

Jani Asikainen

LUOTETTAVAN TUOTANNON SOVELLETTU KÄYTTÖÖNOTTO
SKANSKA ASFALTTI SATAVAKAN TYÖMAALLA

Tuotantotalouden koulutusohjelma

2011

LUOTETTAVAN TUOTANNON SOVELLETTU KÄYTTÖÖNOTTO SKANSKA ASFALTTI SATAVAKAN TYÖMAALLA

Asikainen, Jani

Satakunnan ammattikorkeakoulu
Tekniikan ja merenkulun koulutusohjelma
Joulukuu 2011
Ohjaaja: Aarnio, Ulla
Sivumäärä: 59
Liitteitä: -

Asiasanat: Toyota Production System (TPS), lean, käännetty vaiheaikataulu, fordismi, taylorismi, prosessin tehostaminen.

Opinnäytetyössä tutustutaan Skanska Asfaltti SataVakan työmaalla käyttöönotettuun Luotettavan Tuotannon Toimintatapaan (LTT). Miten LTT:n käyttöönotto tapahtui, mitä hankaluuksia käyttöönoton aikana kohdattiin, sekä mitä hyötyjä käyttöönotto toi. LTT:n mukaisia työkaluja otettiin käyttöön työmaalla aikaisemmin kuin tästä tuli erillinen määräys Skanska Oy:n tasolta. Työssä esitellään myös muita tehokkuuteen tähtääviä työkaluja.

Työn lähtökohtana oli saada työmaa toimimaan organisoidummin ja että aikataulutuspystytään toteuttamaan pidemmälle kuin yhdeksi päiväksi kerrallaan. Aikataulutuksen pitävyys haluttiin saada niin hyväksi, että työntekijöiden ja yhteistyökumppanien kanssa käytävä vuoropuhelu-yhteistyö saataisiin toimimaan paremmin.

LTT:n työkalut toivat konkreettisesti esille, mitä hyötyjä niillä voidaan saavuttaa. Työmaalla pystyttiin luomaan koko työmaata koskeva vuosi- ja kuukausikataulu. Aliurakoitsijoiden tilaaminen onnistuttiin tekemään tarpeen vaatiessa useita viikkoja etukäteen. Yksittäisiä isoja työmaita pystyttiin valvomaan yksityiskohtaisemmin, sekä viestintä asiakkaille töiden etenemisestä helpottui.

APPLIED INTRODUCTION OF THE LAST PLANNER IN SKANSKA ASFALTTI SATAVAKKA

Asikainen, Jani

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Technics and Maritime

December 2011

Supervisor: Aarnio, Ulla

Number of pages: 59

Appendices: -

Keywords: Toyota Production System (TPS), Lean, Last Planner, Fordism, Taylorism, Process enhancing.

The purpose of this thesis was to explore the Last Planner that was taken into use at Skanska Asphalt SataVakka site. How the initialization took place, what problems occurred during initialization, and what benefits initialization created. Last Planner tools were applied on site before the separate order from Skanska was given. Thesis also introduces other tools aiming to increased efficiency.

The goal for the task was to get the site to operate in a more organized manner and that it was possible to produce scheduling for more than one day at the time. The reliability of the scheduling was aimed at such good level that the dialogue - cooperation between workers and partners was more operational.

Last planner tools made concrete examples visible what benefits can be achieved by their use. Annual schedule concerning the entire site was created at site. Bookings for the subcontractors were possible to be made several weeks in advance if necessary. Individual large sites were monitored in more detail and the communication of the work progress to the customers was facilitated.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Työn tavoite	6
1.2	Skanska AB.....	7
1.2.1	Skanska Infra ja Skanska Asfaltti Oy SataVakka	8
2	TEOLLINEN TUOTANTO JA TUOTANNON TEHOSTAMINEN	10
2.1.1	Taylorismi, tieteellinen liikkeenjohto	11
2.1.2	Fordismi	11
2.1.3	Taylorismi ja fordismi yhdessä, ongelmat ja onnistumiset.....	13
2.1.4	TQM	15
2.1.5	Six Sigma	16
2.1.6	TOYOTAN TOIMINTATAPA (TPS) JA LEAN.....	17
2.1.7	Lean-rakentaminen.....	21
3	SKANSKAN LUOTETTAVAN TUOTANNON TOIMINTATAPA	22
3.1	Vakioitu tapa johtaa työtä.....	22
3.2	Syyt toteutukselle.....	23
3.3	LTT:n tarkoitus / pyrkimys kattaa	26
3.4	LTT:n työkalut, Last Planner.....	29
3.4.1	Käännetty vaiheikataulu (KVA).....	30
3.4.2	4 – 6 viikon päähän alkavat työt.....	36
3.4.3	2 – 3-viikkoa suunnittelu.....	39
3.4.4	Viikkosuunnitelma	39
3.4.5	Luotettavuuden mittaus	41
3.4.6	5-miksi (juurisyyyn selvittäminen) ja oppiminen	42
4	SKANSKA ASFALTTI OY RAUMAN LTT:N KÄYTTÖÖNOTTO	45
4.1	Käyttöönoton vaiheet	45
4.1.1	Päällystyskausi 2006	45
4.1.2	Päällystyskausi 2007	45
4.1.3	Päällystyskausi 2008	48
4.1.4	Päällystyskausi 2009	51
4.2	Hyödyt	52
4.2.1	Visuaalisuus	52
4.2.2	Yhteistyökumppaneiden sitouttaminen.....	52
4.2.3	Aikataulut	53
4.3	Toteutumatta jääneet kohdat.....	53
4.3.1	Luotettavuuden seuranta ja 5-miksi	53
5	LOPPUTULOKSIA	54

5.1 Saavutetut hyödyt	54
5.2 Parannettavaa ja tulevaisuus	55
LÄHTEET	58

1 JOHDANTO

1.1 Työn tavoite

Työn tavoite on tutustuttaa lukija prosessin tehostamisen perusteisiin ja työkaluihin, millä työtä tai prosesseja voidaan tehostaa. Työ keskittyy erityisesti lean- ja Toyotan (TPS) ajattelumalliin ja pyrkii kertomaan niistä olennaiset osat. Työssä esitellään Skanska Oy:n käyttöön ottamia lean-työkaluja. Miten työkaluja on otettu käyttöön, minkälaisia vaikutuksia niillä on ollut tuotannon tehostamiseen ja arkipäivän työskentelyyn. Työkalujen käyttöönotto kuvataan Skanska Asfaltti SataVakan työmaalla tapahtuneiden työtapojen ja työn suunnittelun tehostamiseen pyrkineinä askeleina, vuosina 2006 – 2009.

Työ pyrkii pureutuman olennaisimpaan ongelmaan rakennusteollisuudessa, tuottavuuden huonoon kasvuun, verrattaessa rakennusteollisuutta yleiseen tuottavuuden kehittymiseen viimeisten vuosikymmenten aikana. Työssä selvitetään teollisuudessa ja erityisesti rakennusteollisuudessa ilmenevän hukan ilmenemistä ja keinoja siitä eroon pääsemiseksi. Työssä ehdotetaan myös mahdollisia tulevia kehitysaskleita ja konkreettisia keinoja asioiden viemiseksi eteenpäin.

Työssä selvitetään, mitä lean-työkaluja ja mitä sen osa-alueita otettiin SataVakan työmaalla käyttöön, miksi ja miten työkalujen käyttö onnistui tai epäonnistui. Lisäksi työssä pyritään selvittämään mitä vaikutuksia työkalujen käyttöönotto on tuonut mukanaan. Työssä pyritään antamaan myös ohjeita ja vinkkejä miten tästä eteenpäin, sekä mitä muutoksia työkaluihin kannattaisi asfalttityön erityispiirteet huomioon ottaen tehdä.

1.2 Skanska AB

”Skanska on yksi maailman vanhimmista ja menestyneimmistä rakennusyhtiöistä. Skanska perustettiin vuonna 1887 Etelä-Ruotsissa. Jo kymmenen vuoden kuluttua toiminta oli laajentunut kansainvälisiin projekteihin.

Skanskan toiminta keskittyi alkuvaiheessa betonituotteisiin. 1950-luvulla palveluvalikoimamme oli laajentunut huomattavasti, ja toimimme jo monella eri mantereella: Etelä-Amerikassa, Afrikassa ja Aasiassa. Skanska listattiin Tukholman pörssiin vuonna 1965.

Skånska Cementgjuteriet -nimellä alkuun lähtenyt yritys otti vuonna 1984 käyttöönsä nimen Skanska, joka oli jo vakiintunut kansainvälisessä käytössä. 1990-luvulla Skanska laajeni nykyiseksi globaaliksi yritykseksi, joka toimii valituilla alueilla Euroopassa, Yhdysvalloissa ja Latinalaisessa Amerikassa.

Skanska-konserni toimii valituilla kotimarkkina-alueilla Euroopassa, Yhdysvalloissa ja Latinalaisessa Amerikassa. Skanskan vahvuus on ainutlaatuinen verkosto paikallista ja kansainvälistä osaamista.

Skanska kuuluu maailman kymmenen suurimman rakennusyhtiön joukkoon. Skanska löytyy myös Fortune 500 -listalta, eli se on yksi maailman viidestäsadasta isoimmasta yrityksestä. Palveluksessa on noin 52 000 henkilöä, jotka osallistuvat vuosittain noin 12 000 hankkeen toteuttamiseen.

Skanska-konsernin emoyhtiö Skanska AB on listattu Tukholman pörssiin, ja sen liikevaihto vuonna 2010 oli lähes 13 miljardia euroa.

Skanska on jakautunut neljään toimialaan, jotka ovat rakentamispalvelut sekä asuntojen, toimitilojen ja infrastruktuurin projektikehitys. Konsernin rakentamispalvelut on järjestetty omiksi maakohtaisiksi yksiköikseen. Projektikehitysyksiköt puolestaan ovat kansainvälisiä ja toimivat useissa eri maissa.

Suomeen Skanska perusti ensimmäisen haarakonttorinsa jo vuonna 1917. Yhtiö rakensi vuosisadan alussa nykyaikaista infrastruktuuria eri Pohjoismaissa. Nykyinen Suomen ja Viron toiminnoista vastaava yhtiö Skanska Oy perustettiin vuonna 1994. Se on vakiinnuttanut nopeasti asemansa yhtenä Suomen ja Viron suurimmista rakennus- ja projektikehityspalveluita tarjoavista yrityksistä.” (Skanska Suomen www-sivut 2011.)

1.2.1 Skanska Infra ja Skanska Asfaltti Oy SataVakka

Skanska käynnisti asfalttitoiminnan Suomessa infrarakentamisen yhteydessä 1990-luvun puolivälissä. Skanskan emoyhtiö Skanska AB oli toteuttamassa ensimmäistä Suomessa ja Pohjoismaissa ns. elinkaarimallilla toteutettua tiehanketta. Hankkeen toteutti Skanska AB:n pääosin omistama Nelostie Oy. Skanska Oy hankki 2000-luvulla Suomen infrarakentamiseen lisää toimintaa ostamalla useita pienempiä maanrakennus- ja asfalttialan yrityksiä. Tällöin Skanska hankki myös omistukseensa rauhmalaisen Sata Asfaltti Oy:n, jonka voitaneen katsoa nyt Skanska Asfaltin SataVakan toimijana. Skanska Asfaltti SataVakan toimipiste kuuluu Etelä-Suomen alueyksiköön, jonka pääpaikka on Tuusulassa. (Jalonen henkilökohtainen tiedonanto 10.12.2011; Nelostie Oy:n www-sivut 2011)

Skanska Asfaltti kuuluu Infrarakentamisen palveluihin, joihin kuuluvat väylä- ja siltarakentaminen, kalliorakentaminen, vesihuolto- ja teollisuusrakentaminen sekä pohjarakentaminen. Skanska Asfaltti on edelleen Suomen kolmanneksi suurin asfalttiliike, jonka toimintaan on 2000-luvulla lisätty ajoratamerkintätyöt, kunnossapitourakointi, sekä pyritty käynnistämään kiviainestoimintaa. Henkilöstön määrä sesonkiaikana on noin 300 työntekijää. Toimivia koneyksiköitä ja aluekohteita vuosittain on ollut noin 15 kappaletta. (Jalonen henkilökohtainen tiedonanto 10.12.2011; Nelostie Oy:n www-sivut 2011)

1.2.1.1 Liikkuvat asfalttiasemat

Liikkuvat asemat toteuttavat yleensä isoja, esimerkiksi Liikenneviraston ja Finavian urakoita. Usein päivittäisissä prosesseissa liikkuvat asemat suorittavat ainoastaan yhden asiakkaan töitä, jotka ovat kestoaltaan useamman viikon pituisia. Nimensä mukaisesti liikkuva asema siirtyy työmaan/työmaiden perässä kuljettaen koko henkilöstön, työkoneet ja tuotantolaitokset ympäristöluvat huomioon ottaen logistisesti järkeviin paikkoihin, jotta käsillä oleva työ pystytään suorittamaan mahdollisimman pienin kustannuksin. (Jalonen henkilökohtainen tiedonanto 10.12.2011)

1.2.1.2 Kiinteät asfalttiasemat

Kiinteiden asemien toiminta perustuu joko kausisopimukseen, isoihin projekteihin, irrallisiin tilauksiin useilta eri asiakkailta, tai kaikkien edellä mainittujen kombinaatioihin. Vuosisopimuksia sovitaan mm. isojen teollisuuslaitosten, satamien, kuntien ja kaupunkien kanssa. Sopimukset ovat joko yksi- tai monivuotisia. Kausisopimukset ovat yleisesti jonkun yksittäisen asiakkaan toiminnan ylläpitävää tai kunnostavaa asfaltointitoimintaa. Yleensä kausisopimukset muodostavat kiinteän asemien toimintarungon ja ovat yleensä rahallisesti valtaosa kiinteän aseman liikevaihdosta. Kausisopimusten ympärille pyritään hankkimaan yksittäisistä tilauksista lisää liikevaihtoa. Näin ollen, kiinteällä asfalttiasemalla on asiakkaita jokaisella päällystyskaudella useita kymmeniä, parhaimmillaan jopa yli sata. (Jalonen henkilökohtainen tiedonanto 10.12.2011)

Isompia projekteja kiinteille asemille voi tulla myös niissä tapauksissa jos jokin iso tiehanke toteutetaan logistisesti riittävän lähellä kiinteän toimipaikan asfalttiasemaa. Isompia tietyömaaprojekteja voidaan toteuttaa myös liikkuvien asemien toimesta, mikäli se on logistisesti, taloudellisesti tai kaluston takia järkevämpää. Tällöin monesti kiinteä asfalttiasema toimittaa materiaalit liikkuvan yksikön käyttöön. Yksittäisiä isompia projekteja voidaan käsitellä samalla tavoin kuin muitakin yksittäisiä töitä, vaikka monesti laskennalliset, tarjouselliset ja toiminnalliset perusteet ovat paikoin yhtenevät kausisopimusten kanssa. (Jalonen henkilökohtainen tiedonanto 10.12.2011.)

Yksittäiset tilaukset käsittävät yleensä asiakkaiden ainutkertaisia toimituksia. Rahallisesti yksittäiset tilaukset eivät muodosta suurta määrää liikevaihdosta, mutta kappalemääräisesti näitä tilauksia on 80 – 90 % päällystyskauden töistä. Yksittäisiin tilauksiin voidaan lukea mm. yksityiset taloudet, pienet yritykset ja joissain tapauksissa isojen asiakkaiden uudishankkeet. Kiinteän asfalttiaseman toiminta on monesti aliurakointia, tai kuten edellä mainittu asiakkaan ainutkertainen toteutus. Näin ollen riippuvuusketju asiakkaan ja omien aliurakoitsijoiden kanssa ei ole kovin pitkä. (Jalonen henkilökohtainen tiedonanto 10.12.2011.)

2 TEOLLINEN TUOTANTO JA TUOTANNON TEHOSTAMINEN

”Parantuvan kuljetuskaluston ja teollisten koneiden käyttövoiman kasvu ajoi talousmaailmaa yleisesti ottaen kohden suuren mittakaavan teollisuutta ja pois päin entisen yksilösidonnaisesta tai pienen mittakaavan toiminnasta. Yksittäiset käsityöläiset, jotka valmistivat ja myivät kokonaisia tuotteita paikallisilla markkinoilla, väistyivät tehtaiden tieltä, joissa yksi työläinen teki ainoastaan yhden vaiheen valmistusprosessissa. Samalla yleistyivät mantereiden- tai jopa maailmanlaajuiset teollisuustuotteiden jakelujärjestelmät ja markkinat massatuotetuille kulutustuotteille. Samaan aikaan tapahtunut niin sanottu maatalouden (toinen) vallankumous vapautti suuria ihmisjoukkoja maaseudulta, samalla lisäten käytettävissä olevia ruoantuotantoresursseja, osittain kansainvälisen kaupan kautta.” (Wikipedia 2011f.)

”Tuottavuus on taloustieteessä tuotannon tehokkuuden mitta. Tuotanto on aina prosessi ja sen tuottavuutta mitataan tuotoksen ja panoksen suhteella tuotos/panos. Tuotannon kehittämisen seurauksena tuotos / panos -suhde eli tuottavuus kasvaa ja tuotannossa saadaan enemmän aikaan vähemmällä. Kun tuotannossa saadaan aikaan enemmän vähemmällä, taloudelliseen yhteisöön syntyy lisätuloja. Tuottavuuden kasvu merkitsee siis lisätuloja yhteisölle ja yhteisössä saavutettu korkea tulotaso on seurausta onnistuneesta tuottavuustyöstä. Korkeampi tulotaso johtaa suurempaan tarpeiden tyydyttämisen asteeseen, jota yleisesti pidetään hyvinvoinnin tärkeänä mittana.” (Wikipedia 2011g.)

