

Niilo Hämäläinen

Tuotannonohjauksen tehostaminen

-Lean ja visuaalinen johtaminen korjausrakentamisessa

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Niilo Hämäläinen Tuotannonohjauksen tehostaminen –Lean ja visuaalinen johtaminen korjausrakentamisessa 46 sivua + 2 liitettä 11.11.2011
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	Talonrakennustekniikka
Ohjaaja(t)	Kehitysinsinööri Anssi Aapro Lehtori Timo Riikonen
<p>Työn tavoitteena oli selvittää, mitä mahdollisuuksia lean-toimintamalli ja visuaalinen johtaminen tuovat rakennustyömaille. Leanin tarkoituksena on tehdä vain toimintoja, jotka tuottavat arvoa asiakkaalle ja karsia toiminnoista kaikki arvoa tuottamattomat hukkatoiminnot. Visuaalisen johtamisen periaatteena on taas tuoda informaatiota helposti ja havainnollisesti esille hyödyntämällä muun muassa valokuvia, kaavioita ja opasteita. Mestari työ tehtiin yhteistyössä NCC Rakennus Oy:n kanssa.</p> <p>Tuotannon jatkuva kehittäminen on tärkeää yrityksen kilpailukyvyn säilyttämisen kannalta. Työn tavoitteena oli löytää tapoja, joilla havainnollistetaan tuotannon tavoitteet työntekijöille selkeässä ja helposti ymmärrettävässä muodossa leanin ja visuaalisen johtamisen periaattein.</p> <p>Työ toteutettiin tutustumalla ensin leanin ja visuaalisen johtamisen oppeihin alan kirjallisuudesta. Teorioiden avulla kehitettiin korjausrakennustyömaille soveltuvia ratkaisuja. Kehitellyistä ratkaisuista yksi vietiin työmaalle kokeiltavaksi ja kokemusten perusteella se osaltaan auttoi havainnollistamaan tavoitteet työntekijöille selkeämmin ja sitä kautta koko työmaata tavoitteiden toteuttamisessa.</p> <p>Jatkokehitysehdotuksina on kehitetyn tavoitekortin jatkoseuranta, sekä leanin ja visuaalisen johtamisen laajempi hyödyntäminen NCC:n työmailla.</p>	
Avainsanat	tuotannonohjaus, lean, visual management, JIT, korjausrakentaminen

Author(s) Title Number of Pages Date	Niilo Hämäläinen Improving Production Management in Renovation Projects with Lean and Visual Management Methods 46 pages + 2 appendices 11 Nov 2011
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Management
Specialisation option	Building Construction
Instructor(s)	Aapro Anssi, Research Engineer Timo Riikonen, Senior Lecturer
<p>The objective of the thesis was to explore the opportunities of Lean and Visual Management in the management of renovation projects. The principle of Lean Management is to do only work that adds value to the customer and decrease the efforts of other activities. The idea of Visual Management is to offer information to all relevant stakeholders in an easy-to-read manner. Examples of Visual Management are pictures, road signs, graphs and info-tables. The thesis was made in cooperation with NCC Construction Finland.</p> <p>One of the aspects of the thesis is to help the company sustain its competitive advantage via continuous improvement of production management. New ideas are suggested for construction managers to set and provide the goals for workers in an understandable way. The ideas are based on Lean and Visual management methods.</p> <p>After a short review of Lean and Visual Management and also some other management philosophies, solutions were developed for renovation projects. One of the developed solutions was tested in a renovation construction site. According to the experiences, the solution helped clarify the goals for the workers and the project as a whole to attain the goals.</p> <p>For future development, recommendations are given for continuing the evaluation of the solution and implementing Lean and Visual Management more broadly in NCC's projects.</p>	
Keywords	production management, lean, visual management, JIT, renovation

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	NCC Rakennus Oy	1
1.2	Työn tausta ja tavoite	2
1.3	Toteutus	3
2	Teoriat, käsitteistö ja työkalut	3
2.1	Lean	3
2.2	Just-in-Time (JIT)	6
2.3	Toimitusketjun hallinta	6
2.4	Läpimenoaika	7
2.5	Cycle time	7
2.6	Kanban sekä työntö- ja imuohjausperiaatteet (Push and Pull systems)	7
2.7	Visuaalinen johtaminen	8
2.8	Last Planner ja käänteinen vaiheaikataulu	9
2.9	Benchmarkkaus	9
2.10	Standardointi	9
2.11	5S-menetelmä	9
2.12	Viisi miksi -analyysi	11
2.13	Kaizen	11
2.14	Työ- ja tuotemoduulit	11
2.15	Arvo	11
2.16	Demingin opit	12
2.17	Kokonaisvaltainen laatujohtaminen (TQM)	12
2.18	Jatkuva parantaminen	12
2.19	PDCA-sykli	13
3	Linjasaneeraus	14
3.1	Tuotannonohjauksen nykytila korjausrakentamisessa	14
3.2	Linjasaneerauksen luonne	15
3.3	Asiakaslähtöisyys	16
3.4	Aikataulut	17
3.5	Kanbanin haasteet korjausrakentamisessa	19

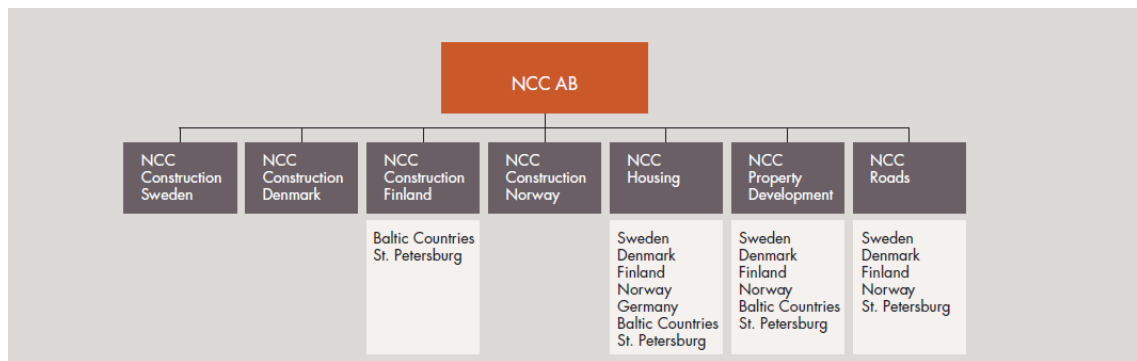
3.6	Läpimenoaika ja Cycle time korjausrakentamisessa	19
3.7	Just-in-Time korjausrakentamisessa	20
4	Lean ja visuaalinen johtaminen – käyttöönotto	22
4.1	Maunulan ryhmäremontti	22
4.2	Ryhmäremontin haasteet	23
5	Leanin ja visuaalisen johtamisen toimintatapoja ja työkaluja linjasaneeraukseen	23
5.1	Toimintatapojen ja työkalujen käyttöönotto	23
5.2	Aikataulu	23
5.3	Työsuunnittelu	24
5.4	Tavoitteiden asettaminen SMART-Goalin avulla	25
5.5	Tavoitteiden havainnollistaminen	25
5.6	Tavoitteiden toteutumisen seurannan pistekortit	28
5.7	Häiriöt tuotannossa	31
5.8	Työturvallisuus	32
5.9	Itselleluovutus ja teippimerkkaukset	33
5.10	Logistiikka ja materiaalinhallinta	33
5.11	Vaikutukset	35
5.12	Yhteenveto tavoitteista, havainnollistamisesta ja seurannasta	36
5.13	Tablet-tietokone tuotannonohjauksen avuksi	37
6	Tavoitekortin kokeilu työmaalla	38
6.1	Kokeilun kuvaus	38
6.2	Tulokset	41
7	Pohdinta	42
7.1	Työn tavoite ja tulokset	42
7.2	Jatkokehitysideat	43
	Lähteet	46
	Liitteet	
	Liite 1. Valvontavinjetti As Oy RM-talo 62 A-porras	
	Liite 2. Palautekyselyn lomake	

1 Johdanto

1.1 NCC Rakennus Oy

NCC Rakennus Oy on yksi suurimmista Suomessa toimivista rakennusliikkeistä. Se on osa ruotsalaista NCC AB:ta. Yhtiön liikevaihto Suomessa vuonna 2010 oli 805 miljoonaa euroa, josta talonrakentamisen osuus oli 606 miljoonaa euroa. Suomen NCC:n palveluksessa työskenteli vuoden 2010 aikana noin 2500 henkilöä. Harjoittelijoita ja kesätyöntekijöitä Suomen yritykset palkkasivat 463. (NCC-yhtiöt 2010)

NCC Rakennus Oy:n toimialoja ovat asunto- ja talonrakentaminen. Tytäryhtiöt Baltiassa ja Venäjällä vastaavat rakennustoiminnasta Suomen lähialueilla (kuva 1).



Kuva 1: NCC-yhtiöiden organisaatio (NCC-yhtiöt 2010: 14)

NCC-yhtiöt Suomessa:

- NCC Rakennus Oy
- NCC Asuminen
- NCC Property Development Oy
- NCC Roads Oy
- Optiplan Oy

(NCC-yhtiöt 2010)

1.2 Työn tausta ja tavoite

Elämme nopeasti muuttuvassa maailmassa, joka asettaa yhä kovempia haasteita yrityksen kilpailukyvyn säilyttämiselle. Kaikki liiketoiminta lähtee ajatuksesta tuottaa arvoa asiakkaalle, mikä olisi jokaisen rakennustyömaalla työskentelevän henkilön muistettava kaikessa toiminnassaan.

Rakennusalalla uusien toimintatapojen kehitys on ollut hitaampaa kuin muilla aloilla, ja pitkät perinteet tehdä asioita totutuilla tavoilla ovat edelleen voimissaan. Työkulttuurin muutos ja uusien toimintatapojen hyväksyminen ovat alan suurimpia haasteita.

Rakennustyömaalla muodostuu usein ongelmaksi tiedonkulku ja tavoitteiden esittäminen havainnollisessa muodossa toteuttavalle osapuolelle. Usein työnjohdolla on tarvittava tieto tuotantotavoitteista, mutta ne voivat jäärä epäselviksi muille urakoitsijoille ja työntekijöille.

Yrityksen kilpailukyvyn kannalta on tärkeää toiminnan jatkuva parantaminen. Lean ja visuaalinen johtaminen auttavat parantamaan työmaan toimintaa seuraavilla osa-alueilla:

- tuotantonopeus
- kustannustehokkuus
- laatu
- asiakastyytyväisyys
- työturvallisuus.

Työn tavoitteena on esitellä työkaluja ja toimintatapoja, jotka osaltaan auttavat parantamaan työmaan tuotannonohjausta työntekijätasolla. Olennaisimpia osa-alueita tässä työssä ovat tuotantotavoitteiden konkretisointi työntekijöille, toteutuman seurannan kehittäminen, työtapojen standardointi ja sitä kautta asuntokohtaisen läpimenoajan lyhentäminen töiden osalta.

1.3 Toteutus

Työssä esitellään tiiviisti osia valittujen johtamisoppien perusteista ja valitaan jatkokäsittelyyn muutamia osa-alueita, jotka ovat hyödyllisiä tuotannonohjauksen kannalta korjausrakennustyömaalla.

Analyysi ja toiminta ovat työn toteutuksen pääosat. Ensin käsitellään eri toimintatapamahdollisuuksia ja työkaluja, jonka jälkeen valittuja tapoja ja työkaluja kokeillaan työmaalla. Tiedonkeruu käyttökokemuksista tehdään käyttäjien kyselylomakkeella, haastatteluilla ja vertailulla aiempiin kokemuksiin.

Tämä mestarityö on osa yhtiössä vireillä olevaa, suurempaa tuotannonohjauksen kokonaisvaltaista kehittämisprosessia. Aihetta sivuten on yhtiölle tehty aiemmin opinnäyte- ja diplomitöitä.

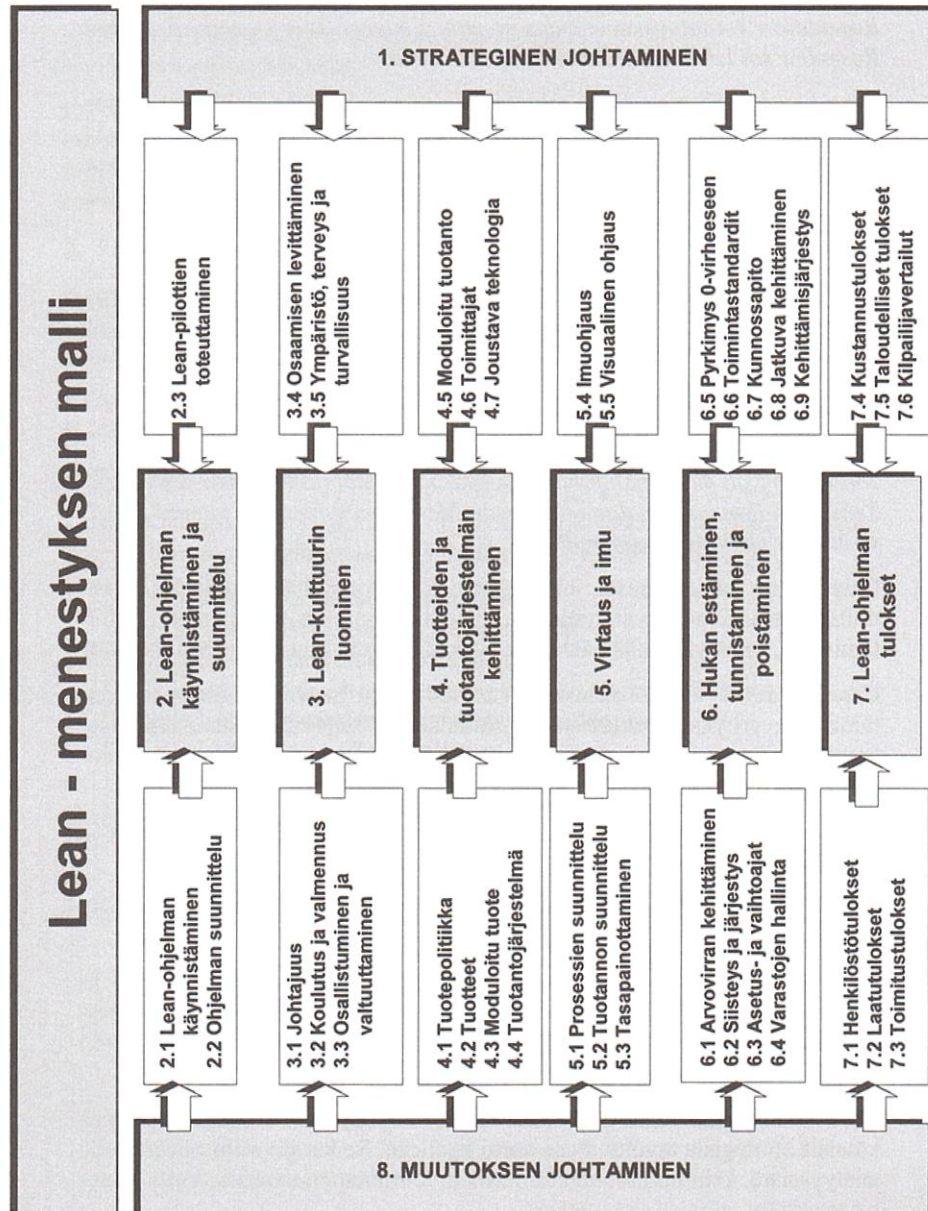
2 Teoriat, käsitteistö ja työkalut

2.1 Lean

Leanin perusfilosofian voi parhaiten kuvailla vertaamalla sitä käsityöhön ja massatuotantoon. Käsityötä harjoitettiin ennen teollistumista – se perustui ammattitaitoisiin työntekijöihin, jotka tekivät tuotteita asiakkaille yksi kerrallaan alusta loppuun asti. Massatuotanto taas perustui erikoiskoneisiin, jotka tuottivat suuria määriä standardoituja tuotteita. Jokainen työntekijä osallistui vain yhteen työvaiheeseen, joten ammattitaitovaatimukset olivat suppeammat.

