestuttavaa on, että saatujen vastausten perusteella telakalla esiintyy tylyä käytöstä ja jopa uhkailua. Dialogi saattaa olla karkeaa tai välinpitämätöntä ja joskus työntekijöille luodaan painetta suorittaa tehtävänsä loppuun, sen sijaan että asiaa lähestyttäisiin kannustavalla tavalla.

Tällainen käytös happamoittaa työilmapiiriä ja suorastaan lannistaa kommunikointia. Työntekijöiden ja esimiesten tulisi miettiä, edistävätkö heidän toimintatapansa todella työpaikan yhteishenkeä. Tämän lisäksi nykytilanteessa työntekijöiden ymmärrys muiden osastojen toiminnasta on saatujen vastausten perusteella niukkaa. Eri osastoilla työskentelevien ihmisten olisi syytä ymmärtää muiden osastojen toimintaa paremmin, jotta he tietäisivät, mitä on sujuvan dialogin kannalta syytä ottaa huomioon, kun ollaan yhteydessä jonkin toisen osaston jäsenen. Tämän avulla voitaisiin rakentaa eheämpiä suhteita ja luottamusta osastojen välille, joka elvyttäisi kommunikaatiota.

6.2 Perehdytykset ja ohjeistukset

Telakan uusien henkilöiden perehdyttäminen on ollut niukkaa. Prosessit ja työtavat opitaan lähes aina esikuvaoppimisen kautta. Esikuvaoppimisessa itsessään ei ole mitään vikaa, osana oppimisprosessia se on erittäin käytännönläheinen ja joustava tapa uusien asioiden oppimiselle. Sitä on kuitenkin syytä tukea käsitteellisellä ja kirjallisella tiedolla, jotta voidaan välttää ohjeita antavien työntekijöiden tarpeetonta kuormittamista. Ohjeistuksien merkitys korostuu, kun työssä käytettävät työkalut ovat mutkikkaita, ja tämä pitää usean suunnitteluohjelmiston kohdalla paikkansa (Åberg 2000, 208). Kaikki tehdyt ohjeistukset olisivat aina saatavilla, ja niiden avulla voitaisiin jättää paljon kysymyksiä kysymättä, jolloin vuorovaikutuksessa on enemmän tilaa tärkeämmille asioille. Telakalla on olemassa jo ohjeistuksia, mutta ne ovat usein vaikeaselkoisia ja tulkinnanvaraisia, joka tekee niistä tiedonlähteenä epäluotettavan. Ohjeet saattavat olla myös sellaisen henkilön laatimia, joka ei ole läheisessä kosketuksessa ohjeistettavan asian kanssa, jolloin oleellista tietoa saattaa jäädä puuttumaan. Olisi syytä laatia järjestelmien asiantuntijoiden yhteistyön kautta sellaisia ohjeita, jotka ovat selkeitä, sisältävät vain olennaiset tiedot ja jotka helpottavat työssä tehtävää päätöksentekoa. Ohjeet tulisi myös sijoitella tietokantaan siten, että niiden löytäminen on helppoa.

6.3 Tiedonhaun vaikeudet

Vastaukset tekevät selväksi sen, että tiedonhaussa kohdataan usein haasteita. Tietokanta on valtava ja yhteen liittyviä tietoja saattaa olla ripoteltuna pitkin sen

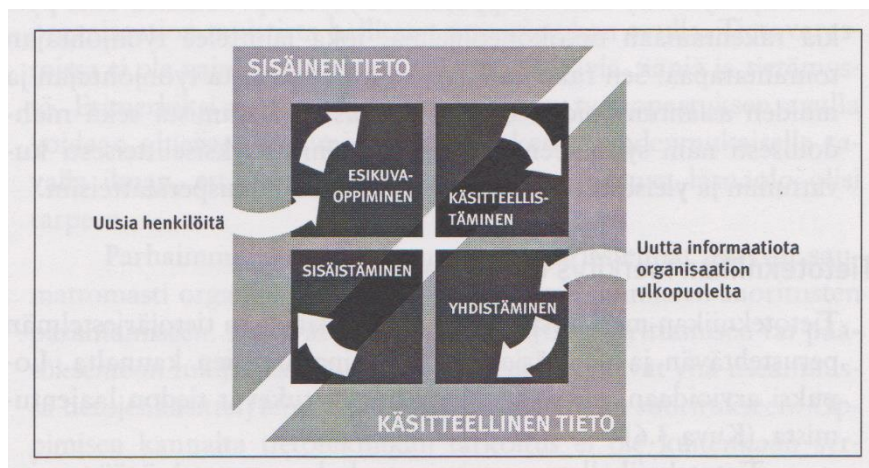
lukuisia kansioita. Uusilla työntekijöillä on myös paljon opeteltavaa tietokannan rakenteesta, jotta he oppivat löytämään työhönsä oleelliset tiedot tehokkaasti. Olisi syytä arvioida, ovatko tietokannan kansiot tällä hetkellä indeksoitu johdonmukaisella tavalla, vai voisiko sitä kenties kehittää siten, että tiedonhaku olisi intuitiivisempaa ja toisiinsa liittyvät tiedot löytyisivät yleisesti ottaen samasta paikasta. Lisäksi olisi järkevää yhdenmukaistaa projektikansioita niin, että tiedot ovat samassa paikassa projektista riippumatta. Tällä hetkellä projektikansioita muutetaan projektista toiseen, jolloin oleellisia tietoja löytyy täysin eri paikoista, hankaloittaen projektien välillä siirtymistä.