Vuosien 1880 ja 1910 aikavälillä Yhdysvallat kävi läpi suuren ja nopean teollistumisen ajanjakson, joka sisälsi ensimmäiset suuret teollisuusyritykset. Suurten työntekijämäärien monimutkaiset organisaation muodot olivat syntymässä. Ennen vuotta 1880, teollisen tuotannon organisointi perustui tehtaissa alihankkijoiden ja esimiesten auktoriteettiin. Omistajat palkkasivat työntekijät epäsuorasti. Työmestarit ja työjengien pomot palkkasivat, maksoivat palkan ja valvoivat työntekijöitä. Nämä henkilösidonnaiset työnjohtamistavat loivat kuitenkin tehottomuutta. Työntekijöiden kouluttaminen saattoi olla pitkällinen prosessi, jossa oppipoika opetteli monen vuoden työn kautta jonkun mestarin työn. Pelkkä piirustusten tulkitseminen vaati useamman vuoden perehtymisen asiaan. Tämä loi mahdollisuuden uusille metodeille. (Buchanan 2004, 428.)

2.1.1 Taylorismi, tieteellinen liikkeenjohto

Tieteellinen liikkeenjohto, jota kutsutaan myös taylorismiksi, oli johtamisteoria, joka analysoi ja syntetisoi työnkulkuja. Sen päätavoitteena oli parantaa taloudellista tehokkuutta, erityisesti työn tuottavuutta. Se oli yksi varhaisimmista yrityksistä soveltaa tiedettä prosessien ja johtamisen suunnitteluun. Taylorismin kehittämisen aloitti Frederick Winslow Taylor vuosien 1880- ja 1890-luvun aikana, tuotantoteollisuuden saralla. Huipussaan teorian vaikutusvalta oli 1910-luvulla. 1920-luvun aikana se oli edelleen vaikutusvaltainen, mutta kilpailun ja synkretismin aikakausi vastakkaisilla tai täydentävillä ajatuksilla oli alkanut. Vaikka tieteellinen liikkeenjohto erillisenä teoriana tai koulukuntana oli vanhentunut 1930, suurin osa sen teemoista on edelleen tärkeitä osia tuotantotalouden suunnittelemista ja johtamista nykyäänkin. Näitä ovat analyysi, synteesi logiikkaa, rationaalisuus, empirismi, työmoraali, tehokkuus ja tuhlamisen eliminointi. (Wikipedia 2011e.)

2.1.2 Fordismi

Fordin autoista tuli aikansa merkki massatuotannolle. Ford Motor oli yksi 1900-luvulla perustetuista pienistä auton valmistajista. Viiden valmistusvuoden jälkeen Ford esitteli T-mallin, joka oli yksinkertainen, kevyt ja kuitenkin riittävän kestävä maaseudun alkukantaisille teille. Auton massatuotanto laski auton yksikköhintaa,

tehden siitä hinnaltaan keskivertokuluttajalle kilpailukykyisen. Tämän lisäksi Ford nosti merkittävästi työntekijöidensä palkkoja, antaen heille mahdollisuuden tulla työskentelemänsä yrityksen asiakkaiksi. Nämä tekijät johtivat massiiviseen kulutukseen. Itse asiassa T-malli ylitti kaikki odotukset. Huippuaikoina 60 % Yhdysvalloissa valmistetuista autoista oli tätä mallia. Tuotantosysteemi edellytti yritykseltä tuotannon synkronointia, tarkkuutta ja erikoistumista. Fordin tehokkuus, sekä pienensi autojen hintaa, että mahdollisti Fordin palkkojen nostamisen. (Wikipedia 2011a.) Mielestäni tämä on melko ennenkuulumaton yhtälö, tuolloin ja nykyään.

Fordismi on Henry Fordin mukaan nimetty valmistusmenetelmä, jolla valmistetaan standardisoituja, matalahintaisia tuotteita, joita työntekijöiden on mahdollista itse ostaa. Tuotantomenetelmää on myös kuvailtu ”ekonomisen laajentumisen ja teknologiseen edistykseen perustuneeksi massatuotannon tuotantomalliksi: standardoitujen tuotteiden valmistusta valtavilla valmistusmäärillä kouluttamattomalla henkilökunnalla, erikoistyökoneiden avulla”. Vaikka fordismi on metodi, jolla parannetaan tuotavuutta autoteollisuudessa, niin sitä voidaan käyttää hyödyksi minkälaisessa tahansa tuotantoprosessissa. Onnistuminen juontuu kolmesta seuraavasta pääperiaatteesta:

1. Tuotteen standardointi (ei mitään käsin tehtyä: kaikki tehdään työkoneilla, muoteilla, kouluttamattomilla ihmisillä).
2. Käytetään sellaista tarkoitukseen sopivia työkalua ja / tai laitteistoja, jotta tuotantolinjojen käyttö on mahdollista: työkalut suunnitellaan siten, että niitä voivat käyttää matalasti koulutetut työntekijät ”tuotantolinjalla” – missä jokainen työntekijä tekee yhtä tehtävää uudelleen ja uudelleen – kuin leluvalmistuksen tuotantolinjalla, missä yksi työntekijä voi käyttää koko päivän ruuvaten nuken päitä kiinni.
3. Työntekijöille maksetaan korkeampaa palkkaa, että he voivat ostaa tuotteita, joita he itse tekevät. (Wikipedia 2011a.)

Toisissa lähteissä nuo kolme metodia kuuluvat näin:

1. ”Työn analysointi käyttämällä hyväksi aika- ja liike-tekniikkaa.
2. Yhden käyttötarpeen työkoneen käyttäminen standardoitujen osien valmistukseen.
3. Liukuhihnan hyväksikäyttö” (Buchanan 2004, 439).

”Nämä periaatteet yhdistettynä Henry Fordin aikaiseen teknologiseen vallankumoukseen mahdollisti hänelle sopivan mallisen työväestön kukoistaa. On totta, että liukuhihnat olivat mullistavia, mutta ne eivät olleet millään tavalla omalaatuisia. Hänen suurin saavutuksensa nykyaikaan oli pilkkoa monimutkaiset työtehtävät yksinkertaisiin tehtäviin erikoistyökalujen avulla.” (Wikipedia 2011a.)

2.1.3 Taylorismi ja fordismi yhdessä, ongelmat ja onnistumiset

Fordia pidetään monesti Taylorin ja taylorismin oppien hyödyntäjänä. On kuitenkin huvittavaa, että Taylor oli henkilö joka ilmeisesti keksi termin ”Fordismi”. Taylor myös ensimmäisenä kritisoi tätä toimintamallia. Taylorin mukaan fordismi ”alaskou-lutti” tuotantolinjansa henkilöstön. Taylor rinnasti Fordin työntekijät koulutetuiksi gorilloiksi. (Willametten yliopiston www-sivut 2011.) Molemmat tuotannon tehos-tamismallit mahdollistivat ensimmäistä kertaa massatuotannon nykyisessä mittakaa-vassaan. Molempia malleja on syyllistetty ulkoistuksen tai tuotannon uudelleensijoit-tamisen (offshoring) alullepanijoina. Tästäkin on kuitenkin poikkeavia mielipiteitä. Molemmat mallit toki muuttivat tuotantotapoja pysyvästi, mutta esimerkiksi Ford nosti työntekijöidensä palkkoja huomattavasti. (Buchanan 2004, 442.) Näin ollen pe-rinteinen offshoring-malli ei päde Fordin toimintaan.

”Kuitenkin useat tehtailijat vakavissaan uskovat maksavansa niin suuret palkat, kuin heidän liikkeensä kestävät. Ehkä se on totta. Mutta ei kukaan tiedä paljonko hän ky-kenee maksamaan ennen kuin koettaa. V. 1915 koroitimme tehtaissamme 2 dollarin 40 centin keskimääräisen päiväpalkan 5 dollarin alimmaksi päiväpalkaksi. Vasta tuosta hetkestä liikkeemme pääsi todella alkuun, sillä tuona päivänä ensinnäkin loimme suuren joukon uusia ostajia autoillemme, ja toiseksi aloimme keksiä niin pal-jon säästämiskeinoja, että pian saatoimme ryhtyä hinnanalennusohjelmaamme toteut-

tamaan. Jos valitsette itsellenne tehtävän, niin on todella merkillistä, kuinka paljon muita asioita kehittyy tämän tehtävän suorituksesta. Halpaa työvoimaa käyttäen ei yksinkertaisesti ole mahdollista valmistaa jotakin halvalla ja hyvin. Teidän tulee hankkia hyviä työläisiä voidaksenne pitää tuotantokustannukset alhaisina.” (Ford 1927, 210–211.)

Wikipedian (2011a; 2011e.) mukaan molempia ismejä syytetään myös koulutetun työväestön alasajolla. Ford kertoo kuitenkin omassa kirjassaan, että koulutus pyrittiin ottamaan työtehtäviä määritettäessä aina huomioon: ”Uudet palvelukseen otetut miehet määrätään sinne, missä heitä kipeimmin kaivataan, ottamatta aina huomioon heidän varhaisempaa ammattialaansa. Tietysti annamme mieluummin ihmisten työkennellä heidän oman ammattinsa alalla kuin muussa työssä. Sen tähden pidämme korttiluetteloa miestemme entisestä ammattitaidosta, jos he itse tahtovat siitä meille ilmoittaa, ja tästä lähteestä aina saamme tarvitsemamme miehet.” (Ford 1927, 212.)

Suurin saavutus kuitenkin molempien ismien aikana oli tuotannon tehostuminen. Vuonna 1913, ennen liukuhihnaa, kesti kaksitoista ja puolituntia saada valmiiksi yksi T-Fordi. Vuonna 1914 Fordin 13 000 työntekijää tuotti 267 720 autoa, samalla, kun muut amerikkalaiset autontuottajat yhteensä 66 000 työntekijällä valmistivat 287 770 autoa. Lisää parannuksia ilmeni. Vuonna 1920 yksi Fordin auto rullasi tehtaasta liukuhihnalta joka minuutti ja vuoteen 1925 mennessä luku oli yksi auto joka kymmenes sekunti. (Buchanan 2004, 442.)

”Olemme säännöllisesti vähentäneet tuotantoyksikköä kohden käytettyjen miesten lukua. Jos voimme järjestää työn tai koneiston sillä tavalla, että yksi mies kykenee suorittamaan työn, johon ennen tarvittiin kolme, niin tietenkin toteutamme muutoksen viipymättä. Mutta tämä ei merkitse sitä, että nyt kaksi miestä tulee työttömäksi. Meillä ei kenenkään päähän pälkähtäisi, että parannukset voisivat vähentää työpaikain lukua; mehän tiedämme, että käy aivan päinvastoin. Me tiedämme, että nämä parannukset alentavat kustannuksia ja että niiden sen vuoksi täytyy laajentaa markkinoita ja luoda lisää toimintamahdollisuuksia ja korkeampia palkkoja. Kaikki ponnistuksemme vähentää johonkin työhön tarvittavain miesten lukua ovat säännöllisesti johtaneet siihen, että on luotu enemmän työpaikkoja useammille ihmisille.” (Ford 1927, 207–208.)

Myös tässä tutkimuksessa myöhemmin vastaan tuleva Toyota ja heidän Toyotan Production System (TPS), joka ammentaa paljon fordismista, voitaisiin kuvitella työntekijöitä sortavana tai halvan työvoiman perässä juoksevana toimintana. Talous-sanomissa (Varhee 2009.) kerrotaan, kuinka Toyota harkitsi ensimmäisen kerran vuoden 1950 jälkeen 1 000 työntekijän irtisanomista 300 000 tuhannesta vakituisesta työntekijästä. Lisäksi yhtiö harkitsi vähentävänsä kaksi kolmasosaa Japanissa työskentelevästä määräaikaisesta työntekijästä, 3 000 henkeen. Syynä tähän oli Toyotan ensimmäinen tappiollinen tilivuosi toisen maailmansodan päättymisen jälkeen.

2.1.4 TQM

Total Quality Management tai TQM on integroiva johdon filosofia tuotteiden laadun ja prosessien jatkuvaan parantamiseen. TQM toimii oletuksesta, että tuotteiden laatu ja prosessit ovat kaikkien vastuulla, mitkä ovat mukana organisaation tarjoamien tuotteiden tai palveluiden luomisessa tai kulutuksessa. Toisin sanoen, TQM aktivoi osallistumaan johdon, työvoiman, alihankkijat ja jopa asiakkaat, jotta voidaan täyttää tai ylittää asiakkaiden odotukset. TQM:llä on yhdeksän käytäntöä:

1. Toimintojen välinen tuotesuunnittelu
2. Prosessijohtaminen
3. Toimittajan laadunhallinta
4. Asiakkaan osallistuminen
5. Tiedotus ja palaute
6. Sitoutunut johto
7. Strateginen suunnittelu
8. Toimintojen välinen koulutus
9. Henkilöstön osallistuminen. (Wikipedia 2011h.)

Fordin (1927, 136.) mukaan yksi tärkeä ajatus oli juuri laadun tarkkailu:

”Tuotantomme avain on tarkastus. Enemmän kuin 3 % koko henkilökunnastamme on tarkastajia. Tämä tekee liikkeen hoidon yksinkertaisemmaksi. Jokainen osa joutuu valmistuksen kaikissa vaihteissa tarkastuksen alaiseksi.”

2.1.5 Six Sigma

Six Sigma pyrkii parantamaan prosessin tuotoksien laatua tunnistamalla ja poistamalla virheiden syitä ja minimoimalla valmistuksen ja liiketoimintaprosessien vaihtelua. Se käyttää laadunhallinnan menetelmien sarjaa, mukaan lukien tilastollisia menetelmiä, luoden sille erityisen infrastruktuurin ihmisistä organisaation sisällä, jotka ovat näiden menetelmien asiantuntijoita. Jokainen toteutettava Six Sigma-projekti organisaation sisällä seuraa määriteltyjä vaiheita ja sillä on määrälliset taloudelliset tavoitteet (kustannusten alentaminen ja/tai voiton kasvu). (Wikipedia 2011d.)

Termi Six Sigma on peräisin valmistukseen liittyvästä terminologiasta, nimenomaan termeihin, jotka liittyvät tilastolliseen mallintamiseen valmistusprosesseissa. Valmistusprosessin maturiteetti voidaan kuvata Sigma luokituksella, joka osoittaa sen tuoton tai sen luomien virheettömien tuotteiden prosenttiosuuden. Six Sigma prosessi on sellainen, jossa 99,99966 % valmistetuista tuotteista tilastollisesti odotetaan olevan virheettömiä (3,4 virhettä per miljoona). Motorola on asettanut tavoitteeksi "Six Sigma" kaikille sen valmistusprosesseille. (Wikipedia 2011d.)

Six Sigma oli alun perin joukko käytäntöjä, joilla pyrittiin parantamaan valmistusprosesseja ja poistamaan virheitä, mutta sen soveltaminen ulotettiin myöhemmin koskemaan muita liiketoiminnan prosesseja. Six Sigmassa, virheeksi on määritelty kaikki sellaiset menetelmän tuotokset, jotka eivät täytä asiakkaan vaatimuksia, tai jotka voivat johtaa sellaiseen tulokseen, joka ei täytä asiakkaan määritelmiä. (Wikipedia 2011d.)

Six Sigma on saanut vahvasti inspiraatiota laadun parantamisen menetelmistä kuuden edeltävän vuosikymmenen aikana. Kuten laadunvalvonta, Total Quality Management (TQM), ja nolla virhettä, jotka perustuvat pioneerien kuten Shewhart, Deming, Juran, Ishikawa, Taguchi ym. työhön. (Wikipedia 2011d.)

2.1.6 TOYOTAN TOIMINTATAPA (TPS) JA LEAN

”Henry Fordin opetusten ohella TPS lainasi monet ideoistaan Yhdysvalloista. Yksi erittäin tärkeä idea oli pull- eli imuohjauksen käsite, jota amerikkalaiset supermarketit olivat innoittaneet” (Liker 2006, 22).

Wikipedian (2011c) mukaan lean on resurssien käytön tuotantotapa, jossa resurssien käyttö muuhun tavoitteeseen, kuin lisäarvon tuottamiseen loppuasiakkaalle, on tuhlauksista. Asiakkaan näkökulmasta tuotteen tai palvelun arvo tarkoittaa mitä tahansa toimintaa tai prosessia, josta asiakas olisi valmis maksamaan. Wikipedian (2011c) mukaan erityisesti lean keskittyy parantamaan arvoa vähemmällä työllä. Lean johtamisfilosofia onkin johdettu lähinnä TPS:stä 1990-luvulla. Tästä johtuen termi toyotismi mainitaan usein tässä yhteydessä.

”Paras aika taloudellisen koneistomme tutkimiseen menetetään, koska liikkeen ollessa vilkasta useimmat siihen määrään kiinnittävät kaiken huomionsa siihen, miten saisivat koneesta lähtemään niin paljon kuin suinkin, ettei heillä ole aikaa ajatellakaan parantamista sen käynnissä ollessa. Ainoat ajankohdat, jolloin pysähdymme vakavasti tutkimaan taloudellista koneistoamme, ovat ne, jolloin se joutuu epäkuntoon. Mutta huono, epäkuntoon joutunut kone ei ole paljon huonompi kuin hyväkään kone, joka on joutunut epäkuntoon. Paras keino saada selville koneitten kunto, on tutkia niitä silloin, kun niiden otaksutaan työskentelevän täsmällisimmin.” (Ford 1927, 314.)

Wikipedian (2011c.) mukaan TPS on muunnelma tehokkuuden teemasta, joka perustuu virtauksen optimointiin. Tarkemmin sanottuna lean tuotantotavan tavoite on vähentää hukkaa käyttämällä empiirisiä menetelmiä, päättämään mikä on tärkeää, sekä pyrkiä löytämään uusia ratkaisutapoja kritisoidulla parhaaksi oletettuja ratkaisuja. Sellaisena lean yleisesti on osa suurempaa tarinaa, joka sisältää myös sellaisia ideoita kuten maalaisjärki, säästäväisyys, ajan ja liikkeen tutkimus, taylorismi, tehokas liike ja fordismi. Voidaan sanoa, että TPS tuotanto on tarkempi versio aiemmista tehokkuuspyrkimyksistä. Tavoite onkin hyödyntää Taylorin ja Fordin työtä, oppimalla heidän virheistään. Uusi näkökanta ottaa enemmän kokonaisvaltaisen lähestymistavan, jossa hukkan määrittely on yleisempi.