Massatuotannossa hyväksytään tietty määrä virheitä, koska tuotantomäärät ovat suuria ja tuoteskaala on kapea. Lean pyrkii poistamaan virheet ja varastot, alentamaan kuluja ja luomaan laajan tuoteskaalan.

Tuominen esittää havainnollisesti (kuva 2), miten lean liittyy yrityksen jokaisen osa-alueen toimintaan. Lean on yrityksen toiminnan kannalta kokonaisvaltainen prosessi.



Kuva 2: Lean - Menestyksen malli (Tuominen 2010c: viii)

Lean keskittyy kaiken markkinoinnin ja liiketoiminnan perusajatukseen - tuottamaan arvoa asiakkaalle. Leanissa ajatus toteutuu keskittymällä prosessivirrassa (process flow) kohtiin, jotka tuottavat arvoa asiakkaalle, eliminoimalla häiriötekijät ja poistamalla arvoa tuottamattomat toiminnot. Hukkatoiminnot (waste) eivät tuota arvoa asiakkaalle ja ne tulee pyrkiä poistamaan. Hukkatoiminnoista esimerkkeinä toimivat materiaalihukka ja odotusaika.

Leanin mukaan hukkaa tuottavat seuraavat asiat:

- vialliset prosessit
- huono työsuunnittelu
- standardoinnin puute
- työntekijöiden virheet
- häiriöt kommunikoinnissa
- johtajien huonot päätökset.

Toyotaa pidetään edelleen leanin pioneerina. Yhtiö kehitti toimintaansa ja johtamisfilosofiaansa Fordin oppien pohjalta. Toyotalla huomattiin 1940-luvulla Fordin massatuotannossa monia hukkaa tuottavia seikkoja. Esimerkiksi osien, jotka myöhemmin huomattiin viallisiksi, varastointi toi paljon kustannuksia. Muitakin hukkatekijöitä oli. Ainoastaan tuotantolinjan työntekijät lisäsivät Toyotan mukaan arvoa tuotantoprosessiin.

Toyota tunnisti seitsemän hukkatekijää massatuotantoprosessissa. Nämä tunnistetut seitsemän osa-aluetta tuottavat välittömiä kustannuksia. Niitä myös pidetään leanin kulmakivinä edelleen:

1. ylituotanto
2. seisonta-aika (odotus/jonotus)
3. kuljetukset
4. tuotantohukka (työssä)
5. varastointi (ylimääräinen tavara)
6. työntekijöiden turhat liikkeet
7. vialliset tuotteet.

Leanin tavoite nimensä (lean, niukka) mukaisesti on tuottaa enemmän vähemmällä. (Forbes & Ahmed 2011: 45-72)

Lean Construction on rakennusteollisuutta varten kehitetty Lean Management – oppeihin pohjautuva johtamismalli, joka hyödyntää Lean-oppien työkaluja ja menetelmiä rakennusosalalle sopivalla tavalla.

2.2 Just-in-Time (JIT)

Just-in-Time on leanin osa-alue, joka keskittyy täyttämään asiakkaan tarpeen. Ajatuksena on olla tuottamatta varastoon, vaan suoraan tarpeeseen. Tähän liittyvät oleellisesti Kanban ja push-pull-menetelmät (katso luku 2.6). (Forbes & Ahmed 2011: 50)

JIT:ssä työvaiheiden ajatellaan olevan tiukasti järjestyksessä. Suomalaiseksi vastineeksi on kehitetty JIT:stä muokattu Juuri oikeaan tarpeeseen –filosofia (JOT).

2.3 Toimitusketjun hallinta

Toimitusketjun hallinta (SCM, Supply Chain Management) tarkoittaa koko ketjun hallintaa lähtien raakamateriaaleista aina lopputuotteen toimittamiseen asiakkaalle. SCM on arvoa tuottavien materiaalien, toimintojen ja informaation hallintaa kaikkien osapuolten kesken. (Kotler & Armstrong 2010: 380-381)

Toimitusketjun osat Plenertin (2007) mukaan (kuva 3):

- Asiakas
- Raha
- Tuottaja
- Materiaalit
- Voimat & Paineet
- Logistiikka
- Tuotantovälineet
- Markkinointi
- Toiminnot
- Informaatio
- Materiaalitoimittaja
- Tekniikka

Kuva 3: Supply Chain Model, osapuolet (mukailtu, Plenert 2007: 69)

Yksinkertaistettuna edellinen voidaan esittää seuraavasti (kuva 4):



Kuva 4: SCM (mukailtu, Kotler & Armstrong 2010: 381)

2.4 Läpimenoaika

Läpimenoaika (lead time) on aika, joka kuluu tietyssä prosessissa sen alkamisesta sen päättymiseen. Prosessi käynnistyy asiakkaan tarpeesta (input) ja päättyy, kun asiakkaan tarve on täytetty (output). Tarpeen ilmenemisen ja täyttämisen välillä tapahtuvien toimintojen tulisi olla nopeita, saumattomia ja asiakasta häiritsemättömiä. Mitä paremmin yrityksen ydintoiminnot on suunniteltu, sitä huomaamattomampia toiminnot asiakkaalle ovat. Asiakkaalle on tärkeintä tuottaa arvoa (luku 2.15). Kaikkien yrityksen osatoimintojen päätehtävänä on toimia niin, että se tuottaa arvoa asiakkaalle – ja sitä kautta yritykselle, koska asiakkaan mielikuvat ja kokemukset voivat vaikuttaa huomattavissa määrin tuleviin tilauksiin. (Monk & Wagner 2009: 77-115)

2.5 Cycle time

Cycle time on aika, joka kuluu siitä, kun työt alkavat – ja urakoitsijalta alkaa kulua rahaa – siihen, kun rahat saadaan tilaajalta. Mitä tehokkaampi on yrityksen toimitusketjun hallinta (SCM), sitä lyhyempi on menojen ja saatavien välinen aika. (Monk & Wagner 2009: 77-115)

Asiayhteydestä riippuen, Cycle time voidaan määritellä eri tavoin. Rakentamisen ollessa kyseessä, voidaan ajatella Cycle timen olevan yhtä kuin rakennusaika. Läpimenoaikaan ja Cycle time -käsitteeseen palataan vielä myöhemmin (luku 3.6).

2.6 Kanban sekä työntö- ja imuohjausperiaatteet (Push and Pull systems)

Forbesin ja Ahmedin (2011) mukaan Kanban ("signaali" japaniksi) on Lean Managementin osa-alue, joka perustuu imuohjauksen periaatteeseen.



Kuva 5: Imuohjaus (Pull-periaate)

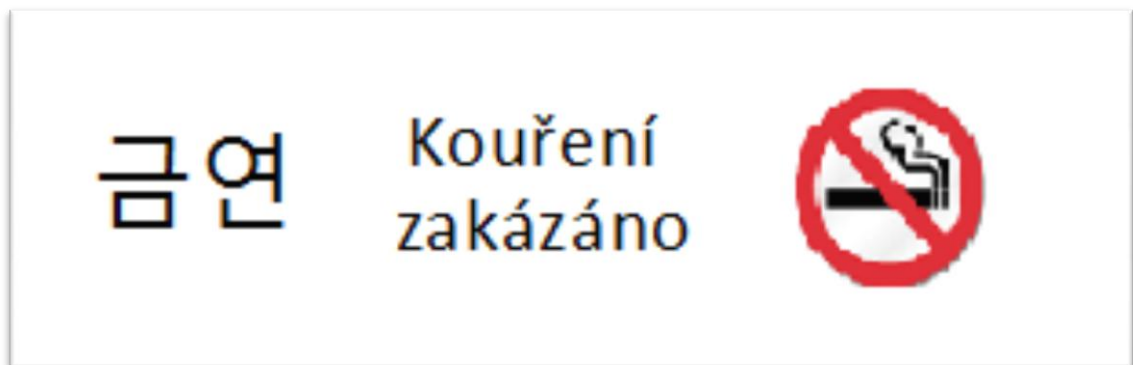
Imuohjaus tarkoittaa toimintamallia, jossa auktorisoinnin perusteella määritetään tuotannon eteneminen – seuraavat työvaiheet antavat edellisille luvan edetä (kuva 5).

Yksinkertaisesti ajateltuna työvaihe B antaa työvaiheelle A luvan alkaa, tarkoittaen sitä, että tuotanto perustuu tarpeeseen. Jos B tarvitsee A:n tuottamia osia, B antaa tietyn määrän osia käytettyään luvan A:lle tuottaa lisää osia. Näin vältetään varastoja ja tuotantonopeus on hyvin ohjattavissa.

Työntöohjaus (push system) taas on yleisesti käytetty toimintatapa, jossa koneet tuottavat tavaraa varastoon maksimiteholla. Tuotannon eteneminen on usein riippumaton muista muuttujista.

2.7 Visuaalinen johtaminen

Visuaalista johtamista (visual management) on kaikkialla. Tiekylyt, opasteet, ohjetaulut ovat kaikki esimerkkejä visuaalisesta ohjaamisesta. Tämän tapainen ohjaus on todistetusti huomattavasti tehokkaampaa kuin sanallinen, koska visuaalinen ohjaus aktivoi aisteja eri tavalla ja ylittää kielimuurit. Värikoodit, nuolet, numerot ja selkeät taulut ovat visuaalisen ohjauksen perusta.



Kuva 6: Esimerkki visuaalisesta ohjauksesta (mukailtu, Visual Management – Seeing Clearly 2007: 1)

Yllä oleva kuva 6 kiteyttää visuaalisen ohjauksen perusajatuksen. Visuaalinen viesti on ymmärrettävissä yli kielirajojen.

Rakennustyömaan opasteista on monia mielipiteitä. Toisaalta on hyvä olla selkeästi merkattu työmaan sijainti, kulkureitit ja missä mikäkin sijaitsee. Toisaalta työmaakyltit houkuttelevat varkaita, koska he tietävät linjasaneerauskohteissa asuntojen yleensä olevan tyhjiillä asukkaista. Jotkut tilaajat asettavat tiukkoja rajoitteita työmaiden opastukselle ja kylteille – osittain juuri varkaiden pelossa.

2.8 Last Planner ja käänteinen vaiheaikataulu

Aikataulusuunnittelussa hyväksi työkaluksi on osoittautunut yhdysvalloissa kehitetty Last Planner ja sen hyödyntämä käänteinen vaiheaikataulu. Työnjohtajilla on yleensä liian optimistiset odotukset tuotantonopeudesta, ja yleensä viikkosuunnittelun tavoitteista toteutuu noin puolet. Last Plannerin tavoitteena on sitouttaa urakoitsijat noudattamaan aikataulua, ottamalla heidät mukaan aikataulusuunnitteluun. Suunnittelu Last Plannerin mukaan tapahtuu yleensä käänteisellä vaiheaikataululla, jossa työ ja sen kesto suunnitellaan valmiista lopputuloksesta alkuun. Näin kaikille konkretisoituu paremmin tehtävät työt ja mahdolliset päällekkäisyydet. Urakoitsijoiden on helpompi sitoutua noudattamaan aikataulua, koska he ovat olleet itse mukana asettamassa tavoitteita. (Forbes & Ahmed 2011: 86-101)

2.9 Benchmarkkaus

Kinickin ja Kreitnerin mukaan benchmarkkaus on yrityksen kokonaisvaltainen prosessi, jossa se vertaa itseään muihin toimijoihin. Analysoimalla kilpailijoiden toimintatapoja yritys oppii itsekkin saavuttamaan parempia tuloksia. (Kinicki & Kreitner 2009: 403)

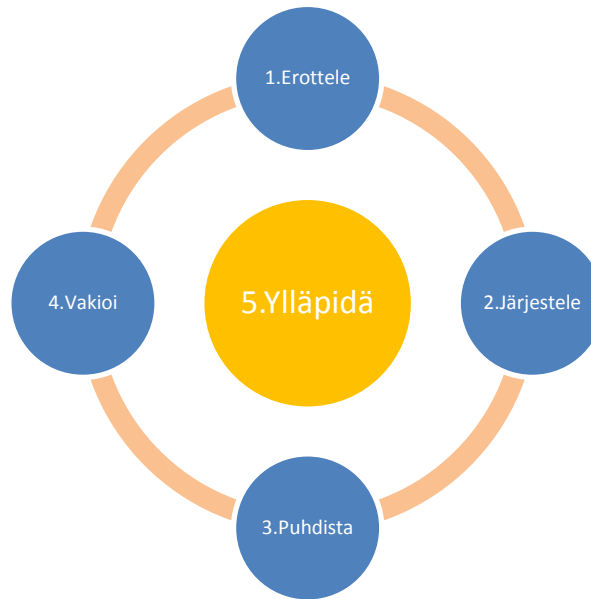
2.10 Standardointi

Lean-ajattelun yhtenä oleellisena osana on standardointi. Lean-oppien mukaan tuottavuus ja laatu nousevat standardoinnin myötä, koska ilman standardeja kehitystoimenpiteet jäävät helposti yksittäisiksi sovelluksiksi eikä niitä sovelleta laajemmin. Standardi ei ole tavoite, se on kehityksen ja parannuksen edellytys ja lähtötaso. Visuaalinen johtaminen voi hyödyntää standardeja, koska havainnollisesti esitetyistä standardeista huomataan poikkeavuudet nopeasti.

2.11 5S-menetelmä

5S-menetelmä on japanilaisten luoma malli järjestyksen ja siisteyden kehittämiseen ja ylläpitoon. Suomeksi mallia kuvataan usein nimellä "Viisi ässää". Ajatus perustuu viiteen vaiheeseen, joita noudattamalla päästään parempaan lopputulokseen (kuva 7).

5S-menetelmää pidetään edellytyksenä hyvälle työturvallisuudelle, työviihtyvyydelle ja tuotannon tehostamiselle. Aikataulu vaiheille saadaan lähtötilanne kartoittamalla ja benchmarkkauksella.



