



Pasi Koivukangas

KANNATTAVUUDEN PARANTAMINEN LAST PLANNER
-MENETELMÄLLÄ MAANRAKENNUKSEN TOIMIALALLA

KANNATTAVUUDEN PARANTAMINEN LAST PLANNER
-MENETELMÄLLÄ MAANRAKENNUKSEN TOIMIALALLA

Pasi Koivukangas
Opinnäytetyö
Kevät 2012
Rakentamisen koulutusohjelma, ylempi AMK
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Koulutusohjelma	Opinnäytetyö	Sivuja + Liitteitä
Rakentamisen koulutusohjelma, ylempi AMK	Opinnäytetyö	39 + 1
Suuntautumisvaihtoehto	Aika	
Rakennustalouden johtaminen	9/2008 – 6/2012	
Työn tilaaja	Työn tekijä	
	Pasi Koivukangas	
Työn nimi	Kannattavuuden parantaminen Last Planner -menetelmällä maanrakennuksen toimialalla	
Asiasanat	Last Planner, ennakoiva suunnittelu	

Opinnäytetyön aiheena on tutkia menetelmiä, joilla voidaan kehittää maanrakennusalan kannattavuutta. Tässä työssä keskitytään Last Planner -menetelmään. Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia kuinka Last Planner -menetelmää käytetään Destia Oy:n eri urakoissa. Samalla myös vertaillaan eri urakoiden toimintatapoja Last Planner -menetelmää kohtaan. Opinnäytetyössä tutkitaan myös Last Planner -menetelmällä mahdollisesti saavutettavia hyötyjä ja haittoja.

Opinnäytetyön aineisto perustuu kokemuspohjaiseen tietoon sekä Last Planner -menetelmää käyttävien henkilöiden mielipiteisiin. Aineistoa kerättiin myös keskustelemalla Last Planner -menetelmää käyttäneiden henkilöiden kanssa sekä vieraillemalla eri urakoiden palaverissa

Last Planner -menetelmä on alun perin kehitetty teollisuuden toimintaympäristöön. Menetelmää muuntelemalla saavutetaan kiistattomia hyötyjä myös maanrakennuksen toimialalla. Hyötyjä saavutetaan muun muassa työsuunnittelun, aikataulutuksen ja kustannustehokkuuden kannalta. Menetelmän varjopuolena on vaara, että siitä tehdään liian raskas ja kaavamainen. Tällöin sitä käytetään vain pakollisena pahana, eikä menetelmän hyötyjä tällöin saada ulos.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	5
2 TUOTTAVUUDEN KEHITTÄMINEN.....	6
2.1 Menetelmät.....	6
2.2 Last Planner osana kehitystä.....	7
2.3 Tarkoitus ja pyrkimykset.....	8
2.4 Tuotannon tehostaminen teollisuudessa.....	8
3 LAST PLANNERIN KESKEISET OMINAISUUDET RAKENNUSALALLA.....	14
3.2 Ongelmien poisto.....	15
3.3 Työmaan ohjaus Last Planner -menetelmällä rakennusalaalla.....	17
3.4 Menetelmän vaiheet maanrakennuskohteessa.....	17
3.4.1 Rakentamisvaihesuunnittelu.....	18
3.4.2 Valmisteleva suunnittelu.....	18
3.4.3 Viikkosuunnittelu.....	20
3.4.4 Jatkuva parantaminen.....	22
4 LAST PLANNER –MENETELMÄ DESTIAN URAKOISSA.....	23
4.1 Toimintamalli.....	23
4.2 Kohteiden kuvaus ja toiminta eri urakoissa.....	24
4.2.1 Vertailtavien alueurakoiden esittely.....	25
4.2.2 Rakennusurakan esittely.....	32
5 LAST PLANNER –MENETELMÄN VAIKUTUKSET.....	34
5.1 Hyödyt.....	34
5.2 Haitat.....	35
6 KÄYTTÖÖNOTTO JA KOKEMUKSET.....	37
7 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	39

LÄHDELUETTELO

LIITEET

Liite 1, Last Planner lomakkeet sekä rakennus- että hoitourakasta

1 JOHDANTO

Opinnäytetyössä selvitetään jatkuvan parantamisen mahdollisuuksia. Jatkuvalla parantamisella tarkoitetaan lyhykäisyydessään toimintamallien jatkuvaa kehittämistä, joilla pyritään yrityksen kannattavuuden parantamiseen. Yksi keino jatkuvaan parantamiseen on Last Planner -menetelmä.

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, kuinka Last Planner -menetelmän käyttö toimii jatkuvan parantamisen välineenä Destia Oy:ssä.

Työssä vertaillaan hoidon alueurakoita sekä tarkastellaan menetelmän käyttöä rakennusprojektissa. Työssä pureudutaan menetelmän hyötyihin ja haittoihin sekä vastaan tuleviin ongelmakohtiin. Työ käsittelee pelkästään Last Planner -menetelmää.

Destiaassa on kehitetty uudenlaisia tapoja ohjata tuotantoa, jotta infratuotannon kannattavuus paranisi. Destiaassa on otettu käyttöön Last Planner -menetelmä. Sen tavoitteena on parantaa tuotannon luotettavuutta ja luoda jatkuvasti kehittyvä organisaatio, joka pystyy säilyttämään kilpailukykyä kovenevassa kilpailutilanteessa. Destiaassa on tehty vuonna 2008 päätös, jonka mukaisesti osana toimintatapojen yhtenäistämistä Last Planner -menetelmän käyttöä tullaan asteittain lisäämään tulevien vuosien aikana.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, kuinka Last Planner -menetelmä on otettu vastaan ja mitkä sen haitat että hyödyt ovat sekä kuinka sitä tulisi käyttää Destian projekteissa. Samalla käy ilmi, miten Last Planner -menetelmä käyttö on vaikuttanut Destian projektien toteutukseen.

2 TUOTTAVUUDEN KEHITTÄMINEN

2.1 Menetelmät

Lean -menetelmä on yleiskuvaus toimintatavasta, jolla pyritään jatkuvasti parantamaan yrityksen tuottavuutta ja kannattavuutta kokonaisvaltaisesti. Lean -menetelmiä on useita, jotka jokainen omalla tavallaan tähtäävät samaan lopputulokseen. Lean -menetelmistä yleisimpiä ovat Last Planner, Six Sigma, Minitab Quality Companion 3, 5S.

Last Planner -menetelmä tehostaa ennakoivaa suunnittelua ja siten poistaa tuottavuutta häiritsevät tekijät sekä tasapainottamaan tuotantoa. Rakennusurakoissa Last Planner -menetelmä sitoo ja yhdistää eri toimijoita yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi. Tämä opinnäytetyö keskittyy nimenomaan Last Planner -menetelmään, jota käsitellään tarkemmin seuraavassa luvussa (luku 3 "Last Plannerin keskeiset ominaisuudet"). Tässä luvussa on määritelty myös muut jatkuvan parantamisen menetelmät.

Six Sigma on uuden sukupolven johtamis- ja laatumenetelmä, joka jatkaa ja syventää W. Edward Demingin luomaa pitkää perinnettä (TQM). Six Sigma integroi yhteen liiketoiminnantuloksen, tuotteen sekä tuotanto- ja palveluprosessin. Six Sigmassa hyödynnetään voimakkaasti nykyaikaista tietoteknologiaa ja tilastollisia ohjelmistoja. Tämä antaa uusia mahdollisuuksia ja ulottuvuuksia liiketoiminnan parantamiseen ja laatuongelmien ratkaisuun. (3.)

Minitab Quality Companion 3 -ohjelma on suunniteltu erityisesti Six Sigma -projekteissa työskenteleville henkilöille. Se täydentää Minitab -ohjelmistoa tuomalla tilastollisten työkalujen lisäksi myös projektin suunnittelun, hallinnan ja toteuttamisen sekä siihen liittyvät ns. kevyemmät työkalut mukaan. Sillä voidaan suunnitella projekti sekä luoda raportit, aikataulusuunnitelmat, prosessikaaviot, syy-seurausdiagrammit ja FMEA. Lisäksi voidaan käyttää paljon muita ns. kevyempiä, ei niin tilastollisia työkaluja. (4.)

5S (sort, set in order, shine, standardize, sustain) on filosofia, joka keskittyy organisointiin ja työmenetelmien standardointiin niin, että se kasvattaa työn tuottavuutta. Tuottavuutta kasvatetaan välttämällä hukkaa ja poistamalla arvoa tuottamatonta toimintaa. Lisäksi pyritään parantamaan laatua ja turvallisuutta sekä luomaan miellyttävä ja tehokas työpaikka. (5, hakusana 5S.)

2.2 Last Planner osana kehitystä

Autoteollisuus, erityisesti Toyota, on luonut perustan Lean -menetelmille. Toyota on menestyksekkäästi käyttänyt kehittämiään johtamistapoja jo vuosikymmeniä. Näitä keinoja on opeteltu myös lukuisissa muissa yrityksissä ympäri maailmaa, mutta Toyotan tasolle tai edes lähelle sitä on hyvin vaikea päästä. Tämä johtunee osaltaan siitä, että Toyotalla on johtamistapaan pitkät perinteet ja toimintamalli lähtee ihmisistä sekä heidän ajatuksistaan. Toisin sanoen Toyotalla koko toiminnan perusteena on työntekijöiden asenne, josta kaikki Lean -menetelmät saavat voimansa. Toyotan tavan voi kiteyttää kahteen perusajatuksen eli jatkuvaan parantamiseen ja ihmisten kunnioittamiseen. Yritykset, jotka noudattavat tarkoin menetelmien toimintaohjeita sisäistämättä pyrkimyksiä, eivät voi nousta samalle tasolle Toyotan kanssa. Menetelmiä voi oppia kirjoista, ihmisten sitoutumista ei (2, s. ix–x).

