



Pelipohjaisen oppimisen käyttö Kanban-konseptin opettamiseen tekniikan alan projekteissa

Andika Rachman, R.M. Chandima Ratnayake
University of Stavanger

„Innovatiiviset oppimistavat Lean-ajattelun käyttöönottoon toimisto- ja tietotyön tuottavuuden edistämiseksi”

*ILA-LEAN Projekti Nro 2016-1-PL01-KA203-026293
2016-2018*



Projektin nimike

Innovatiiviset oppimistavat Lean-ajattelun käyttöönottoon toimisto- ja tietotyön tuottavuuden edistämiseksi

Projektin Numero: 2016-1-PL01-KA203-026293

Vastuuvapauslauseke:

Tämä projekti on saanut osarahoitusta Euroopan komission tuella. Tämä julkaisu edustaa ainoastaan tekijän mielipiteitä, eikä komissiota voi pitää vastuullisena mistään sen sisältämän informaation käytöstä.





Muunnelma getKanban -lautapelistä



The image displays a collection of components for the getKanban board game, arranged on a brown oval background. The central element is a Kanban board with lanes for 'Selected', 'Analysis', 'Development', 'Test', 'Ready to Deploy', and 'Deployed'. Each lane contains various cards representing work items. To the left is an 'Event Card' with a grid of options. To the right is a 'Cumulative Flow Diagram (CFD)' showing a grid with colored bars representing work in progress. Below the board are three charts: a 'Run Chart' for tracking 'Items Deployed', a 'Lead Time Distribution Chart' for tracking 'Lead Time', and a 'Financial Summary Three-Day Billing Cycle' chart. Several dice and markers are scattered around the board.

3







Taustat & Motivaatio

Tekniikan alan yritykset eivät yleensä kiinnitä niin paljon huomiota Keskeneneräisiin töihin (KT) kuin tuotannon alan yritykset.

 KT on fyysisesti ja liiketoiminnallisesti näkymätöntä

Kanban on yksi keino hallita KT,ta, mutta se ei ole tekniikan alalla yhtä näkyvillä kuin tuotannossa.

 Tämä johtuu mahdollisesti luulosta, että Kanban soveltuu ainoastaan itseään toistaviin projekteihin, kuten tuotantoon.

 Vaikka tämä voikin joissakin tapauksissa olla totta, ohjelmistoteollisuus on todistanut että Kanban-konseptia on mahdollista käyttää sekä ohjelmistotekniikassa että kehitystyössä suurella menestyksellä.



Pelin tavoitteet

Avata kaikkien teknisiin toimiin osallistuvien sidosryhmien silmät huomaamaan:

- KT,n hallitsemisen tärkeys,
- Kanbanin käytettävyys tekniikan toimissa.

Edellä mainittujen tavoitteiden saavuttaminen käyttämällä pelipohjaista oppimista:

- Mukaansatempaavan, vapaaehtoisen ja nautittavan toiminnan tarjoaminen,
- Viihdyttäminen tavoitteiden saavuttamisen ohella.



Mitä on tiedettävä ennen peliä?

Kanban

KT

RPT





Mikä on kanban?

Visuaalinen prosessinhallintajärjestelmä, joka kertoo mitä tuottaa, milloin tuottaa ja kuinka paljon tuottaa.

Vetojärjestelmä: Uusi työ “vedetään” järjestelmään kun sen käsittelyyn on riittävästi kapasiteettia, vaatimukseen perustuvan “työntämisen” sijaan.