Kuva 7: 5S-kaavio (mukailtu, Tuominen 2010a: 19)

- Vaihe 1. Seiri – sort – erottele
 - Erottele välttämättömät tavarat turhista ja luovu muista.
- Vaihe 2. Seiton – straighten/simplify – järjestele
 - Järjestele loput tavarat niin, että ne on helppo löytää.
- Vaihe 3. Seiso – shine/scrub – puhdista
 - Pidä lattiat, koneet ja työpisteet siistinä ja puhtaina.
- Vaihe 4. Seikutse – standardize – vakioi
 - Luo standardeja erottelulle, järjestelylle ja vakioinnille.
- Vaihe 5. Shitsuke – sustain – ylläpidä
 - Toimi sovittujen standardien mukaisesti ja kehitä niitä edelleen.
(Tuominen 2010a: 19)

Yhdysvalloissa on otettu mukaan ”kuudes ässä” – safety (turvallisuus), jolla etsitään mahdollisia turvallisuusriskejä työskentelystä ja työtiloista (ergonomia, ympäristö, paloturvallisuus, laite- ja koneturvallisuus, ennaltaehkäisevä ylläpito, huolto, koulutus) ja pyritään ratkaisemaan ne. (Plenert 2007: 233-269)

2.12 Viisi miksi -analyysi

Toyotan oppien mukaan, viisi miksi -analyysin avulla pyritään selvittämään epäonnistumisen tai häiriön juurisyy (root cause). Häiriön tai ongelman aiheutumisen syy jäljitetään aina juuritasolle asti kysymällä ”miksi”, niin monta kertaa, että vastaus tyydyttää ja vastaaviin ongelmiin osataan tulevaisuudessa varautua. (Forbes & Ahmed 2011: 112-113)

2.13 Kaizen

Kaizen, jatkuva parantaminen, on japanilaisen laatujohtamisen ydinalue. Hannuksen (2003) mukaan Kaizen painottaa jatkuvaa kehittämistä pienistä asioista suuriin. Organisaatiotasolla kehitys tapahtuu alhaalta ylöspäin ja se perustuu koko henkilöstön aktiiviseen osallistumiseen. Lähtökohtana kehityksessä ei kuitenkaan ole olemassa olevien rakenteiden ja toimintatapojen kyseenalaistaminen. (Hannus 2003: 360)

2.14 Työ- ja tuotemoduulit

Työmoduulit muodostuvat, kun yhdistetään lähekkäin olevia työvaiheita yhdeksi. Näin työvaiheeseen kuuluvaa henkilömäärää ja liikettä saadaan vähennettyä. Esimerkiksi urakkaneuvottelussa kannattaa kiinnittää huomiota varsinaista neuvottelussa olevan urakoitsijan työtä edeltäviin ja seuraaviin työvaiheisiin. Mahdollisesti jotkut työt voitaisiin yhdistää samaan urakkaan kuuluviksi.

Tuotemoduuleilla tarkoitetaan esivalmistettuja osia, jotka nopeuttavat työn etenemistä. Esimerkkejä konepajateollisuudesta voi löytää monia. Linjasaneerauksiinkin on tarjolla esimerkiksi CEFO-elementtejä, joissa putket ovat valmiina, työmaalla jäävät tehtäviksi liitokset ja haaroitukset. CEFO-elementtejä voidaan pitää esimerkkinä tuotemoduulista. Myös raudoittajan työ on pitkälti tämän tyyppistä toimintaa. Materiaali- ja tuotemoduulit vähentävät osaltaan työssä tehtyjen virheiden määrää.

2.15 Arvo

Leanin tavoitteena on tehdä vain toimintoja, jotka tuottavat arvoa asiakkaalle ja karsia arvoa tuottamattomat toiminnot (hukka) pois. Toisin sanoen tehdään vain toimintoja, jotka ovat tärkeitä lopputuloksen kannalta asiakkaalle.

2.16 Demingin opit

Japanissa suuren laatuvalankumouksen aikaansaanut Deming kehottaa johtoa keskittymään yhä uudelleen asiakkaan tarpeiden täyttämiseen ja jatkuvaan parantamiseen. Demingin mukaan 85 % kaikista laatuvirheistä on kokonaisjärjestelmän (sisältäen johtamisen, koneet ja säännöt) aiheuttamia ja vain 15 % on yksilön aiheuttamia.

Matemaatikko Deming painotti opeissaan muun muassa tilastollisten prosessinvalvonnan menetelmien koulutuksen ja tiimityöskentelyn tärkeyttä. (Fitzsimmons & Fitzsimmons 2011: 181-196; Kinicki & Kreitner 2009: 11-12)

2.17 Kokonaisvaltainen laatujohtaminen (TQM)

Demingin opit loivat pohjan kokonaisvaltaiselle laatujohtamiselle (Total Quality Managementille, TQM), jossa organisaatiokulttuuri keskittyy kouluttamiseen, jatkuvaan parantamiseen ja asiakaslähtöisyyteen.

TQM painottaa seuraavia neljää asiaa, jotka ovat läheisessä yhteydessä lean-oppeihin.

1. Tee kerralla oikein, jotta välttyt kalliilta jälkitöiltä.
2. Kuuntele ja opi asiakkailta ja työntekijöiltä.
3. Tee jatkuvasta parantamisesta jokapäiväistä.
4. Rakenna tiimityöskentelyä, luottamusta ja molemminpuolista kunnioitusta. (Kinicki & Kreitner 2009: 11-12)

2.18 Jatkuva parantaminen

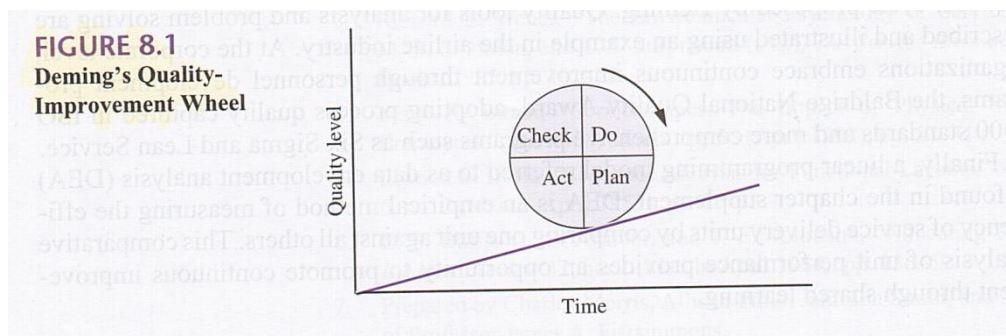
Jatkuva parantaminen on Demingin oppien ja lean-ajattelun kulmakivi. Deming auttoi japanilaista teollisuutta nousemaan toisen maailmansodan jälkimainingeista. Korkean laadun ja alhaisen hinnan yhdistelmää oli kuviteltu mahdottomaksi ihmisten pitäessä itsestään selvänä asiaa, että korkea laatu on kallista.

Demingin mukaan jatkuvan parannuksen edellytyksinä toimii kolme perustavaa osa- aluetta.

1. Asiakastytyväisyys (Customer satisfaction).
 - Asiakkaiden tarpeiden täyttämisen tulisi olla työntekijöiden toiminnan pääpaino.
2. Faktapohjainen johtaminen (Management by facts).
 - Rohkaistaakseen tieteellistä ajattelua tulee johdolla olla kerättyä ja esitettyä objektiivista tietoa päätöksenteon tueksi. Tämä edellyttää systemaattista tiedonkeruuta ja sen tilastollista analyysia.
3. Ihmisten kunnioitus (Respect for people).
 - Yritystason laadunparannusohjelma olettaa työntekijöillä olevan kapasiteettia itsemotivoitumiseen ja luovaan ajatteluun. Työntekijöitä tuetaan ja heidän ideansa ovat tervetulleita toisiaan kunnioittavassa ympäristössä. (Fitzsimmons & Fitzsimmons 2011: 181-196)

2.19 PDCA-sykli

Kaikessa toiminnassa tulisi toimia ennakoivasti (proactive), reagoinnin (reactive) sijaan. Myös Demingin oppien mukaan laadun tarkastaminen on myöhäistä. Laaduntarkastuksen sijaan tulisi keskittyä itse prosessiin.



Kuva 8: PDCA-cycle (Fitzsimmons & Fitzsimmons 2011: 182)

Yllä olevan kuvan mukaisessa toimintatavassa sanat tarkoittavat seuraavaa (kuva 8):

1. Suunnittele (Plan) – Valitse ja analysoi ongelma.
2. Tee (Do) – Toteuta suunnitelma.
3. Tarkasta (Check) – Tarkasta muutoksen tulokset.
4. Toimi (Act) – Standardoi ratkaisumalli ja heijasta se oppimiseen. (Fitzsimmons & Fitzsimmons 2011: 182-183)

3 Linjasaneeraus

3.1 Tuotannonohjauksen nykytila korjausrakentamisessa

NCC:n korjausrakentamistoiminnassa on olemassa työkaluja tuotannonohjauksen tehostamiseen ja niitä kehitetään myös koko ajan lisää. Sanonta ”työmaa on vastaavan mestarinsa näköinen” – kiteytyy tuotannonohjauksessa parhaiten. Jotkut työmaat hyödyntävät olemassa olevia työkaluja, joissain niitä ei hyödynnetä juuri ollenkaan. Syytä hyödyntämättä jättämiseen on monia – aina kiireestä epäuskoon.

Tuotannonohjauksessa tulisi yhä enemmän panostaa tiedon siirtoon työnjohdolta työntekijöille. Suurimmalla osalla NCC:n työmaista on jo käytössä leanin toimintatapoja tiedostettuna tai tiedostamatta. Aamu- ja viikkopalaverit ovat monella työmaalla arkipäivää, mikä on tärkeää tavoitteiden selkeyttämisen ja saavuttamisen kannalta.

Oman haasteensa tuo alati lisääntyvä urakoiden pilkkominen ja ketjuttaminen. Pääurakoitsijana toimivalla NCC:llä on korjausrakennuspuolen työmaalla harvoin omaa työvoimaa muutamaa työntekijää enempää. Uudisrakennuspuolella tilanne on samankaltainen. Loput työmaan henkilöistä ovat ali- ja sivu-urakoitsijoita. Tällöin aamupalaverit jäävät usein pitämättä. Ulkomaisen työvoiman käyttö tuo työmaalle erilaisia kulttuureita – yhteistä kieltä ei aina oikein löydy. Työskentelytavat, -ajat sekä työturvallisuus asettavat haasteensa tällaisilla työmailla. Palaverit työntekijöiden ja muiden urakoitsijoiden kanssa ovat tällaisessa tilanteessa erityisen tärkeitä yhteisten tavoitteiden saavuttamisen kannalta. On työnjohdon tehtävä määritellä työmaan toimintatavat – esimerkiksi sitouttaa urakoitsijat aamu- ja viikkopalaveriin.

Laatujohtamiseen tulisi rakentamisessa keskittyä yhä enemmän. Tilaajat ja asunnonostajat hyväksyvät liian helposti virheitä ja puutteita juuri valmistuneessa asunnossa. Usein rakentamisen laadusta puhuttaessa, sitä verrataan autoteollisuuteen – ostaisitko uuden auton, joka on jo valmiiksi naarmuilla ja siinä on toiminnallisia vikoja? Rakentamisessa virheet ja puutteet korjataan liian usein vasta takuukorjauksina. Painopisteen tulisi siirtyä nollavirhetavoitteeseen luovutuksessa, joka on erittäin haasteellinen – ellei mahdoton – mutta tavoitteena paikallaan.

3.2 Linjasaneerauksen luonne

Lean Management on auto- ja konepajateollisuudessa kehitetty kokonaistoimintaa tehostava johtamisfilosofia. Se toimii erinomaisesti niin sanotussa liukuhihnatyössä.

Linjasaneeraus on parhaimmillaan verrattavissa liukuhihnatyöhön, jossa samat työvaiheet toistuvat jopa satoja kertoja ja tehtävät työt pyritään tuotteistamaan. Erona liukuhihnatyössä ja rakentamisessa on valmistettavan tuotteen paikallaan pysyvyys ja tuottavien tekijöiden liikkuminen. Tällöin tuotannon tehostaminen on suuressa roolissa menestymisen kannalta. Linjasaneerauksessa tuotannonohjauksen tehostamiseen panostaminen tuottaa varmasti positiivisia lopputuloksia.

Linjasaneerauskohteissa nimensä mukaisesti tehdään töitä putkilinjoittain. Työt ovat käynnissä muutamissa linjoissa kerrallaan. Muiden linjojen kohdilla asuvat asukkaat voivat vielä asua asunnoissaan, koska töitä ei niissä linjoissa tehdä. Yleensä talo pyritään saneeraamaan porraskohtaisesti. Tällöinkin aikataulutukset kuitenkin tapahtuu linjoittain.

Putkiremontti voidaan toteuttaa monella tavalla. Työssä käsitellään linjasaneerausta lähinnä perinteisellä tavalla putket uusimalla toteutetun putkiremontin osalta.

Suurin ero uudis- ja korjausrakentamisessa ovat asukkaat. Uudisrakentamisessa pääurakoitsija kommunikoi kärjistetysti "vain" tilaajan kanssa, mutta korjausrakentamisessa – varsinkin linjasaneerauksissa – pääurakoitsijan tulee kaikessa toiminnassa ottaa huomioon myös talossa asuvat ihmiset. Tällöin tulee keskittyä erityisesti viestintään, turvallisuuteen ja työnsuunnitteluun.

Uudisrakentamiskohteen myöhästyessä aikataulustaan, asia on yksinkertaistettuna usein vain pääurakoitsijan ja tilaajan välinen. Linjasaneerauksessa toivottavaa olisi, että asukkaat muuttavat pois remontin ajaksi. Tällöin he maksavat mahdollisesti vuokraa tilapäisasunnosta ja vastiketta omistamastaan asunnosta samaan aikaan. Aikatauluviiveet tuntuvat välittömästi myös asukkaan kukkarossa.

Osa asukkaista saattaa jäädä remontin ajaksi asumaan asuntoonsa ja he käyttävät siten muun muassa väliaikaisia wc- ja pesutiloja, kunnes heidän asuntoonsa on valmis.

NCC on joissain tapauksissa tarjonnut alennusta urakkasummasta, jos kaikki asukkaat muuttavat remontin ajaksi toiseen osoitteeseen. Tällöin työt saadaan yleensä suoritettua nopeammin, koska asunnossa voi käydä vapaammin tekemässä töitä.

3.3 Asiakslähtöisyys

Linjasaneerauksen luonne huomioiden, koko työmaan ajatusmaailma pitäisi muuttua asiakslähtöiseksi. Asiakas voi tässä tilanteessa tarkoittaa tilaajaa tai asukasta. Asiakkaan kohtaaminen on tärkeää hoitaa joka tilanteessa asiallisesti ja palveluhenkisesti – sillä on suuri merkitys positiivisen mielikuvan luomisessa.

Asiakslähtöisyys korostuu kaikessa liiketoiminnassa. Linjasaneerausta voi olla taloyhtiöissä vaikea perustella kaikille asukkaille, varsinkin jos ongelmia rakennuksen kuntoon liittyen ei ole ilmennyt.