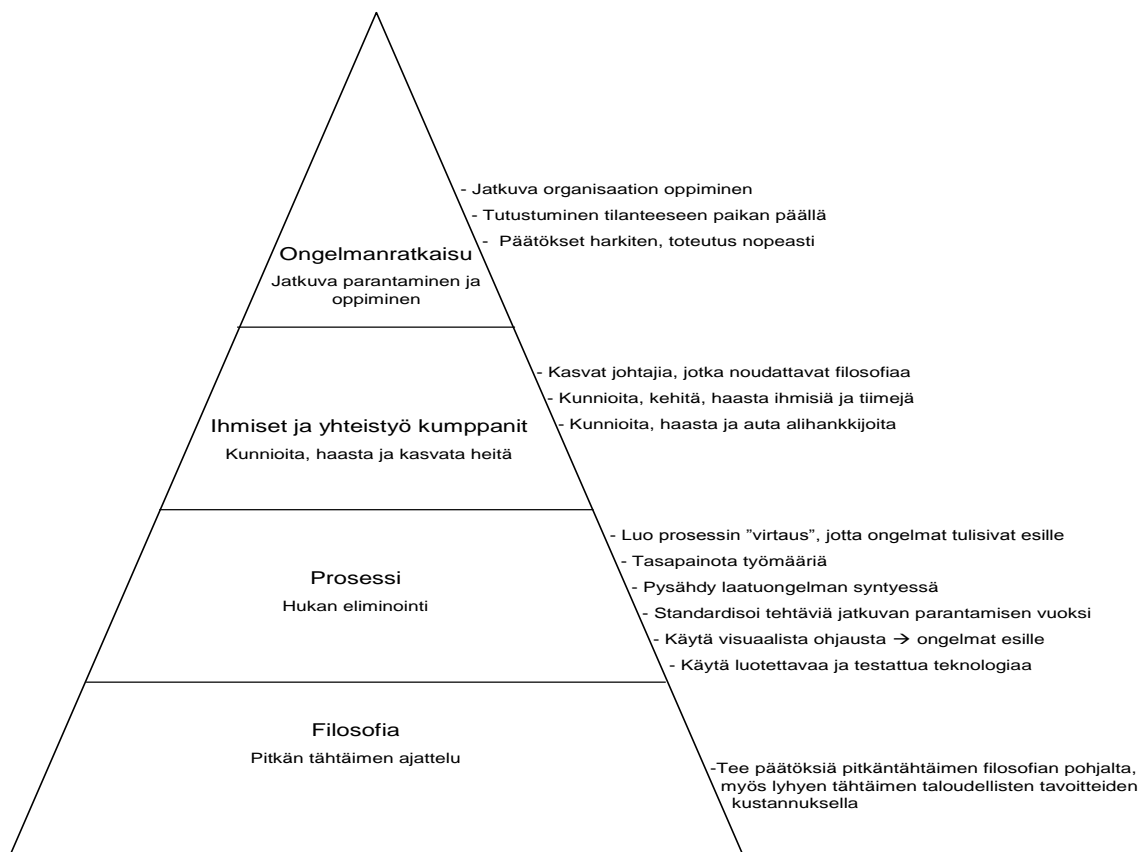
Taustaa ja historiaa on järkevin tarkastella Toyotaa esimerkkinä pitäen, onhan koko toimintamalli yrityksen aikaansaannosta. Menetelmässä ei ole vain yhtä tiettyä elementtiä, vaan kaikkien sen osien on toimittava yhtenä järjestelmänä (2, s. xiii.) Olennaista on myös pitkäjänteisyys ja toiminta pitkällä aikajänteellä. Lyhyet ja hetkellisesti tehokkaalta tuntuvat taloudelliset hyödyt eivät anna samaa kustannustehokkuutta kuin pidemmälle viedyt ajatukset. Pitkän aikajänteen tarkastelu voikin olla lyhyellä aikajänteellä jopa kalliimpaa, joskin se osoittautuu lopulta selvästi parhaaksi ja taloudellisimmaksi tavaksi. Tämä pätee monesti koko toiminta ketjuun eli ei pelkästään aineelliseen toimintaan. Henkilöstön kouluttaminen ja ennen kaikkea saman, jo osaavan henkilöstön talossa pitäminen on tärkeää. Tällöin on valmiudet viedä kehitystä kokoajan eteenpäin, päästään jatkuvaan parantamiseen.

2.3 Tarkoitus ja pyrkimykset

Jatkuvan parantamisen menetelmien tarkoituksena on toiminnan yhdenmukaista ja yksinkertaistaa toimintaa ja luoda tehokas hankkeiden läpivienti suunnittelusta valmiiseen lopputuotteeseen saakka. Menetelmillä pyritään poistamaan ns. hukkaa ja tuottamatonta työtä. Hukalla tarkoitetaan yksinkertaisesti aikaa vievää, mutta lisäarvoa tuottamatonta asiaa. Tuottamatonta työtä ei voi täysin poistaa, mutta sen osuutta läpimenoaikoihin voi merkittävästi pienentää ja siten saavuttaa huomattavia säästöjä. Toimivalla, jatkuvaan parantamiseen tähtäävällä toiminnalla myös laatu paranee, koska syntyneet ongelmatilanteet korjataan välittömästi. Jatkuvaa parantamista ja ongelmien välitöntä eliminointia voidaankin pitää menetelmän selkärankana. Toimintaa kehitetään siten, että sama ongelma ei toistu. Toisin sanoen lopullinen pyrkimys on kasvattaa kustannustehokkuutta voittamalla aikaa tuottamattomien osa-alueiden kustannuksella. (2, s. 3–6.)

2.4 Tuotannon tehostaminen teollisuudessa

Jeffrey K. Likerin (2, s. 6) pitkällisten tutkimusten mukaan Toyotalla on 14 pääperiaatetta. Kyseiset periaatteet ovatkin Toyotan tuotantojärjestelmän perusta. Periaatteet voidaan jakaa neljään ryhmään seuraavan kuvan mukaisesti.



KUVA 1. Toyotan periaatteet (2, s. 13.)

Seuraavassa 14 pääperiaatetta purettuna yllä olevan kuvan mukaisesti ryhmiin.

"Osa 1: Pitkän tähtäimen filosofia

Periaate 1. Tee päätökset pitkän tähtäimen filosofian pohjalta, mutta lyhyen tähtäimen taloudellisten tavoitteiden kustannuksella.

- Harjoita filosofista tarkoituksenmukaisuutta, joka menee kaiken lyhyen tähtäimen päätöksenteon edelle. Työstä, kasvata ja ohjaa koko organisaatiota kohti yhteistä tarkoitusta, joka on suurempi kuin rahan ansaitseminen. Ymmärrä paikkasi yrityksen historiassa ja tee työtä viedäksesi yrityksen seuraavalle tasolle. Filosofinen missiosi on kaikkien muiden periaatteiden perusta.
- Kehitä arvoa asiakkaalle, yhteiskunnalle ja taloudelle – se on lähtökohtasi. Arvio yrityksen jokaista toimintoa sen suhteen, miten se pystyy noudattamaan tätä periaatetta.
- Ole vastuuntuntoinen. Pyri päättämään omasta kohtalostasi. Toimi itseluottamuksella ja luota omiin kykyihisi. Hyväksy vastuu toimenpiteistäsi ja ylläpidä ja paranna taitoja, joiden avulla voit tuottaa lisäarvoa.

Osa 2: Oikea prosessi tuottaa oikeat tulokset

Periaate 2. Luo jatkuva prosessin virtaus tuodaksesi ongelmat esille

- Suunnittele työprosessit uudelleen toteuttaaksesi laadukkaan, lisäarvoa tuottavan jatkuvan virtauksen. Pyri pääsemään eroon ajasta, jonka työprojektit seisovat jouten tai odottavat jonkun työpanosta.
- Luo virtaus siirtääksesi materiaalia ja tietoa nopeasti ja kytkeäksesi prosessit ja ihmiset yhteen niin, että ongelmat tulevat välittömästi ilmi.
- Toteuta virtausta koko organisaation kulttuurissa. Se on avain todelliseen jatkuvan parantamisprosessin ja ihmisten kehittämiseen.

Periaate 3. Käytä imujärjestelmiä välttääksesi ylituotantoa

- Tarjoa tuotantoprosessin asiakkaille, mitä he haluavat, silloin kun he haluavat ja sen verran kun he haluavat. Kulutuksen käynnistävä materiaalin täydentäminen on ”juuri oikeaan aikaan” – ajattelutavan peruseriaate
- Minimoi keskeneräisten ja valmiiden tuotteiden varastot varastoimalla pieniä määriä kutakin tuotetta ja täydentämällä varastoa jatkuvasti sen mukaan, mitä asiakas vie pois.
- Reagoi päiväkohtaisiin muutoksiin asiakkaan kysynnässä sen sijaan, että luottaisit tietokoneistettuihin aikatauluihin ja järjestelmiin, pysyäkseen perillä turhasta varastosta.

Periaate 4. Tasapainota työmäärää

- Hukan eliminointi on vain kolmasosa yhtälöstä, joka tekee lean - tuotannosta menestyksekkään. Ihmisten ja välineiden ylikuorittamisen ja tuotantoaikataulun epätasaisuuden poistaminen ovat aivan yhtä tärkeitä – silti niitä ei yleensä ymmärretä yrityksissä, jotka toteuttaa lean – periaatteita.
- Yritä tasoittaa kaikkien valmistus- ja palveluprosessien työtaakkaa sen sijaan, että pysäyttäisit ja käynnistäisit projekteja suurissa erissä, mikä on tavallista useimmissa yrityksissä.

Periaate 5. Luo kulttuuri, jossa pysähdytän korjaamaan ongelmia, jotta laatu saataisiin kuntoon heti ensimmäisellä kerralla

- Asiakkaan vaatima laatu ohjaa toimintaasi.
- Käytä kaikkia saatavilla olevia nykyaikaisia laaduntakausmenetelmiä
- Rakenna välineistöön mahdollisuus havaita ongelmia ja pysäyttää ne itseensä. Kehitä visuaalinen järjestelmä, joka ilmoittaa tiimin tai projektin johtajille, että kone tai prosessi tarvitsee apua.
- Rakenna organisaation tukijärjestelmiä nopeaa ongelman ratkaisua ja vastatoimenpiteiden tekoa varten.
- Luo kulttuuriisi pysähtymisen tai hidastamisen ajattelutapa, jotta laatu tulisi kuntoon heti ensimmäisellä kerralla, mikä parantaa tuottavuutta pitkällä tähtäimellä.

Periaate 6. Standardoidut tehtävät ovat jatkuvan parantamisen ja työntekijöiden sitouttamisen perusta

- Käytä vakaita, toistettavia menetelmiä kaikkialla ylläpitääksesi ennustettavuutta, säännöllistä ajoitusta ja prosessien säännöllistä tuotantoa. Se on virtauksen ja imuohjauksen perusta.
- Ota opiksesi käsillä olevasta prosessista standardoimalla nykyiset parhaat käytännöt. Salli luovuuden ja yksilöllisyyden parantaa standardia; sisällytä parannus sitten uuteen standardiin, jotta kyseisen työntekijän siirtyessä muualle voit siirtää opit uudelle työntekijälle.

Periaate 7. Käytä visuaalista ohjausta, jotta ongelmat eivät jää piiloon

- Käytä yksinkertaisia visuaalisia ilmaisimia, joiden avulla ihmiset voivat välittömästi selvittää, ovatko he standardiolosuhteissa vai etääntymässä siitä.
- Vältä tietokoneen ruudun käyttöä, kun se siirtää työntekijän huomion pois työpisteestä.
- Suunnittele yksinkertaisia visuaalisia järjestelmiä työpisteisiin edistääksesi prosessin virtausta ja imua.
- Tiivistä raporttisi yhdelle paperille aina kun mahdollista – myös tärkeimpien taloudellisten päätösten kohdalla.