2.1.6.1 Pull- eli imuohjaus ja kanban kortti.

Likerin (2004, 22–23.) mukaan imuohjausta voidaan verrata esimerkiksi supermarkettien hyllyjen täyttöjärjestelmään. Silloin kun jokin tuote uhkaa loppua hyllystä, hyllyn täyttäjät hakevat ja täyttävät hyllyn uudelleen. Toiminne voidaan automatisoida niin, että varastojärjestelmä ilmoittaa tyhjenemisestä ja hylly täytetään. Yksinkertaisimmillaan järjestelmä voi olla vaikka punainen post-it lappu, joka on kiinnitetty esimerkiksi kolmanneksi viimeisen maitopurkin kylkeen. Punaisen lapun ilmestyessä näkyviin hyllyn päähän, tämä on heräte hyllyn täyttäjälle, lähteä hakemaan varastosta uusia maitoja ennalta sovittu määrä. Tästä punaisesta lapusta voidaan käyttää tässä hyvin yksinkertaisessa esimerkissä termiä kanban-kortti. Yleensä kanban-kortissa lukee tarkemmin lukumäärä kuinka paljon varastosta haetaan lisää.

Liker (2004, 22–23.) jatkaa esimerkillä, jossa tämä on kuin auton bensatankin täyttö. Auton polttoainemittarin (tässä tapauksessa kanban) ilmaistessa, että tankki on lähes tyhjä ja haluat matkan jatkuvan, siirryt huoltoasemalle ja täydennät tankin. Olisi hölmöä täydentää tankkia mikäli tankissa ei olisi vajausta, mutta tällaista tapahtuu jatkuvasti massatuotannossa. Tällöin pitää muodostaa johonkin isompi varasto polttoaineen säilöntää varten.

2.1.6.2 Just-in-Time

Just-in-Time (JIT) on japanilainen tuotantofilosofia, joka otettiin käyttöön 1970-lulla useissa Japanilaisissa tuotanto-organisaatioissa. Filosofian kehitettiin ja hiottiin täydelliseksi Toyotan tuotantolaitoksen organisaatioissa Taiichi Ohnon toimesta. Taivoitteena oli saavuttaa kuluttajien vaatimus ilman tuotannon katkoksia. Taiichi Ohnoa viitataan usein JITin isäksi. (Wikipedia 2011b.)

Likerin edellisessä polttoainemittari-esimerkissä mainitsema kanban ilmoitti, milloin polttoainetta tarvitaan; sopivasti ennen tankin tyhjenemistä. Tämä on mainio paikka juuri oikeaan aikaan (JIT) tankata polttoainetankki. ”Yksinkertaisesti sanottuna JIT toimittaa oikean määrän oikeita artikkeleita oikeaan aikaan. JITin voima on siinä,

että sen avulla pystyy reagoimaan kysynnän päivittäisiin vaihteluihin, mikä on juuri se mitä Toyota tarvitsi.” (Liker 2004, 23.)

2.1.6.3 Hukan eliminointi

”Ei voida kyllin usein toistaa, ettei tuhlaus seuraa tekoa. Sairaana ruumiin terveyden palauttaminen on saavutus, mutta sairauden ehkäiseminen on vielä paljon suurempi saavutus. Tuotannon sivussa syntyneiden tähteitten tallettaminen on yleisön kannalta katsoen hyödyllinen teko, mutta vielä suurempi yleishyödyllinen palvelus on töitten järjestäminen siten, ettei jätteitä synny. Ajan haaskio erottaa tavaran haaskiosta siinä, ettei siitä mitään voida saada takaisin. Helpoin kaikista haaskioista, mutta samalla vaikeimmin korjattavissa on tämä ajan haaskio, sillä hukattu aika ei jää torkynä permannolle kuten hukattu aine.” (Ford 1927, 149–150.)

”Toyotalla ollaan sitä mieltä, että kaikki mikä ei lisää tuotteen jalostusarvoa tai lisää muuten sen arvoa, on tuhlausta ja on tämän takia poistettava. Toyotalla on tuhlaus jaettu seitsemään eri lajiin:

1. Ylituotanto
2. Odotus
3. Kuljetus
4. Tuhlaus jalostusprosessissa
5. Varastointi
6. Tarpeettomat liikkeet
7. Kappaleiden hylkäämiset” (Shingeo Shingo 1984, s 76)

Liker tosin lisää kirjassaan edellä mainittuihin alkuperäisiin seitsemään hukkaan tähän vielä yhden:

8. Työntekijöiden luovuuden käyttämättä jättäminen. (Liker 2004, 29).

Hukkaa on siis montaa eri lajia. Ei pelkästään virheelliset tuotokset, vaan kaikki toiminta, joka ei tähtää siihen, että asiakas saa toiminnasta tuotteeseen tai palveluun lisäarvoa.

2.1.6.3.1 Aikataulun tasoittaminen – varaston rooli

Likerin (2004, 120 – 121.) mukaan aikataulun tasoittamiselle on perusteellisia etuja eri kohdissa arvovirtaa, kuten se, että sen ansiosta voidaan suunnitella tuotannon jokainen yksityiskohta tarkasti ja standardoida työkäytännöt. TPS-asiantuntijat suosivat sellaisissa tapauksissa pitämään pientä varastoa, jossa tilausten koot ja tahti vaihtelevat rajusti. Teoriassa kaikkein lean-toiminnan mukaisin ratkaisu on valmistaa vain tilauksen mukaan ja kuljettaa vain, mitä asiakas haluaa. Pieni varasto toimittajalla tai tuotannon eri vaiheissa on usein välttämätön suojaamaan tavarantoimittajan tai tuotantoketjun yksittäisen solun tasapainotettua tuotantoaikataulua äkillisten piikkien aiheuttamalta kaaokselta. Tämä voi näyttää tiukassa lean-ajattelussa tuhlaukselta, mutta kun siedät pientä hyödykkeiden varaston aiheuttamaa hukkaa, voit eliminoida paljon enemmän hukkaa koko tuotantoprosessissa ja toimitusketjussa, jos pidät tuotannon tasapainossa. Tätä hukkaa voidaan kutsua pakolliseksi hukaksi.

2.1.6.4 Neljä periaateluokkaa ja 14 periaatetta

”Mikä on Toyotan salaisuus? Toyotan suorituskyvyn uskomaton yhdenmukaisuus on operatiivisen erinomaisuuden seuraus. Toyota on muuttanut operatiivisen erinomaisuuden aseksi. Tämä operatiivinen erinomaisuus pohjautuu osaksi Toyotan tuotantoalalla kuuluisiksi tekemiin työkaluihin ja laadunparannusmenetelmiin, kuten ”oikea aikaisuus”, kaizen, yksiosainen virtaus, jidoka ja heijunka. Nuo menetelmät auttoivat synnyttämään ”lean-tuotannon” vallankumouksen. Mutta työkalut ja menetelmät eivät ole salainen ase yhtiön muuntamiseksi. Toyotan menestys pohjautuu sen kykyyn kehittää johtajuutta, tiimejä ja kulttuuria, laatia strategioita, rakentaa suhteita tavarantoimittajien kanssa ja ylläpitää oppivaa organisaatiota.” (Liker 2004, 6.)

Tämä kyky kehittää johtajuutta, tiimejä ja kulttuuria, laatia strategioita, rakentaa suhteita tavarantoimittajien kanssa ja ylläpitää oppivaa organisaatiota pohjautuvat seuraaviin neljään periaateosaan ja niiden 14 periaatteeseen (Liker 2004, 6).

- I. Ongelmanratkaisu (jatkuva parantaminen ja oppiminen)
 - 1) Jatkuva organisationaalinen oppiminen kaizenin avulla.
 - 2) Mene itse paikan päälle katsomaan ymmärtääksesi tilanteen perusteellisesti (genchi genbutsu).
 - 3) Tee päätöksiä hitaasti yhteisymmärryksessä kaikkia vaihtoehtoja perusteellisesti harkiten; toteuta nopeasti.
- II. Ihmiset ja yhteistyökumppanit (kunnioita, haasta ja kasvata heitä).
 - 4) Kasvata johtajia, jotka noudattavat filosofiaa.
 - 5) Kunnioita, kehitä ja haasta ihmisiä ja tiimejä.
 - 6) Kunnioita, haasta ja auta alihankkijoita.
- III. Prosessi (hukan eliminointi)
 - 7) Luo prosessiin "virtaus", jotta ongelmat tulisivat pinnalle.
 - 8) Käytä imuohjausta ylituotannon välttämiseksi.
 - 9) Tasapainota työmäärää (heijunka).
 - 10) Pysähdy, kun laatuongelma tulee vastaan (jidoka).
 - 11) Standardisoi tehtäviä jatkuvan parantamisen vuoksi.
 - 12) Käytä visuaalista ohjausta, jotta ongelmat eivät jää piiloon.
 - 13) Käytä vain luotettavaa, läpikotaisin testattua teknologiaa.
- IV. Filosofia (pitkä tähtäimen ajattelu)
 - 14) Tee päätöksiä pitkän tähtäimen filosofian pohjalta myös lyhyen tähtäimen taloudellisten tavoitteiden kustannuksella. (Liker 2004, 6.)

2.1.7 Lean-rakentaminen

Lean construction on rakennusalan käyttösovellus lean-ajattelusta. Lean construction lähtee ajatuksesta, että rakennuskohteiden suunnitteleminen ja toteuttaminen on erilaista kuin valmistavassa teollisuudessa. Kuitenkin lean constructionissa sovelletaan lean-tuotannon periaatteita ja metodeja, joten asiakkaille toimitettavien projektien toimintatavat muuttuvat. Lean construction perustuu lean-tuotannon tavoitteisiin –

maksimoida arvoa asiakkaalle samanaikaisesti kun pyritään minimoimaan projektin aikaista hukkaa koko toimitusketjussa koko rakennusprojektin keston ajan. (Oulun yliopiston www-sivut 2008)

Rakennushankkeet koostuvat useista suunnittelu- ja toteutusvaiheista. Rakennusalalla tyypillistä on, että toimijoita on useita, vastuut vaihtuvat hankkeen eri vaiheissa, suunnitteluratkaisuissa ei hyödynnetä rakentajien ja alihankkijoiden kyvykkyyksiä, kommunikaatio pitkässä ketjussa on heikkoa ja liian moni optimoi omaa toimintaansa rakennusprojektin häiriöttömän toteutuksen kustannuksella. Lopputuloksena on liian usein asiakkaan kannalta odotuksiin nähden liian heikko laatu, kalliit tuotteet ja myöhästyneet toimitukset. Asiakas joutuu monessa tapauksessa maksamaan ylituotannosta, turhista kuljetuksista, resurssien odottelusta ja virheiden korjaamisesta. (Haapasalo & Merikallio 2009, 2)

3 SKANSKAN LUOTETTAVAN TUOTANNON TOIMINTATAPA

”Anna miehelle hyvä työkalu – hyvä ja hienosti viimeisteltykin – niin hän kyllä oppii pitämään siitä huolta. Hyvää työtä on vaikea saada muuten kuin hyvillä työkaluilla puhtaassa ympäristössä. Nämä eivät ole merkityksettömiä seikkoja, vaan on niiden merkitys perustavaa laatua. Ne synnyttävät oikean työinnon. Ne ovat yhtä tärkeitä kuin palkat.” (Ford 1927, 262.)

3.1 Vakioitu tapa johtaa työtä

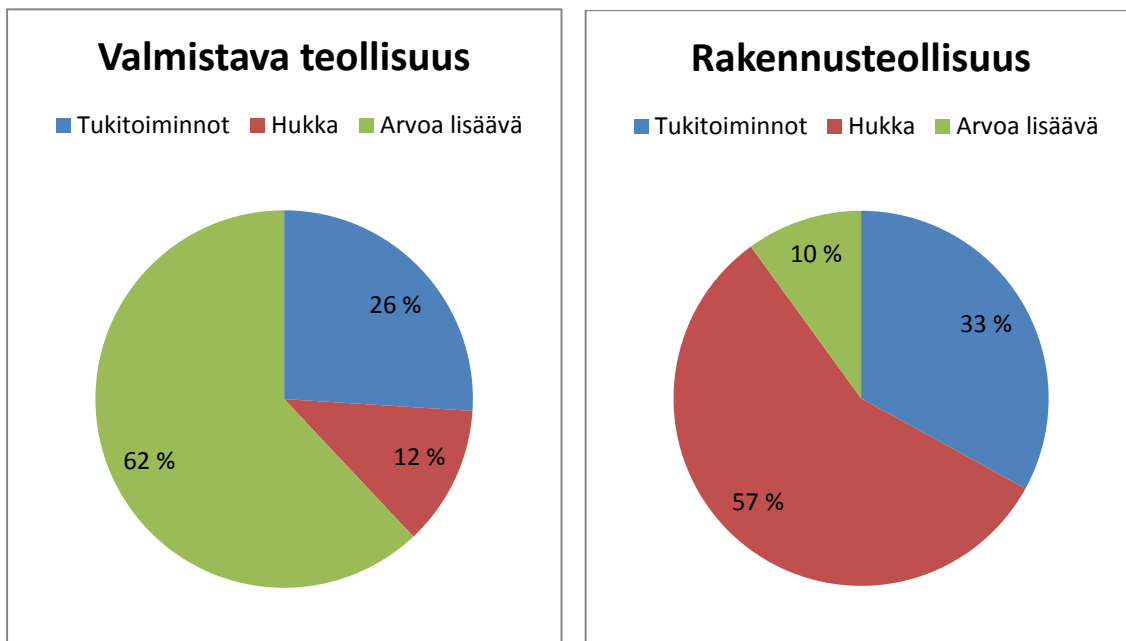
Luotettavan tuotannon toimintatapa on Skanskan keino johtaa työmaan tuotantoa ja varmistaa tuotannon tehokkuus. Luotettavan tuotannon perustana on koko Skanskan läpi viety vakioitu ajattelutapa, jolla pystytään ohjaamaan ja antamaan työkaluja jokaiselle työnjohtajalle. Skanskan työnjohtajalle on tärkeä muodostaa työmaalle hyvät ja häiriöttömät työskentelyolosuhteet. Aliurakoitsijat voivat luottaa siihen, että työnjohto haluaa heidän menestyvän työmaalla. Aliurakoitsijoita ei vain käskytetä, vaan työnjohto tekee yhteistyötä keskustellen ja kehittäen toimintaa yhdessä aliurakoitsijoiden ja tavarantoimittajien kanssa. Skanskalaisilla on halu oppia virheistä, ja he

varmistavat, että sama virhe ei toistu, vaan virheestä opitaan. On myös tärkeää ottaa työntekijät ja aliurakoitsijat mukaan oppimisprosessiin. (Pesonen henkilökohtainen tiedonanto 25.1.2010; Pesonen sähköposti 21.11.2011.)

Mielestäni vakioitu työtapa antaa myös työkalut jokaiselle vähemmänkin johtamista osaavalle työnjohtajalle toteuttaa työtä jo hyväksi koetuilla työkaluilla. Vakioidut työkalut tuovat myös selkeyttä työn johtamiseen ja ohjaamiseen, esimerkiksi kun aliurakoitsija vaihtaa työmaata toiseen, tietää hän tarkalleen miten Skanskalla toimitaan. Mistä informaatioita asian etenemiseksi saa lisää ja missä vaiheessa asioihin pystyy parhaiten vaikuttamaan.

3.2 Syyt toteutukselle

Rakennusteollisuudessa 2000-luvun alussa tehdyissä tutkimuksissa todetaan rakennusteollisuuden tuottavuuden kasvun olleen erittäin minimaalista. Verrattaessa rakennusteollisuuden tuottavuuden muutosta valmistavan teollisuuden tuottavuuteen on rakennusteollisuus junnannut pitkään lähes nykyisillä tehokkuusluvuilla. "Rakennus- ja kiinteistöalalla on viime aikojen keskusteluissa tunnistettu useita haasteita. Merkittävimpiä näistä ovat muita teollisuuden aloja alhaisempi tuottavuuskehitys, kysynnän ja yhteistyömekanismien kannustamattomuus innovaatioihin, alan ikärakenteen aiheuttama resurssipula ja kohtaanto-ongelmat sekä kustannusarvioiden ja aikataulujen pitämättömyys." (Rakennusteollisuus 2008, 1.)



Kuva 1. Suoraan lisäarvoa asiakkaalle tuottavien toimintojen osuus valmistavassa teollisuudessa ja rakentamisessa (Rakennusteollisuus 2008, 1).

Verrattaessa rakennusteollisuuden hukkaa 57 % kokonaistuotannosta, yleiseen valmistavan teollisuuden hukkaan 12 % on selkeästi havaittavissa mahdollisuuksia parantaa toimintaa. Tämän lisäksi rakennusteollisuudessa on tutkittu työaika ja siinä olevaa hukkaa. Normaaleissa työtehtävissä työ on jakautunut tuottavaan työhön, odottamiseen ja materiaalien siirtelyyn tai siirtymisiin. Rakennusteollisuudessa jopa 40 % ajasta menee odotteluun, 30 % materiaalin siirtelyyn tai siirtymisiin ja vain 30 % varsinaiseen työhön. (Elfving 2007, 26.) Näin voidaan sanoa, että jopa 70 % työajasta menee pelkkään hukkaan. Toki osa hukasta, siirtymiset 30 %, voi olla pakollista hukkaa, jota ei koskaan voida poistaa.