Asukkaat voivat olla epäileväisiä korjauksen tarpeellisuudesta, varsinkin kun se on kallista. Osakkaat taloyhtiöissä saattavat olla koko linjasaneerauksen ajan – ja vielä sen jälkeenkin – varmoja, ettei korjaustarvetta ollut. Tämä johtuu yksinkertaisesti siitä, etteivät he usko, ennen kuin näkevät.



Kuva 9: Vanha putki (Mattila 2010)

Palveluntarjoajat ovat jo pitkään hyödyntäneet mielikuvien ja kokemusten muuttamista käsinkosketeltaviksi. Disneyland myy muistoesineitä satumaailmasta ja hotellit antavat kyniään ilmaiseksi – esimerkkejä on lukemattomia. (Fitzsimmons & Fitzsimmons 2011: 17-36, 213-226)

Tätä tulisi hyödyntää myös linjasaneerauksessa. Asukkaiden mielipiteet voivat muuttua vielä remontin jälkeenkin, jos heille annetaan muistoksi miltei puhkuruostunut tai tukossa oleva putki heidän kylpyhuoneestaan (kuva 9).

Asiakslähtöisyys korostuu myös linjasaneerauskohteiden viestinnässä. Haasteita asukasviestinnässä aiheuttaa asukkaiden tavoittaminen sekä reaaliaikainen informointi.

3.4 Aikataulut

Linjasaneerauksessa aikataulu tehdään linjakohtaisesti ja suoritusjärjestys on ylhäältä alas. Tämä tarkoittaa sitä, että työt alkavat ylimmästä kerroksesta edeten alaspäin kerros kerrallaan.

Yleinen ajattelutapa on, että ongelmat aiheutuvat liian hitaasti etenevistä töistä (vrt. push-toimintamalli). Tämä on osittain oikein, mutta etenkin linjasaneerauksessa myös liian nopeasti etenevät työt aiheuttavat ongelmia. Esimerkiksi, jos purkutyöt etenevät liian nopeasti, vaikkakin suunnitellun aikataulun mukaan, mutta muut työt jäävät aikataulusta – ilmenee ongelmia. Käynnissä olevien töiden määrä ja työn alla oleva alue kasvavat helposti hallitsemattomiksi. Ja vaikka tilanne hallittaisiinkin, lisääntyy työntekijöiden työpisteen paikan vaihtojen määrä, koska töitä on käynnissä esimerkiksi liian monessa linjassa.



Kuva 10: Mikkelin marssi, jatkosota (Tuntematon)

Armeijan marssissa takaa kuuluva huuto ”Perä jää!” ja edestä kuuluva vastaus ”Perä ottaa kiinni!”, sopivat liiankin hyvin kuvaamaan tulossa olevia ongelmia – ”muoto

venyy, eikä ole enää särmä” (kuva 10). Kaikessa tuotannossa pitäisi aina edetä – aivan kuten marssiessakin – hitaimman osan mukaan ja sen kehittämiseen tulisi panostaa. Jos näin ei toimita, ongelmat jatkuvat. Kaiken perustana on tasainen tuotantonopeus. Kun tuotantonopeus on tasainen ja tiedossa, sitä voi lähteä parantamaan.

Usein ali- ja sivu-urakoitsijat haluaisivat edetä omaa tahtiaan, vaikka se ei kokonaisuuden kannalta ole hyödyllistä, eikä toivottavaa. Tällaista toimintatapaa voidaan kutsua työntöohjaukseen perustuvaksi (push-toimintatavaksi), joka sopii massatuotantoon, jossa ei niinkään tarvitse ottaa muita käynnissä olevia toimintoja ja työvaiheita huomioon ja jossa voidaan ylläpitää varastoja. Tulee muistaa, että rakentaminen on urakoitsijoiden töiden yhteensovittamista ja kokonaisuuden hallintaa, joten Kanban-filosofia sopii rakentamiseen tietyin varauksin, vaikka sitä ei vielä nykypäivänä ainakaan laajalti tiedostettuna ole suomalaisessa rakentamisessa hyödynnetty.

Työnjohtajille töiden leviäminen konkretisoituu haasteellisuudessa valvoa kaikkia käynnissä olevia töitä. Työmaalla saatetaan vähätellä ongelmaa, koska kokonaisaikataulussa voidaan silti pysyä.

Asukkaita niin sanottu ”paletin kasvaminen” häiritsee eniten. Työt edellisissä linjoissa eivät valmistu, eivätkä asukkaat pääse muuttamaan takaisin. Toisaalta taas töiden etenemiseen suhteutettuna, seuraavilta linjoilta asukkaat joutuvat muuttamaan turhan aikaisin pois. Tästä seuraa kaksinkertainen määrä mielensä pahoittaneita asukkaita.

Aikataulussa pysymiseen palataan vielä myöhemmin uudelleen, kun käsitellään tuotannon tavoitteiden konkretisoimista käytännössä.

3.5 Kanbanin haasteet korjausrakentamisessa

Korjausrakentamisessa JIT:n ja Kanbanin hyödyntäminen on toivottavaa, mutta orjallisesti niiden soveltaminen voi myös aiheuttaa ongelmia. Kun kaikki on suunniteltu hyvin etukäteen, voidaan yllätyksien mahdollisuutta pienentää, vaikkakaan yllätysten ilmenemisen mahdollisuutta ei voi ikinä täysin poistaa. Kanbanin mukaan työ noudattaa tiettyä järjestystä ja jokainen työvaihe on tietyssä hierarkkisessa toteutusjärjestyksessä. Hierarkkisella tässä tilanteessa tarkoitetaan auktorisointia, sitä, että työvaihe tarvitsee luvan toiselta työvaiheelta alkaakseen.

Korjausrakentamisen luonteen vuoksi työjärjestystä täytyy joskus muuttaa, jotta työt eivät pysähtyisi kokonaan. Niin sanottu ”oppikirjan vastainen” työjärjestys ei kuitenkaan saa kestää kauaa – sen tulee olla vain väliaikainen hätätoimenpide.

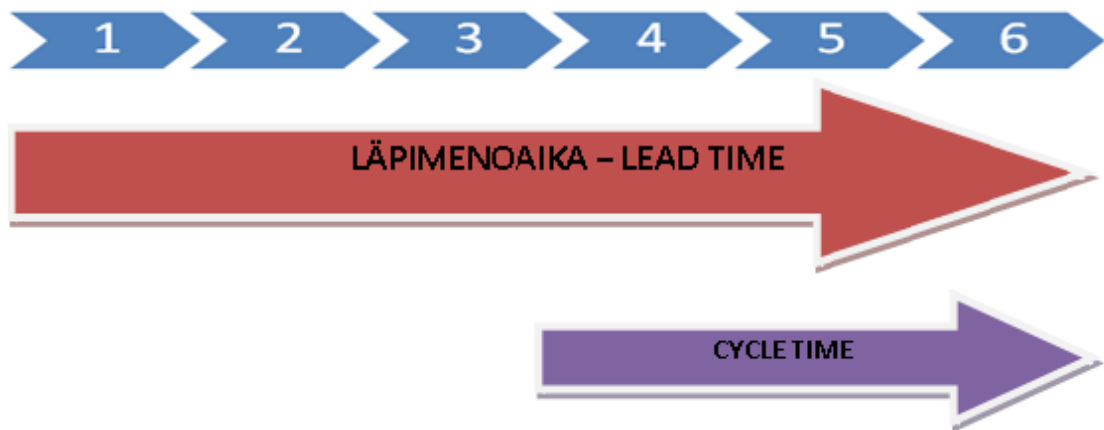
Työnsuunnittelulla, ennakkoinnilla ja nopealla päätöksenteolla voidaan tehokkaasti pienentää niin sanottujen väärin työjärjestysten käytön tarvetta. Työnsuunnitteluun palataan vielä myöhemmin.

3.6 Läpimenoaika ja Cycle time korjausrakentamisessa

Kuten aiemmin jo mainittu, läpimenoajaksi kutsutaan aikaa, joka kuluu tietyssä prosessissa sen alkamisesta sen päättymiseen. Prosessi käynnistyy esimerkiksi asiakkaan tarpeesta toteuttaa linjasaneeraus (input) ja päättyy, kun projekti on valmis ja asiakkaan tarve on täytetty (output). Tarpeen ilmenemisen ja täyttämisen välillä tapahtuvien toimintojen tulisi olla nopeita, saumattomia ja asiakasta häiritsemättömiä. Mitä paremmin yrityksen liiketoimintaprosessi on suunniteltu, sitä huomaamattomampia toiminnot asiakkaalle ovat – ja tällöin myös yrityksen toiminta on tehokkaampaa.

Asiakkaalle on siis tärkeintä tuottaa arvoa. Myöskin kaikkien yrityksen osatoimintojen päätehtävänä on toimia niin, että ne tuottavat arvoa asiakkaalle ja sitä kautta yritykselle.

Esimerkkinä voidaan käyttää asuntokohtaista remonttia (kuva 11).



Kuva 11: Lead time ja Cycle time (esimerkki)

Kuvan 11 esimerkin numerot selitettynä:

1. Asiakas tilaa remontin (input)
2. Tilaus käsitellään
3. Asiakas muuttaa remontin alta pois
4. Työt alkavat
5. Työt päättyvät
6. Asunto valmis takaisinmuuttoa varten (output)

Koko prosessissa tuotantovaiheen (työmaa) kokonaiskesto on yhtä kuin cycle time. Läpimenoaikaa voidaan myös ajatella käytettävän kuvaamaan työmaan sisäisissä, pienemmissä osakokonaisuuksissa kyseessä olevan prosessin kokonaiskesto, jolloin se voi olla esimerkiksi asukkaan tilaama lisätyö koko asunnon remontista linjasaneerauksen yhteydessä. Tällöin prosessi on pienemmässä mittakaavassa (vrt. työmaaorganisaatio ja konsernin yksikkötaso). Tämä pienempiin osakokonaisuuksiin jaottelu auttaa hallitsemaan kokonaisprosessia, kun osakokonaisuudet jäsennetään ja niille asetetaan selkeät tavoitteet.

3.7 Just-in-Time korjausrakentamisessa

Rakennusalalla yritystasolla leanin ja JIT:n periaatteet on usein hyvin tiedostettu, mutta työmaatasolla nämä perusperiaatteet unohtuvat tai niitä ei edes tunneta. Kärjistetysti voidaan varmasti todeta, että työmaalla ajatellaan vain teknisiä asioita,

budjettia ja aikataulua. Tuotannon puolella tuntuu usein unohtuvan suurempi kuva siitä, miksi siellä tehdään töitä – siellä tuotetaan arvoa asiakkaalle (tilaaja/asukas).

Asunnon omistajalle taloyhtiön suuret remontit ovat yksi suurimpia taloudellisia haasteita ja stressin aiheuttajia. Siksi on tärkeää tehdä työt asuntokohtaisesti mahdollisimman tehokkaasti, jotta asukkaan evakko aika lyhenee ja asukas säästää rahaa. Lisäksi stressaava aika on asukkaan osalta ohi nopeammin.

Läpimenoajan ja cycle timen lyhentäminen JIT-periaatteiden mukaisesti voisi tapahtua seuraavalla tavalla:

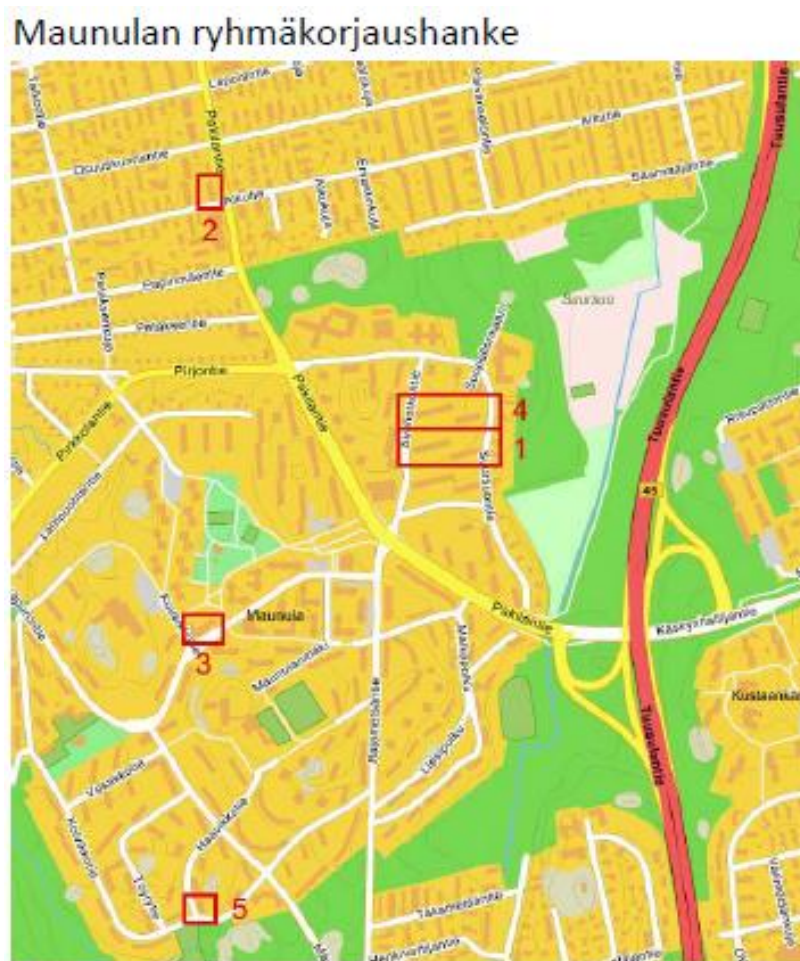
1. Vaihdetaan push-työskentelytapa pull-työskentelytavaksi.
2. Estetään liian nopea eteneminen.
 - a. Hännän muodostuminen minimoituu.
 - b. Muodostuu hallittava työkokonaisuus.
3. Tehdään kerralla kuntoon.
4. Häiriötekijät tunnistetaan ja poistetaan välittömästi.
 - a. Estetään töiden eteneminen ennen häiriön eliminointia.
 - b. Minimoidaan saman häiriön uudelleen syntymisen mahdollisuus.

JIT:n oppien tueksi työmaalla tulee panostaa visuaalisen johtamisen hyödyntämiseen.

4 Lean ja visuaalinen johtaminen – käyttöönotto

4.1 Maunulan ryhmäremontti

Ryhmäremontti on Suomessa uudehko tapa toteuttaa taloyhtiöiden remonteja. Ryhmäremontissa suuret rakennusyrietykset remontoivat samalla alueella olevia taloyhtiöitä, joilla on samat korjaustarpeet. Volyymin kasvaessa suurienkin rakennusyrietysten on kannattavaa lähteä tekemään työtä. Samalla pienet taloyhtiöt saavat suuren volyymin vuoksi kustannussäästöjä sekä suuren rakennusyrietyksen laadukkaan työn jäljen.



Kuva 12: Maunulan ryhmäremontin alue (Projektisuunnitelma)

Suomen lähiörakentaminen luo suuret markkinat ryhmäremonteille ja niiden povataankin yleistyvän huomattavasti lähitulevaisuudessa. Maunulan ryhmäremontti on pilottihanke Suomessa.