6.3.1 Käsitteellistäminen

Telakan työntekijöiden työssä karttuva yhteinen kokemus ja tietämys on tiedon lähde, jota nykyään hyödynnetään melko tehottomasti. Kun suunnittelijat ratkaistuaan kohtaamansa ongelmat siirtyvät kiireellisesti seuraavan pulman pariin, vaipuvat ongelmatilanteista opitut asiat helposti unholaan, kun niitä ei kirjata mihinkään. Lisäksi saattaa käydä niin, että ulkoisen urakoitsijan työsuhteen aikana kohtaamia ongelmia ja niihin sovellettuja ratkaisuja ei kirjata mitenkään, jolloin seuraavassa projektissa uusi, samaa tehtävää suorittava urakoitsija saattaa tehdä samat virheet, jotka olisivat paremmalla tiedon kirjaamisella vältettävissä.

Suullinen tieto on kysely- ja haastatteluvastausten perusteella todella merkittävä lähde suunnittelijoiden tietämykselle. Telakan työntekijöiden määrä on viime vuosina tuotannon kasvattamisen myötä kasvanut merkittävästi, jolloin on myös enemmän ihmisiä, joiden kokemuksista voi ammentaa tietoa. Tämän tiedon hankkiminen on kuitenkin joskus hankalaa, riippuen vastapuolen tavasta kommunikoida. Pitkät vastausajat hidastavat prosessia merkittävästi, eivätkä uudet työntekijät todennäköisesti edes tunne telakan osastorakennetta riittävän hyvin, että he tietäisivät, keneltä tietoa ylipäätään kannattaisi kysyä. Tämän tiedon vaihteleva saatavuus yhdistettynä puutteellisten perehdytysten ja ohjeistusten kanssa tekee uusien suunnittelijoiden alkutaipaleesta paljon verkkaisemman ja vaivalloisemman kuin sen tarvitsisi olla. Siksi kannattaisikin ehdottomasti panostaa siihen, että suullista tietoa käsitteellistetään aktiivisesti. Käsitteellistämällä tarkoitetaan yksilöiden tiedon ja

kokemusten muuntamista kirjalliseksi tiedoksi (Karjalainen, Blomqvist & Suolanen 2001, 27). Tämän tiedon voisi sitten tallettaa niin, että se on helposti kaikkien saatavilla. Aiemmissa projekteissa kohdattujen ongelmien ja niiden ratkaisujen pohjalta voisi myös laatia vakioratkaisuja, joita voidaan hyödyntää seuraavissa projekteissa.



Kuva 6: Miten tieto laajentuu organisaatiossa. (Karjalainen, Blomqvist & Suolanen 2001, 25)

6.4 Monimutkainen tiedonhallinta

Useissa telakalla tehtävissä suunnittelutehtävissä kirjataan samaa asiaa kuvaavaa tietoa useaan paikkaan. Yksinkertainen muutos saattaa tuottaa reilusti työtä tietoja päivittäessä. On olemassa dokumentteja, joissa esiintyy täysin samat tiedot, mutta ovat kuitenkin toisistaan erillisiä. Tämä tuottaa ylimääräistä vaivaa, sillä jokainen dokumentti tarvitsee tietysti hyväksyttävä. On syytä suorittaa katsaus dokumentteihin ja harkita, voisiko niiden määrää vähentää yhdistämällä olemassaolevia dokumentteja.