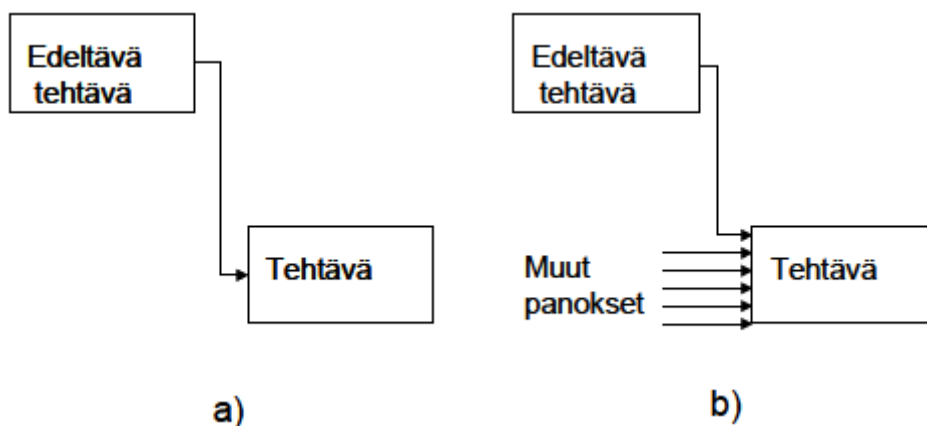
”Joka osastolla on hyvin varustettu työkaluhuoneensa. Ennen meillä oli suuria varastohuoneita ja miehet asetettiin pitkiin jonoihin saadakseen työkalunsa vuorollaan. Tämä oli tuhlausta. Huomasimme kolmenkymmenen centin arvoisen työkalun hakeamisen usein maksavan miehen ajasta viisikolmatta centtiä. Hävitimme sen vuoksi keskustyökaluhuoneen – miehelle ei käy maksaminen isoa palkkaa siitä hyvästä, että hän seisoo ja odottaa työkaluja. Eikä sillä tavalla – mikä on sama asia – voida yleisöä palvella.” (Ford 1927, 136–137.)

”Jos päätämme ruveta maksamaan korkeita palkkoja, voimme keksiä valmistusmenetelmiä, jotka muuttavat korkeat palkat alhaisimmiksi palkkoiksi” (Ford 1927, 205).

”Rakentaminen on ihmisten välistä toimintaa. Se on toimintaa, jossa tilanteet elävät ja tuovat yllätyksiä. Kun työmaat ovat erilaisia, eikä ole olemassa yrityskohtaisia käytäntöjä, vaan ne ovat ainoastaan työnjohtajakohtaisia, epävarmuutta riittää. Toimeenpanon suunnittelulla epävarmuutta voidaan kuitenkin hallita”, DI, Mittaviivan johtava tutkija Anssi Koskenvesa sanoo.” (Huovila 2004.)

Karrikoidusti sanottuna push-tyyppinen, tehtävääorientoitunut, projekti ja erityisesti projektinsuunnittelu rakentuu ylhäältä johdosta tuotetuista tehtävistä, joita ohjataan käynnistämään tapahtuma, kun oikea ajankohta on tullut. Jossain tilanteissa työtä ollaan aloittamassa vain sen takia, että aikataulussa sanotaan niin. Karrikoidusti taas pull-mallissa edellisen työtehtävän loppuminen on viesti seuraavan tehtävän käynnistymiselle, samaan tapaan kuin Kanban järjestelmässä. Kanban kortin ilmestyminen prosessiin A käynnistää prosessin B. Voitaneen karkeasti sanoa, että tehtävään sitoutettu tehtävän toteuttaja odottaa push-mallissa tumput suorina, että hänelle sanotaan ”tee jotain”. pull-mallissa toteuttaja seuraa edellistä tehtävää ja alkaa toteuttaa omaa tehtäväänsä, kun edellinen vaihe tulee valmiiksi. Tässä voidaan nähdä myös heijunnan (tilauksen mukaan valmistaminen) piirteitä. Työtä tehdään vain tilattaessa.

Last Planner mallissa pull-malliin yhdistyy myös virtauksen luominen. Virtauksella tarkoitetaan tässä sitä, että kukin tehtävä nähdään osana virtausta. Tehtäväsuuntautuneessa tarkastelutavassa tehtävä katsotaan käynnistyskelpoiseksi (toimintaverkossa sitä) edeltävän tehtävän valmistuttua tai aikataulun niin sanoessa. Virtasuuntautuneessa tarkastelutavassa tehtävä on käynnistyskelpoinen, kun kaikki panokset ovat olemassa. (Koskela & Koskenvesa 2003, 20.)



Kuva 2. ”Tehtäväsuuntautuneessa tarkastelutavassa (a), esim. toimintaverkossa, huomio kiinnitetään tehtävien välisiin riippuvuuksiin. Virtausuuntautuneessa tarkastelutavassa (b) tarkastellaan kaikkia panosvirtoja tehtävään.” (Koskela & Koskenvesa 2003, 21.)

3.3 LTT:n tarkoitus / pyrkimys kattaa

LTT:n tavoitteena on pyrkiä parantamaan yhteistyötä niin työmaalla kuin aliurakoitsijoiden kanssa. Tämä heijastelee Toyotan toimintatavan toista periaateluokkaa ja sen kahta jälkimmäistä periaatetta: (Pesonen henkilökohtainen tiedonanto 25.1.2010.)

II. Ihmiset ja yhteistyökumppanit (kunnioita, haasta ja kasvata heitä).

4) ...

5) Kunnioita, kehitä ja haasta ihmisiä ja tiimejä.

6) Kunnioita, haasta ja auta alihankkijoita. (Liker 2004, 39).

Ilman, että koko kokonaisuus toimii ja kaikki työskentelevät yhteisen päämäärän eteen, on asioita turha edentää. Periaatteet myös edellyttävät, että näitä toimintatapoja myös käytetään koko organisaatiossa. Tarkoitus ei ole missään nimessä ottaa kaikkea voittoa irti alihankkijoista. Toimintatapa vastaa myös rakennusteollisuuden haasteeseen riittävän ammattitaitoisesta resurssipulasta. Nykypäivän rakennusteollisuus on erittäin pitkälle aliurakoitua.

”Mutta se ajatus työntyy kuitenkin yhä enemmän etualalle ja saa itsenäisesti toimivien liikemiesten tunnustuksen, että teollisuus ei ole samaa kuin kaupanhierominen ja riistäminen – vaan että tuollainen menettely on teollisuuden surma. Kun kaikki ovat oppineet sen, että liikevoitot on ansaittava eikä riistettävä, silloin meidän ei enää tarvitse olla huolissamme rahamahdistista eikä mistään muustakaan mahdistista. Voimme silloin tehdä hyvinvoinnin pysyväksi ja yleiseksi.” (Ford 1927, 53.)

Jotta työ on ammatillista ja laadukasta, pitää työmaille saada myös ammattitaitoiset ja laadukkaat alihankkijat. Tämä ei ole mahdollista, mikäli alihankkijalle työstä ei jää oikeaa summaa käteen ja näin alihankkijat vaihtavat tuottavammille työmaille. Työstä maksettava korvaus taas ei voi olla suhteettoman iso muihin toimijoihin verrattuna. Pelkkä rahalla kilpailu ei johda pitkällä aikavälillä haluttuun lopputulokseen. Näin helpoimmin ja tehokkaimmin voitto työstä saadaan ulos tehostamalla työtä ja prosessia. (Pesonen henkilökohtainen tiedonanto 25.1.2010.)

Liker (2004, 209–214) kertoo Toyotan yhteistyöstä alihankkijoiden kanssa. Toyota kouluttaa alihankkijoita kuin omia työntekijöitään. Toyota ymmärtää sen, että jotta he voisivat hyötyä häiriöttömästä toiminnasta, pitää myös alihankkijoiden pystyä häiriöttömään toimintaan. Alihankkijoita koulutetaan ja heitä opetetaan kaikessa. Toyota tukee ongelmiin ajautuneita alihankkijoita tekemällä syvällisiä yritysanalyyssejä, joilla alihankkijat saavat arvokasta tietoa omasta toiminnasta. Arvioinneissa käydään läpi kaikki, aina yrityksen työskentelystä henkilöstön hyvinvointiin saakka. Toyota tutustuu esimerkiksi suomalaisessa rakennusteollisuudessa paljon puhetta aiheuttaneisiin alihankkijoiden työntekijöiden palkkauskysymyksiin, jotta voidaan varmistaa, että työntekijät saavat riittävän ison korvauksen työstään. Toyota haluaa, että myös alihankkijan työntekijät ovat riittävän motivoituneita tekemään työnsä mahdollisimman hyvin ja tarpeen tullen kehittämään prosessia.

Edellisen lisäksi Last Plannerilla oli saavutettu jo 2000-luvun taitteeseen mennessä useita parannuksia eri yrityksillä. Tanskalainen MT Højgaard, Tanskan suurin urakoitsija, työntekijöitä on 6 400, oli saavuttanut tuottavuuden parannuksen 10 %:lla, työmaan osapuolten taloudellisen tuloksen ja työntekijöiden ansioiden paranemisen 10 – 20 %:lla sekä työturvallisuuden huomattavaa kohenemistä. Amerikkalainen LVI-urakoitsija TDIndustries, jonka työntekijämäärä on noin 1 000 henkilöä, käynnisti vuonna 1996 Last Planner -kokeilun, jossa menetelmän havaittiin parantavan tuottavuutta 10 %:lla. Perulainen Graña y Montero on Perun suurin rakennusyritys. Heillä yleisaikataulu laaditaan aiempaan verrattuna huomattavasti kevyemmin: siinä esitetään pääasialliset välitavoitteet ja kokonaisaikataulun soveltuvuus. Painopiste on siirtynyt valmistelevaan suunnitteluun, viikkosuunnitteluun ja päiväsuunnitteluunkin. (Koskela & Koskenvesa 2003, 35–38.)

”Tuottavuuden pieni kasvu kosketti myös Skanska Oy:tä. Vuonna 2003 Skanska osallistui Anssi Koskenvesan tutkimukseen Last Planner-systemistä. Tämä pilotti oli ensimmäinen kerta kun Skanska Suomi oli tekemisissä lean-rakentamisen tai Last Plannerin kanssa. Ensimmäisen pilotin jälkeen oli rauhallisempi jakso, kunnes 2006 alkoi varsinainen last planner/lean jalkautus Suomessa. Vuonna 2006 monet työmaat mittasivat tuotannon luotettavuutta hyvin yksinkertaisilla työkaluilla. Kalenteriin merkattiin esim. vihreällä yliviivauskynällä toteutuneet tehtävät ja punaisella ei toteutuneet. Tarkoituksena oli ”herätellä” skanskalaisia huomaamaan, että usein tuotannon luotettavuus ei ollut sitä mitä oli kuviteltu.” (Pesonen sähköposti 21.11.2011.)

”Vuosien 2007 – 2009 aikana jalkauttamista toteutettiin ns. laboratoriotyömaiden avulla. Valitut työmaat toteuttivat Last Planneria tuotannon ohjauksessa ja heitä käytettiin malliesimerkkinä muille työmaille. Lean-periaatteilla oli tarkoitus löytää keinot: ”tuotannon ohjaukseen, parantamaan tuottavuutta ja vähentämään häiriötekijöitä työmaalle.” (Pesonen sähköposti 21.11.2011.) ”Ajatus on toteuttaa Lean periaatetta. Lean voidaan ajatella esimerkin omaisesti vaikka ihmisen hoikkuutena ja hyväkuntoisuutena. Kun olet kunnossa, niin olet energisempi, jaksat enemmän leikkiä vaikka lasten kanssa. Toki tässä on myös pidemmän tähtäimen tavoitteita ja lopullinen pitkän tähtäimen tavoite on tulla oikeasti oppivaksi organisaatioksi.” (Pesonen henkilökohtainen tiedonanto 25.1.2010.)

Vuonna 2009 Skanska Suomen toimitusjohtaja Juha Hetemäki määritteli Last Plannerin käytön yhdeksi kyseisen vuoden tavoitteista. Skanskalla tästä toimintatavasta käytetään nimeä Luotettavan Toiminnan Toimintatapa (LTT), sillä Skanska Suomessa ei haluttu käyttää englanninkielisiä termejä. Vuoden 2009 aikana jalkauttamisstrategiaa myös muutettiin. Laboratoriotyömaiden sijasta jalkauttamista ryhdyttiin tekemään ylemmän johdon kautta. Tavoitteena oli ylemmän johdon sitouttaminen toimintatapaan. (Pesonen sähköposti 21.11.2011.) Näin myös LTT:n jalkauttamista otettiin käyttöön aktiivisesti Skanska Asfaltti SataVakan työmaalla.

3.4 LTT:n työkalut, Last Planner

”Last Planner on 1990-luvulla Yhdysvalloissa kehitetty menetelmä rakentamisen tuotannonohjaukseen. Last Planner -menetelmä keskittyy lyhyen aikavälin suunnitteluun ja ohjaukseen. Erilaisin säännöin ja menettelytavooin pyritään siihen, että viikkosuunnitelman jokaisen tehtävän käynnistyessä kaikki ne edellytykset ovat olemassa, että tehtävä voidaan suorittaa häiriöttä ja että se valmistuu suunnitelman mukaisesti. Last Planner -menetelmässä seurataan myös viikkosuunnitelman tehtävien toteutumistasetta ja selvitetään syyt tehtävien toteutumatta jäämiseen. Syihin vaikuttamalla tavoitellaan viikkosuunnitelman toteutumistasen kohoamista. Yhtenä osana Last Planner -menetelmää on rullaava valmisteleva suunnittelu, jonka keskeisenä tarkoituksena on varmistaa viikkotehtävien aloitusedellytykset 4 – 6 viikon tähtäyksellä. Tavoitteena on ylläpitää riittävä varanto aloituskelpoisia viikkotehtäviä.” (Koskela & Koskenvesa 2003, 104.)

”Last Planner tarkoittaa sananmukaisesti viimeistä suunnittelijaa. Häntä, joka viime kädessä toimeenpanee tehtävät. Suunnitelmat eivät koskaan toteudu, ellei niiden vaatimaa työtä tehdä. Työtä taas ei voi tehdä, ellei sen tekemiseksi ole edellytyksiä: työntekijöitä, työmateriaaleja, piirustuksia ja olosuhteita.” (Huovila. 2004)

”Last Planner -tuotannonohjaus perustuu uudelle teoriapohjalle. Tuotantoa tarkastellaan virtasuuntautuneesti, jolloin korostuu epävarmuuden vähentäminen ja sen haittojen torjuminen. Viikkosuunnittelun lähtökohtana on toisaalta se, mitä ylemmän tason suunnitelmien mukaan pitäisi tehdä, toisaalta se, mitä tehtäviä edellytystensä puolesta voidaan käynnistää. Viikkosuunnitelman toteutuksen nähdään perustuvan jäsentyneelle keskustelulle, jossa vastuhenkilö sitoutuu tehtävän suunnitelmanmukaiseen suorittamiseen. Valvonta nähdään puolestaan lähtökohtana jatkuvalle parantamiselle.” (Koskela & Koskenvesa 2003, 3.)

3.4.1 Käännetty vaiheikataulu (KVA)

Rakentamisvaiheikataulu on tietylle rakentamisvaiheelle tai ajan jaksolle laadittu yleisaikataulua tarkentava aikataulu, kuten perustus- ja runkotyön tai sisätöiden aikataulu. Vaiheikataulun tavoitteena on yleisaikataulun tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen tarkentuvan työsuunnittelun avulla. Yleisaikataulu on harvoin niin tarkasti suunniteltu, että sen kanssa pelkästään pystyisi työmaata ohjaamaan. Tästä johtuen vaiheikatauluja tarvitaan. (Pesonen 2011.)

KVA:n toteutuksessa on kaikilla tuotantoon osallistuvilla osapuolilla, aliurakoitsijoilla ja omilla työntekijöillä, on mahdollisuus vaikuttaa projektin toteutukseen. Kaikki osapuolet, jotka ovat oman työnsä asiantuntijoita, pääsevät kertomaan ja vaikuttamaan siihen, miten heidän mielestään työ kannattaa toteuttaa. Kaikki osapuolet, jotka pääsevät vaikuttamaan aikatauluun, sitoutuvat työn toteutukseen paremmin. (Pesonen 2011.)

Kuinka isosta osasta projektia, tai missä vaiheessa KVA-tilaisuus tulisi järjestää ja koskeeko se koko työmaata? KVA voi tulla kyseeseen melkeinpä mihin tahansa suunnittelun vaiheeseen. KVA voidaan käyttää niin isoissa, kuin pienissäkin lyhytvaikutteisissa aliurakoissa. Eniten apua käännetystä vaiheikataulusta saavutetaan kuitenkin tehtävissä, jotka ovat suuritöisiä, tehtävään liittyy useita eri osapuolia ja tekijöitä, sekä tehtävissä, joissa on erittäin tarkat tai rajatut aikataulut. Erityisesti tehtävät, joissa aikataulut ovat riippuvaisia täysin ulkopuolisista tekijöistä, jotka asettavat omat aikataulut, joista ei voida joustaa, kannattaa toteuttaa KVA:a hyväksi käyttäen. Myös aikaisempi kokemattomuus jostain työvaiheesta on hyvä syy KVA-tilaisuuden järjestämiseen. Tilaisuus on erinomainen keino jakaa kokemuksia, sekä välittää arvokasta tietoa kaikille osallistujille. Ajanjakson tulee olla riittävän lyhyt ja ajanjaksolle pitää pystyä määrittelemään selkeä tavoite, jota lähdetään hakemaan. (Pesonen 2011.)

Tavoitteena voi olla esim. vuonna 2008 Skanska Talonrakennuksen TVO:lle toteutettava revisiorakennus. Skanska Asfaltti SataVakka osallistui kyseisen toteutuksen loppuvaiheen KVA-tilaisuuteen. Kyseessä oli koko toteutuksen lopetus, joka samalla oli käännetyn vaiheikataulun tavoite.