4.2 Ryhmäremontin haasteet

Ensimmäisenä ryhmäremonttina hanke saa suurta huomiota medialta. Se luo paineita onnistumiselle, koska hankkeen tapahtumia seurataan kansallisella tasolla televisiota myöden. Viestintä on suuressa roolissa hankkeen onnistumisen kannalta. Työmaan ulkoinen viestintä asukkaille ja eri medioille on tärkeää, mutta välimatkojen kasvun myötä (kuva 12) myös työmaan sisäiseen viestintään urakoitsijoiden, työntekijöiden ja työnjohdon välillä tulee kiinnittää huomiota. Logistiikkaan ja materiaalinhallintaan tulee myös kiinnittää huomiota.

5 Leanin ja visuaalisen johtamisen toimintatapoja ja työkaluja linjasaneeraukseen

5.1 Toimintatapojen ja työkalujen käyttöönotto

Kun työmaalla otetaan käyttöön uusia toimintatapoja, on tärkeää pitää tiedotustilaisuus kaikille osapuolille, joita muutos koskee. Tiedotustilaisuutta ei ole hyvä yhdistää viikkopalaveriin tai muuhun tilaisuuteen, jolla on jo vakiintunut runko, vaan sille tulisi järjestää oma ajankohtansa, jossa käsitellään vain uutta toimintatapaa. Näin menetellen taataan uudelle toimintatavalle riittävä huomio.

Tilaisuudessa tulee esitellä perustellusti, miksi toimintatapoja tai menetelmiä muutetaan. Myös taustaa sille on syytä avata, jotta muutoksen suurempi kokonaisuus ja tavoite aukeavat jokaiselle. Tilaisuudessa tulee esitellä myös aikataulu koekäytölle sekä kertoa mistä seikoista halutaan kokemuksia ja palautetta. Tilaisuuden loppuun on hyvä varata aikaa keskustelulle.

Ryhmäremontissa työntekijöiden ja urakoitsijoiden perehdytys kannattaa järjestää suuremmalle joukolle kerralla. Tilaisuudessa voi visualisoida paremmin toimintatavat, työmaa-alueet ja yleiset tiedot. Työmaakohtainen perehdytys tulisi kuitenkin tehdä, mutta yleisesittelyn jälkeen se vie huomattavasti vähemmän aikaa.

5.2 Aikataulu

Tuotannon tavoitteiden havainnollistaminen työntekijöille Visual Managementin avulla tapahtuu avaamalla aikataulu konkreettisiksi tavoitteiksi ja lisäämällä mukaan laatutekijät. Tämä vaatii resursseja työnjohdolta, koska aikataulusuunnittelu täytyy

viedä yhä tarkemmalle tasolle, jotta konkreettiset tavoitteet (luvut) saadaan esitetyksi. Rakentamisessakin tulisi pyrkiä aikataulusuunnittelussa päivätasosta tuntitasolle. Siihen, ja yhä tarkempaan suunnitteluun päästään, kun tasainen tuotantonopeus on saavutettu.

Last Plannerin käyttö aikataulusuunnittelussa on suositeltavaa, jotta urakoitsijat sitoutetaan noudattamaan yhteistä aikataulua. Koko projekti kannattaa jakaa pienempiin osakokonaisuuksiin, kuten esimerkiksi porraskohtaisiin tai linjakohtaisiin aikatauluihin, jotka sitten suunnitellaan Last Plannerin avulla yksi kerrallaan. Näin alueet ja aikataulu hahmottuvat paremmin ja myöhempien portaiden Last Planner -suunnittelu on toivottavasti aina vain tarkempaa. Last Plannerin ja tavoitekortin käyttö tukevat toisiaan.

Viikkosuunnittelu ja tehtäväkohtainen aikataulutus resursseineen on tärkein osa-alue ja edellytys tavoitteiden konkretisoinnissa työntekijöille.

5.3 Työnsuunnittelu

Jotta arvoa tuottamattomat toiminnot ja häiriötekijät voidaan poistaa, tulee työnsuunnittelun olla kunnossa ja sitä on jatkuvasti kehitettävä. Työnsuunnittelu systemaattisesti ja tiettyjen standardoitujen toimintatapojen mukaan parantaa työnsuunnittelun tarkkuutta.

Työnsuunnittelun avulla on tavoitteena saavuttaa tasainen tuotantonopeus. Kun työt etenevät hallitusti ja tiedetyn nopeuden mukaan, voidaan keskittyä parantamaan pullonkauloina toimivien työvaiheiden sujuvuutta, joka nopeuttaa koko tuotantoa.

Aikataulun ollessa vaaditussa tarkkuudessa voidaan työnsuunnittelu tehdä myös vaadittuun tarkkuuteen. Työvaiheet tulee kirjata yksitellen toteutusjärjestyksessä, jotta huomataan varmasti kaikki edeltävät ja seuraavat, pienetkin, työt. Tämä helpottaa tavoitteiden asettamista ja seurantaan. Kun työt on listattu, niistä voidaan tarvittaessa muodostaa suurempia osakokonaisuuksia tavoite- ja pistekortteja varten.

5.4 Tavoitteiden asettaminen SMART-Goalin avulla

Tavoitteen asettamisessa kannattaa hyödyntää Kinickin (2009) perusajatusta SMART-Goalista. SMART muodostuu sanojen Specific, Measurable, Attainable, Results oriented ja Time bound alkukirjaimista (taulukko 1).

Moni työnjohtaja tekee jo näin tiedostaen tai tiedostamatta, mutta SMART-Goal auttaa toimimaan systemaattisesti.

Taulukko 1: SMART-Goal (mukailtu, Kinicki & Kreitner 2009: 191)

SPECIFIC	TARKKA (muistettava rajaus)
MEASURABLE	MITATTAVISSA (saatava numeroita, unohtamatta laatua)
ATTAINABLE	SAAVUTETTAVISSA
RESULTS ORIENTED	OLENNAINEN, REALISTINEN
TIME BOUND	AIKAAN SIDOTTU

Esimerkkinä ”viisaasta tavoitteesta” voidaan pitää seuraavanlaista työnjohtajan lausetta vesieristäjälle: ”Linjan yksi kylpyhuoneiden tulee olla vesieristetty viikon 34 perjantai-iltapäivään kello 15.30 mennessä”, olettaen edellytyksien tavoitteen saavuttamiselle löytyvän (toisin sanoen työpiste on vapaa edeltäviltä työvaiheilta). Tämän tyyppinen kiinteä ja selkeä tavoite motivoi työntekijää enemmän, kuin epämääräiset ohjeet ja tavoitteet. Selkeät päämäärät ja tavoitteet ovat johtamisen kulmakiviä.

5.5 Tavoitteiden havainnollistaminen

Tavoitteita voidaan havainnollistaa sijoittamalla työmaan pihalle helposti havaittavaan paikkaan taulu, joka kertoo työmaan yleistilanteen työntekijöille ja työmaalla vieraileville henkilöille (taulukko 2). NCC:n työmailla onkin jo käytössä erilaisia tauluja, joista muun muassa selviää työmaan TR-tulos (TR-mittari on talonrakennustyömaan työturvallisuuden havaintomenetelmä). Kattavaa yleiskuvaa työmaan tilanteesta ei kuitenkaan nykyisistä tauluista saa.

Tehtävälista toimii hyvin omien työntekijöiden tavoitteiden asettamiseen, mutta tulisi löytää ratkaisu muiden urakoitsijoiden tavoitteiden asettamiselle. Muiden urakoitsijoiden työnjohdon ja työntekijöiden sitouttaminen pääurakoitsijan toimintamalliin tulee neuvotella jo sopimusta tehtäessä. Yhteisten toimintatapojen ollessa selkeät, voi pääurakoitsija paremmin ohjata myös muiden urakoitsijoiden toimintaa. Tehtävälistan liitteeksi tulee työntekijälle antaa kyseiseen työhön sisältyvät vaiheet ja laatuvaatimukset. Nämä asiat käydään läpi työvaiheen aloituspalaverissa, mutta joskus ne unohtuvat työn aikana. Unohdusten ja inhimillisten virheiden minimointi on tavoite.

Aiemmin mainitut kokoukset ja palaverit toimivat tavoitteiden asettamisessa ja saavuttamisessa. Sivu- tai aliuurakoitsijan työnjohtajalle asetetut tavoitteet eivät välttämättä kuitenkaan konkretisoidu hänen työntekijöilleen. Tämä ei sinänsä ole pääurakoitsijan vastuulla, mutta kokonaisuus huomioon ottaen, tulee tämäkin seikka tiedostaa ja mahdollisiin tietokatkoksiin puuttua välittömästi.

Tehtävälistan lisäksi tavoitteet tulee esittää visuaalisesti kerroksissa ja sosiaaliloissa. Aikataulun tavoitteet avataan työntekijöiden ja urakoitsijoiden tavoitteiksi taulukon 3 mukaisesti.

Taulukko 3: Tavoitekortti (Versio 1)

					
		TYÖMAA:			
		VASTAAVA TYÖNJOHTAJA:			
TILA:					
VASTUU (urakoitsija, työntekijä):	TAVOITE:	TAVOITEPÄIVÄMÄÄRÄ	ALOITTAMATTA	KESKEN	TOTEUTUNUT

Tavoitteiden asettamisessa tulee muistaa kertoa työntekijälle, miksi tavoite on asetettu, miten kyseisen työntekijän työ vaikuttaa muiden tekemään työhön, miksi työ tehdään tietyllä tavalla ja mitkä ovat työlle asetetut laatuvaatimukset.

Työntekijöiden tulisi rastittaa taulukkoa, mutta odotettavissa on, että käytännön vakiintuminen vie aikaa. Hieman vastaavanlainen tarkastuskorttikäytäntö ei vakiintunut NCC:llä käytännöksi, koska työntekijät eivät kauaa täyttäneet kaavaketta.

Kun työntekijät alkavat itse rastittaa taulukkoa, työ muuttuu leanin tavoitteiden mukaan itseohjautuvammaksi. Lisäksi kortti toivottavasti lisää keskustelua työntekijöiden keskuudessa ja urakoitsijoiden välillä tavoitteiden saavuttamiseksi.

Kaikki keskeiset ja kiireiset työvaiheet ja tavoitteet, esimerkiksi uuden linjan aloitus, tulee olla esillä muun muassa työntekijöiden sosiaaliloissa. Työnjohtajien toimistossa tulee myös olla taulu, johon päivitetään käsin kirjoittamalla seuraavina viikkoina tapahtuvat tärkeät ja huomiota vaativat työvaiheet ja kokoukset.

5.6 Tavoitteiden toteutumisen seurannan pistekortit

Usein jo ilmoitus siitä, että tiettyä asiaa seurataan, vaikuttaa työn tuloksiin positiivisesti – ilmoitus toimii herätteenä panostaa työhön enemmän. Yleensä kukaan ei halua olla huono ja epäonnistunut työssään.

Toteutumisen seurannan mittaukseen voidaan käyttää esimerkiksi yksinkertaista pistekorttia (taulukko 4). Taulukkoon kirjataan tilassa tehtävät työt työvaiheittain tai kokonaisuuksittain (esim. tasoite- ja maalaustyöt). Jokaiselle urakoitsijalle ja työvaiheelle tehdään tarvittaessa oma taulukko, jota työvaiheen työntekijä täyttää. Taulukko on seurannan lisäksi samalla hyvä muistutus tehtävistä töistä ja laatuvaatimuksista. Pohjana pistekorttiin voi käyttää laatu-, tarkastus- ja RT-kortteja. Taulukkoa seurataan rastittamalla oikea vaihtoehto pistemäärästä. Saatua tulosta verrataan maksimipistemäärään, joka antaa tuloksen 100 %.

Kortin fyysinen olemus voi olla laminoitu paperi, joka teipataan seinälle tai ripustetaan oviaukkoon. Työntekijä (tai työnjohtaja) laittaa tussilla rastin oikeaan kohtaan ja tulosta on helppo seurata. Raportointi työvaiheiden etenemisestä on helpompaa ja realistisempaa, koska se perustuu lukuihin eikä intuitioon.

näkyville, kun vanhojen tavoitteiden toteutuminen ja uudet tavoitteet on ensin käyty työntekijäpalaverissa läpi.

5.7 Häiriöt tuotannossa

Tuotantopalavereita urakoitsijoiden ja työntekijöiden kanssa pidetään jo yleisesti rakennustyömailla viikoittain. Käytäntö on osoittautunut toimivaksi tavaksi seurata työmaan toimintaa ja saada palautetta rauhallisessa tilanteessa kahvihuoneessa. Leanin periaatteiden mukaisesti palaverin tarkoituksena on käydä läpi seuraavia tuotantoon liittyviä asioita:

- töiden eteneminen
- tulevat työt
- ilmenneet häiriöt
- mahdollisesti ilmenevät häiriöt
- keskustelu.

Rakennusalalla häiriöiden kirjaaminen jää usein tekemättä. Tämä tarkoittaa sitä, että häiriöitä korjataan sitä mukaa, kun niitä ilmenee, mutta vain suuremmat häiriöt otetaan jatkokäsittelyyn. Pienemmät jätetään yleensä analysoimatta systemaattisesti.

Lean Managementin oppien mukaisesti pienetkin häiriöt tulee selvittää käyttäen esimerkiksi Toyotan viisi miksi -analyysia, jossa kysytään tarpeeksi monesti, miksi jokin tapahtui. Syy jäljitetään aina juuritasolle asti, jotta vastaus tyydyttää ja vastaaviin ongelmiin voidaan tulevaisuudessa varautua.

Esimerkiksi näin:

Vedeneristäjä ei päässyt tuotantotavoitteeseen.

1. Miksi? Työpiste ei ollut vapaa.
2. Miksi? Seinien oikaisu oli viivästynyt.
3. Miksi? Putkimies ja sähkömiehet eivät olleet asentaneet putkiajan roiloihin.
4. Miksi? Roilot olivat tekemättä.
5. Miksi? Roilojen tekijä oli laitettu tekemään "yksi nopea juttu" muualla.

Yllä olevan esimerkin avulla opitaan suunnittelemaan työtä ja sen seurauksia paremmin. Korjausrakentamisessa häiriöt syntyvät harmillisen usein yllätyksistä

(esimerkiksi työn laajuuden muuttuminen), suunnitelmapuutteista, työsuunnittelun lyhytnäköisyydestä ja niukoista työvoimaresursseista – hyppyjä tulee joka työntekijälle yllätyksien ilmaannuttua. Varsinkin pääurakoitsijalla on yleensä vain pari omaa miestä työmaalla, joiden pääasiallisena työnkuvana ovat valmistelevat ja mahdollistavat työvaiheet.

Osa ongelmista on lähtöisin jo urakkaneuvotteluvaiheessa tuleviin työvaiheisiin perehtymättä jättämisestä. Ali- ja sivu-urakoitsijoiden urakkaan kuuluvia töitä tulisi laajentaa niin, että he tekevät myös pienet valmistelevat työt ja jälkityöt koskien omaa urakkaansa, luoda lean-oppien mukaisia työmoduuleja. Lisäksi heidät tulisi ottaa aktiivisemmin mukaan työsuunnitteluun. Ongelma on hyvä tiedostaa, jotta siihen voi etsiä ratkaisua, mutta se on jo eri opinnäytetyön aihe.