Periaate 8. Käytä ainoastaan luotettavaa, perusteellisesti testattua teknologiaa, joka palvelee ihmisiä ja prosesseja

- Käytä teknologiaa ihmisten avuksi, ei heidän korvaamiseksi. Usein on parasta selvittää prosessi manuaalisesti ennen kuin lisää teknologiaa sen tueksi
- Uusi teknologia on usein epäluotettavaa ja vaikeasti standardoitavissa, mikä vaarantaa "virtauksen". Hyväksi todettu prosessi menee uuden ja testaamattoman teknologian edelle.
- Suorita konkreettisia testejä ennen kuin omaksut uutta teknologiaan yrityksen prosesseihin, valmistusjärjestelmiin tai tuotteisiin
- Hylkää tai muokkaa teknologioita, jotka ovat ristiriidassa kulttuurisi kanssa tai jotka voivat häiritä vakautta, luotettavuutta ja ennustettavuutta.
- Rohkaise silti ihmisiä ottamaan uudet teknologiat huomioon, kun he etsivät uusia lähestymistapoja työhön. Ota perusteellisesti harkittu teknologia nopeasti käyttöön, jos se on testattu kokeissa ja se voi parantaa prosessien kulkua.

Osa 3: Lisäarvon tuottaminen organisaatioon ihmisiä ja yhteistyökumppaneita kehittämällä

Periaate 9. Kasvata johtajia, jotka ymmärtävät työn perusteellisesti, noudattavat filosofiaa ja opettavat sitä muille

- Kasvata johtajia yrityksen sisältä sen sijaan, että palkkaisit heitä organisaation ulkopuolelta.

- Älä suhtaudu johtajan työhön pelkästään tehtävien suorittamisena ja hyvien ihmissuhdetaitojen omaamisena. Johtajien täytyy olla yrityksen filosofian ja toimintatavan roolimalleja.
- Hyvän johtajan täytyy tuntea päivittäinen työ yksityiskohtaisesti, jotta hän voi toimia yrityksen filosofian parhaana opettajana.

Periaate 10. Kehitä poikkeuksellisen eteviä ihmisiä ja ryhmiä, jotka noudattavat yrityksen filosofiaa

- Luo vahva ja vakaa kulttuuri, jossa yrityksen arvot ja käsitykset leviävät laajalle ja jota toteutetaan monien vuosien ajan.
- Kouluta poikkeuksellisia yksilöitä ja ryhmiä, jotka toteuttavat yhtiön filosofiaa ainutlaatuisen lopputuloksen saavuttamiseksi. Tee kovasti töitä vahvistaaksesi kulttuuria jatkuvasti.
- Käytä toimintojen välisiä ryhmiä parantaaksesi laatua ja tuottavuutta ja parantaaksesi prosessien kulkua vaikeita teknisiä ongelmia korjaamalla. Valtuuttamista tapahtuu, kun ihmiset käyttävät yrityksen työkaluja yrityksen parantamiseksi.
- Pyri jatkuvasti kouluttamaan työntekijöitä työskentelemään tiimeinä yhteisiä päämääriä kohti. Tiimityö täytyy opetella.

Periaate 11. Kunnioita yhteistyökumppaneilla ja alihankkijoilla laajennettua verkostoa tarjoamalla heille haasteita auttamalla heitä kehittymään

- Kunnioita yhteistyökumppaneita ja alihankkijoita ja kohtele heitä yrityksesi jatkeena.
- Haasta ulkopuoliset yrityskumppanit kasvamaan ja kehittymään. Se osoittaa, että arvostat heitä. Aseta haastavia tavoitteita ja avusta kumppaneita niiden toteuttamisessa.

Osa 4: Jatkuva taustaongelmien ratkominen edistää organisaation oppimista

Periaate 12: Mene itse paikan päälle, jotta ymmärrät tilanteen perusteellisesti

- Ratkaise ongelmia ja paranna prosesseja hakeutumalla ongelman lähteelle ja havainnoimalla ja vahvistamalla tosiasioita henkilökohtaisesti sen sijaan, että esittäisit teorioita muiden ihmisten tai tietokoneen antamienselostusten pohjalta
- Toimi henkilökohtaisesti vahvistetun tiedon pohjalta
- Myös korkean tason johtajien ja päälliköiden tulisi mennä itse paikan päälle, jotta heillä on tilanteesta enemmän kuin pintapuolinen käsitys.

Periaate 13. Tee päätöksiä hitaasti yksimielisyyden pohjalta kaikkia vaihtoehtoja perusteellisesti harkiten ja toteuta päätökset nopeasti

- Älä valitse yksittäisiä vaihtoehtoja ja kulje sen reittiä loppuun asti ennen kuin olet perehtynyt muihin vaihtoehtoihin läpikotaisin. Kun olet tehnyt päätöksen, etene polkua eteenpäin nopeasti mutta varovasti.

- Ongelmista ja mahdollisista ratkaisuista keskustellaan kaikkien niiden kanssa, joita asia koskee, ideoiden kokoamiseksi ja päätöksen tekemiseksi. Vaikka tämä konsensusprosessi vie aikaa, se laajentaa ratkaisujen valikoimaan, ja kun päätös on tehty, se voidaan ottaa nopeasti käyttöön.

Periaate 14. Tee yrityksestäsi oppiva organisaatio väsymättömän arvioinnin ja jatkuvan parantamisen kautta

- Kun olet asettanut vakaan prosessin, käytä jatkuvan parantamisen työkaluja selvittääksesi tehottomuuden alkuperän ja soveltaaksesi tehokkaita vastatoimenpiteitä.
- Suunnittele prosesseja, jotka eivät vaadi juurikaan varastoa. Tämän ansiosta ajan ja resurssien tuhlaaminen on kaikkien nähtävillä. Kun hukka on havaittu, laita työntekijät eliminoimaan se jatkuvan parantamisen prosessin avulla.
- Suojele organisaation tietämispohjaa kehittämällä pysyvää henkilöstöä, hidasta ylenemistä ja erittäin varovaisia seuraajajärjestelmiä.
- Käytä arviointia tärkeimmissä virstanpylväissä ja projektin valmistumisen jälkeen tunnistaaksesi avoimesti kaikki projektin puutteet. Kehitä vastatoimenpiteitä, jotta vältät samojen virheiden toistumisen.
- Opi standardoimalla parhaat käytännöt sen sijaan, että keksisit pyörän uudelleen jokaisen projektin ja uuden johtajan kanssa.” (2, s. 37–41.)

3 LAST PLANNERIN KESKEISET OMINAISUUDET RAKENNUSALALLA

3.1 Tehtävien toimeenpano

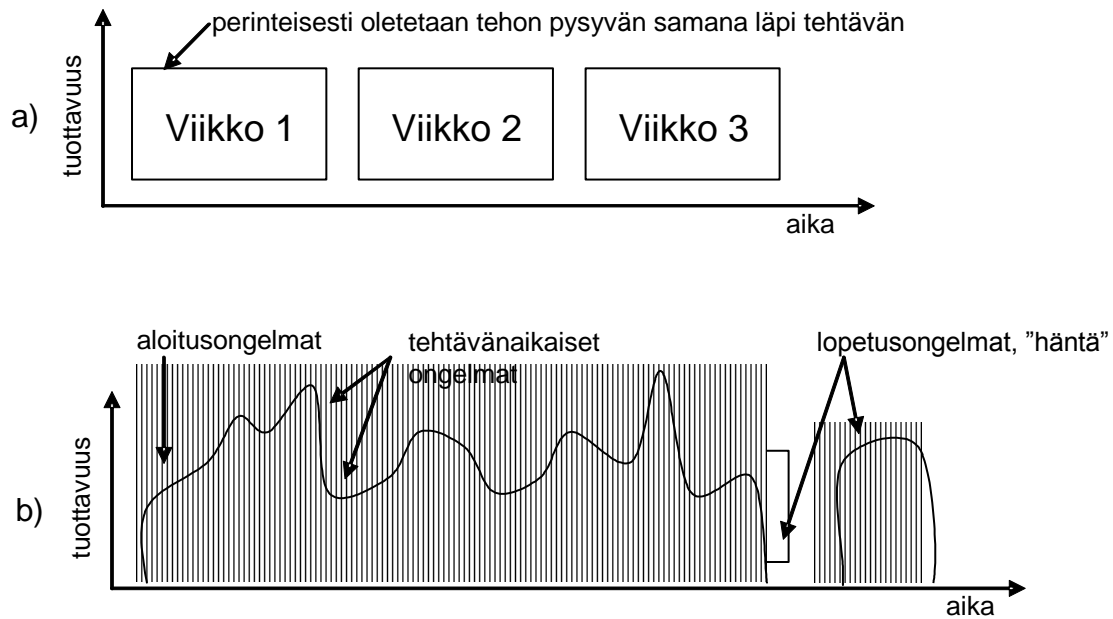
Last Planner -menetelmä rakennusalalla koostuu yleensä seuraavista vaiheista:

- rakentamisvaihesuunnittelu
- kohteiden valmistelu ja toteutuskelpoisuuden varmistaminen sekä tehtävien vastuista sopiminen toteuttajien kesken
- suunnitellut ja sovitut viikkotavoitteet ja –aikataulut
- viikkotavoitteiden toteutumisen seuraaminen, jota seuraa menetelmien kehittäminen eli jatkuva parantaminen (1, s. 7).

Menetelmä pyrkii poistamaan tuotantoa häiritseviä ongelmia, joita syntyy

- aloitusvaiheessa
- tehtävän kuluessa, aiheuttaen katkoja
- tehtävän keskeytyessä, jolloin osa jää myöhemmin toteutettavaksi (1, s. 9).

Ongelmia syntyy, koska perinteisen menetelmän mukaan oletetaan tehtävän suorituksen olevan tasaisen tehokasta (kuva 2a). Todellisuudessa tehtäviin kuitenkin sisältyy monenlaisia ongelmia, jotka aiheuttavat tuotantoon nopeita syklejä tai odotuksia. Nämä ongelmat kasautuessaan sekoittavat tuotantoa ja aiheuttavat päällekkäisyyksiä tai turhia odotuksia (kuva 2b). Lisäksi ongelmat heijastuvat laatuun ja työturvallisuuteen.



KUVA 2. Tehtävien ongelmat ja huojunta (1, s. 9)

Last Planner -menetelmällä pyritään siis vaikuttamaan ja poistamaan tuottavuutta häiritsevät tekijät sekä tasapainottamaan tuotantoa. Pitemmällä aikavälillä tarkasteltuna tasainen tuotantonopeus osoittautuu tehokkaaksi, tehtävään käytetyt panokset suuntautuvat oikeisiin kohteisiin ja syntyy vähemmän hukkaa.

Toisin sanoen voidaan puhua ajan tahdistamisesta. Esimerkkinä voidaan käyttää vaikka köydenvetoa eli jos yksi, saman joukkueen useista urheilijoista ei pysy sovitussa rytmissä, alkaa koko joukkueen teho heiketä. Vaikka rytmistä poikkeava urheilija tekisi muita enemmän töitä, hän poikkeaa sovitusta rytmistä ja näin ollen koituu joukkueelleen haitaksi.