KVA on jaettu kolmeen osaan: ennen tilaisuutta, tilaisuuden aikana ja tilaisuuden jälkeen. Jokaisessa osassa käydään asioita erittäin yksityiskohtaisesti läpi, mutta kokemuksen karttuessa voi käännetyn vaihe aikataulun tilaisuuden pitäjä karsia yksityiskohtia, joita ei kyseiseen tehtävään välttämättä tarvita. Ei ole esimerkiksi mielekästä käydä joka ikistä käännetyn vaihe aikataulutilaisuuden yksityiskohtaa lävitse, jos tehtävä on pieni aliurakointi. (Pesonen 2011.)

3.4.1.1 Ennen tilaisuutta

Ennen tilaisuutta tehtävät valmistelut ovat tärkeä osa KVA-suunnittelua ja –tilaisuutta. Tätä voidaan verrata minkä tahansa palaverin pitämiseen, mikäli palaveri ei ole hyvin valmisteltu, harhautuu palaveri ennen pitkää toissijaisiin asioihin ja yksityiskohtiin. Saatetaan jopa ratkaista täysin eri asia kuin mitä varten koko tilaisuus oli kutsuttu kokoon. (Pesonen 2011.)

Ennen tilaisuutta vastaava työnjohtaja suunnittelee koko työvaiheen kertaalleen itse. KVA-tilaisuutta on helpompi ohjata ja johdatella oikeaan suuntaan siinä vaiheessa, kun joudutaan miettimään eri tehtäviä, niiden keskeneräisiä riippuvuuksia, kestoja ja työjärjestyksiä. Tätä aikataulua ei näytetä muille osallistujille, vaan suunnittelu aloitetaan tyhjältä pöydältä. Tarkoituksena ei siis ole, että Skanskan edustaja kertoo, kuinka työ tulee suorittaa. (Pesonen 2011.)

Ennen tilaisuuden alkua on yhteen tilaisuuden seinän yläreunaan koottu kalenteri, jossa tyypillisesti yksi päivä on yhden post-it – lapun levyinen. Tätä jakoa on mahdollista vaihtaa, mikäli halutaan suunnitella lyhyempiä ajanjaksoja. Esimerkiksi yksi lappu voi vastata 2 tuntia. Näin mahdollistetaan todella aikakriittisten tapahtumien, kuten esimerkiksi lämpövoimaloiden linjojen vaihtaminen kovimmillakin pakkasilla niin, että käyttökatkokset ovat mahdollisimman lyhyitä. (Pesonen 2011.)

Tilaisuuteen osallistujille on syytä laittaa kutsut riittävän ajoissa, jotta varmistetaan, että kaikki tilaisuuteen halutut myös pystyvät varaamaan aikaa osallistumiselle. Kutsujen lähettämisen jälkeen on syytä varmistaa osallistujilta, mieluiten puhelimitse, heidän osallistumisensa. (Pesonen 2011.)

3.4.1.2 Tilaisuuden aikana

Tilaisuudessa tulee olla sihteeri ja tilaisuuden puheenjohtaja. Sihteerin tehtävänä on käännetyn vaiheikataulutilaisuuden aikana pitää kirjaa kaikista tehdyistä päätöksistä ja esitetyistä ideoista. Sihteerin on oltava aktiivinen ja varmistettava, että kaikki tarpeellinen tulee kirjattua. Puheenjohtaja koordinoi tilaisuutta. Yleensä puheenjohtajana toimii vastaava työnjohtaja, mutta myös työnjohtaja voi hoitaa tehtävää. Tilaisuuden alussa puheenjohtajan kannattaa pitää lyhyt alustus aiheesta KVA. Tällä tavalla osallistujille selviää tilaisuuden tarkoitus, siitä saatavat hyödyt ja kuinka varsinainen suunnittelutyö tulee tapahtumaan. Lisäksi osallistujat saadaan paremmin motivoitumaan tilaisuuteen. (Pesonen 2011.)

Tilaisuudet kestävät useita tunteja, joten on syytä huolehtia tilan ilmanvaihdosta, ruokailusta ja häiriöttömyydestä. Ennen kokouksen aloitusta kaikki sammuttavat kännykkänsä, tilaisuuteen varataan välipalaa ja varsinkin kuumilla keleillä hankitaan tilaan koneellinen jäähdytys. Mikään ei ole sen parempi tilaisuuden haitta ja mielenkiinnon tappaja kuin lähes + 40 C lämpötila kokoushuoneessa. (Pesonen 2011.)

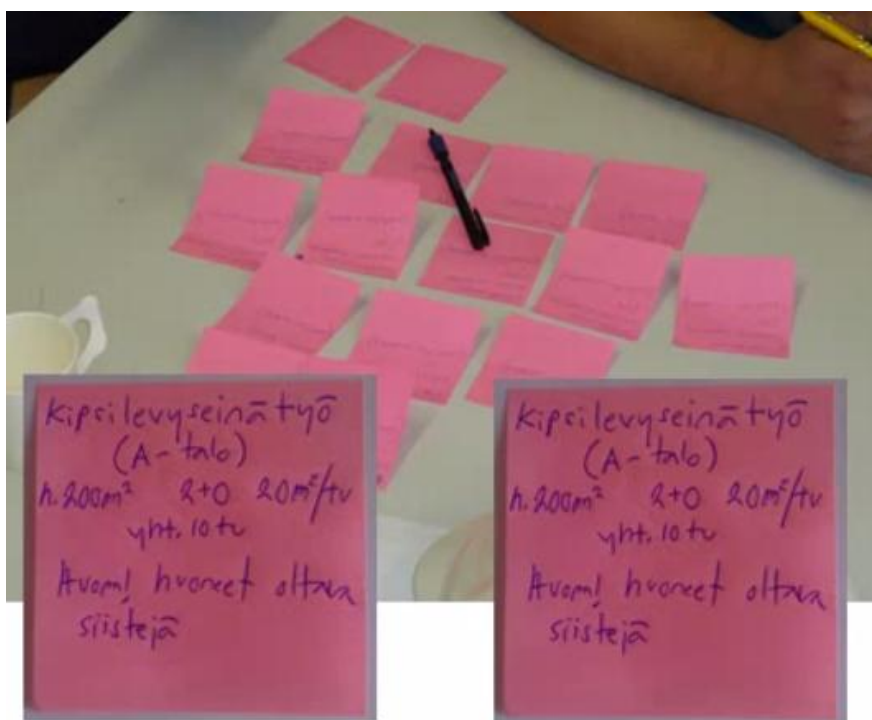


Kuva 3. KVA-suunnittelu Porin työmaalla. (Pesonen 2011.)



Kuva 4. KVA-suunnittelu Vantaan työmaalla. (Pesonen 2011.)

KVA tehdään havainnollisesti post-it lapuilla seinälle, josta aikataulu valmistuttuaan piirretään puhtaaksi suunnitteluohjelmaan. Käännetty vaihe aikataulut tehdään nimensä mukaisesti kyseessä olevan työn loppuosan töistä alkuosan töihin. Jokaiselle urakoitsijalle jaetaan eriväriset post-it laput, joihin urakoitsijat kirjoittavat työvaiheen tehtävän, tehtävää tekevän työryhmän koon, tehtävän kokonaiskeston ja mahdolliset riippuvuudet muihin töihin. Jos urakoitsija osaa arvioida tehtävän kokonaismäärän ja työryhmän työsaavutuksen, kirjataan ne myös lapulle. Lappuja voi muokata ja tehdä lisää koko tilaisuuden ajan. Urakoitsijat sijoittavat omat työtehtävänsä omalle riville niihin kohtiin kuin olettavat oman työtehtävänsä tapahtuvan. Tavoite olisi kuitenkin, että kuka viimeisenä sammuttaa valon ja sulkee oven, laittaisi oman tehtävänsä ensiksi aikatauluun. Järkevintä on kuitenkin tehdä kaikista tehtävistä laput ensiksi valmiiksi, vasta tämän jälkeen tehtävät sijoitetaan taululle. (Pesonen 2011.)



Kuva 5. Esimerkki post-it lapuista, joita sijoitetaan KVA-suunnitelmaan (Pesonen 2011).

Jokainen post-it lappu tarkoittaa yhtä työpäivää ja mikäli tehtävän kesto on useampi päivä, urakoitsija kiinnittää jokaiselle päivälle oman lapun. Mikäli kuitenkin työtehtävä on pitkä, riittää jos tiedot työtehtävästä laitetaan janan ensimmäiseen ja viimeiseen lappuun. Tämä parantaa suunnitelman havainnollisuutta. Seinille on myös hyvä kiinnittää piirustuksia suunniteltavasta kohteesta. Tällöin suunnitelmista on helppo tarkistaa asioita, kun herää kysymyksiä esimerkiksi rakennetyypeistä, toteutusjärjestyksestä tai vastaavista. (Pesonen 2011.)

Näin esimerkiksi Skanska Asfaltti menetteli TVO työmaalla, sillä asfaltointi on yleisimmin se viimeinen tai viimeisimpiä vaiheita, joita työmaalla suoritetaan. Viimeisen työvaiheen sijoituksen jälkeen sijoittaa toiseksi viimeinen urakoitsija oman tehtävänsä aikatauluun. TVO:n työmaalla näin lähdettiin liikenteeseen, mutta koska viimeistelyyn osallistui yli kymmenen urakoitsijaa, nopeutettiin aikataulua siten, että jokainen sijoitti omat tehtävänsä yhtä aikaa. Valmistunut post-it sekamelska kuitenkin luettiin lopusta alkuun, käyden joka ikinen työtehtävä lävitse. Tällöin jokaisella urakoitsijalla oli oikeus antaa oma mielipiteensä tehtävän mahdollisuudesta, aikataulun realistisuudesta ja vaikutuksesta omiin työtehtäviin. Suunnitelmaa hiotaan ja sitä voi ja kuuluu muokata tarpeen mukaan, kun uusia asioita ilmenee. (Pesonen 2011.)



Kuva 6. Esimerkki KVA-suunnitelmasta valmiina. (Pesonen 2011.)

Aikatauluun ei tässä vaiheessa suunnitella puskuriaikoja, eli tehtävien kestot ovat mahdollisimman optimaalisia. Aikataulu suunnitellaan siis niin nopeaksi kuin mahdollista. Vasta kun aikataulu on valmis, lisätään siihen puskuriaikoja. Tärkeää on, että yhdessä mietitään, milloin seinällä ensimmäisenä oleva tehtävä voidaan aikaisintaan aloittaa. Mikäli mahdollisen aikaisimman aloituksen ja ensimmäisen tehtävän väliin jää päiviä, voidaan puskureita sijoittaa sinne, missä niitä tarvitaan eniten. Läsnaolijoiden kesken päätetään, mihin ne sijoitetaan ja laput siirretään vastaamaan uutta tilannetta. (Pesonen 2011.)

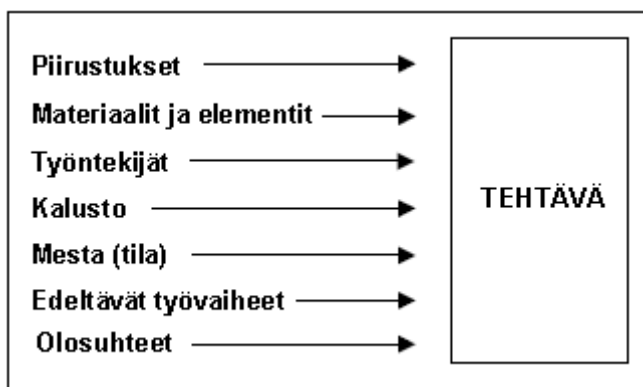
3.4.1.3 Tilaisuuden jälkeen

Aikataulun valmistuttua on erittäin tärkeää, että kaikki hyväksyvät aikataulun. Aikataululla ei ole mitään merkitystä, mikäli joku tilaisuuteen osallistujista ei näe aikataulua mahdolliseksi ja näin ei pysty sitoutumaan tehtävään. Puheenjohtajan kannattaa pyytää läsnäolijoita tutustumaan aikatauluun vielä kerran ja kerrata mitä on sovittu. Viimeinen tunnelma tilaisuuden päättyessä tulee olla, että aikataulu on yhdessä suunniteltu ja siitä pidetään kiinni. Muutoin useamman tunnin kestoinen tilaisuus on ollut hukkaan heitettyä aikaa. (Pesonen 2011.)

Käännetyn vaiheaikataulutilaisuuden jälkeen alkaa heti kokouksen pöytäkirjan ja aikataulun puhtaaksi kirjoittaminen. Sihteerin tekemistä muistiinpanoista tehdään pöytäkirja, ja seinälle kasattu aikataulu siirretään aikatauluohjelmaan. Pöytäkirja ja aikataulu toimitetaan tilaisuuteen osallistujille viikon kuluessa tilaisuudesta. (Pesonen 2011.)

3.4.2 4 – 6 viikon päähän alkavat työt

Käännetystä vaiheaikataulusta poimitaan tehtäviä sen mukaan kuin niiden valmistamisajankohta lähenee varsinaista tapahtumaa. Poiminnat aloitetaan viimeistään 4 – 6 viikon kohdalla varsinaisen tapahtuman ajankohtaa. Tätä vaihetta kuvaa ajatus: ”mitä pitäisi tehdä”. Tehtävät poimitaan omalle aikataulupohjalle, johon tulevat muutkin 4 – 6 viikon päähän suunnitellut tehtävät. Jokaiselle tehtävälle laitetaan valmis tarkastuslista, jossa ovat kuvan 7 asiat.



Kuva 7. Rakentamistehtävän edellytykset (Koskela & Koskenvesa 2003, 22).

Nämä ovat tärkeimmät tarkastuskohteet jokaisessa tehtävässä. Mikäli jokaista kohtaa näistä ei ole tarkastettu ja todettu olevan kunnossa, ennen kuin tehtävä varsinaisesti aloitetaan. Näin ei edellytyksiä tehtävän suorittamiselle ole, eikä tehtävää tule aloittaa. Mikäli tehtävää ei pystytä aloittamaan, aiheuttaa tämä poikkeuksen aikatauluun ja aiheuttaa viivästyksiä tai ylimääräisiä kuluja. (Pesonen 2011.)

Materiaali	konnet ja kalusto	Työryhmä	Edeltävä työvaihe	Mesta	Olosuhteet	TTS	Tesu	Aloituspäivä	Viikko 15										TTP analyysi Toteutui / Ei toteutunut	
									Ma		Ti		Ke		To		Pe		K	E
									ap	ip	ap	ip	ap	ip	ap	ip	ap	ip		
X	X	X	X	X	X	X		X	■	■										
X	X	X	X	X	X		X		■	■	■									
X	X	X	X	X	X				■	■	■	■								
X	X	X	X	X			X				■	■	■	■						
X	X	X	X		X								■	■						

Kuva 8. Esimerkki miten tehtävän edellytyksiä on pystytty edentämään (Pesonen 2011).

Tarkoitus toki ei ole, että jokaiseen 4 – 6 viikon suunnitelmaan tulevan tehtävän tarkastuslista olisi jo tässä vaiheessa täysin aukoton. Asiat etenevät omalla painollaan ja näitä kohtia tarkastetaan, valmistellaan ja vahvistetaan, kun ne toteutuvat. Esimerkiksi jotkin materiaalit saattavat tulla työmaalle vasta edellisellä viikolla, kun tehtävä aloitetaan, tai työkohteet varmistuu vasta juuri ennen kuin oma työtehtävä päästään

aloittamaan. Enemmän tämä lista onkin muistilista työmaamestareille, mitkä asiat täytyy olla selvitettyä joka kerta ennen työtehtävän aloittamista. Tämä työkalu on tarkoitettu vastaavan mestarin työkaluksi. Tämä tarkoittaa myös sitä, että vastaava mestari saattaa merkitä mihin eri tehtäviin työmaamestarin pitää tehdä työn turvallisuus suunnitelma (TTS), erillinen tehtäväsuunnitelma (TESU) ja mistä pitää järjestää erillinen aloituspalaveri. (Pesonen 2011.)

tilaajan numero	Selite	liik./ m2	työmaa m2	hkm	hkm	siunaus pvm	hkm	hkm	hkm	hkm	hkm	hkm	hkm	hkm	hkm	hkm	hkm	hkm
	<i>Viikko 14 (5-9.4)</i>																	
	<i>Viikko 15 (12-16.4)</i>																	
	<i>Viikko 16 (19-23.4)</i>																	
Time	Julkisivun maalaus työt	talo	muur	180	m2	80	30	19.4	x	x	x							

Kuva 9. Esimerkki valmisteleavasta suunnitelmasta (Pesonen 2011).

3.4.3 2 – 3-viikkoa suunnittelu

Tämä aikataulu on tarkoitettu työmaamestareiden työkaluksi. Tähän sijoitettujen työtehtävien pääajatuksena on: ”mitä voidaan tehdä”. Tehtävän siirtyessä 2 – 3 viikon suunnitelmaan, on edellisessä kohdassa olevia tarkastuskohtia pitänyt pystyä jo osittain varmistamaan. Viimeistään tässä kohtaa tulisi olla nimettynä jo työntekijät, tai kalusto on ainakin tilattu työmaalle. Tärkeää on nimenomaan tässä vaiheessa varmistaa, mitä kaikkea on tehty jo työn edellytyksen varmistamiselle. Tässä vaiheessa tehtäviä on saatettu käydä läpi jo viikkopalaverissa. Varsinkin isojen tehtävien, jotka vaikuttavat isoon määrään kyseisen työkohteen työntekijöitä tai urakoitsijoita. Tällöin annetaan kaikille työtehtävän suorittamiseen osallistuville mahdollisuus vaikuttaa työtehtävän suoritukseen. (Pesonen 2011.)