Häiriöihin tulisi uskaltaa puuttua radikaalillakin tavalla. Herää kysymys, onko parempi edetä tuotannossa, jossa samat virheet toistuvat jatkuvasti ja aiheuttavat lisätöitä vai pysäyttää koko tuotanto kokonaisuuden kannalta pieneksi ajaksi, analysoida ja poistaa virheet, ja jatkaa sitten tuotantoa ilman häiriöitä. Lean Management puoltaa jälkimmäistä vaihtoehtoa.

Visuaalisen johtamisen periaatteiden mukaan kaikki häiriöt tulisi kirjata ja visualisoida taululle kaikkien työmaalla työskentelevien nähtäviksi. Kun kaikki tapahtuneet häiriöt ovat suurella taululla kaikkien nähtävänä, se kuvaa tilannetta huomattavasti paremmin, kuin esimerkiksi pieni lista työnjohtajien ilmoitustaululla. Taululta poistettaisiin selvitetty häiriöt vetämällä rasti päälle, mutta selvitetty häiriö jätettäisiin kuitenkin taululle muistutukseksi häiriön mahdollisen toistumisen välttämiseksi.

Samalla tavoin tehtävät työt, tavoitteet ja työturvallisuus tulisi havainnollistaa työmaalla työskenteleville.

5.8 Työturvallisuus

Yksi leanin metodeista on aiemmin esitelty 5S, joka on työn tehokkuuden, turvallisuuden ja työiihtyvyyden perusta. Tehokas tapa visuaalisen johtamisen keinoin hyödyntää 5S-metodin periaatetta on huolehtia työmaan siisteydestä ja järjestyksestä. Työmaa voi ottaa aluksi käytännöksi käyttää aina perjantai-iltapäivän siivoamiseen,

ennen kuin työntekijät alkavat huolehtia työmaan siisteydestä jokapäiväisesti. Lisäksi TR-mittauskierroksella voidaan "laputtaa" telineet, tasot ja pukit joko vihreällä tai punaisella lapulla. Värilappu viestittää saman tien, onko työtaso säännösten mukainen.

5.9 Itselleluovutus ja teippimerkkaukset

Itselleluovutuskiirroksella tehokas tapa havaittujen virheiden ja puutteiden kirjaamisen lisäksi on laittaa teippimerkki kohtaan, joka kaipaa korjausta. Esimerkiksi maalauskorjaus on helpompi paikantaa tilasta teipin avulla kuin kirjetettujen sijaintien avulla ("keittiön vastaisen seinän katonrajassa pieni maalauskorjaus"). Työnjohtajan ei tällöin välttämättä tarvitse kiertää jälkityömiehen kanssa tiloja uudestaan läpi.

Teippimerkkausta voi hyödyntää myös jokapäiväisessä työnjohtamisessa, mutta tulee muistaa huomioida ennen teipin laittamista, onko työvaihe vielä kesken, toisin sanoen onko työntekijä tietoinen virheestä tai puutteesta. Jos työntekijällä on työ työpisteessä kesken ja siihen ilmestyy teippi, joka huomauttaa virheestä, voi se ärsyttää työntekijää. Tästä päästäänkin jälleen pistekorttitaulun hyödyllisyyteen, joka kertoo työnjohtajalle, ovatko työpisteen työt vielä kesken ja turhien huomautuksien määrä vähenee.

Teippimerkkausta käytetään jo joskus esimerkiksi purkutöissä, jossa teipillä voidaan merkata säilytettävät kalusteet

Jokaiselle urakoitsijalle voisi olla oman värinen teippi. Teippiin on myös helppo kirjoittaa tussilla huomioita.

5.10 Logistiikka ja materiaalinhallinta

Logistiikassa ja materiaalinhallinnassa tulisi pyrkiä hyödyntämään JIT:n periaatetta, jonka mukaan tavarat toimitetaan suoraan tarpeeseen – eli työmaalle tulevat toimitukset hyödynnettäisiin heti, eikä välivarastointia työmaalla tapahtuisi, koska se aiheuttaa leanin mukaista hukkaa sekä arvoa tuottamattomia toimintoja – muun muassa turhia siirtoja työmaan sisällä.

Ongelmia aiheuttaa tavarantoimituksen ennustettavuus ja toimitusvarmuus. Tarpeen suhteen työntekijöiden tulisi toimia niin, että he arvioivat tarpeensa päivään, jolloin on viimeistään saatava lisää materiaaleja ja tarvikkeita. He voisivat myös kertoa

työnjohtajille, milloin on puolet materiaaleista käytetty, jotta työnjohtajat osaavat jo varautua tulevaan tarpeeseen. Liian usein työntekijät tulevat kertomaan työnjohtajalle, että "materiaalit on loppu". Tämä aiheuttaa välittömästi viivästyksen työn etenemiseen. Vastuuta tulisikin siirtää myös työntekijöille, joka on myös yksi Lean Managementin osa-alueista. Materiaalimenekin ennustamista edesauttaa myös tasaisen tuotantonopeuden saavuttaminen.

Materiaalitoimitusten luotettavuus lisääntyy keskittämällä tilaukset luotettaviin sopimuskumppaneihin. NCC:llä on jo luotettavia sopimuskumppaneita, mutta heillekin tulisi painottaa toimitusluotettavuuden tärkeyttä ja myöhästymisten vaikutuksia koko projektin toteutumiseen. Usein toimitus luvataan seuraavaksi aamuksi, mutta tavara toimitetaan seuraavana iltapäivänä, aikana, jolloin työntekijät tekevät jo lähtöä työmaalta.

Visuaalisen johtamisen avulla logistiikkaa voidaan parantaa. Varastoalueille merkataan paikat jokaiselle materiaalilaadulle, esimerkiksi tiilet ja harkot omalle alueelleen, puutavara omalle paikalleen ja niin edelleen. Urakoitsijoiden omat varastoalueet tulee merkata maahan merkkauvärillä. Merkinnät estävät varastoalueen leviämisen liian suureksi, kun jokaiselle urakoitsijoille on oma tietynkokoinen alueensa käytettävänä. Toimitusten purkualue tulee merkata selkeimmin, ja se tulee aina pitää tyhjänä.

Yleensä alueet ovat selkeitä työmaalla alusta asti työskennelleille henkilöille, mutta tavarantoimittajille tilanne on toinen. Monesti työnjohtaja koettaa puhelimesta selvittää myöhään iltapäivästä kotiin ajaessaan tavaraa toimittavalle kuskille sijaintia, johon tavara tulisi jättää. Aamulla huomataan purun tapahtuneen väärään paikkaan. Selkeästi merkatut alueet sekä aluesuunnitelman tuominen työmaa-alueelle näkyviin pienentäisivät tämänkin ongelman ilmaantumista ja lisäisivät työn tehokkuutta, koska turhat siirrot ja tavaran etsimiseen kuluva aika pienenevät.

Materiaalimäärän ilmoittavaa värillistä taulua tulisi myös hyödyntää. Vihreä taulu pidettäisiin esillä silloin, kun materiaalia on hyvin jäljellä. Keltainen taulu käännettäisiin esiin silloin, kun materiaalista on jäljellä noin puolet. Punainen taulu olisi esillä osoittamassa materiaalia olevan jäljellä esimerkiksi kolmasosan tai neljäsosan verran, materiaalinemerkistä riippuen. Tämä toimisi signaalina työnjohdolle tarkastaa materiaalitytilanne ja tilata lisämateriaalia tarvittaessa. (Tezel ym. 2010: 15-16)

Jätelavoille tulisi myös merkata sijainnit kyltein, joissa on sisältötaulut havainnekuvineen. Samoin kerroksissa oleviin jäteastioihin tulisi laittaa sisältötekstin lisäksi valokuvat. (Tezel ym. 2010: 9-12)

Varastokonttien ylläpidossa tulee huolehtia tavaroiden järjestyksestä ja säännöllisestä inventaariosta. Usein kontit kulkevat työmaalta toiselle ja ne pitävät sisällään monen työmaan ylijäämämateriaaleja aina jäätyneistä maaleista rikkinäisiin työkaluihin. Siisti ja ajan tasalla oleva kontti jättää työntekijöille aikaa keskittyä työntekoon. Jos etsittyä tavaraa ei heti löydy kontista, sitä ei siellä silloin ole ja sitä tulee tilata. Viikoittainen inventaario tulisi ottaa käytännöksi. (Tezel ym. 2010: 12-13)

5.11 Vaikutukset

Toimintatapojen muuttaminen ja työkalujen käyttöönotto vaikuttaa oleellisesti työmaalla työskenteleviin henkilöihin. Työnjohto joutuu aluksi panostamaan aiempaa enemmän työsuunnitteluun, tavoitteiden asettamiseen ja seurantaan. Totuttelun jälkeen uudet tavat eivät kuitenkaan vie enää niin paljon aikaa.

Työntekijät saavat tavoitteet aiempaa tarkemmin, mikä helpottaa heidän työtään, koska he tietävät koko ajan työnjohdon odotukset. Tämä saattaa asettaa myös paineita työsuorituksille, jos tavoitteet on asetettu liian korkealle. Tällöin työntekijän tulee kääntyä asiassa pikimmiten työnjohtajan puoleen.

Muihin urakoitsijoihin uudet toimintamallit vaikuttavat eniten. Asia tulisikin ottaa huomioon jo sopimuksia tehtäessä, jolloin urakoitsijat sitoutetaan yhteisiin pelisääntöihin ja toimintamalleihin. Tällöin muiden urakoitsijoiden työnjohdolta voidaan edellyttää samaa tarkkuustasoa työn- ja aikataulusuunnittelussa.

5.12 Yhteenveto tavoitteista, havainnollistamisesta ja seurannasta

Yhteenvetona tavoitteiden *asettamisesta, havainnollistamisesta ja niiden seurannasta* Visual Managementin tukemana voidaan esittää seuraavaa:

1. Tehdään työntekijöille havainnollisesti selväksi tavoitteet.
2. Avataan aikataulu työntekijöille konkreettisiksi tavoitteiksi ja lisätään mukaan laatutekijät.
 - a. Seuranta tapahtuu pisteyttämällä valmiusaste
 - i. työnjohdon resurssit (pistekorttien teko)
 - ii. työntekijän valtuuttaminen/vastuuttaminen täyttämään "rasti ruutuun" -tyyppistä korttia, joista työnjohtajat sitten laskevat pisteet.
3. Tavoitteet olisivat kaikkien nähtävillä yleisellä paikalla ja lisäksi työmestoilla
 - a. ryhmäpaineen tuomat edut
 - b. tavoitteet selkeitä (lisäksi tietoa laadusta ja tehokkuudesta)
 - c. motivointi.

Yhteenvetona *visuaalisesta johtamisesta* voidaan esittää tilakohtaisesti tarvittavat dokumentit seuraavasti:

1. Jokaiseen työtilaan vietävät dokumentit:
 - a. pohjakuva, jossa ko. tila merkattuna
 - b. huonekaavio
 - c. huonekortti
 - d. tavoitekortti (tarkastuksia ja etenemisen seuranta varten).
2. Kerroksiin vietävät dokumentit
 - a. taulu
 - b. tavoitteet / toteuma / aikataulu
 - c. työturvallisuus.
3. Sosiaaliloihin vietävät dokumentit (herättelemään työntekijöitä)
 - a. työaikajuliste (noudatettavat työajat)
 - b. 5S-kaavio
 - c. Viisi miksi -kaavio
4. Sisäisen auditoinnin vaatimat dokumentit
 - a. laatu
 - b. arvot

- c. työturvallisuus
 - d. tiedotteet.
5. Työmaan pihalla
- a. taulu
 - b. työturvallisuus (tavoitteet ja toteumat)
 - c. aikataulu (tavoitteet ja toteumat)
6. Logistiikkaa ja varastointia helpottavat merkinnät ja kyltit
- a. tavaran purkualueet
 - b. varastointialueet materiaaliluokittain ja urakoitsijakohtaisesti
 - c. jätehuolto.

Eri paikoissa olevien taulujen päivittämiseen voidaan esittää seuraavanlaista vastuunjakoa.

- Työnjohtajien vastuulla on työmaan seuranta ja valvonta (tiedonkeruu ja tiedon käsittely).
- Pääurakoitsijan yhdelle työntekijälle annetaan vastuu päivittää taulut aina sovittuna ajankohtana (myös työmaainsinöörin apua voidaan hyödyntää).

5.13 Tablet-tietokone tuotannonohjauksen avuksi

Yksi keino tuotannonohjauksen avuksi työnjohtajille olisi se, että heillä (pääurakoitsija, muut urakoitsijat) olisi käytettävänäään langattomaan verkkoon yhteydessä oleva tablet-tietokone. Kaikkien urakoitsijoiden suunnitelmat olisivat aina tarkastettavissa työmaalla kiertäessä sähköisessä muodossa. Tällä hetkellä työnjohtajan täytyy usein käydä monta kertaa työmaatoimistossa etsimässä oikeaa kuvaa ja monesti vielä muiden urakoitsijoiden suunnitelmia, jotta mahdollinen ongelma selviää. Se vie huomattavasti aikaa kaikilta osapuolilta.

Puhelimella suunnitelmien katselu ei onnistu pienen näytön takia, mutta tablet-tietokoneella suunnitelmien tarkastelu jo onnistuu. Ongelmakohdista suunnitelmiin olisi myös helppo lisätä kommentit ja valokuva. Kommentoidun suunnitelman voisi lähettää suoraan työmaalta vaikkapa suunnittelijalle lisäsuunnittelua varten. Unohduksien ja kommunikaatio-ongelmien määrä vähenisi kaikkien osapuolien tietäessä kuvasta katsomalla tarkkaan mistä kohdasta on kyse, koska suunnitelmaan olisi lisätty kommentit ja valokuva kyseessä olevasta kohdasta.

6 Tavoitekortin kokeilu työmaalla

6.1 Kokeilun kuvaus

Työssä esitellyistä ja kehitellyistä toimintatavoista ja työkaluista työmaalla kokeiltiin tavoitekorttia (luku 5.5). Työmaa ottanee käyttöön tarpeen mukaan myös muita esitettyjä työkaluja ja toimintatapoja.

Maunulan työmaan vastaavalla työnjohtajalla oli käytössään valvontavinjetti Control-aikatauluohjelmasta (liite 1). Työmaalla arvioitiin, ettei sen näyttäminen sellaisenaan työntekijälle tuota tulosta. Tällä hetkellä työntekijät seuraavat yleisaikataulua.

Tavoitekortin ensimmäinen luonnosversio todettiin ensimmäisessä palaverissa kokeilemisen arvoiseksi. Parannuksia tehtiin ehdotuksien perusteella muun muassa kortissa esitettyjen asioiden asetteluun. Jokaiselle urakoitsijalle päätettiin tehdä korttiin oma osio omalla värikoodilla (taulukko 6).