6.4.1 3d- suunnittelun implementointi

Kuten mainittu, moni vastanneista toivoi sitä, että eri monissa paikoissa sijaitseva tieto saataisiin synkronoitua helpommin. Lisäksi toivottiin, että eri järjestelmän dokumentteja voisi tarkastella siten, että kaikkien järjestelmien komponentit olisivat näkyvissä. Tämä helpottaisi järjestelmäkomponenttien sijoittelua, kun tietää mitä tilat ovat jo varattuja muiden järjestelmien osille.

Yksi hyvä tapa toteuttaa nämä kaksi asiaa olisi implementoida 3d-suunnitteluohjelmiston käyttö pääasiallisena suunnittelualustana. Silloin tiedot komponenteista olisivat alusta alkaen mallissa. Tätä 3d- kuvaa voisi käyttää master-kuvana, josta kaikki muu tieto johdettaisiin. Kaikkiin järjestelmiin tämä ei varmastikaan soveltuisi, mutta työssä käsiteltävään paloturvallisuusjärjestelmän suunnittelua se helpottaisi pitkällä tähtäimellä varmasti. Asiasta keskusteltiin asiantuntijan kanssa.

Asiantuntijana on Meyer Turun tytäryhtiöllä ENG'nD:llä team leaderina työskentelevä sähkösuunnittelija. Hänellä on kokemusta laivojen sähkösuunnittelusta vuodesta 2008 asti, ja hän on työskennellyt sekä Rauman että Turun telakoilla. Hän on perehtynyt prosessikuvauksiin sekä 3d- suunnitteluun, kummatkin tämän työn kannalta hyvin oleellisia aiheita. Lisäksi hän on toiminut pitkään telakan organisaation Cadmatic- ohjelmiston admistraattorina. Cadmatic on telakalla käytettävä 3d-suunnitteluohjelmisto.

”Kun tehdään paloilmalaisimien asettelukuvia, niin kyseessä on 3d-dataa, sillä komponenteilla on X- ja Y- koordinaatti ja niille lisätään jälkeensä manuaalisesti Z- koordinaatti. Olisiko helpompaa tehdä kuvat suoraan 3d:nä, vai onko se liian epäselvää tai monimutkaista?”

”Tehdään ehdottomasti mieluummin 3d:nä, ja otetaan kuvat siitä mallista ulos. Nyt lopetetaan se typerä AutoCADiin asioiden laittaminen, joka on tällä hetkellä ns. tuplatyötä. 3d olisi master, ja sinne tehtäisiin se oikea suunnittelu. Cadmaticissa voi tehdä töitä 3d-näkymässä, mutta myös tasokuvissa. Sinne saa ajettua GA:n taustalle aivan samalla tavalla kuin AutoCADissa, etkä huomaa mitään eroa siinä, sijoitatko anturin AutoCADissa vai Cadmaticissa, mutta jälkimmäisessä anturi on jo automaattisesti 3d- mallissa. 3d- suunnittelun implementoinnin perustelemiseksi voi heti nostaa esille työn tehokkuuden lisäämisen ja sen, että tietoja ei enää kirjata miljoonaan paikkaan, vaan se tieto on tallella yhdessä paikassa ja sitä ajetaan sieltä muualle. Tällä hetkellä esiintyy paljon sitä, että ihmiset pitävät Exceleitä ja kaikennäköisiä tiedostoja joilla he tallettavat dataa moneen eri paikkaan. Nyt haetaan sitä että se data olisi yhdessä paikassa. Mitä enemmän pystyt tekemään 3d-

suunnittelua, ja sen jälkeen ottamaan mallista ulos tietoa, sitä tehokkaampaa suunnittelu on.”

6.5 Yhteenveto

Kerraten, haastatteluissa ja kyselyissä havaittuja telakan suunnittelijoiden kohtaamia ongelmia voisi lieventää seuraavilla toimenpiteillä:

- Kommunikaatioon kannustaminen
- Työilmapiirin kehittäminen
- Ohjeistamiseen ja perehdytykseen panostaminen
- Tietokannan rakenteen kehittäminen
- Sisäisen tiedon käsitteellistäminen
- Tarpeettomien dokumenttien karsiminen
- 3d- suunnitteluohjelmistojen implementointi

Toimenpiteet ovat melko suurpiirteisiä ja niiden toteuttamiseen on varmasti useita eri keinoja. Tämän työn puitteissa on kuitenkin hankala arvioida jokaisen ongelman ratkaisemisen parasta tapaa. Telakan johdon pitää viime kädessä itse päättää, mitkä ovat näiden tavoitteiden saavuttamiseksi realistisesti käytettävissä olevat toimenpiteet. Työ toimiikin lähinnä viitteenä siihen, mitkä ovat ilmeisimmät työnteon ongelmat ja mihin ne saattavat vaikuttaa.