Vastuhenkilö (nokka / työntekijä)	Viikkosuunnitelma 1 Selite (tarkasti mitä tehdään)	Lohko / alue	Työryhmä	määrä	Yks	Työ- saavutus yks/tv	Suorittanut	Eggruukit	Materiaali	konstit ja kalusto	Työryhmä	Edellisen työviikon	Materiaali	Ongelmat	TTS	Töku	Korona- sääntö	Viikko 1							
																		Ma	Ti	Ke	To	Pe			
Mikko Maalari	Huoneistojen valmiiksi maalaus	A1-A5	2+0	5	as	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X				■	■	■	■	■		

Vastuhenkilö (nokka / työntekijä)	Viikkosuunnitelma 2-3 Selite (tarkasti mitä tehdään)	Lohko / alue	Työryhmä	määrä	Yks	Työ- saavutus yks/tv	Kesto	Suorittanut	Eggruukit	Materiaali	konstit ja kalusto	Työryhmä	Edellisen työviikon	Materiaali	Ongelmat	TTS	Töku	Korona- sääntö	Viikko 2					Viikko 3																	
																			Ma	Ti	Ke	To	Pe	Ma	Ti	Ke	To	Pe													
Kalle Kipsi	Levyvälineistö, huoneistot	B-porras	2+0	15	as	0.4	38	X	X	X																															

Kuva 10. Esimerkit 1 ja 2 – 3 viikon viikkosuunnitelmista (Pesonen 2011).

3.4.4 Viikkosuunnitelma

Viikkosuunnitelman pääajatuksena on: ”mitä luvataan tehdä”. Tässä vaiheessa työntekijöitä viimeistään otetaan mukaan työn suunnitteluun. Tavoite on, että tehtäviä pystytään jo hahmottelemaan suorittajien kanssa ja tekijät pystyvät antamaan oman mielipiteensä tehtävän suorittamiseen. Viikon arkirutiinien pyörittämiseen LTT antaa myös hyvät työkalut. Viikko suositeltiin toteutettavaksi siten, että torstai-iltapäivänä järjestetään työmaan työnjohdon kesken alustava valmistava tuotantopalaveri. Tilaisuuteen tuli osallistua Skanskan työnjohto. Tilaisuudessa käydään läpi seuraavan vii-

kon viikkosuunnitelma ja sen yksityiskohdat. Miten jokainen seuraavalla viikolla tuleva työtehtävä aiotaan suorittaa. (Pesonen 2011.)

Perjantai aamupäivällä tuotantopalaverissa alustava viikkosuunnitelma käydään läpi vähintään kaikkien nokkamiesten, mutta myös jotain kriittistä tehtävää suorittavan työntekijöiden kesken. Tällöin jokaisella kokoukseen osallistujalla on oikeus antaa omat arviot alustavan suunnitelman pitävyydestä, tarkentaa tehtävän toteutumisen edellytyksiä ja toteutuksen aikataulusta ja vaikuttaa omaan työtehtäväänsä. Näin myös suoritettava porras saadaan helpommin sitoutumaan aikatauluun, koska he itse pääsevät siihen vaikuttamaan. Alustava suunnitelma kirjoitetaan puhtaaksi iltapäivän aikana ja mahdollisesti jotkin aamupäivällä vielä epäselväksi jääneet tai lisätietoja vaatineet tehtävät varmistetaan. Tavoite kuitenkin olisi, että jokainen työntekijä saa nähtäväksi julkaistun viikkoaikataulun ennen kuin he lähtevät kotiin. Näin aikataulu jää vielä muhimaan ajatuksiin. Perjantai iltapäivällä suoritetaan yhteenveto luotettavuuden mittauksista. (Pesonen 2011.)

Maanantaiaamulla, viimeistään aamupäiväkahviin mennessä, pidetään viikkopalaveri, jolloin käydään vielä uudelleen läpi tuleva viikko ja näin mahdollisesti perjantaina poissa olleiden työntekijöiden tai urakoitsijoiden mielipiteet saadaan tietoon tulevas- ta viikosta. Torstaina taas työ alkaa alusta. Koko viikon ajan seurataan tehtävien to- teutumista. Epäselvyyksien esiintyessä työmaalla tehdään jokaisesta ongelmasta 5- miksi analyysi. (Pesonen 2011.)



Kuva 11. Viikkorutiini Skanska Oy:llä (Pesonen 2011).

3.4.5 Luotettavuuden mittausta

Tuotannon luotettavuutta seurataan viikkosuunnitelman tasolla. Toteutuvan viikon aikana tehtävästä vastuussa olevat työmaamestarit kirjaavat ylös, onko hänen vastuullaan ollut tehtävä onnistunut, kuten on suunniteltu ja tavoitteeseen on päästy. Mikäli tavoite on saavutettu, kirjataan tästä onnistuminen ja mikäli ei ole, kirjataan tästä epäonnistuminen. Kun kaikki onnistumiset on saatu kirjattua ylös, saadaan tästä luotettavuusprosentti jakamalla onnistuneet tehtävät kyseisen viikon tehtävien kokonaismäärällä. Esimerkiksi onnistuneet tehtävät 15 kpl jaetaan kokonaismäärällä 21 kpl, saadaan luotettavuus prosentiksi $15 / 21 = 71,4 \%$ Kaikki luotettavuus prosentit kerätään ylös työmaan yhteiseen seurantaan ja näitten lukujen keskiarvosta saadaan yhden työmaan luotettavuusindeksi. (Pesonen 2011.)

Mikä sitten on oikea ja tavoiteltava luotettavuusindeksi? Mikäli jonkin työmaan luotettavuusindeksi on selvästi alle 80 %, asetetaan tehtäville liian isoja tai mahdottomia tavoitteita, tai tehtäviä aloitetaan vaikka kaikki tehtävän aloittamisen edellytykset eivät ole täyttyneet. Myös 100 %:n tavoittelu ei ole itse tarkoitus. Mikäli jokin työmaa tai työnjohtaja toistuvasti saavuttaa tuon 100 %, ovat tehtävät joko liian ylimalkaisesti suunniteltuja tai niihin varataan liikaa aikaa. On helppo toteuttaa suunnitel-

mat, jos tehtävien suorittamiseen varataan enemmän aikaa kuin oikeasti tarvitaan. Jatkuvasti 100 % saavuttavan työmaalle tai työnjohtajalle tuleekin tarkoituksella lyhentää annettuja aikatauluja. Näin karsitaan Fordin määrittelemä helpoin, mutta vaikeimmin korjattava haaskio, ajan hukkaa. Edellä mainituista seikoista johtuen täysin tarkkaa luotettavuusindeksin lukua ei ole mielekäästä asettaa. (Ford 1927, 149–150 & Pesonen 2011.)

Materiaali	konnet ja kalusto	Työryhmä	Edeltävä työvaihe	Mesta	Olosuhteet	TTS	Tesu	Aloituspäivä	Viikko 15										TTP analyysi Toteutui / Ei toteutunut	
									Ma		Ti		Ke		To		Pe		K	E
									ap	ip	ap	ip	ap	ip	ap	ip	ap	ip		
X	X	X	X	X	X	X		X	■	■									X	
X	X	X	X	X	X		X		■	■	■								X	
X	X	X	X	X	X				■	■	■	■							X	
X	X	X	X	X			X				■	■	■	■	■				X	
X	X	X	X		X						■	■	■	■					X	

Kuva 11. Luotettavuuden laskeminen onnistuneista ja ei onnistuneista tehtävistä (Pesonen 2011).

3.4.6 5-miksi (juurisyyyn selvittäminen) ja oppiminen

Malagalainen sananlasku kuuluu: ” No es tonto pisar mierda, es tonto pisar lo otra vez.”. Suomeksi tuo tarkoittaa: ”Ei ole tyhmää astua koiran kakkaan. On tyhmää astua samaan kakkaan kahdesti.”

Edellistä sananlaskua hieman kuvaavampi sananlasku voisi olla: ”Ei ole tyhmää tehdä virheitä. On tyhmää olla oppimatta niistä.” Mikäli työmaa on oikeilla jäljillä luotettavuusindeksinsä kanssa, voidaan suoraan sanoa, että jotkin tehtävät eivät saavuttaneet tavoitettaan. Tärkeintä on selvittää, miksi tavoitetta ei saavutettu. Tämä tapahtuu ns. 5-miksi – analyysillä. Kaikista tapahtumista saadaan selvitettyä juurisyy, eli se syy minkä takia jokin häiriö tapahtui, kysymällä riittävän monta kertaa miksi.

Esimerkkinä kuvitteellinen tilanne, päivän tavoitetta pihan asfaltointia 2 500 m² ei saavutettu. Syy päivän tavoitteen selvittämiseen hoidetaan systemaattisesti 5-miksi – analyysillä:

1. Miksi? – Ei saatu riittävän ripeästi asfalttimassaa työmaalle.
2. Miksi? – Matka-aika asfalttimassa kuljettavilta kuorma-autoilta asfalttiaseman ja levitystyömaan välillä kesti huomattavasti pidempään kuin oli laskettu.
3. Miksi? – Aliurakoitsijan useampi kuorma-autoista pysäytettiin kesken työpäivän poliisin toimesta.
4. Miksi? – Vaaituslapuissa oli epäselvyyksiä ja poliisi päätti punnita jokaisen auton, joka asfalttiasemalta lähti työmaalle. Tämä aiheutti viivästystä.
5. Miksi? – Vaaka oli jätetty talvella huoltamatta ja kone lakkasi jostain syystä tulostamasta vaaituslappuja.
6. Miksi? – Vaaka huolto oli jäänyt tekemättä inhimillisen erehdyksen takia.

Lopussa pitää kysyä vielä olisiko voitu tehdä jotain toisin, jotta tämä häiriö olisi voinut välttää.

Esimerkissä ylitettiin tuo viisi kappaletta miksi kysymyksissä, mutta vielä yksi miksi oli tarpeen tehdä, jotta saatiin selvitettyä juurisyy, miksi päivän tavoitetta ei saavutettu. Vaikka tässä tapauksessa voidaan ajatella, että kalusto-kohta ei ollut varmistettu työn aloitusedellytyksistä, niin täytyy myös olettaa, että jotkin osa-alueet on varmistettu jo jonkin muun tahon toimesta. Ei yksittäinen työmaamestari pysty selvittämään jokaista yksityiskohtaa ns. perusedellytyksistä joka päivä. Joissakin tapauksissa vain ei ole mielekästä varmistaa kaikkea. Toisaalta myös kysymysketjua voidaan jatkaa vielä uusilla miksi kysymyksillä viemällä asia eteenpäin vaikka esimiehille, jotka olivat vastuussa vaa'an kunnosta. (Pesonen 2011.)



Kuva 12. 5-miksi analyysi työtapaturmasta (Pesonen 2011).

Juurisyyyn selvittyä, tärkeintä on oppia mitä asioita voitaisiin tehdä eri tavalla, että epäonnistuneita tehtäviä ei viikon varrelle tulevaisuudessa tulisi lisää. Juurisyihin tutustutaan viikkopalavereissa ja viedään tietämystä näin eteenpäin kaikille työmaahan osallistuville. Tärkeintä kuitenkin 5-miksi analyysia toteutettaessa on olla avoimin mielin ja olla syyttämättä ketään tapahtuneesta. Syy voi olla aivan muualla kuin miltä ensi näkemältä näyttää. Näin saadaan kaikkein avoimimmin selville todellinen juurisyy. Juurisyyyn selvittämistä auttaa myös meneminen paikan päälle, selvittämään itse mitä tapahtui. On tilanteita, joissa itse suoraan tapahtumaan osallistuneet henkilöt eivät ole mitenkään osallisia juurisyihin, vaan syy voi löytyä ihan toisaalta organisaatiosta. Oletetaan tilanne, jossa sopimukset aliurakoitsijan kanssa on laadittu siten, että aliurakoitsija ei niitä mitenkään voi noudattaa. Tällöin pitää juurisyyyn hakeminen mahdollisesti ulkoistaa asiasta päättävälle taholle. Tässä tapauksessa, asia tulee viedä sopimuksista päättävälle taholle. (Pesonen 2011.)

4 SKANSKA ASFALTTI OY RAUMAN LTT:N KÄYTTÖÖNOTTO

4.1 Käyttöönnoton vaiheet

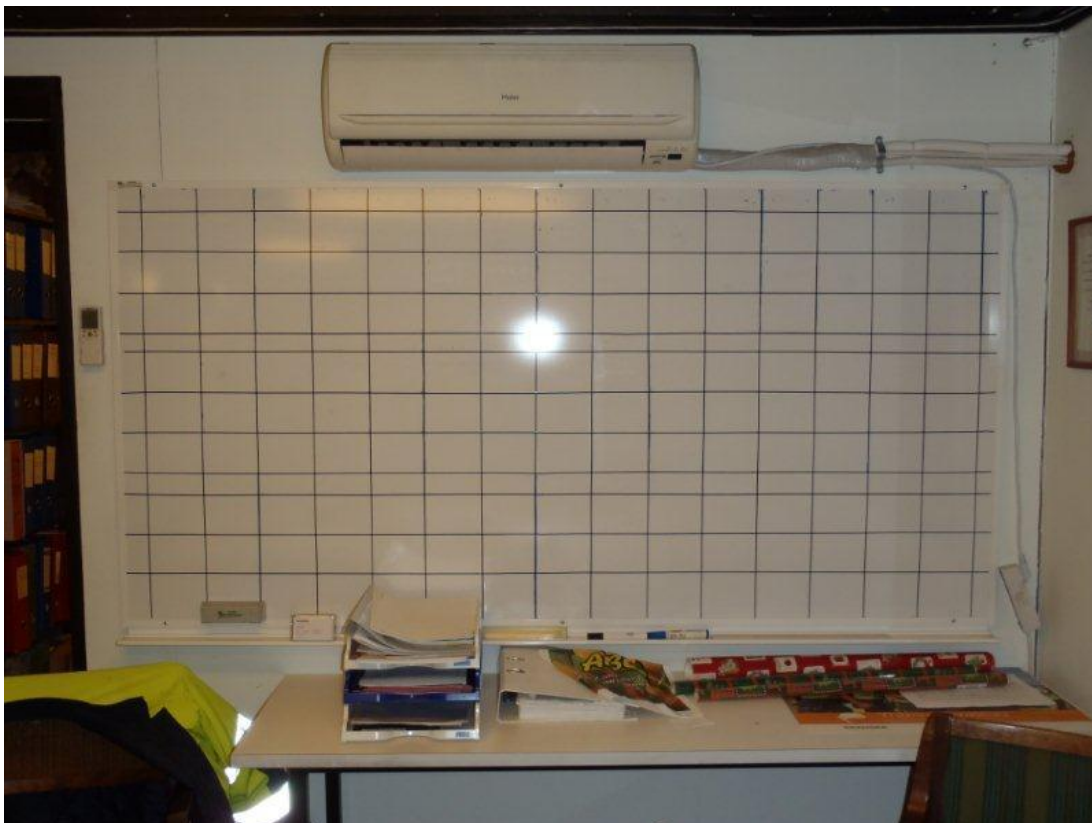
”Menetelmä tuntuu kylläkin yksinkertaiselta ja niin se onkin. Jokainen hyvin suunniteltu menetelmä on yksinkertainen” (Ford 1927, 77).

4.1.1 Päällystyskausi 2006

Aloitin itse työt Skanska Asfaltin SataVakan toimipisteessä helmikuussa 2006. Ensimmäinen päällystyskausi meni suurelta osin opetellessa asfalttityötä ja asfalttityön johtamista. Kyseisen päällystyskauden aikana työmaalla saattoi törmätä siihen ongelmaan, että tietämys seuraavan päivän työmaasta, saati seuraavan viikon työmaista oli vajavaista. Tehtäviä tehtiin monesti sitä mukaan, kuin niitä sattui tulemaan eteen. Toisin ajoin jo valmistellut työt siirrettiin toiseen ajankohtaan ilman, että asiasta selkeästi viestittiin työmaan mestareille. Saattoi olla tilanteita, joissa kuluvan viikon viikko-ohjelma ilmestyi keskiviikkona tai vasta torstaina. Aliurakoitsijoiden tilaamiset hoidettiin aikaisintaan kaksi päivää etukäteen paikallisesta kuorma-autojen tilauskeskuksesta. Yleisimmin tilaukset tehtiin kuitenkin edellisenä iltana ja reilusti virkaajan jälkeen.

4.1.2 Päällystyskausi 2007

Asiaan päätettiin puuttua vuoden 2007 levityskaudella. Tällöin LTT ei ollut vielä käytössä SataVakan työmaalla, eikä sitä ollut vielä Skanska Oy:n tasolta määrätty käyttöönnettäväksi. Vuonna 2007 otettiin työmaalle käyttöön kaikkien nähtävillä oleva, koko levityskauden suunnitelma. Vuosiaikataulusta päätettiin tehdä mahdollisimman yksinkertaisen näköinen ja aivan varmasti kaikkien ylläpidettävä. Päätettiin käyttää toimiston seinällä jo olevaa tussitaulua, johon liimattiin ohuella teipillä riittävä määrä ruutuja kolmelle työryhmälle siten, että saatiin yhden päällystyskauden kaikki päivät näkyviin kerralla.



Kuva 13. Tyhjä vuosiakataulu.

Suunnittelu aloitettiin ensimmäiseksi päättämällä, milloin levityskausi lopetetaan. Aikaisempina vuosina levityskauden lopetus oli silloin, kun kaikki työt olivat valmiit. Monesti syksyisin, juuri ennen asfalttikauden lopettamista, töitä tulee niiltä asiakkailta, joilla omat, edeltävät työt, ovat jääneet viime hetkiin ennen lumen tuloa. Ensi lumen sataminen, on varsin usealle mattimyöhäiselle laukaiseva tekijä hoitaa viime hetken päällystystehtäviä. Erityisesti syksyisin tämä aiheutti tilanteen, missä työntekijät eivät tieneet töiden loppumista ennen kuin viimeisellä viikolla, jos tuolloinkaan. Näin töiden lopetuspäivä saattoi venyä, joskus aina joulun saakka. Muita hankaluuksia, mitä tällainen venytetty lopetus aiheutti, olivat satunnaiset työpäivät aina silloin tällöin. Toisin ajoin taas saattoi olla tilanteita, jolloin työntekijöille keksittiin tekemistä, jotta työ joka oli viime hetkellä luvattu, pystyttäisiin tekemään parin päivän päästä kun työmaa oli asfaltointia varten valmis. Tosin joskus talven pakkaaminen päälle aiheutti tilanteita, joissa töitä tehtiin vaikka työmaa ei ollut aloittamista varten valmis.