3.2 Ongelmien poisto

Aloitukseen liittyvien ongelmien poistoon käytettävät keinot voidaan jakaa kolmeen pääryhmään seuraavasti: valmistelevalle suunnittelu, tehtävien jako palasiin sekä tehtävien loppuunsaattamisen varmistaminen.

Valmistelevalle suunnittelu auttaa luomaan edellytyksiä tehokkaalle ja häiriöttömälle tuotannolle tulevien viikkojen tehtäviä tarkasteltaessa. Tehtävää ei pidä aloittaa, ennen kuin sen suorittamiselle on edellytykset olemassa. Suunnitteluvaiheessa myös mietitään uusia ja parempia keinoja tehdä kyseinen työ, joka osaltaan auttaa poistamaan ongelmia pidemmällä aikavälillä ja uusissa aloituksissa. (1, s. 9–10.)

Tehtävän kuluessa esiintyviin ongelmiin päästään paremmin käsiksi, kun pidempiaikaiset tehtävät jaetaan viikkojen mukaisiin kokonaisuuksiin. Tällöin voidaan tarkastella kullakin viikolla mahdollisesti syntyviä ongelmakohtia ja ratkaista ne valmiiksi, jolloin itse työ on katkeamatonta ja mahdollisimman tehokasta. Suunnittelussa kohdatuista ongelmista ja niiden ratkaisusta opitaan ja jatkossa niihin haetaan entistä tehokkaampia ratkaisuja. Kokemuksien myötä ratkaisujen luotettavuus kasvaa ja yritykset oppivat käyttämään jatkuvan parantamisen menetelmää paremmin hyödyksi sekä saavat viikkosuunnitelmiin lisää luotettavuutta. (1, s. 10.)

Tehtävän loppuunsaattamisessa syntyviin ongelmiin vaikuttavat aiempien vaiheiden ratkaisut, koska esimerkiksi tehtävän kuluessa syntyvä ongelma voi aiheuttaa koko tehtävän keskeytymisen. Loppuunsaattamattomat työt voivat estää uusien aloittamisen tai merkittävästi hidastaa niiden suoritusta. (1, s. 10.)

Tehtävän loppuunsaattamisen varmistamiseksi on siis olennaisen tärkeää sitoutua aiempiin viikkosuunnitelmiin ja myös toteuttaa työ suunnitelmien mukaisesti. Toteutumista tulee seurata kriittisesti, koska suunnitelmasta poikkeavaan toimintaan pitää reagoida mahdollisimman nopeasti välttääkseen häiriöt ja sitä kautta minimoida hukan syntyminen. (1, s. 10.)

Näiden kolmen osa-alueen ongelmien poistaminen tai vähentäminen johtaa tuottavuuden, työturvallisuuden ja laadun parantumiseen sekä keston lyhenemiseen (1, s. 10).

3.3 Työmaan ohjaus Last Planner -menetelmällä rakennusalalla

Perinteisessä työmaan ohjauksessa määritellään tehtävät työt ja niille tavoitteet. Ohjauksen lähtökohdaksi laaditaan eritasoisia suunnitelmia yleisaikataulusta tehtävä- ja viikkosuunnitelmiin. Yleisesti suunnitelmat osoittavat, milloin tehtävä tulee aloittaa ja milloin se oletettavasti päättyy. Periaatteessa näin onkin, mutta tällöin tehtävän täytyy mennä ilman häiriöitä. Häiriöttömään suoritukseen päästään harvoin, mutta Last Planner -menetelmän mukainen tehtävien huolellinen varmistaminen ja suunnittelu etukäteen parantaa mahdollisuuksia huomattavasti. Toisin sanoen Last Planner -menetelmä on perinteisen kaltainen toimintatavaltaan eli edetään yleissuunnitelmasta viikkosuunnitelmaan. Merkittävin ero tulee siinä, että Last Planner -menetelmä keskittyy yleisaikataulun toteuttamisen sijaan viikkosuunnitteluun ja sen toteutukseen. Seurannalla varmistetaan suunnitelman mukainen toiminta tai syyt siitä poikkeamiseen, jolloin jatkuvan parantamisen kautta kyseiset ongelmat vähenevät. Tämä johtaa sujuvampaan läpimenoon sekä työmaan tehokkuuden varmistamiseen. (1, s. 11.)

Vaikka Last Planner -menetelmä onkin perinteisen kaltainen läpimenoaltaan, siinä tulee siis enemmän suunnittelutasoja. Kokonaistyo määrä ei silti välttämättä lisääny, vaikka viikkosuunnitteluun panostetaan enemmän. Tämä siksi, että muutoin vastaan tulevista ongelmista osa voidaan estää jo suunnitteluvaiheessa ja osaan on valmiiksi mietitty ratkaisut, mikäli ne toteutuvat. Toisin sanoen työn aikainen suunnittelu ja stressi seisovista koneista vähenee merkittävästi.

3.4 Menetelmän vaiheet maanrakennuskohteessa

Last Planner -menetelmä etenee portaittain vaiheesta toiseen. Last Planner -menetelmän vaiheita ovat

- rakentamisvaihesuunnittelu
- valmistelevasuunnittelu, edellytykset tuleville tehtäville

- viikkosuunnittelu, jossa varmistetaan mahdollisuudet toteuttaa suunnitellut työt
- sitoutuminen viikkosuunnitelmaan ja suunniteltuihin töihin
- viikkosuunnittelun toteutumisen seuraaminen
- toteutumattomien tehtävien syiden selvittäminen ja niihin vaikuttaminen
- jatkuva parantaminen.

Kuten jo aiemmin on todettu, pääpaino on edellytysten luomisessa, viikkosuunnittelussa ja sekä tavoitteiden toteutumisen seurannassa. (1, s. 12-13.) Seuraavassa puretaan edellä mainitut menetelmän vaiheet tarkempiin osiin.

3.4.1 Rakentamisvaihesuunnittelu

Rakentamisvaihesuunnittelun tarkoituksena on koota keskeiset toimijat yhteen ja tuottaa yhdessä sovittu runko aikataululliselle hankkeelle tai sen osan toteuttamiselle. Näin ollen eri toimijat saadaan myös sitoutumaan syntyneisiin tavoitteisiin paremmin ja yhteistyö on tehokkaampaa. Tässä vaiheessa on käytetty onnistuneesti menetelmää, jossa keskeiset urakoitsijat kirjoittavat työvaiheensa paperilapuille. Urakoitsijoiden paperilaput liimataan seinälle ja haetaan paras mahdollinen suoritusjärjestys ja ajallinen kesto suunniteltavalle hankkeelle. Syntynyt tuotos otetaan aikataulun rungoksi. Tässä tilaisuudessa on hyvä tilaisuus myös keskustella eri tehtävien välisistä riippuvuuksista ja sopia urakoitsijoiden välillä yksityiskohtaisemmin, mitä edeltävän vaiheen tulee sisältää, jotta uusi voi alkaa. Ongelmia voi tulla, mikäli urakoitsijoita on paljon ja kokonaisuus liian suuri. (1, s. 14–16.)

3.4.2 Valmistelevalle suunnittelu

Valmistelevalle suunnittelulla luodaan ja varmistetaan edellytykset tulevien viikkojen tehtäville ja niiden tehokkaalle suoritukselle. Tarkisteluajankohta on mielellään 4–6 viikkoa eteenpäin, jolloin jää riittävästi aikaa ongelmien

ratkomiseen ja hankintojen tekemiseen. Varmistettavat asiat ovat tietysti tapauskohtaisia, mutta yleensä ainakin piirustukset, materiaalit, koneet ja muu kalusto, työmiehet, olosuhteet, edeltävät työt, liittyvät työt, turvallisuus, laatu ja tilaajan edellyttämät toimenpiteet on syytä huomioida. (1, s. 17.)

Rehellisyys on avainasemassa asioiden varmistamisessa eli asiat on syytä todella varmistaa eikä vain ylimalkaan kuitata niiden olevan kunnossa. Voidaan esittää itselle erilaisia varmistavia kysymyssarjoja. Esimerkiksi materiaaleista voidaan kysyä

- onko tilattu
- onko saatavuus varmistettu ja toimitusajankohta oikea
- onko materiaalin laatu riittävä
- onko määrät ja rakenteen laatuvaatimukset varmistettu
- onko toimittajalla riittävästi kapasiteettia tehokkaaseen toimitukseen
- onko työmaa valmis vastaanottoon (edeltävät vaiheet, kalusto, miehet)
- onko varapaikka ongelmien syntyessä
- onko varakalustoa kalustorikon sattuessa (1, s. 17).

Joissakin vaativissa ja nopeatempoisissa tehtävissä on syytä pureutua paljon yksityiskohtaisempaan käsittelyyn, esimerkiksi rakennusmiesten käsityökalujen saatavuuteen ja käsillä oloon. Edellä oleviin kysymyksiin tai sen kaltaiseen sarjaan vastattuaan voi olla jo aika varma, että asia on varmistettu ja työvaiheelle on luotu paljon paremmat onnistumismahdollisuudet. Kysymyksiä tulee siis esittää kaikille tehtäville ja luoda systemaattinen toimintatapa, jolloin asioiden varmistaminen tehostuu ja nopeutuu kokemuksen karttuessa. Kun kysymyssarja esitetään riittävän ajoon ennen aloitusta, ehditään esiintyviin puutteisiin etsiä ratkaisut jo valmiiksi (1, s. 17–18.)

3.4.3 Viikkosuunnittelu

Viikkosuunnitelman laatu on keskeinen teema Last Planner -menetelmää käytettäessä. Jokainen suunniteltava tehtävä on

- määriteltävä selkeästi, jotta kaikille on selvää mihin pyritään
- työjärjestyksen mukaisella paikallaan
- kestoaltaan ja aikataulultaan oikein arvioitu
- toteutettavissa eli edellytykset varmasti varmistettu, muutoin tehtävää ei saa ottaa suunnitelmaan (1, s. 19).

Viikkosuunnittelulla siis varmistetaan vielä kerran jo valmisteleivassa suunnittelussa mietityt asiat ja mikäli tarpeen, tarkennetaan suunnitelmaan entisestään. Se, että työtä ei aloiteta mikäli edellytykset eivät ole kunnossa, voi jossain mielessä saada aikaan vaikutelman ettei mitään päästä aikataulussa aloittamaan. Tästä juuri on kysymys eli tehtävät suunnitellaan valmiiksi riittävän laadukkaasti, jolloin työn aloitusta estäviä puutteita ei ole. Tästä päästään taas siihen, että työmaalla ei tarvita aikaa ja rahaa vieviä seisauksia eli ei pääse syntymään tilannetta, jossa työmaa ohjaakin tekijää, kun tekijän kuuluisi ohjata työmaata (1, s. 19–20.)