LÄHTEET

Meyer Turku Oy:n suunnitteluosaston henkilökunta sekä suunnitteludokumentit. 2020-2021.

K. Ruuska. Pidä projekti hallinnassa. 2005. Helsinki: Talentum Media Oy. Viitattu 21.11.2020.

K. Anttonen. Tehosta projektityötä. 2003. Helsinki: Talentum Media Oy. Viitattu 30.11.2020.

Suomen Automaatioseura ry. Automaatiosuunnittelun prosessimalli. 2007. E-aineisto. Aineisto on viittauksen jälkeen poistunut julkisesta käytöstä. Viitattu 26.11.2020.

J. Anttila. Dokumenttien hallinta. 2001. Helsinki: Oy Edita Ab. Viitattu 30.11.2020.

H. Lanning. Organisaation muutoksen toteuttaminen. 2002. Helsinki: Helsinki University of Technology. Viitattu 30.11.2020.

Virkki, P. & Somermeri, A. Systeemyö tutuksi. 2000. Provano Oy. Viitattu 28.11.2020.

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. Kehittämistyön menetelmät. 2009. Helsinki: WSOYpro Oy. Viitattu 6.1.2021.

Karjalainen J., Blomqvist M. & Suolanen O. Kehittyvä toiminnanohjaus. 2001. Helsinki: Metalliteollisuuden Kustannus Oy. Viitattu 29.1.2021.

Uusi-Rauva, E. Tuottavuus – mittaa ja menesty. 1997. Helsinki: Kauppakaari Oy. Viitattu 22.1.2021.

Åberg, L. Esimiehen viestintäopas. 1993. Helsinki: Inforviestintä Oy. Viitattu 1.2.2021.

Åberg, L. Viestinnän johtaminen. 2000. Helsinki: Inforviestintä Oy. Viitattu 15.2.2021.

Fonecta Finder. Viitattu 19.1.2021. <https://www.finder.fi/Laivojen+kunnos-sapito+ja+telakat/Meyer+Turku+Oy/Turku/yhteystiedot/200798>

maritimematters.com. Mein Schiff 4 delivered. 2015. Viitattu 20.1.2021. <http://maritimematters.com/2015/05/mein-schiff-4-delivered/>

vesselregister.dnvgl.com. Mein Schiff 5. Viitattu 20.1.2021. <https://vesselregister.dnvgl.com/VesselRegister/vesselDetails.html?vesselid=34555>

cruiseindustrynews.com. Meyer Turku delivers LNG ferry. 2017. Viitattu 20.1.2021. <https://www.cruiseindustrynews.com/cruise-news/16281-meyer-turku-delivers-lng-ferry.html>

meltwater.pressify.io. Meyer Turku delivers Mein Schiff 6 to TUI Cruises. 2017. Viitattu 20.1.2021.

<https://meltwater.pressify.io/publication/59f07998cc0550000465953f/598859389637010d006ced92?&sh=false&sb=false>

meltwater.pressify.io. Meyer Turku delivers New Mein Schiff 1 to TUI Cruises. 2018. Viitattu 20.1.2021.

<https://meltwater.pressify.io/publication/5ae053c945e3ba000488561e/598859389637010d006ced92?&sh=false&sb=false>

meltwater.pressify.io. Meyer Turku delivers New Mein Schiff 2 to TUI Cruises in Kiel. 2019. Viitattu 20.1.2021.

<https://meltwater.pressify.io/publication/5c46f9160cff4e000426bc0e/598859389637010d006ced92?&sh=false&sb=false>

meltwater.pressify.io. Costa Smeralda delivered from Meyer Turku shipyard. 2019. Viitattu 20.1.2021.

<https://meltwater.pressify.io/publication/5de8ef60fd4c840004d413cf/598859389637010d006ced92?&sh=false&sb=false>

meltwater.pressify.io. Cruise ship Mardi Gras delivered to Carnival Cruise Line from Meyer Turku shipyard. 2020. Viitattu 20.1.2021.

<https://meltwater.pressify.io/publication/5fdc7f28759ee600048c3d43/598859389637010d006ced92?&sh=false&sb=false>

LIITE 1

Liite on poistettu, sillä se sisältää luottamuksellista tietoa.

LIITE 2

Liite on poistettu, sillä se sisältää luottamuksellista tietoa.