Tämän jälkeen vuosiakatauluun sijoitettiin kaikki jo kauden alussa tiedossa olleet isot työt, joista oli jo tilaus. Sellaiset tapahtumat, joilla oli jo varma päivämäärä, kirjoitettiin tauluun. Sellaiset tapahtumat, joista ei ollut vielä tarkkaa päivämäärää, mutta olivat isoja töitä, sijoitettiin vuosisuunnitelmaan posti-it lapuilla. Isoina töinä voidaan mainita mm. kuntien kanssa aikataulutetut isommat katujen päällystykset, tai pintaukset ja vuosille 2007 ja 2008 ajoittuneet valtatie 12 sataman kiertotien ja Karjalankadun isot asfaltointityöt. Samalla tehtäviin pyrittiin kirjaamaan jokaisen tehtävän kokonaismäärät, esimerkiksi asfalttitonneina tai neliömetreinä. Näin pystyttiin jotenkin varautumaan etukäteen tuleviin isompiin työmaihin. Näin pystyttiin luomaan koko SataVakan työmaan yleisaikataulu, josta voitiin kertoa jo asfaltointikauden alussa työntekijöille, yhteistyökumppaneille ja asiakkaille. Samalla tiedettiin melko tarkasti, milloin työmaa saattoi tarvita apua toisilta työmailta, kun useampi iso työ ajoittui asiakkaiden vaatimuksesta samalle aikavälille. Tällainen aikatauluttaminen mahdollisti myös sijoittaa työntekijöiden työehtosopimuksen vaatiman viikon pituinen kesäloman.

Vuosiakataulu mahdollisti myös alustavasti aikatauluttamaan vaiheet, milloin yksityishenkilöiden, pienten yritysten ja muiden kunnan pienten ilman määräävää aikataulua olevat työt tapahtuisivat. Kaikki nämä kun pystyttiin suunnittelemaan etukäteen, mahdollisti tämä myös tilausten tekemisen aliurakoitsijoille. SataVakan työmaa on esimerkiksi kokonaan riippuvainen ulkoisista kuljetusyrittäjistä. Heidän panoksensa vaihtelee erittäin paljon riippuen asfaltoitavan työmaan etäisyydestä ja työmaan koosta.

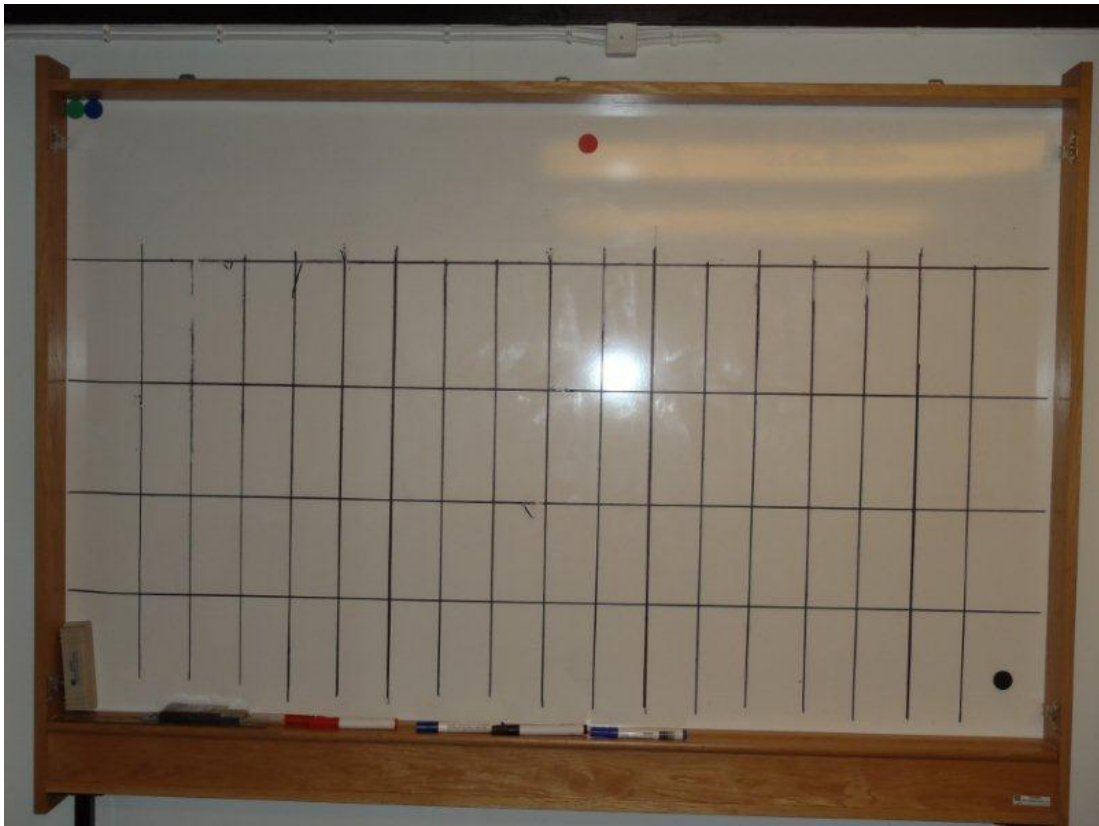
Vuosiakataulua isompana edistysaskeleena kuitenkin levityskaudella 2007 SataVakan työmaalle otettiin käyttöön viikkopalaverikäytäntö, työnjohdon ja työntekijöiden viikkopalaveri. Tämä helpotti työmaan viestintää tulevista tapahtumista ja töistä. Työnjohdon viikkopalaverit ajoitettiin alkamaan torstaisin kello puoli seitsemän. Aamuajat olivat käytännössä ainoat hetket, jolloin koko työnjohto oli koolla, sillä työmaat sijaitsivat vaihtelevasti ympäri Satakuntaa ja Varsinais-Suomea, n. 50 km:n säteellä toimistosta. Lisäksi työt loppuivat erittäin vaihtelevilla aikatauluilla ja näin yhteisen sovitun ajan löytäminen kesken tai työpäivän jälkeen oli käytännössä mahdotonta. Tässä jouduttiin poikkeamaan LTT:n ehdottamista viikkorutiineista. Myös hyväksytyyn viikko-ohjelman ilmestyminen jouduttiin aikaistamaan LTT:sta poik-

keavaksi. Viikko-ohjelma julkaistiin perjantaiamuun mennessä, sillä muutoin työntekijät eivät saaneet suunnitelmaa käsiinsä ennen viikonloppua työmaiden maantieteellisistä sijainneista johtuen.

Työnjohdon viikkopalaverissa myös hahmoteltiin seuraavan viikon viikko-ohjelma, sekä tarpeet aliurakoitsijoille. Vuosien 2007 ja 2008 aikana tehdyt isot rakennustyöt: valtatie 2 perusparannustyöt, valtatie 12 satamantien muutos, Karjalankadun ja Porintien muutokset, sekä uuden Prisman pihan asfaltointi olivat työ- ja asfalttiasian määriltään niin isoja, että kuljetusyrittäjien tilaamiset eivät onnistuneet samalla tavalla kuin vuonna 2006. Nyt viikkopalaverissa selkeni koko seuraavan viikon aliurakoitsijatarpeet, kuten tiekarhu, kaivinkone, asfalttijyrsin, harjakone ja muut vastaavat tarpeet. Tämä mahdollisti myös tilauksien tekemisen suoraan läänin kuorma-autojen tilauskeskukseen jo torstain aikana. Työntekijöiden viikkopalaveria pyrittiin pitämään joka viikon perjantai. Työntekijät kokivat pidetyt viikkopalaverit erittäin positiiviseksi asiaksi. Valitettavasti osa palavereista jäi kuitenkin vuonna 2007 pitämättä. Syitä palaverin pitämättömyyteen oli monia, mutta yleisimmin palaveri jäi pitämättä siksi, että ei ymmärretty asian tarpeellisuutta, tai jotain kiireempää tuli työmaamestarille eteen. Tällaisia kiireitä olivat esimerkiksi seuraavan viikon maanantain työmaan varmistaminen.

4.1.3 Päällystyskausi 2008

Päällystyskauden 2008 aikana Skanska Asfaltti käynnisti LTT:n käyttöönoton kaikille työmailleen. Tuolloin SataVakan henkilökunta pääsi ensimmäistä kertaa tutustumaan LTT:n koulutuksiin ja koulutusten pohjalta tutustuttiin Skanska Oy intraan syötettyihin opetusvideoihin, joissa kerrottiin hyvin seikkakohtaisesti mitä LTT on ja mitä se pitää sisällään. Havaittiin, että kaikki toimet vuosiaikataulun käyttöönotossa tukivat LTT:aa. Monia osa-alueita puuttui vielä, mutta oikealla tiellä oltiin. Isoimpana asiana puuttuivat 2 – 3 viikon suunnitelmat ja 4 – 6 viikon suunnitelmat, sekä toiminnan seuranta. Toki kaikki mitä SataVakan työmaalla oli jo vähän LTT mukaisesti, ei toiminut vielä niin formaalisti kuin LTT edellytti.



Kuva 14. Tyhjä 2 – 3 viikon aikataulu.

SataVakan toimipiste pääsi osallistumaan Skanska Talonrakennuksen Teollisuuden Voimalle toteuttamaan revisiorakennuksen loppuvaiheen suunnittelussa käytettyyn KVA-tilaisuuteen. Johtuen siitä, että asfaltointi tapahtui lähes viimeisenä vaiheena, jolloin jo kaikki rakennuksen ulkopuolen työt oli jo toteutettuna, ei täysin vastaavaa hyötyä tästä asfaltointitöitä aikataulutettaessa saatu. Varsinaisesti mikään tehtävä ei enää ollut sidoksissa muuhun rakentamiseen, kun asfaltoinnin valmistelutyöt tai asfaltointityöt käynnistyivät. Tilaisuus oli Satakunnan Talonrakennuksellekin melko ensimmäisiä ja haki hieman ehkä vielä muotoaan. Selkeästi kuitenkin pystyi huomaamaan, että suuri osa urakoitsijoista piti käännetyn vaiheaikataulun työkaluista, kun viimeistelytöiden suunnittelua käytiin läpi. Kaikki saivat sanoa oman mielipiteensä, miten asioita kannattaisi edentää ja mikä vaikutus omalla toiminnalla eri tilanteissa oli. Valitettavaa kuitenkin oli, että asiakkaan suunnitteluosasto ei osallistunut palaveriin. Tämä aiheutti epä tietoisuutta joihinkin kohtiin suunnittelukokousta, koska ei ollut olemassa kaikkia piirustuksia muutostöistä, joita ei ollut osattu ottaa huomioon alkuperäisissä piirustuksissa. Varsinkin kun ydinvoimaloiden omat turvallisuusnormistot asettivat osittain erilaisia vaatimuksia kuin normaalissa rakentamisessa. Tämä ongelma konkretisoitui myöhemmissä työmaapalavereissa, kun jotkin

tehtävät viivästyivät piirustusten puuttuessa. Tieto puuttuvista piirustuksista ja aikataulusta, milloin viimeistään piirustuksia tarvitaan, ei välittynyt suunnittelupuolelle. Isoin hyöty SataVakan edustajille tästä oli kuitenkin päästä edes osallistumaan ja nähdä miten tällainen tilaisuus järjestetään. Moni asia aukeni eri tavalla paikalla ollessa, verrattuna asioiden katsomiseen videolta.

Ensimmäinen vaihe LTT:n käyttöönotossa oli ottaa käyttöön 2 – 3 viikon suunnitelmat. Tätä varten työmaalla jatkettiin jo hyväksi havaittua toimintamallia ja tehtiin vuosiaikataulun tyyppinen 2 – 3 viikon suunnittelutaulu. Samanlaiselle taululle varattiin tilaa neljälle työryhmälle ja mittausvirheen takia vahingossa sarakkeet 17 työpäivälle. Tarkoitus oli ensin tehdä aikataulu 15 työpäivälle. Myöhemmin havaittiin, että tämä oli itse asiassa hyvä virhe. Näin saatiin suunniteltua samalle taululle pidempi aikaväli ja taulua käytettiin lopulta 1 – 3 viikon suunnittelutauluna.

1 – 3 viikon suunnittelutaululle poimittiin tehtävät vuosisuunnitelmasta. Joitakin pienempiä töitä, jotka eivät välttämättä edellyttäneet isoa suunnittelua, voitiin ottaa ohi vuosiaikataulun. Kaikille päiville ihan päällystyskauden alussa ei ollut varmuutta, mutta vuosiaikataulu alkoi täydentyä melko nopeasti kauden alettua em. isojen työmaiden käynnistyttyä. Suunnittelutaululle merkittiin tarkasti asfalttineliot, kokonaismäärä asfalttitonneista, työssä käytettävistä asfalttilajikkeista ja arvio työn edistymisen nopeudesta (tonnia / tunti). Tätä kautta pystyttiin laskemaan arvio työpäivän kestosta, tarvittavista materiaaleista ja tarvittava kalusto. Tämä helpotti asfalttiasema tekemään tulevia raaka-aine tilauksia, sekä pystyttiin varaamaan alustavasti riittävä kuljetuskapasiteetti lähes kolme viikkoa ennen työn alkamista. Viikkopalavereita lisättiin työntekijöiden kanssa ja tästä saatiin lisää hyvää palautetta. Näin he pystyivät etukäteen esimerkiksi varautumaan hyvissä ajoin jo ennustettuihin, useiden isojen työmaiden vaatimiin pitkiin työpäiviin.

LTT:ssa ehdotetaan, että työntekijät osallistuisivat viikon lopulla viikkoaikataulun laadintaan. Tämä osoittautui mahdottomaksi tehtäväksi työn luonteen takia. Työntekijät eivät läheskään aina päässeet tutustumaan seuraavan viikon työmaihin logististen ongelmien takia. Työmaa, jolla perjantaina työskenneltiin, saattoi sijaita joissain tilanteissa noin 100 km:n päässä. Näin tutustuminen seuraavan viikon työmaihin saattoi kestää yhdeltä ihmiseltä 1 – 3 työpäivää, silloin kun työmaat olivat ripoteltuna

ympäri maakuntaa. Läheskään aina kaikista töistä ei ollut olemassa piirustuksia, joista olisi voinut hahmotella tulevia työmaita etukäteen. Lisäksi piirustuksista ei välttämättä saanut selkeää kuvaa työmaan kaikista yksityiskohdista ja työhön vaikuttavista muuttujista. Näin ollen vastuu työmaan yksityiskohtien suunnittelusta jäi yksinomaan työmaapäällikön tai työmaamestareiden vastuulle.

LTT:aa ei pystytty valtavan työmäärän takia edentämään tuota pidemmälle vielä kaudella 2008 ja tulevat kehitysaskeleet siirrettiin suosiolla seuraavalle kaudelle. Esimerkiksi viikkosuunnitelmissa olevaa tarkastuslistaa, jossa tarkastetaan suunnitelmat, materiaalit, työntekijät, kalusto, työmaa, edeltävät työvaiheet ja olosuhteet, otettiin käyttöön vasta kauden lopulla.

4.1.4 Päällystyskausi 2009

Kaudella 2009 tavoitteeksi otettiin saada LTT toimimaan, kuten Skanska Oy:ltä oli määrätty. Ensimmäiseksi lähdettiin kehittämään 4 – 6 viikon suunnitelmaa. Tämä päätettiin toteuttaa kokonaisuudessaan puhtaasti Skanska Oy:n pohjilla. Erillistä suunnittelu-aikataulua ei tätä varten tehty. Samalla otettiin käyttöön Skanska Oy:n 2 – 3 viikon suunnitelmapohja. Joitakin kohtia, jotka eivät soveltuneet suoraan talonrakennuksen termistön takia, muutettiin. Varsinainen suunnittelu tehtiin kuitenkin edelleen vuosisuunnittelu- ja 1 – 3 viikon suunnittelutauluilla.

Samalla päällystyskaudella työmaalle tehtiin auditointi myös SFS-Sertifiointi Oy:n toimesta. Auditoinnin yhtenä monista alueista oli LTT:n käyttöönotto työmaalla. Osittain auditoinnin pakottamana, mutta myös muutoin lisättiin LTT:n työkalujen käyttöönottoa. Työmaa alkoi seurata luotettavuutta ja ensimmäisiä askelia 5-miksi kyselyn toteuttamiseen aloitettiin. Luotettavuus saatiin asettumaan hieman yli 75 % paikkeille. 5-miksi kysymysten yleisimpiä tuloksia olivat olosuhteiden aiheuttamat tekijät, sillä hyvin usein olosuhteille ei voitu mitään. Ei auttanut vaikka kuinka sääennusteita etukäteen katsoi, ne kuitenkin olivat ennusteita, jotka eivät aina toteutuneet. Toinen kohta mikä aiheutti ongelmia, oli työsaavutuksen asettaminen. Tavoitteeksi asetetut teholumemat eivät useinkaan olleet aivan kohdallaan. Yleisin syy tähän olivat ennakoimattomat muuttujat työmaalla tai arviovirheet työn suunnittelussa.