Työnjohtajilla oli hyvin samanlainen käsitys haasteista – siitä, miten työntekijä ymmärtää oman työnsä vaikutuksen aikatauluun ja muihin työvaiheisiin. Korttiin lisättiin erillinen sarake työjärjestykselle, jossa urakoitsijakohtaisella värillä osoitetaan kullekin kuuluvat työt. Sarakkeesta näkee, milloin kunkin urakoitsijan tulee olla kohteessa.

Lisäksi pelättiin kortin täyttämisen aiheuttavan lisätöitä kiireisille työnjohtajille. Ongelma pyrittiin ratkaisemaan hyödyntämällä Excelin ja Control-aikatauluohjelman ominaisuuksia, jotta korttien manuaalinen täyttö saataisiin minimoitua. Tietokoneella tavoitepäivämäärien kopiointi Controlin valvontavinjetistä Excel-taulukkoon vie reilun tunnin verran aikaa kahdentoista asunnon osalta. Päivämäärien täyttämisen käsin kirjoittamalla arvioitiin olevan nopeampi vaihtoehto – noin tunnin työllä saadaan tavoitteet reiluksi kolmeksi kuukaudeksi eteenpäin paperille.

Värikoodit todettiin toimivaksi herätteeksi. Riskinä punaisen värin käytössä on kuitenkin urakoitsijoiden ja työntekijöiden erilainen reagointi tilanteeseen, jossa jokainen oman vastuualueen työ on punaisella. Ihmiset reagoivat luonteensa mukaan eri tavoin

kritiikkiin ja palautteeseen työstään. Toiset heräte motivoi toimimaan paremmin, toisilla se voi heikentää motivaatiota. Yksi urakoitsija totesi omalta osaltaan punaisen värin toimivan herätteenä keskustelulle jatkotoimenpiteistä, miten tavoitteissa pysytään.

Taulukko 6: Tavoitekortti (Versio 2)

VASTUU (urakoitsija, työntekijä):		TAVOITE:	TAVOITEPÄIVÄMÄÄRÄ	ALOITTAMATTA	KESKEN	TOTEUTUNUT	TYÖJÄRJESTYS:
 TYÖMAA: AS OY RM-TALO 62 VASTAAVA TYÖNJOHTAJA:		TILA: AS 9		VIIKKO:			
PURKU-URAKOITSIJA							SUOJAUS
PURKU		18. - 19.10.					PURKU
TIMANTTIREIÄT		20. - 21.10.					TIMANTTIREIÄT
LAATOITUSURAKOITSIJA							CEFO-ELEMENTIT
SEINÄRAPPAUKSET		3. - 4.11.					VIEMÄRIHAJOTUKSET
LATTIAVALUT		8. - 9.11.					TUKKOVALUT
VESIERISTYS		14. - 16.11.					VESIJOHTOHAJOTUKSET
LAATOITUS JA SAUMAUUS		16. - 18.11.					SÄHKÖPUTKITUS
PUTKIURAKOITSIJA							SEINÄRAPPAUKSET
VIEMÄRIHAJOTUKSET		26. - 27.10.					LATTIAVALUT
VESIJOHTOHAJOTUKSET		31.10. - 1.11.					CEFOLEVYTYYS
LVV KALUSTUS		5. - 7.12.					VESIERISTYS
IV-URAKOITSIJA							LAATOITUS JA SAUMAUUS
IV-HAJOTUKSET		21. - 22.11.					IV-HAJOTUKSET
SÄHKÖURAKOITSIJA							SÄHKÖJOHDOTUS
SÄHKÖPUTKITUS		1. - 2.11.					ALAKATOT
SÄHKÖJOHDOTUS		23. - 24.11.					ALAKATON TASOITUS JA MAALAUUS
SÄHKÖKALLUSTUS		12. - 13.12.					LVV KALUSTUS
CEFO-URAKOITSIJA							VARUSTEET JA KALUSTEET
CEFO-ELEMENTIT		24. - 25.10.					SÄHKÖKALLUSTUS
CEFOLEVYTYYS		10. - 11.11.					ITSELLELUOVUTUS JA KORJAUKSET
ALAKATTOURAKOITSIJA							LOPPUSIVOUS
ALAKATOT		28. - 29.11.					KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUS
TASOITE- JA MAALAUUSURAK.							VIRHEET JA PUUTTEET
ALAKATTOJEN TASOITUS JA MAALAUUS		1. - 2.12.					VASTAANOTTO
NCC							
SUOJAUS		17. - 18.10.					
TUKKOVALUT		27. - 28.10.					
VARUSTEET JA KALUSTEET		7. - 8.12.					
SIIVOUSURAKOITSIJA							
LOPPUSIVOUS		9. - 10.1.					
YLEISET							
ITSELLELUOVUTUS JA KORJAUKSET		2. - 3.1.					
KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUS		13.1.					
VIRHEET JA PUUTTEET		16. - 17.1.					
VASTAANOTTO		20.1.					

Kortin muokkauksessa päädyttiin lopulta versioon, jossa urakoitsijakohtaiset värikoodit on poistettu taulukon ulkoasun selkeyttämiseksi (kuva 13). Jokainen urakoitsija löytäne itsellensä kuuluvat työt ilman värikoodiakin.

As Oy RM-Taio 62

TILA:

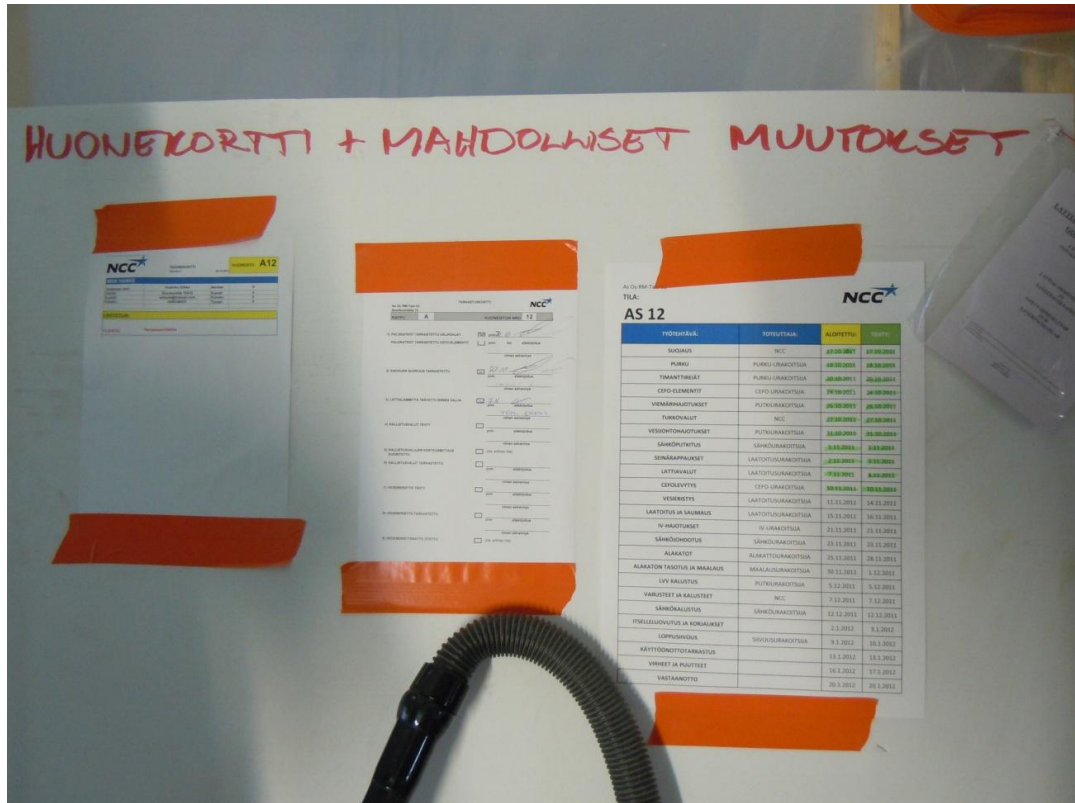
AS 5

NCC

TYÖTEHTÄVÄ:	TOTEUTTAJA:	ALOITETTU:	LOPUKSI:
SUOJAUS	NCC	20.10.2011	21.10.2011
PURKU	PURKU-URAKOITSUJA	25.10.2011	25.10.2011
TIMANTTIREIÄT	PURKU-URAKOITSUJA	26.10.2011	27.10.2011
CEFO-ELEMENTIT	CEFO-URAKOITSUJA	28.10.2011	31.10.2011
VIEMÄRIHAJOTUKSET	PUTKIURAKOITSUJA	1.11.2011	2.11.2011
TUKKOVALUT	NCC	2.11.2011	3.11.2011
VESUOHTOHAJOTUKSET	PUTKIURAKOITSUJA	4.11.2011	7.11.2011
SÄHKÖPUTKITUS	SÄHKÖURAKOITSUJA	7.11.2011	8.11.2011
SEINÄRAPPAUKSET	LAATOITUSURAKOITSUJA	11.11.2011	11.11.2011
LATTIAVALUT	LAATOITUSURAKOITSUJA	14.11.2011	15.11.2011
CEFOLEVYTYYS	CEFO-URAKOITSUJA	16.11.2011	17.11.2011
VESIERISTYS	LAATOITUSURAKOITSUJA	22.11.2011	23.11.2011
LAATOITUS JA SAUMAUUS	LAATOITUSURAKOITSUJA	24.11.2011	25.11.2011
IV-HAJOTUKSET	IV-URAKOITSUJA	28.11.2011	28.11.2011
SÄHKÖJOHDOTUS	SÄHKÖURAKOITSUJA	29.11.2011	30.11.2011
ALAKATOT	ALAKATTOURAKOITSUJA	5.12.2011	5.12.2011
ALAKATON TASOTUS JA MAALAUUS	MAALAUUSURAKOITSUJA	9.12.2011	9.12.2011
LVV KALUSTUS	PUTKIURAKOITSUJA	13.12.2011	13.12.2011
VARUSTEET JA KALUSTEET	NCC	14.12.2011	15.12.2011
SÄHKÖKALUSTUS	SÄHKÖURAKOITSUJA	16.12.2011	19.12.2011
ITSELLELUOVUTUS JA KORJAUKSET		3.1.2012	4.1.2012
LOPPUSIIVOUS	SIIVOUSURAKOITSUJA	10.1.2012	11.1.2012
KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUS		13.1.2012	13.1.2012
VIRHEET JA PUUTTEET		17.1.2012	19.1.2012
VASTAANOTTO		20.1.2012	20.1.2012

Kuva 13: Tavoitekortin viimeisin versio

Lisäksi työvaiheet sijoitettiin järjestykseen vasempaan sarakkeeseen sekä punainen väri poistettiin ja jäljelle jätettiin vain keltainen ja vihreä. Aloituspäivämäärä on keltaisella ja työntekijä rastittaa sen yli tehtävän alkaessa. Vihreän päivämäärän päälle laitetaan rasti tehtävän ollessa valmis. Näin edellinen tehtävä vapauttaa työpisteen seuraavalle. Samalla estetään myös liian nopea eteneminen.



Kuva 14: Tavoitekortti testauksessa

Käyttäjäkokeemukset tavoitekortista kerättiin kyselylomakkeella (liite 2). Lomakkeessa oli muutama kysymys tavoitekortista sekä tilaa kehitysehdotuksille ja vapaille kommentteille. Työmaalla kokeilu-aika jäi melko lyhyeksi (3 viikkoa), mutta seuranta jatkui vielä mestarityön kokeilujakson jälkeenkin. Kyselylomakkeita palautettiin 8 kpl ja niiden palautuksen yhteydessä kokeiluun osallistuneita myös haastateltiin lyhyesti.

6.2 Tulokset

Palautekyselyyn vastaajista kaksi oli pääurakoitsijan työnjohtajia ja muut kuusi olivat aliurakoitsijoiden työntekijöitä ja työnjohtajia.

Kaikki vastaajat olivat tutustuneet tavoitekortin sisältöön (kysymys 1). Kaksi vastaajaa teki korttiin kiitauksia – pääurakoitsijan työnjohtaja ja yksi muu vastaaja (kysymys 2).

Kortin hyödyllisyyden keskiarvoksi saatiin 3,4 (kysymys 3). Vastaajista yksi antoi arvosanan 5, yksi arvosanan 2 ja kukaan ei antanut arvosanaa 1. Aliurakoitsijoiden työntekijät ja työnjohtajat kokivat kortin keskiarvoa hyödyllisemmäksi. Kaikki vastanneet kokivat kortin helpokäyttöiseksi (keskiarvo 4,6, kysymys 4).

7 Pohdinta

7.1 Työn tavoite ja tulokset

Työssä tarkasteltiin leanin ja visuaalisen johtamisen tarjoamia mahdollisuuksia korjausrakennustyömaille. Tavoitteena oli teorioiden pohjalta kehittää pääurakoitsijan työnjohdon avuksi toimintatapoja ja työkaluja, joilla asetetut tavoitteet havainnollistetaan työntekijöille ja muille urakoitsijoille.

Mestarityön yhtenä osana tehtiin Excel-pohjainen urakoitsijan tavoitekortti, jossa aikataulu on avattu selkeään muotoon asuntokohtaisesti. Tavoitekorttia kokeiltiin käynnissä olevalla linjasaneeraustyömaalla. Maunulan työmaa oli osa ryhmäremonttikokeilua. Näin ollen siellä ei ollut tarkoituksenmukaista kokeilla useampia työkaluja, jottei aiheutettaisi haittaa työmaan jo uusien käytäntöjä sisältävälle toiminnalle.

Lyhyiden haastattelujen ja kyselylomakkeiden tulosten perusteella selvisi, että pääurakoitsijan työnjohdolle tavoitteet luonnollisesti ovat selviä, joten kortin vaikutus heidän työhönsä ei ollut kovin merkittävä.

Muiden urakoitsijoiden edustajat ja työntekijät kokivat kortin hyödylliseksi. Työmaan vastaavan työnjohtajan mukaan osa urakoitsijoista on ottanut oppia tavoitekortista, koska osa töistä etenee jopa hieman etuajassa. Näin ollen voidaan siis todeta kortille asetetun päätavoitteen – tavoitteiden yhdenmukaisen havainnollistamisen kaikille toimijoille - toteutuneen melko hyvin.

Toinen kortille asetetuista tavoitteista oli itseohjautuvuuden lisääminen, joka toteutuisi, jos työntekijät itse täyttäsivät korttia. Tämä tavoite ei toteutunut hyvin. Kyselylomakkeiden perusteella vain muutama työntekijä oli rastittanut – tai aikoi rastittaa – korttia. Käytännössä pääurakoitsijan työnjohtaja oli kiertänyt rastittamassa korttien päivämääriä.