Last Planner -menetelmällä tehtävä viikkosuunnitelma saa eri tahot sitoutumaan tehtyyn suunnitelmaan. Perinteisessä mallissa esimerkiksi työnjohtaja sanoo rakennusmiehille mitä tehdään. Tällöin ei tule varmuutta siihen, onko työmies samoilla linjoilla asian toteutuksen ja toteutuksen suunnittelun tehon suhteen. Kun viikkosuunnitelma laaditaan yhdessä, antaen esimerkin mukaisessa tapauksessa rakennusmiehen vaikuttaa jo suunnitteluvaiheessa suunnitteluun ja tulevaan toteutukseen, saadaan hänet sitoutumaan paremmin. Rakennusmies todennäköisesti pysyy paremmin suunnitelman raameissa ja seuraavien vaiheiden suunnittelu on aikataulullisesti varmemmalla pohjalla. (1, s. 24.) Tämän kaltainen suunnittelu saattaa paperilla näyttää raskaalta ja aikaa vievältä, mutta se maksaa itsensä takaisin toteutusvaiheessa. Palaverit tulee pitää aika intensiivisinä ja tehokkaina eikä niitä pidä tarpeettomasti venyttää eli

valmistelu on tärkeässä roolissa. Toisaalta työmaat etenevät jatkuvasti ja toistavat itseään, joten ei kaikkia asioita näin ollen tarvitse aina alusta miettiä.

On myös muistettava, että ennen työtä valmiiksi mietitty tehtävä menee paremmin eteenpäin omalla painollaan, ja tällä välin päästään miettimään taas tulevia vaiheita. Mikäli suunnittelu ei ole ollut huolellista, ennakkosuunnitteluun käytetyn ajan lisäksi joudutaan jatkuvasti miettimään ratkaisuja syntyviin ongelmiin eli ei päästä tulevien vaiheiden suunnitteluun riittävän tehokkaasti. Tästä syntyy kierre, jossa työmaa ohjaa työntekijöitä. Mikäli työntekijöitä ei saada sitoutumaan työn toteutukseen, ei tehtävää voida ottaa viikkosuunnitelmaan.

Viikkosuunnitelman tarkistaminen on erittäin tärkeä vaihe, jolla saadaan helposti kuva työmaan ohjauksen kehityksestä suhteessa suunniteltuihin viikoittaisiin töihin. Mikäli samat ongelmat ja puutteet toistuvat, niiden toteuttamiselle aletaan automaattisesti etsiä erilaista toteutustapaa. Tarkistuksessa todetaan valmistuneet tehtävät ja näin ollen varmistetaan edellytykset mennä kohti seuraavaa tehtävää.

Viikkosuunnitelman toteutumista mitataan niin sanotun TTP-luvun avulla (tehtävien toteutumisprosentti). TTP-luku kertoo, kuinka suuri osuus viikkosuunnitelman tehtävistä saatiin todellisuudessa tehdyksi. Tehtävän täytyy olla täysin valmis, ennen kuin se hyväksytään valmistuneeksi. Tämä on tietysti ainoa oikea tapa, koska tarkastellaan juuri viikkosuunnitelmaa ja sen onnistumista. Hyvä ja toimiva tapa on tehdä tarkastelu esim. viikon lopussa, jolloin käsitellään kulunut viikko ja tarkistetaan seuraavan viikon ohjelma (1, s. 27.)

TTP-luvusta kannattaa tehdä kuvallinen esitys (käyrä), josta trendiviivaa hyväksikäyttäen saadaan hyvin kuvaava tapa näyttää työmaanohjauksen kehitys. TTP-luvut eivät ole eri työmaiden välillä kuitenkaan vertailukelpoisia, koska jokaisella työmaalla on omat erityispiirteensä. Sillä ei myöskään pidä arvioida työntekijöitä. TTP-luvulla voidaan erinomaisesti seurata kyseisen työmaan kehitystä ja sen pohjana olevan viikkosuunnittelun toteutumista,

puutteista oppimalla ja niitä jatkossa eliminoimalla myös viikkosuunnittelun tulos paranee. Näin ollen myös tuottavuus on nousussa. On esitetty nyrkkisääntöjä, missä rajoissa TTP-luvun missäkin suunnittelun tilanteessa tulisi olla. Alle 60 % on huono, yli 80 % on hyvä ja yli 85 % on erinomainen (1, s. 27.)

Viikkosuunnitelman tarkastuksessa todetut tekemättömät tehtävät kannattaa avata siten, että selvittää toteutumatta jääneiden tehtävien syyt. Yksittäisestä syystä voi olla vielä vaikea tehdä radikaaleja johtopäätöksiä, mutta kun samat tai samankaltaiset ongelmat toistuvat, ne saadaan hyvin esille. Pinnallinen syy tapahtuneeseen saadaan helposti kysymyksellä ”Miksi?”. Kun halutaan todellinen ja alulle paneva syy selville, voidaan kysyä viisi kertaa peräkkäin toistaen kysymys ”Miksi?”. Näin päästään paljon syvemmälle ongelman aiheuttajaan käsiksi (1, s. 31.)

3.4.4 Jatkuva parantaminen

Jatkuva parantaminen pyrkii kehittämään tehokkuutta virheistä oppimisen kautta. Aiemmissa luvuissa puhuttuihin ongelmakohtiin puututaan ja pyritään tekemään asiat tehokkaammin. Työmaatasolla jatkuva parantaminen ei saa hallita, vaan sen on ikään kuin elettävä taustalla, kuitenkin koko ajan vaikuttaen ihmisten toiminnassa. Ylemmällä tasolla, kun mietitään useita työmaita, voidaan asioihin käyttää enemmän aikaa. Kun saadaan ratkaistua jonkin työmaan ongelmia, voidaan opittua soveltaa muihinkin työmaihin koko yksikön tasolla ja tietoa jakamalla kaikkien työmaiden ei tarvitse oppia kaikkea kantapään kautta.

Last Planner -menetelmällä otetaan hyvin huomioon muiden osapuolten mielipiteet ja ajatukset. On kuitenkin työtä johtavien ja vastuussa olevien tehtävänä tehdä lopulliset päätökset.

4 LAST PLANNER –MENETELMÄ DESTIAN URAKOISSA

4.1 Toimintamalli

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tarkastella Last Planner -menetelmän käytettävyyttä Destian toimintaympäristössä. Destiassa ollaan ottamassa käyttöön toimintamallia, jossa sovituin väliajoin järjestetään Destian urakoita koskevia kokouksia. Kokouksissa käsitellään seurattavien urakoiden ajankohtaisia asioita ja tarkkaillaan tulevia töitä 6 viikon päähän. Tarvittaessa on syytä tarkastella tehtäviä kauemmaskin. On syytä aina tarkastella myös aikataulua ja eri tehtävillä olevia välitavoitetta.

Destiassa Last Planner -menetelmää on tarkoitus alkaa käyttämään tiettyä lomakepohjaa noudattaen, jossa käsitellään seuraavia asioita:

Valmisteleva suunnittelu

- keskittyy kuuden seuraavan viikon jakson suunnitteluun
- tarkastellaan edellisessä palaverissa sovitut tehtävät sekä niiden toteutumisprosentti (TTP-%)
- huomioi myös seuraavan hoitojakson (talvi/kesä) alkamisen, valmistelevat tehtävät, määräpäiväseuranta eri töille
- ensimmäisen vuoden jälkeen alustava pohja seuraaville vuosille.

Viikkosuunnittelu (tai kahden viikon välein tehtävä suunnitelma)

- viikkotarkkuuteen siirretty suunnitelma valmistelevasta suunnittelusta
- tuottaa seuraavalle viikolle hoidettavien asioiden listan, jolla on merkitystä töiden häiriöttömälle edistymiselle.

Tarkennettu viikkosuunnittelu (viikkosuunnittelun yhteydessä)

- kertoo kuka tekee, mitä tekee ja millä kalustolla
- työlista kuljettajille seuraavan viikon töistä, resursseista ja tavoitteista

- varmistetaan toimintaresurssit: omat resurssit, alihankinta, materiaalit (koordinoidaan yhteishankintoja)
- keskitytään toimintavarmuuteen, esim. kaluston kunto, korjaukset, hankinnat sekä sopimuksen mukaisiin aikatauluihin
- varmistetaan sopimustilanne alihankinnan kanssa, vältetään ikävät yllätykset
- kuka vastaa ja kuka hoitaa
- yhdistetään alihankintaa projektien kesken
- yhdistetään materiaalihankintoja projektien kesken
- valmistellaan lisätöiden myyntiä asiakkaille
- sitoutetaan osallistujat
- varmistetaan osaaminen
- suunnitelmassa on mukana hankintasuunnitelma
- suunnitelmaan on liitettävissä toiminnan kehittäminen.

Hankintasuunnitelma

- varmistaa hankintojen ja tarvittavien kilpailutusten oikea-aikainen toteuttaminen
- varmistetaan synergiaetujen saaminen riittävän laajalla hankintapakettilla eli otetaan ympärillä olevat urakat mukaan.

Kehittämissuunnitelma

- ei kuulu vakiokaavakkeeseen, mutta asian käsittely tässä yhteydessä on luontevaa ja tehokasta
- rakennuspuolen hankkeissa ei käsitellä kehittämissuunnitelmaa.

4.2 Kohteiden kuvaus ja toiminta eri urakoissa

Destia Oy otti Last Planner -menetelmä suunnittelun käyttöön kesän 2009 aikana. Käyttöönotto tapahtui erillisen ohjeistuksen mukaisesti. Last Planner -menetelmää käytetään Infrahoito -yksikössä alueurakoiden toiminnan ohjaamiseen sekä pienimuotoisissa alueurakoiden rakentamiskohteissa.

Infrarakentamisen yksikkö otti vastaavasti menetelmän käyttöönsä rakentamisen kohteissa, jotka ovat volyymiltään huomattavasti suurempia.

Tämä työ käsittelee Infrahoidon alueurakkaa sekä rakentamisen projektia. Molemmissa urakoissa perusmalli on siis sama, mutta urakoiden luonne huomioiden niiden tapa toimia on hyvinkin erilainen. Alueurakatkin käyttäytyvät eri lailla, ja vertailussa ovat Oulun ja Jyväskylän alueurakat. Näissä urakoissa menetelmä on ollut pilotoinnissa. Rakennusurakan nimi on asfalttipohja-, kivi- ja vihertyöurakka.

Sekä alueurakat että rakennusurakat noudattelevat samaa kaavaa (liite 1), vaikka asiasisältö on erilainen. Käytäntöä pyritään entisestään selkiyttämään ja yhdenmukaistamaan ohjeistuksella. Vaikka käytäntö onkin samansuuntainen, se ei suinkaan ole samanlainen sisällöltään. Alla olevassa luvussa 4.2.1 on kuvattu, mitä asioita alueurakan yhteydessä käydään läpi. Lisäksi on verrattu Oulun ja Jyväskylän palaverin kulkua ja asiasisältöä. Vertailusta käy selvästi ilmi, että Jyväskylässä ollaan käytetty Last Planner -menetelmää pidempään ja sisäistetty sen toiminta-ajatus paremmin. Oulussakin palaveri tuo varmasti lisäarvoa, mutta Jyväskylässä osallistujien panos ja sitoutuminen on pidemmällä eli oikeasti uskotaan menetelmän etuihin.