4.2 Hyödyt

4.2.1 Visuaalisuus

LTT tuo varsin hyviä työkaluja aikataulujen visuaalisuuden parantamiseen. Asiat monesti ovat helpompia hahmottaa, kun nähdään miten eri tehtävät vaikuttavat toisiinsa. SataVakan työmaalla ei suoranaisesti käytetty heti alkuun LTT omia työkaluja, vaan itse keksittyjä ja lähes samanlaisia. Kiinteän asfalttiaseman töiden erilaisuus talonrakennukseen ja toimiminen lähes aina organisaatioketjussa aliurakoitsijana, ei mahdollista kaikkien työkalujen käyttöönottoa. KVA:sta käytetään perusasioita vuosisuunnittelua tehtäessä. Muutoin toimintatapa ei istu ihan suoraan aliurakointina tehtäviin töihin. Isommissa hankkeissa KVA-suunnitelma, kuten esim. valtatie 2 perusparannuksissa tai valtatie 12 satamantien muutoksissa, toimisi ehdottomasti erinomaisena työkaluna. Kummassakaan työmaassa valitettavasti näitä ei käytetty, tai ainakaan SataVakan työmaata ei Skanska Infran vetämään valtatie 2 perusparannusurakan KVA-tilaisuuksiin kutsuttu, jos sellaisia pidettiin. Aikataulut tulivat enemmän push-mallisina, jolloin tehtävät olivat jo etukäteen päätettyjä, vaikka ne liian usein eivät olleet mahdollisia toteuttaa.

4.2.2 Yhteistyökumppaneiden sitouttaminen

Yhteistyökumppanit antoivat erittäin positiivista palautetta uusien työkalujen käyttöönotosta. Suoraan he eivät nähneet työkalujen käyttöä, mutta edut siitä, että suunnitelmat olivat valmiina jo hyvissä ajoin, olivat kiistattomat. Esimerkiksi läänin kuorma-autojen tilauskeskus ei olisi mitenkään pystynyt kausilla 2007 – 2009 vastaamaan tarpeeseen kauden 2006 menetelmin. Tämä tuli hyvin esille kahdessa isommassa päällystyskohteessa Porin Mäntyluodon alueella. Molemmilla työmailla tarvittiin normaaliin neljästä – kuuteen yhdistelmän päivätarpeesta poiketen 18 – 20 yhdistelmää. Nämä tilaukset pystyttiin kaudella 2009 tekemään jo kolme – neljä viikkoa ennen varsinaisen työn aloittamista. Molemmat työt olivat erittäin alhaisella hinnalla tarjottuja, mutta kaikista ennakkolaskelmista huolimatta molemmat työmaat saatiin tuottamaan voittoa, koska ne suunniteltiin uusilla työkaluilla avoimin mielin. Toinen hyvä esimerkki oli päällystyskaudella 2008, valtatie 12 satamantien muutokset

Raumalla. Suurimmat kuljetustilaukset kiivaimman asfaltoinnin aikana olivat 16 kuorma-autoa.

4.2.3 Aikataulukus

Vuonna 2008 tehtiin isojen urakoiden myötä SataVakassa koko Skanska Asfaltin historian asfalttimassan levitysenäytys. Pääkaupunkiseudulla toki valmistettiin isommat asfalttimassamäärät, mutta heidän toiminnassaan on asfalttimassan levityksen lisäksi asfalttimassan myynti suoraan pienille asfalttiyrityksille, joilla ei ole omaa laitteistoa massan valmistamiseksi. Lähes koko kauden 2008 SataVakassa käytettiin kolmea työryhmää ja suurimmat kalustotilaukset kauden aikana olivat 16 kuorma-autoa. Voidaan sanoa, että ilman muutoksia vuosi- ja viikkosuunnittelussa ei kyseistä vuotta olisi voitu viedä läpi ja osa töistä olisi jäänyt varmasti toteuttamatta. Uusien työkalujen käyttöönotto siis paransi työmaan kapasiteettia. Tehokkuudessa olisi varmasti ollut vielä parantamisen varaa. Kausi 2008 oli kuitenkin Skanska Asfaltilla asfaltin raaka-aikeen, bitumin, kuljetuskustannusten hinnan nousun ja kilpailutilanteen takia lähes 0-katteinen. Varmasti joissakin kohdin työkalujen käyttöönoton harjoittelu aiheutti hukkaa toiminnassa. Prosessit kuitenkin pyrittiin koko ajan muuttamaan virtaukseksi, jotta ahtaumat löydettäisiin. Näitä löydettiin ja asioihin reagoitiin kauden kuluessa.

4.3 Toteutumatta jääneet kohdat

4.3.1 Luotettavuuden seuranta ja 5-miksi

5-miksi analyysia ei saatu missään vaiheessa käyttöön kunnolla kaudella 2009. Luotettavuuden seuranta käynnisteltiin kauden lopussa ja siitä saatiin jo jotain kerättyä. Suurin asia, joka luotettavuuden seurannassa jäi vajavaiseksi, oli koko henkilökunnan perehdyttäminen asiaan. Vastaamatta jäi mitä luotettavuuden mittaamisella haluttiin saavuttaa, sekä mitä se kertoo kyseisestä työmaasta.

5 LOPPUTULOKSIA

”Oma kantamme on se, että meidän velvollisuutemme on keksiä kunkin asian parhain suoritustapa ja että meidän tulee pitää jokaista tuotantomenetelmää pelkästään kokeiluna. Jos tuotannossa pääsemme entiseen verrattuna merkittävältä näyttävälle asteelle, niin on tämä vain eräs uusi saavutus eikä muuta. Se ei ole eikä voi olla enempää. Jo tehdyistä muutoksista voimme päättää, että vielä paljon mullistavampi muutos on odotettavissa ja ettemme vielä suorita ainoatakaan kohtaa työmenetelmäsämme niin hyvin kuin se olisi suoritettava.” (Ford 1927, 72.)

Tarkkaa numeerista dataa työn tehostumisesta tutkimus ei pysty osoittamaan. Tähän syynä on se, että työkalujen käyttöönotto ei tapahtunut selkeän koordinoitusti ja itse asiassa töitä luotettavuuden lisäämiseksi tehtiin jo ennen kuin osattiin mitata sitä. Näin ollen, tarkkaa hetkeä milloin työkalut olivat käytössä, ei pystytä osoittamaan. Osa työtapojen tehostamisista otettiin työmaalla käyttöön jo ennen kuin niitä Skanska Oy:n tasolta tuotiin esille. Iso vaikuttava tekijä työkalujen käyttöönotossa oli se, että asfalttityö keskeytyi työn tekijän osalta helmikuussa 2010, kirjoittajan siirryttyä toiseen työpaikkaan.

5.1 Saavutetut hyödyt

”Neljällä kotimaisella työmaalla tehtyjen kokeilujen tulokset ovat samansuuntaisia kuin muissakin maissa saadut. Viikkosuunnitelman tehtävien toteutumistaso saatiin kokeilutyömailla selvästi nousemaan. Kokeiluun osallistuneet arvioivat menetelmän hyödylliseksi etenkin siltä kannalta, että rakennustehtävien edellytysten valmistelun tasoa saatiin nostetuksi sekä että tehtävien kerralla valmiiksi saaminen helpottui. Myös tehtävien toteutumatta jäämisen syiden selkeä esilletulo koettiin hyödylliseksi, ja sen katsottiin myötävaikuttavan ongelmien poistamiseen. Ottaen huomioon kokeilusta saadut myönteiset tulokset ja ulkomaiset esimerkit voidaan Last Planner -menetelmää suositella käyttöönotettavaksi lyhyen aikavälin tuotannonohjaukseen rakennustyömailla Suomessa.” (Koskela & Koskenvesa 2003, takakansi.) Kokemukset SataVakan työmaalla olivat vastaavat ja toimintaa suositellaan jatkamaan.

5.2 Parannettavaa ja tulevaisuus

Vuonna 2009 työturvallisuuspäällikkö Antti Leino toteutti Skanskalla kyselyn, jonka yhteydessä kyseltiin myös LTT:n käytöstä. Noin 90 % työmaista kertoi käyttävänsä viikkosuunnittelua. KVA:a oli käyttänyt noin puolet työmaista. Luotettavuutta mitattiin yli puolet työmaista. 5-miksi analyysi oli vähiten käytetty. 25 % työmaista kertoi käyttäneensä sitä. (Pesonen sähköposti 21.11.2011.)

Miksi työ sitten jää keskeneräiseksi? Itse osaan vastata vain Skanska Asfaltti Sata-Vakan työmaan osalta. Olisin itse kaivannut enemmän tukea työkalujen käyttöönottoon omalle työmaalleni. Kaikilta osiltaan LTT:n työkalut eivät sovellu suoraan kiinteään asfalttiaseman käyttöön. Itse pyrimme niitä jalostamaan enemmän asfalttityötä tukevaksi ja mielestäni onnistuimme tässä hyvin. Luotettavuuden mittaus oli yksi kohta, jonka keskeneräisyys itseäni jäi harmittamaan. Lisäksi viikkosuunnitelmien laatimisessa vaikeuksia aiheutti liian tarkkojen tavoitteiden asettaminen. Haasteellisimmaksi itse koin tehokkuuslukujen asettamisen vaihtelevilla työmailla.

Varmasti osa hankaluudesta aiheutui omasta alaan liittyvästä vähäisestä kokemuksesta. Aloitin varsinaiset asfaltointityöt vasta vuonna 2006. Joskus työt toteutuivat helpommin kuin tavoitteet olivat asetetut ja tällöin jäi työntekijöille ylimääräistä aikaa. Tästä syntyi hukkaa. Toisinaan taas tehokkuusennusteet olivat aivan liian ylimitoitettuja ja päivätavoitteet eivät toteutuneet, koska työ oli liian vaikeaa suunniteltuun nähden. Konkreettisten lukujen asettaminen tehokkuusluvaksi oli ehkä liian täsmällinen mittasuure, jolla suunnitella töitä. Olisiko pitänyt ottaa käyttöön vaikka kolme kategoriaa, jotka olisivat osoittaneet kuvaavammin tavoitetta esimerkiksi vaikea 5 – 15 t/h, keskinkertainen 15 – 30 t/h ja helppo 30 – 50 t/h. Parempi tapa kuitenkin liepee, asfaltointitöiden yksityiskohtien opetteleminen. 5-miksi kysymysten käyttöön ottaminen asioiden opettelussa olisi varmasti auttanut itseäni oppimaan paremmaksi asfalttityön esimieheksi. Avoin keskustelu jokaisesta arviointivirheestä työmiesten kesken olisi kerryttänyt tietämystäni nopeammin kuin nyt omaehtoinen kantapään kautta opiskelu.

Itse jäin kaipaamaan kokonaisuuden ymmärtämistä ylemmältä johdolta. Tavoitteita asetettiin ja haluttiin ottaa parempia työkaluja käyttöön. Kuitenkin itselläni tuli kuva, että ymmärretään työkalun tarpeellisuus, mutta ei itse kokonaisuutta. Sakari Pesonen haastattelussa toteaa: ”Esimiesten täytyy ymmärtää, että pelkkä kouluttautuminen ei riitä, elleivät he itse ymmärrä koko toimintatapaa” (Pesonen henkilökohtainen tiedonanto 25.1.2010.). Myös Likerin (2004, 6) esittämä ajatus tästä tarkentaa asiaa: ”Mutta työkalut ja menetelmät eivät ole salainen ase yhtiön muuntamiseksi. Toyotan menestys pohjautuu sen kykyyn kehittää johtajuutta, tiimejä ja kulttuuria, laatia strategioita, rakentaa suhteita tavarantoimittajien kanssa ja ylläpitää oppivaa organisaatiota.”

”Kun lähdetään liikenteeseen, ollaan lähtökohdiltaan siinä dilemmassa, mitä ja miten asiaa lähdetään edentämään. On olemassa ideologia, tieto ja taito, mitä hyötyä ihmiselle on laihduttamisesta. Se ei kuitenkaan auta siinä tapauksessa, jos ei ole tietoa työkalusta, keinoista, jotka auttavat häntä laihtumaan. Näitä työkaluja ovat, esim. lenkkeily, terveelliset ruokailutottumukset jne. Mutta pelkät työkalut eivät johda mihinkään pitkällä tähtäimellä. Pelkkä juokseminen, ymmärtämättä miksi juostaan, ei tuo muuta kuin kipeät jalat ja mielenkiinnon lopahtamisen asiaa kohtaan. Myöskään nämä molemmat yhdessä eivät tuo haluttua tulosta. Myös laihduttajalla pitää olla halu tulla laihemmaksi, leanimmaksi. Ilman halua ei ole tuloksia.” (Pesonen henkilökohtainen tiedonanto 25.1.2010.)

Enemmän lean-toiminnan mukaiseen Skanskaan pyrittäessä kohdataan vielä varmasti monia haasteita. Yksi niistä on varmasti työkalujen käyttö tulevaisuudessa. ”On totta, että Hetemäen huoneentaulatavoitetta, että LTT olisi käytössä kaikilla työmailla 2009, ei saavutettu. Tätä kuitenkin jatketaan ja seuraavana tavoitteena on työkalujen käytön laadun parantaminen. Jos otetaan yksinkertainen esimerkki, niin ei auton turvavöistä ole hyötyä, jos niitä ei käytä.” (Pesonen henkilökohtainen tiedonanto 25.1.2010.) On toki mielipiteitä, että auton turvavöiden käyttämättömyys on pelastanut joskus ihmisiä. Tilastollisesti kuitenkin useampi ihminen on pelastunut käytettyään turvavöitä. On totta, että joissain tilanteissa turvavyötkin voivat olla vaarallisia. Ne tilanteet täytyy kuitenkin tunnistaa ja ne tulee osata etukäteen valmistella niin hyvin, että yllätyksiä ei voi missään tilanteessa tulla.

”Toyotan tapa ja kulttuuri – luulen, että kestää vähintään 10 vuotta päästä sopusointuun tilanteen kanssa ja oppia johtamaan tavalla, jota me haluamme ylläpitää. En tiedä, onko mahdollista tulla Toyotalle ja oppia kolmessa neljässä vuodessa ymmärtämään sitä syvällisesti.” (Liker 2004, 295.) Näin ollen, vaikka Skanskalla, Skanska Asfaltti SataVakalla kaikkea ei saatu käyttöön neljässä vuodessa, ei pidä vaipua massenukseen ja antaa periksi. Tämä on iso muutos, joka koskee koko organisaatiota ja ajatusmalleja. Nämä muutokset eivät tapahdu hetkessä. ”Toyotalla on 70 vuoden kaula, joten työtä heidän tavoittamisessaan on reilusti” (Pesonen henkilökohtainen tiedonanto 25.1.2010).

LÄHTEET

- Buchanan, D. & Huczynski, A. 2004. Organizational Behaviour: An Introductory text. 5. uud. p. Essex: Pearson Education Limited.
- Elfving, J. 2007. Learning on planning for efficient project. Worldwide, 26–27. Viitattu 12.12.2011. <http://www.mypaper.se/show/skanska/>
- Ford, H. 1927. Tänään ja huomenna. Porvoo: Werner Söderström Osakeyhtiö.
- Haapasalo, H. & Merikallio, L. 2009. Lean Construction – helpommin sanottu kuin tehty. Tiennäyttäjä. Viitattu 12.12.2011, <http://www.vakeva.fi/>
- Huovila, L. 2004. Last Planner – viikkosuunnitelun väline rakennustyömaille. Tiedon silta. Viitattu 12.12.2011 <http://www.tsr.fi/tsarchive/>
- Jalonen, M. 2011. Aluepäällikkö, eläkkeellä. Skanska Asfaltti Oy. Rauma. Haastattelu 10.12.2011. Haastattelijana Jani Asikainen. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.
- Koskela, L. & Koskenvesa, A. 2003. VTT tiedotteita 2197: Last Planner – tuotannonohjaus rakennustyömaalla. Viitattu 12.12.2011. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2003/T2197.pdf>
- Liker, J. 2006. Toyotan tapaan. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Oulun yliopiston www-sivut 2011. Viitattu 12.12.2011. <http://tuta oulu.fi>.
- Pesonen, S. 2010. Projektipäällikkö, Skanska Oy. Helsinki. Puhelinhaastattelu 25.1.2010. Haastattelijana Jani Asikainen. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.
- Pesonen, S. 2011. Luotettavan tuotantotavan toimintatapa opetusvideot. Viitattu 12.12.2011. <http://one.skanska/>
- Pesonen, S. Skanska Ltd. LTT historia Skanska Oy:ssä. Vastaanottaja: xxxxxx.xxxxxxx@xxxxxxx.xxx Lähetetty 21.11.2011 klo 20:33. Viitattu 12.12.2011.
- Shingo, S. 1984. Japanilainen tuotantoajattelu. Helsinki: Metalliteollisuuden Kustannus Oy.
- TukeFin julkaisu, 2008. TukeFin – kutsu luotettavuushankkeeseen. Viitattu 12.12.2011. <http://www.rakennusteollisuus.fi/download.aspx?intFileID=909&intLinkedFromObjectID=11421>
- Varhee, V. 2009. Nyt jo Toyotakin suunnittelee irtisanomisia. Taloussanomat 23.1.2009. Viitattu 15.12.2011. <https://www.taloussanomat.fi/>
- Wikipedia www-sivut, 2011a. Fordismi. Viitattu 12.12.2011. <http://www.wikipedia.org/>

Wikipedia www-sivut, 2011b. Just In Time (JIT). Viitattu 12.12.2011.
<http://www.wikipedia.org/>

Wikipedia www-sivut, 2011c. Lean Manufacturing. Viitattu 12.12.2011.
<http://www.wikipedia.org/>

Wikipedia www-sivut, 2011d. Six Sigma. Viitattu 12.12.2011.
<http://www.wikipedia.org/>

Wikipedia www-sivut, 2011e. Taylorismi. Viitattu 12.12.2011.
<http://www.wikipedia.org/>

Wikipedia www-sivut, 2011f. Teollinen vallankumous. Viitattu 12.12.2011.
<http://www.wikipedia.org/>

Wikipedia www-sivut, 2011g. Tuottavuus. Viitattu 12.12.2011.
<http://www.wikipedia.org/>

Wikipedia www-sivut, 2011h. Total Quality Management (TQM). Viitattu
12.12.2011. <http://www.wikipedia.org/>

Willametten yliopiston www-sivut. Viitattu 12.12.2011. <http://willamette.edu>