Kaikkiin työmaalla työskenteleviin henkilöihin tavoitekortilla ei ollut vaikutusta. Esimerkiksi ulkona tapahtuvat työt eivät sisällyneet tavoitekorttiin. Tavoitekorttia hyödyntävien työntekijöiden ja urakoitsijoiden haastattelujen perusteella he kokivat kortin tarpeelliseksi, koska

- he voivat aina tarkastaa oman työnsä tavoitepäivämäärät
- katsoa ovatko heidän töitensä edeltävät työt aikataulussa
- ovatko asetetut tavoitepäivämäärät realistisia
- tavoitekortti lisää kommunikaatiota eri osapuolten välillä.

Kokeilussa seuranta-aika oli lyhyt ja otanta melko pieni. Perusteellisempi arviointi vaatii pidemmän aikavälin seurannan, sekä kokeiluja myös muuntotyypisillä työmailla. Tuloksia voidaan kuitenkin pitää lupaavina.

7.2 Jatkokehitysideat

Tavoitekorttia ja muitakin työssä ehdotettuja leanin ja visuaalisen johtamisen toimintatapoja kannattaisi kokeilla erilaisilla työmailla laajempien käyttökokemusten keräämiseksi. Uudet hyödyllisiksi osoittautuneet toimintatavat ja työkalut tulee ottaa käyttöön vaiheittain. Niitä tulee kokeilla rohkeasti, mutta tulee myös muistaa tarkastella oletettuja hyötyjä kriittisesti – jos työkalu tai toimintatapa ei sovellu kyseiselle työmaalle, niistä on syytä luopua lean-periaatteen mukaisesti nopeasti, ettei tehdä turhaa työtä. Kokeilulle tulee asettaa aikarajat, ja jos niiden kuluessa ei hyötyjä havaita, lopetetaan testaus tai muutetaan kokeiltavaa toimintatapaa.

Tavoitekortin yhteydessä tulisi tarkastella mahdollisuuksia synkronoida Excel-taulukko Control-aikatauluohjelman valvontavinjetin kanssa. Tavoitekorttiin päivämäärien täyttäminen käsin kirjoittamalla ei tosin vie liikaa aikaa, jos synkronointi ei onnistu. Kerätyn palautteen perusteella korttiin voisi tavoitepäivämäärien tavoin lisätä sarakkeen myös toteutuneille päivämäärille työn ollessa myöhässä, jotta tiedon saa suoraan valvontavinjettiin.

Leanin ja visuaalisen johtamisen koulutusta tulisi tarjota ainakin työnjohtajille, jotta he voivat omilla työmaillaan hyödyntää niiden tarjoamia ratkaisuja ja perustella toimintatavat työntekijöille sekä urakoitsijoille. Lisäksi Last Plannerin (luku 2.8) käyttöönottoa kannattaa harkita laajemminkin, koska sen käyttö sitouttaa urakoitsijat

parhaiten yhteisiin tavoitteisiin. Työmaan alkaessa tiedotustilaisuudet eri toimijoille uusista toimintatavoista ja työkaluista ovat suotavia.

Tavoitteiden konkretisoinnissa ja seurannassa on suurimmaksi osaksi kyse työkaluttuurin ja toimintatapojen muutoksesta, jonka apuna erilaiset työkalut toimivat. Mikään yksittäinen työkalu ei voi korvata oikean asenteen merkitystä. Tulee myös muistaa, etteivät mitkään työkalut myöskään poista kommunikoinnin tarvetta.

Työn itseohjautuvuutta tulisi kehittää ja saada työntekijät motivoituneiksi. Työnjohdon tehtävä on luoda työntekijöille edellytykset kehittää itseohjautuvuutta. Tämä edellyttää vastuun antamista ja avointa kommunikointia moneen suuntaan – vertikaalin (työnjohto-työntekijä) kommunikoinnin lisäksi tulisi keskittyä myös horisontaaliseen (työntekijä-työntekijä) kommunikointiin sekä motivoimalla sitouttaa toteuttava ryhmä yhteisiin tavoitteisiin.

Ongelmaksi itseohjautuvuuden kehittämisessä muodostuu usein urakoitsijoiden vaihtuminen kohdekohtaisesti, jolloin yhteisiä toimintatapoja ei usein ehditä hioa. Niin sanottujen ”luottourakoitsijoiden” käytöllä on projektin onnistumisen kannalta merkittävä arvo. Koko toiminnan avoimuus on avainasemassa, jotta kuka tahansa mukana oleva voi tehdä parannusehdotuksia.

Tuloksellisen muutoksen voi saavuttaa vain muuttamalla rohkeasti vanhoja toimintatapoja, kokeilemalla uutta ja yhdistelemällä parhaat osat kaikista tavoista ja työkaluista. Totuttujen työtapojen muuttamiseen liittyy usein pelkoa epäonnistumisesta, joka ilmenee skeptisyytenä uusia toimintamalleja kohtaan. Tietynasteinen muutosvastarinta tulisi kuitenkin hyvien perusteluiden avittamana murtaa hiljalleen. Toisaalta tänä päivänä jää rakennusosalta eläkkeelle suuria määriä työntekijöitä ja toimihenkilöitä, joka jo itsessään aiheuttaa työkaluttuurissa väistämättä muutoksia. Se luo mahdollisuuden jalkauttaa myös uusia toimintatapoja uudelle rakentajasukupolvelle.

Työmaiden yhä lisääntyvä monikulttuurisuus tulee lisäämään visuaalisen johtamisen tarvetta. Monikulttuurisuus tulee vaikuttamaan työnjohtajien toimenkuvaan monin tavoin.

Muita teollisuuden aloja sekä etenkin palvelualoja kannattaa jatkossakin analysoida, koska niistä löytyy varmasti vielä paljon rakennusteollisuudessa toimivia toimintamalleja.

Rakentamisesta on tullut asiakaspalvelutoimintaa. Etenkin korjausrakentamisessa asiakkaan huomioon ottaminen joka tilanteessa on kilpailukyvyn kehittämisen kannalta tärkeää, mikä tulee väistämättä korostumaan yhä enemmän kaikkien työmaalla toimivien henkilöiden työssä.

Lähteet

Fitzsimmons, James A. & Fitzsimmons, Mona J. 2011. Service Management – Operations, Strategy, Information Technology. Singapore: McGraw-Hill. 7. edition.

Forbes, Lincoln H. & Ahmed, Syed M. 2011. Modern Construction – Lean Project Delivery and Integrated Practices. Florida: CRC Press.

Hannus, Jouko. 2003. Prosessijohtaminen – Ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky. Logica. 6. painos.

Kinicki, Angelo & Kreitner, Robert. 2009. Organizational Behavior – Key Concepts, Skills & Best Practices. New York: McGraw-Hill. 4. edition.

Kotler, Philip & Armstrong, Gary. 2010. Principles of Marketing. USA: Pearson. 13. edition, Global Edition.

Mattila, Anu. 2010. Kuva 9. Savon sanomat 6.8.2010.

Monk, Ellen F. & Wagner, Bret J. 2009. Concepts in Enterprise Resource Planning. USA: Course Technology Cengage Learning. 3. edition.

NCC-yhtiöiden sisäinen toimintajärjestelmä.

NCC-yhtiöt, Suomi, vuosikatsaus 2010. Helsinki: NCC-yhtiöt.

Plenert, Gerhard. 2007. Reinventing Lean – Introducing Lean Management Into the Supply Chain. USA: Elsevier.

Projektisuunnitelma. 11895 As Oy RM-talo 63, Suursuontie 10, Helsinki.

Tezel, Algan, Koskela, Lauri & Tzortzopoulos, Patricia. 2010. SCRI Research Report 3 – Visual Management in Construction – Study Report on Brazilian Cases. United Kingdom: The University of Salford.

Tuominen, Kari. 2010a. LEAN – Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen -5S. Helsinki: readme.fi.

Tuominen, Kari. 2010b. LEAN Kohti täydellisyyttä – Mitä Toyota ja lean-yritykset tekevät eri tavalla kuin muut. Helsinki: readme.fi.

Tuominen, Kari. 2010c. LEAN Käytännössä – Yritysesimerkkejä tehokkaista lean-periaatteista ja -käytännöistä. Helsinki: readme.fi.

Visual Management – Seeing Clearly. 2007. Ad Esse Consulting Ltd.

Palautekyselyn lomake

Palautekysely



4.11.2011

Tavoitekortin kyselylomake

Olemme ottaneet Maunulan ryhmäremonttikohhteessa koekäyttöön tavoitekortin joka on nähtävillä huoneistojen seinillä.

Tavoitekortin on tarkoitus tuoda työmaan aikataulut selkeästi luettavassa muodossa kaikkien työmaan työntekijöiden saataville.

Kortista jokainen voi tarkastaa omien huoneistokohtaisten töiden suunnitellun aikataulun sekä merkitä työnsä huoneistossa aloitetuksi ja tehdyksi vetämällä rasti oman työvaiheen päivämäärien päälle.

Kortista on myös nähtävissä seuraavat työvaiheet aloituspäivämäärineen. Tarkoitus on tehdä selvästi näkyväksi omien aikataulujen vaikutus muiden töihin.

Anna meille palautteesi kyselylomakkeella

Tällä kyselylomakkeella haluamme saada kerätyksi palautetta niiltä henkilöiltä joille kortista voisi mahdollisesti olla hyötyä oman työnsä aikataulujen seuraamisessa.

Pyydämme sinua vastaamaan neljään kysymykseen rastimalla parhaiten näkemystäsi kuvaavaan vaihtoehtoon.

Vastauksesi on meille merkittävä ja aiomme hyödyntää sitä NCC:n toiminnan jatkokehittämisessä. Pidemmän aikavälin tavoitteemme on että NCC:n työmailla jokaisen olisi mahdollisuus saada käyttöönsä vaivattomasti juuri sitä tietoa mitä kukin oman työnsä hoitamisessa tarvitsee.

Emme kysy vastaajan henkilötietoja.

TOIMINTA	ALUETTU	ALUETTU	ALUETTU
ESIMIES	NCC	17.08.2011	17.08.2011
KUVA	PIIRUUNNOSTUS	18.08.2011	18.08.2011
TURVATILAN	PIIRUUNNOSTUS	20.08.2011	20.08.2011
OPIN	OPIN	24.08.2011	24.08.2011
VERKOSTO	ALUETTU	26.08.2011	26.08.2011
TURVATILAN	NCC	27.08.2011	27.08.2011
VERKOSTO	ALUETTU	28.08.2011	28.08.2011
OPIN	OPIN	30.08.2011	30.08.2011
VERKOSTO	ALUETTU	31.08.2011	31.08.2011
OPIN	OPIN	01.09.2011	01.09.2011
OPIN	OPIN	02.09.2011	02.09.2011
OPIN	OPIN	03.09.2011	03.09.2011
OPIN	OPIN	04.09.2011	04.09.2011
OPIN	OPIN	05.09.2011	05.09.2011
OPIN	OPIN	06.09.2011	06.09.2011
OPIN	OPIN	07.09.2011	07.09.2011
OPIN	OPIN	08.09.2011	08.09.2011
OPIN	OPIN	09.09.2011	09.09.2011
OPIN	OPIN	10.09.2011	10.09.2011
OPIN	OPIN	11.09.2011	11.09.2011
OPIN	OPIN	12.09.2011	12.09.2011
OPIN	OPIN	13.09.2011	13.09.2011
OPIN	OPIN	14.09.2011	14.09.2011
OPIN	OPIN	15.09.2011	15.09.2011
OPIN	OPIN	16.09.2011	16.09.2011
OPIN	OPIN	17.09.2011	17.09.2011
OPIN	OPIN	18.09.2011	18.09.2011
OPIN	OPIN	19.09.2011	19.09.2011
OPIN	OPIN	20.09.2011	20.09.2011
OPIN	OPIN	21.09.2011	21.09.2011
OPIN	OPIN	22.09.2011	22.09.2011
OPIN	OPIN	23.09.2011	23.09.2011
OPIN	OPIN	24.09.2011	24.09.2011
OPIN	OPIN	25.09.2011	25.09.2011
OPIN	OPIN	26.09.2011	26.09.2011
OPIN	OPIN	27.09.2011	27.09.2011
OPIN	OPIN	28.09.2011	28.09.2011
OPIN	OPIN	29.09.2011	29.09.2011
OPIN	OPIN	30.09.2011	30.09.2011
OPIN	OPIN	01.10.2011	01.10.2011
OPIN	OPIN	02.10.2011	02.10.2011
OPIN	OPIN	03.10.2011	03.10.2011
OPIN	OPIN	04.10.2011	04.10.2011
OPIN	OPIN	05.10.2011	05.10.2011
OPIN	OPIN	06.10.2011	06.10.2011
OPIN	OPIN	07.10.2011	07.10.2011
OPIN	OPIN	08.10.2011	08.10.2011
OPIN	OPIN	09.10.2011	09.10.2011
OPIN	OPIN	10.10.2011	10.10.2011
OPIN	OPIN	11.10.2011	11.10.2011
OPIN	OPIN	12.10.2011	12.10.2011
OPIN	OPIN	13.10.2011	13.10.2011
OPIN	OPIN	14.10.2011	14.10.2011
OPIN	OPIN	15.10.2011	15.10.2011
OPIN	OPIN	16.10.2011	16.10.2011
OPIN	OPIN	17.10.2011	17.10.2011
OPIN	OPIN	18.10.2011	18.10.2011
OPIN	OPIN	19.10.2011	19.10.2011
OPIN	OPIN	20.10.2011	20.10.2011
OPIN	OPIN	21.10.2011	21.10.2011
OPIN	OPIN	22.10.2011	22.10.2011
OPIN	OPIN	23.10.2011	23.10.2011
OPIN	OPIN	24.10.2011	24.10.2011
OPIN	OPIN	25.10.2011	25.10.2011
OPIN	OPIN	26.10.2011	26.10.2011
OPIN	OPIN	27.10.2011	27.10.2011
OPIN	OPIN	28.10.2011	28.10.2011
OPIN	OPIN	29.10.2011	29.10.2011
OPIN	OPIN	30.10.2011	30.10.2011
OPIN	OPIN	31.10.2011	31.10.2011

Tavoitekortit on kiinnitetty huoneistojen seinille. Työntekijä voi vetää rastin päivämäärän päälle kun oma työvaihe huoneistossa on aloitettu ja vastaavasti kun työ on tehty.

Palautekysely



4.11.2011

PERUSTIEDOT

Työskentelen NCC:n työmaalla...

NCC:n työntekijänä	<input type="checkbox"/>	Aliurakoitsijan työntekijänä	<input type="checkbox"/>
NCC:n työnjohtajana	<input type="checkbox"/>	Aliurakoitsijan työnjohtajana	<input type="checkbox"/>
Toimin työmaalla muissa tehtävissä	<input type="checkbox"/>	En halua vastata tähän kysymykseen	<input type="checkbox"/>

KYSYMYKSET

	Kyllä	Ei
1. Oletko tutustunut tavoitekortin sisältöön?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Teitkö korttiin itse kuittauksia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(Asteikko: 1=ei, 2=hiukan, 3=jonkin verran, 4=melko paljon, 5=paljon)

	1	2	3	4	5
3. Onko tavoitekortista ollut sinulle hyötyä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Oliko kortin käyttäminen helppoa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vapaat kommentit:

Kiitokset vastauksistasi!