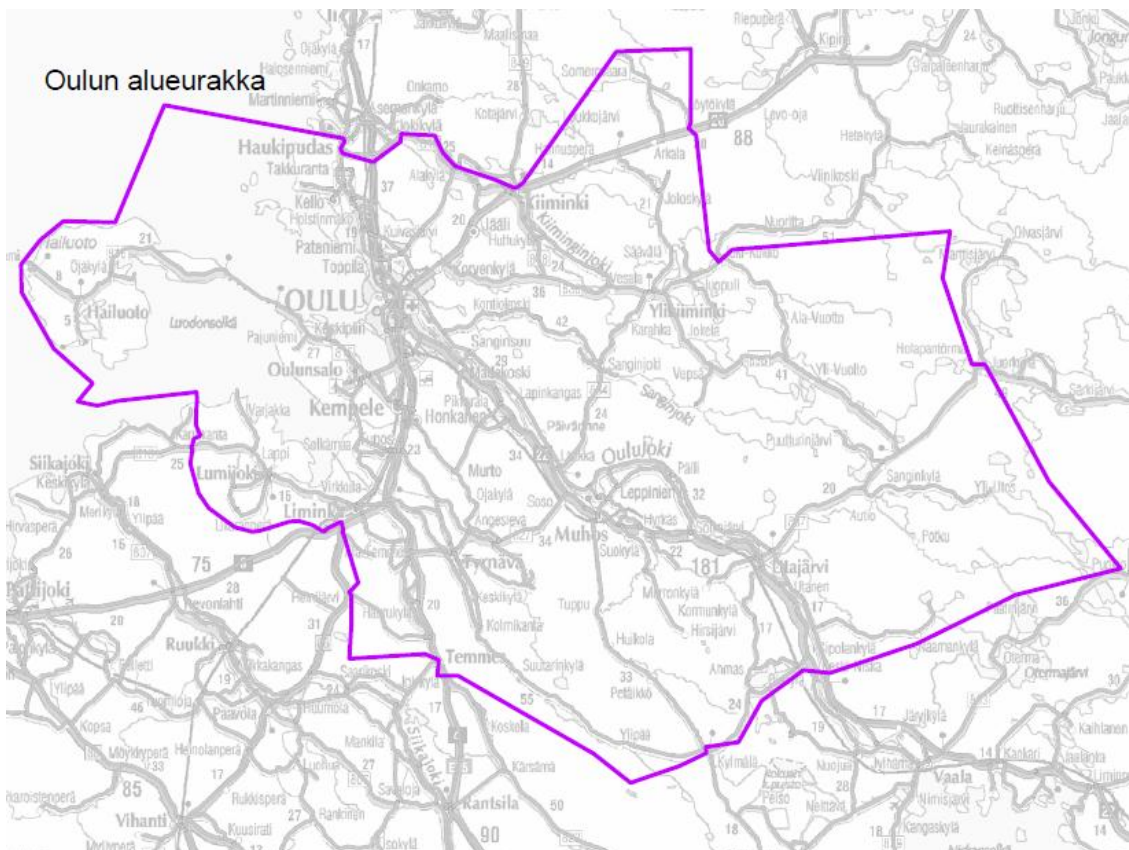
4.2.1 Vertailtavien alueurakoiden esittely

Vertailtaviin alueurakoihin on valittu Oulun alueurakka sekä Jyväskylän alueurakka. Vertailuun valittiin kyseiset urakat, koska ne ovat ensimmäisten Last Planner -menetelmää käyttävien urakoiden joukossa. Oulun alueurakan laajuus selviää kuvasta 3. Urakan sisältö on seuraava:

- Urakka-alue sisältää tiestöä 1203 kilometriä, josta soratietä 234 kilometriä ja kevyenliikenteenväyliä 140 kilometriä.
- Urakkasumma 15 100 000 euroa.
- Urakassa on Destian omaa kalustoa kaksi raskasta kuorma-autoa, kaksi kevyt kuorma-autoa, tiehöylä sekä neljä pyöräkuormaajaa.

Aliurakoitsijoiden kautta on käytettävissä 26 kuorma-autoa sekä 13 traktoria.

- Henkilöstönä urakassa on kaksi työnjohtajaa, kuusi ammattimiestä, lisäksi kesäisin puutarhuri sekä kesätyöntekijöitä. Aliurakoitsijoiden henkilömäärä vaihtelee työsuorituksittain.

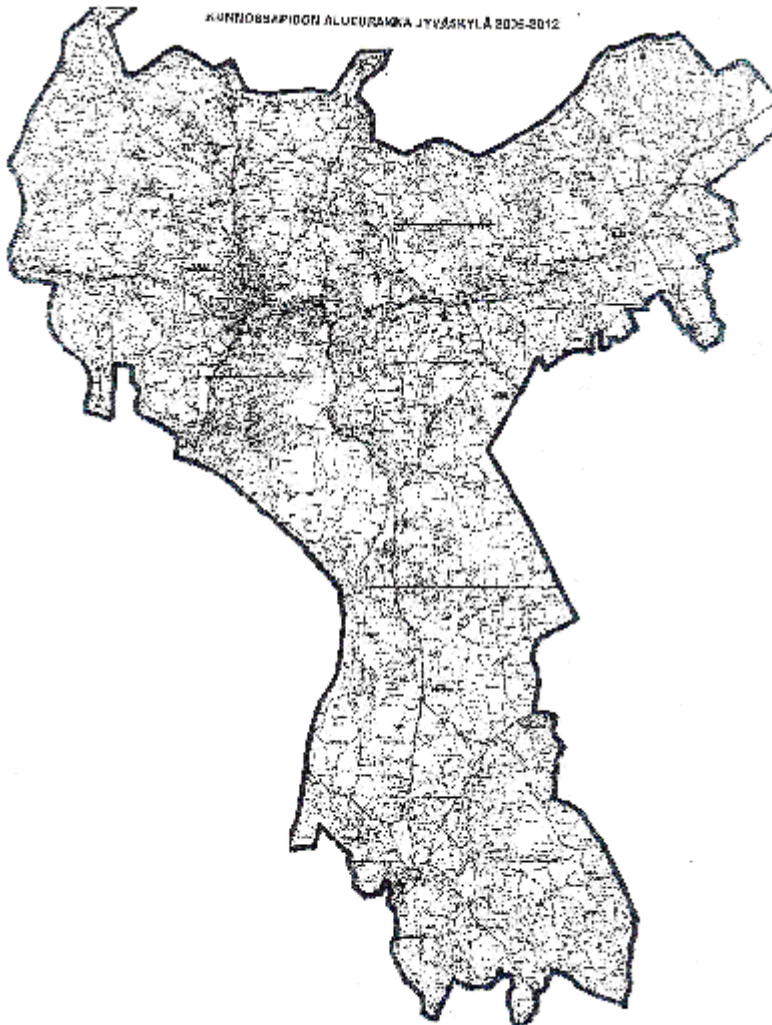


KUVA 3. Oulun alueurakka-alue

Jyväskylän alueurakan laajuus selviää kuvasta 4. Urakan sisältö on seuraava:

- Urakka-alue sisältää tiestöä 1442 kilometriä, josta soratietä 414 kilometriä ja kevyenliikenteenväyliä 155 kilometriä.
- Urakkasumma 16 799 000 euroa.
- Urakassa on Destian omaa kalustoa kaksi raskasta kuorma-autoa. Aliurakoitsijoiden kautta on käytettävissä 21 kuorma-autoa sekä 24 traktoria.

- Henkilöstönä urakassa on kaksi työnjohtajaa ja kaksi ammattimiestä. Aliurakoitsijoiden henkilömäärä vaihtelee työsuorituksittain.



KUVA 4. Jyväskylän alueurakka-alue

Palaverin kulku pääpiirteissään

Tilaisuus alkaa tarkastelemalla edellisessä kokouksessa sovittuja tehtäviä ja niiden toteutumista. Toteutumien perusteella voidaan laskea toteutumisprosentti. Mikäli tehtäviä jää suorittamatta, ne siirretään seuraavalle jaksolle toteutettavaksi. Oulussa edellisten tehtävien tarkastelua ei tehdä.

Viikkosuunnitelmaa aletaan käydä läpi vakiopohjaa mukailleen, mutta tarvittaessa voidaan lisätä erillisiä tehtäviä, mikäli ne katsotaan tärkeiksi. Ajankohtaiset tehtävät nousevat esille ja niistä keskustellaan ja etsitään alueittaisia yhteistyömahdollisuuksia ja kustannustehokkuutta. Tarkastellaan myös pidemmälle tulevaisuuteen ulottuvia tehtäviä, kuten aliurakkasopimuksia. Osa tehtävistä tarkastellaan jopa kuuden kuukauden päähän saakka. Samalla sovitaan ja kirjataan vastuut tehtävien hoitamisessa. Vakiopohja muodostuu alueurakoiden vuosittaisista tehtävistä. Pohja toimii samalla muistilistana ja varmistaa huomioimaan kaikki tehtävät. Valmis pohja myös varmistaa ajankäytön tehokkuuden, koska palaverin onnistumisen edellytys on joustava, nopea ja tehokas läpimeno.

Palaverissa käydään yleensä tehtävät läpi urakka-alueen tasolla ja esimerkiksi aurausviittojen keräämisestä puhuttaessa tehtävä kohdistuu kaikkiin asianosaisiin työmaapäälliköihin ilman erillistä kohdentamista. Tällä tavalla työpäällikön koko toimialue tulee mukaan tarkasteluun ja saadaan paras mahdollinen hyöty esimerkiksi materiaalitoimituksiin ja muihin alihankinnan ostopalveluihin, jolloin volyymit kasvavat. Mikäli on tarvetta, voidaan asia kohdentaa tarkemmin yksittäisen henkilön tarpeisiin esimerkiksi mahdollisen ongelman ratkaisemiseksi.

Viikkosuunnitelman jälkeen käydään lyhyesti läpi hankintasuunnitelma ja kehittämissuunnitelma (Jyväskylä). Näitä voidaan tarvittaessa katsoa ja päivittää jo viikkosuunnitelmassa olevien erillisten tehtävienkin kohdalla. Palaverista syntyy ajan tasalla oleva ”aikataulu” ajankohtaisista ja tärkeistä tehtävistä, jotka on vastuutettu, jolloin ne eivät jää ilman tekijää. Palaveri toimii samalla erinomaisena työmaapäällikön raportointikanavana työpäällikön suuntaan.

Lomakepohjan sisältö

Viikkosuunnitelma käydään läpi vakiomallia mukailleen, mutta vuodenaikojen ja aikataulun määrittelemiä työvaiheita seuraten eli aikaa ei käytetä sellaisiin

vaiheisiin, jotka eivät ole etukäteissuunnitelman toiminta-alueella tai muutoin ajankohtaisia. Tehtäviä voidaan käsitellä useita kuukausia eteenpäin mikäli ne vaativat huomiota jo tässä vaiheessa. Alueurakassa tehtäviä on erittäin paljon ja kaikkien läpikäyminen ei olisi mielekäästä. Osa-alueisiin kuitenkin luodaan pikainen silmäys, jotta varmistetaan olennaisten tehtävien esille tulo. Vakiomallin pohjan eri välilehdet käydään siis kaikki läpi ja huomio kiinnitetään tiettyihin olennaisiin ja huomiota vaativiin tehtäviin.

Hankintasuunnitelma kuuluu Jyväskylän vakiorutiineihin eli se käydään joka kerta läpi. Hankintasuunnitelmaan käytettävä panos vaihtelee suuresti eri palaverien kesken, toisin sanoen ajantarve riippuu ajankohtaisista asioista. Ajankohtaiset asiat nostetaan esille ja siirretään viikkosuunnitelmaan, jossa ne vastuutetaan eri henkilöille. Hankintasuunnitelmaan voidaan myös tehdä tarvittavia lisäyksiä.

Oulussa hankintasuunnitelma käydään huomattavasti harvemmin läpi. Näin ollen sen tarvitsema aikakin on luonnollisesti huomattavasti pidempi. Hankintasuunnitelman sisältämät asiat ja niihin tulevat muutokset saadaan hitaammin viikkosuunnitelmaan mukaan.

Kehittämissuunnitelma ei kuulu vakiopohjaan. Jyväskylässä se on kuitenkin sinne lisätty ja koettu erittäin hyväksi sekä palaverin muita osioita tukevaksi työkaluksi. Yleensä kehittämissuunnitelma tehdään vuosittain ja siinä tarkastellaan koko alueurakan kestoja vuosipalasiin jaettuna. Jyväskylässä se avataan joka kerta ja käydään hyvin pikaisesti läpi. Tässä yhteydessä siihen voidaan lisätä uusia kehittämissideoita ja kohteita, joissa kustannuksia voidaan säästää. Jo olemassa olevat tai syntyneet ideat vietään viikkosuunnitelmaan, joka näin ollen pysyy hyvin ajan tasalla. Tällä tavalla kehittämissuunnitelman ottama ajankäyttö on varsin pientä ja palaverin yhteydessä saadaan hyödynnettyä suuremman joukon synergiaetuja, samoin kuin hankintasuunnitelman kohdalla. Oulussa kehittämissuunnitelma ei kuulu palaverikäytäntöön.

Eroavaisuudet lomakepohjassa ja kokouksen käytännöissä

Molemmat urakat käyttävät samankaltaista lomakepohjaa, mutta kuten aiemmin jo mainittiin, Jyväskylässä siihen on lisätty kehittämissuunnitelma mukaan. Kehittämissuunnitelma ei varsinaisesti kuuluisi olla pohjassa mukana, mutta on koettu erittäin hyväksi työvälineeksi tukemaan palaverin muita osioita.

Jyväskylässä tilaisuus rauhoitetaan ja ulkoiset häiriötekijät karsitaan minimiin. Asiaan keskitytään täysipainoisesti ja esimerkiksi kännykät suljetaan. Oulussa asiaan sitoutuminen ei ole samalla tasolla, vaan erinäiset häiriötekijät sotkevat paikoin palaverin kulkua. Menetelmä on ollut hieman kauemmin Jyväskylän käytössä, noin 2 vuotta, ja osin siitä syystä heidän toimintatapansa on jalostunut pidemmälle. Molemmissa urakoissa palaverit pidetään kahden viikon välein. Aiemmin kokeiltu viikoittainen käytäntö osoittautui liian tiheäksi ja palaverista ei saatu toivottua lopputulosta. Tapaamiset kestävät yhdestä kahteen tuntiin. Varsinaista etukäteisvalmistautumista ei työmaapäälliköiden tarvitse tehdä, työpäälliköt käyvät hieman edellisen kokouksen pöytäkirjoja läpi ennen uuden aloittamista. Molemmissa urakoissa osanotto on hyvällä tasolla eli kaikki asianosaiset ovat yleensä paikalla.

Molemmissa urakoissa työpäälliköt toimivat palaverin puheenjohtajina ja kirjaavat samalla lomakepohjaan tehtäväksi sovitut työt ja niiden vastuut. Lomakepohjaan merkitään myös muut muistettavat asiat.

Menetelmästä saadut hyödyt sekä huomiota vaativat tehtävät

Aleurakat ovat pinta-alalla mitattuna varsin laajoja kokonaisuuksia sekä kattavat paljon huomioitavia työtehtäviä. Työtehtävät on helppo mieltää ja niiden oikea-aikainen huomioiminen helpottuu palavereiden ja lomakepohjien myötä. Seuraavassa on koottuna työtehtäviä ja mahdollisesti työpäällikkö alueella saavutettavia etuja yhtenäisen toimintatavan vuoksi.

Alueurakassa on paljon eri työtehtäviä. Seuraavassa on lueteltu yleisimpiä työtehtäviä:

- jätehuolto (pysäköinti- ja levähdysalueet)
- tiealueen kevätsiivoukset (luiskat, saarekkeet)
- harjaukset
- levähdysalueiden kalusteet ja wc
- pysäkkikatosten kesähoito
- raivaus isolla koneella
- raivaus pienellä koneella
- niitto
- pienviheralueet, nurmikot, puut, istutukset
- kaivojen, putkistojen, pumppaamoiden hoito
- rumpujen avaus (kesä), korjaus ja uusiminen (uusiminen myös yhdistämällä ojitukseen)
- siltojen saumausten korjaukset
- sorastukset
- oja- ja luiskamaiden käyttö kulutuskerroksessa
- avo-ojitus
- runkokelirikkorjaukset (huom. yhdistämismahdollisuus sorastukseen ja ojitukseen)
- aurasviitoitus
- hiekoitushiekkojen ja murskeiden toimitus
talvihoidon resurssien varmistaminen.

Työpäälliköllä on usein useita alueurakoita vastuullaan. Samalla alueella olevat alueurakat hyötyvät Last Planner -menetelmän käytöstä, koska eri työvaiheita voidaan yhdistää suuremmaksi kokonaisuudeksi. Seuraavassa luettelossa alueurakoiden saamia hyötyjä Last Planner -menetelmän käytöstä:

- yhtenäisyys työpäällikön urakoissa
- kaikki asiat tulee huomioitua
- ajoitus paranee, suunnitelmallisuus ja tehokkuus kasvaa

- tunnistetaan resurssien yhteiskäyttömahdollisuudet ml. laajemmat alihankintakokonaisuudet yli urakkarajojen
- tiedonkulku paranee, kaikki tietää missä mennään, työpäällikkö saa kahden viikon välein kokonaiskäsityksen
- työmaapäällikön keino raportoida työpäällikölle
- työmaapäälliköt saavat varmuutta toimintaansa.

4.2.2 Rakennusurakan esittely

Edellisessä luvussa vertailtiin alueurakoiden toimintaa. Tämä luku käsittelee Last Planner -menetelmän käyttöä rakennusurakassa. Tarkasteltavasi urakaksi on valittu asfaltti-, pohja-, kivi- ja vihertyöurakka. Urakan sisältö on seuraava:

- urakkasumma 1 250 000 euroa
- kalusto: kuorma-autoja 3 kpl, tiehöylä, täryjyvä, vesiauto, pyöräkuormaaja
- henkilöstö: työnjohto, mittausryhmä, rakennusammattimiehet.

Kuten jo aiemmin kävi ilmi, rakennusurakoissa käytetään samaa kaavaa asioiden käsittelyyn. Vaikka kaava on sama, sen sisältö on silti kovin toisenlainen. Rakennusurakat ovat paljon hektisempiä kuin alueurakat ja niissä tulee kriittisemmin tarkastella lähiviikkojen työt ja ajoitukset. Alueurakoissa tarkastellaan töitä hieman pidemmällä ajanjaksolla ja sovitellaan töitä enemmän alueellisesti, kun tarkastelussa oleva rakennusurakka vaatii hyvin paikallista, kyseiseen urakkaan sijoittuvaa tarkastelua.

Rakennusurakoiden kesto on yleensä kuukausia kun alueurakat kestävät vuosia. Rakennusurakoissa tapahtuu paljon asioita päivittäin ja niiden huono suunnitelmallisuus näkyy heti kustannusvaikutuksena. Alueurakoissa ns. tapahtumaikkuna on yleensä väljempi.

Rakennusurakan luonteesta riippuen kokouksissa voidaan käsitellä yhtä, paikoillaan olevaa työmaata ja eri tehtäviä aikataulun osoittamaa järjestystä

mukaillen. Työmaa voi olla myös, kuten tässä esimerkissä, hyvin liikkuva ja sisältää useita toisistaan erillään olevia kohteita. Tässä tapauksessa työvaiheita on vähemmän ja ne toistavat toisiaan, mutta työmaa vaihtaa jatkuvasti paikkaa ja sen vuoksi onkin tärkeää suunnitella tulevien kohteiden tarpeet aikataulua mukaillen. Kokouksiin osallistuu tarpeen mukaan aliurakoitsijan edustajia.

5 LAST PLANNER –MENETELMÄN VAIKUTUKSET

5.1 Hyödyt

Tämän luvun havainnot perustuvat kokemuspohjaiseen tietoon sekä Last Planner -menetelmää käyttävien henkilöiden mielipiteisiin. Tiedot ovat kerätty keskustelemalla Last Planner -menetelmää käyttäneiden henkilöiden kanssa sekä vieraillemalla edellä mainittujen urakoiden palavereissa. Myös muiden urakoiden avainhenkilöiltä on saatu kommentteja heidän kokemuksista Last Planner -menetelmästä. Havainnot ovat siis syntyneet Last Planner -menetelmän ja siihen olennaisesti kuuluvien palaverien myötä. Palaveri käytäntö on tuonut ilmi, että menetelmällä on useita kiistattomia hyötyjä. Yksinkertaistetusti pyritään poistamaan virheet ennakoita ja siten luomaan edellytyksiä tuleville tehtäville. Se tuottaa valtavasti synergiaetuja työpäällikön alueella olevien urakoiden kesken. Ostoihin ja hankintoihin saadaan suuren volyymin tuomaa kustannussäästöä. Asioita saadaan laajasti käsiteltyä useiden alueiden ja henkilöiden kesken yhdellä istumalla ja ilman välikäsiä. Kaavakepohjan läpi käyminen auttaa merkittävästi muistamaan huomioimaan kaikki merkittävät työtehtävät. Tehtäviä on erittäin paljon ja ilman systematiikkaa on suuri vaara että jokin asia unohtuu ja tulee esille vasta kun työ pitää alkaa suorittamaan. Tällöin esivalmisteluita ei ole ehditty tehdä ja kustannustehokkuus kärsii. Mahdollisesti myös muut suunnitellut tehtävät kärsivät ja lykkääntyvät, koska tehtävän toteutus venyy esimerkiksi materiaalien saatavuus ongelmista johtuen, jos tehtävää ei ole esivalmisteltu.

Raportointi työmaapäällikön ja työpäällikön kesken hoituu samalla kaavakepohjalla. urakan välitavoitteet huomioidaan riittävän varhain ja mahdolliset tavoitteen saavuttamisen estävät ongelmat saadaan ratkaistua. Palaveri on erinomainen perehdytysväline esimerkiksi työmaapäällikön loman tuuraajalle. Palaverin avulla hän pääsee sisälle alueen ajankohtaisiin tehtäviin ja toimijoihin. Menetelmä auttaa siis pääsemään tulostavoitteisiin yllä mainituilla ennakoivan suunnittelun tuomin hyödyin, jonka perimmäisenä tarkoituksenhan

on luoda edellytykset häiriöttömälle tehtävien suorittamiselle ja sitä kautta parantaa kannattavuutta.

Kun menetelmään otetaan mukaan kehittämissuunnitelma, on mahdollista siirtää hyväksi havaittu tieto suoraan muiden urakoiden käyttöön. Näin myös yrityksen muut urakat ja yksiköt pääsevät hyötymään yksittäisten urakoiden kehittämistä innovaatioista.

5.2 Haitat

Mikäli palaverista tehdään liian raskas ja sen valmistelu sekä läpivienti vievät liikaa aikaa, on vaarassa, että sen koko toiminta-ajatus kärsii ja sitoutuminen heikkenee. Tällöin palaverista tulee väkinäistä ja sen antama hyöty kärsii merkittävästi. Kokoonpano ei saa olla liian suuri eli urakoista vastaava henkilöstö paikalle, jossain tapauksessa voi olla myös tilaajan edustaja sekä aliurakoitsijan edustaja paikalla.

Hyötyjä sekä haittoja voidaan käsitellä myös SWOT-analyysillä. SWOT-analyysi on nelikenttämenetelmä, jota käytetään strategian laatimisessa, sekä oppimisen tai ongelmien tunnistamisessa, arvioinnissa ja kehittämisessä. Seuraavassa kuvassa on esitetty hyötyjen ja haittojen käsittely SWOT-menetelmällä (kuva 5.)

VAHVUUDET - Työn suunnittelu luotettavaa ja ennakoivaa - Alueelliset synergiaedut - Raportointi- ja perehdytysväline	HEIKKOUEDET - Vaatii kaikkien osallistujien keskittymistä asiaan
MAHDOLLISUUDET - Kannattavuuden parantaminen	UHAT - Liian raskas palaveri käytäntö - Henkilöstön vaikea sitouttaminen

Kuva 5. SWOT-analyysi

6 KÄYTTÖÖNOTTO JA KOKEMUKSET

Destian tavoitteena oli ottaa Last Planner -menetelmä käyttöön kesän 2009 töihin. Menetelmän käyttäminen alkoi pilotoinnilla ja sen tarkoitus oli laajentaa käyttöä menetelmän tullessa tutuksi. Käyttöönotto tapahtui niin hoito- kuin rakennusurakoissakin.

Uuden menetelmän käyttöönotossa oli paljon haasteita, kuten motivaatio, kiire, uuden omaksuminen jne. Olikin suositeltavaa aloittaa aiheeseen tutustuminen viikkosuunnittelutasolta ja sen seuraamisesta. Kun tämä vaihe oli omaksuttu, todettu hyväksi ja saatu motivaatio menetelmää kohtaan oikealle tasolle, voitiin mennä eteenpäin ja laajentaa valmistelemaan suunnittelun suuntaan. Osalla työntekijöistä motivaatiota ja halua riitti laajentamaan opittua hyvinkin nopeasti.

Menetelmä oli ollut käytössä muutamissa urakoissa ja niistä saatu palaute oli hyvin kirjavaa. Osa henkilöistä ja urakoista oli omaksunut asian ja sisäistänyt toimintatavan. Sitä kautta huomattiin, ettei menetelmän käyttö vaadi niin paljon aikaa, kuten ollaan oletettu. Päinvastoin se helpottaa työn tekemistä asioiden säännöllisen käsittelyn kautta. Palaverissa on useita samojen asioiden kanssa tekemisissä olevia henkilöitä ja siten varmasti osa omista ongelmakohtista on jo ratkaistu jonkun muun henkilön toimesta eli synergiaetua syntyy kokoajan. Positiiviset kokemukset menetelmää kohtaan todennäköisesti lisääntyvät sen käytön yleistymisen myötä. Kokemuksissa oli myös hyvin paljon negatiivista ja menetelmä koettiin hyödyttömäksi, jopa tilannetta huonontavaksi suoritteeksi.

Alueurakoissa menetelmän käyttäminen on muodostunut hyvin kirjavaksi. Tässä työssä esimerkkinä olleista Jyväskylästä ja Oulusta vain Jyväskylässä menetelmä on jatkuvassa käytössä. Oulussa menetelmästä on jalostunut viikkopalaverikäytäntö, jossa tulevia asioita käydään läpi, mutta suppeammin ja vapaamuotoisemmin kuin Jyväskylässä. Myös kirjauskäytäntö on kevyempi, eikä menetelmään kehitetty lomakepohja ole samassa laajuudessa käytössä Jyväskylässä. Molemmissa urakoissa asiat tulee kuitenkin käytyä läpi ja tässä onkin tärkeää, että menetelmästä jalostetaan urakan tarpeisiin soveltuva versio.

Toisin sanoen, molemmat menetelmät voivat tuottaa yhtä hyvän lopputuloksen, kunhan siihen osallistuvat henkilöt sitoutuvat asiaan. Rakennusurakoissa menetelmää käytetään urakkakohtaisesti harkiten, mikä onkin hyvä ratkaisu.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkiessani Last Planner -menetelmän toimivuutta teollisuuden ja maanrakennusalan välillä, havaitsin oleellisia eroavaisuuksia toimintamallissa. Lähtökohtaisesti menetelmä on kehitetty teollisuuden tarpeisiin (luku 2.1), josta on sittemmin jalostettu toimintamalli maanrakennusalalle. Teollisuudessa toiminta on yleensä samankaltaista ja samoja tuotteita valmistetaan suuria määriä. Tämä mahdollistaa varastojen optimoinnin ja tuotantomallien kehittämisen. Maanrakennusalalla urakat ja niiden sisältö vaihtelevat suuresti toisiinsa verrattuna. Urakoiden kesto niin ikään voi olla kuukaudesta useisiin vuosiin, joten varastoja ei ole kannattavaa ylläpitää. Toimintamallia on samoin rakennettava eri urakoihin sopivaksi ja siten ei päästä teollisuuden tavoin kehittämään yhtä selkeää osa-aluetta. Maanrakennusalalla kesällä tehtävät työt ovat hyvinkin erilaisia talvella tehtäviin töihin verrattuna. Näin ollen kausivaihtelut tekevät maanrakennusalan ja teollisuuden toimintaympäristön Last Planner -menetelmän osalta varsin erilaisiksi. Maanrakennusalalla alihankintaverkoston kehitetään samoin kuin teollisuudessakin. Maanrakennusalalla kausivaihtelut ja urakoiden erilaisuus aiheuttavat sen, ettei aina voida käyttää samoja alihankkijoita. Alihankkijoiden vaihtuvuuden vuoksi pitkäkestoisten toimintamallien kehittäminen heidän kanssaan on haasteellisempaa. Heitä ei saada niin helposti sidottua omaan toimintaan kuin teollisuudessa, jossa tuotanto on vakiintuneempaa.

Tutkiessani Last Planner -menetelmän toimintaa ja sen käyttöä Destiassa huomasin käytäntöjen olevan vielä varsin erilaisia. Menetelmän jalkautus työympäristöön tulee olemaan haasteellista ja onnistuakseen se vaatii johdon sekä vähintään työpäällikkö tason sitoutumisen asiaan. Tällöin asiaa viedään oikeasti kentälle.

Nyt on käytössä tietty formaatti asioiden käsittelyyn. Pakottaminen tiettyyn kaavaan on tietysti yleisnäkymän kannalta hyvä asia, mutta ei välttämättä ole tehokkain tapa käsitellä asioita. Eri alueet ja henkilöt voisivat löytää oman lähestymistapansa kautta punaisen langan Last Planner -menetelmään ja siten

sen hyödyt saataisiin paremmin esiin. Tämän jälkeen voidaan asteittain siirtyä kohti yhteistä menettelytapaa.

Vaikka menetelmä on alun perin kohdistettu prosessiteollisuuteen, on sillä kiistattomia hyötyjä työsuunnittelun, aikataulutuksen ja kustannustehokkuuden kannalta myös infran urakoissa. Menetelmän varjopuolena on vaara, että siitä tehdään liian raskas ja kaavamainen, jolloin sitä käytetään vain pakollisena pahana, eikä menetelmän hyötyjä tällöin saada ulos.

Vieläkään, vuonna 2012, ei ole selvää konseptia menetelmän käyttöön. Osa urakoista ja työntekijöistä käyttää menetelmää säännöllisesti, osa ei lainkaan. Urakoissa on käytössä myös vanhastaan opittu malli, jossa jokainen työmaasta vastaava henkilö miettii itse hoitamansa urakan asiat ja suunnittelee niitä etukäteen parhaaksi katsomallaan tavalla. Pitää kuitenkin muistaa, että jokaista urakkaa on syytä arvioida etukäteen ja päättää saadun tuloksen pohjalta olisiko menetelmästä oletettavasti hyötyä. Yleensä menetelmää ei tarvita normaalikokoisissa urakoissa, joissa on vain muutamia toimijoita, jolloin urakan voidaan olettaa olevan hyvin hallittavissa. Suurissa monimuotoisissa ja paljon osapuolia sisältävissä hankkeissa on kuitenkin syytä panostaa ennakoivan suunnittelun menetelmään. Pienemmissäkin rakennusurakoissa Last Planner -menetelmän käyttö kuitenkin varmistaa työmaan tehokkaan katkeamattoman läpiviennin esimerkiksi työmaapäällikön loman aikana.

LÄHDELUETTELO

1. Koskela, Lauri – Koskenvesa, Anssi – Sipi, Jarkko 2009. Työmaan toimiva tuotannonohjaus. 2. painos. Kouvola: Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy
2. Jeffrey K. Liker 2006. Toyotan tapaan. Jyväskylä: Readme.fi. Gummerus Kirjapaino Oy.
3. Six Sigma – Uuden sukupolven johtamis- ja laatumenetelmä saatavissa http://www.laatutieto.fi/product_details.php?p=524. Hakupäivä 19.2.2012.
4. Minitab Quality Companion 3 saatavissa http://www.laatutieto.fi/product_catalog.php?c=73. Hakupäivä 19.2.2012.
5. 5S saatavissa (<http://fi.wikipedia.org/wiki/5S>). Hakupäivä 1.2.2012