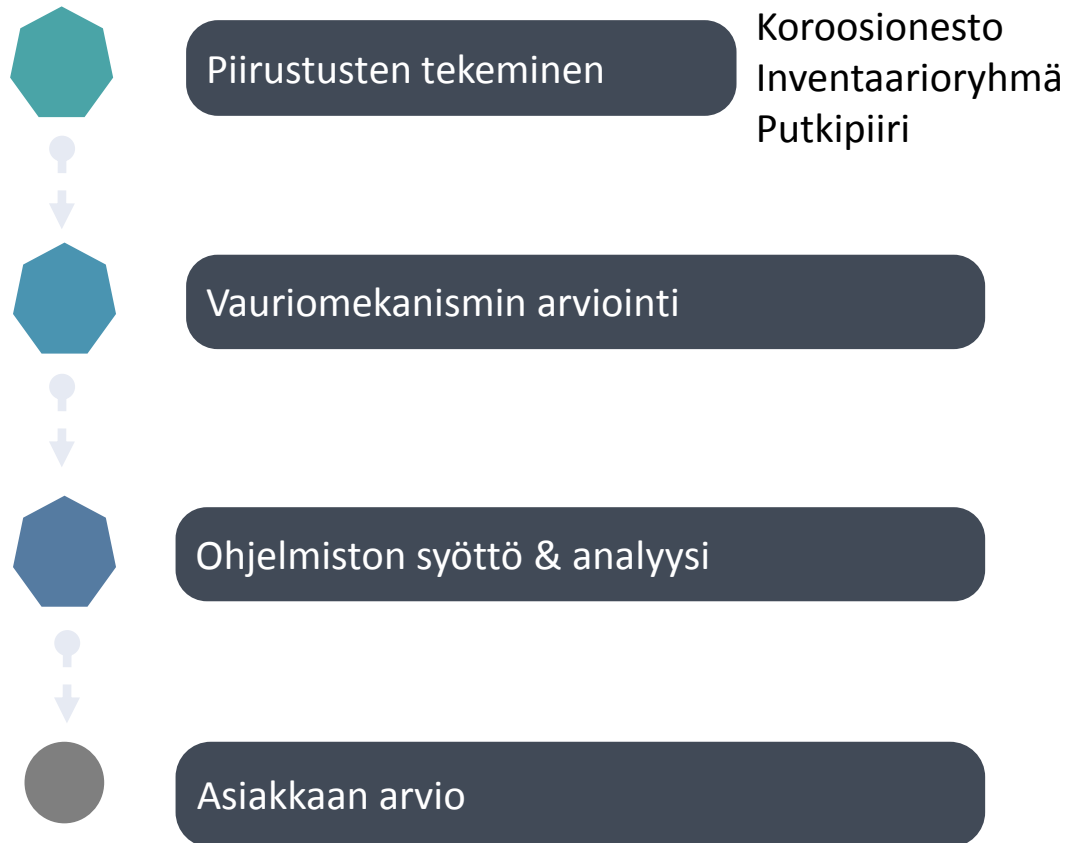
Kanban-järjestelmä

Järjestelmä, jota käytetään keskeneräisten töiden (KT) jäljittämiseksi.

- Lauta
- Kortit
- Menettelytavat



Riskiperusteinen tarkastus (RPT)





Esimerkkejä yksiköistä öljyn ja kaasun prosessoinnissa



Hiilivety-yksiköt

Venttiilit & Imusarjat

Jakaminen & Vakauttaminen

Raakaöljykäsittely

Kaasukäsittely, jne.

Liekit, viemäri-suodatin ja apuvälineet

Liekit

Suljettu ja avoin viemäri

Vedenkäsittely

Polttoainekaasu, jne.

Kemikaali-suihkutus ja ilmanvaihto

Metanoliruiske

Ilmajärjestelmä

Jalokaasujärjestelmä, jne.

10





Opittavat asiat

Opitaan käyttämään Kanban-taulua
Opetetaan osallistujille kuinka käyttää
Kanban-taulua (pelilautaa) teknisissä
projekteissa

Korostetaan prosessin
visualisoinnin tärkeyttä
Demonstroidaan osallistujille
prosessin näkyväksi tekemisen
tärkeyttä

Opitaan hallitsemaan jonoja ja
rajoittamaan KT,tä
Selitetään osallistujille
kuinka jonon hallinta ja
rajoittaminen vähentää
prosessiin kuluvaan aikaa

Opitaan erinä käsittelyn
vaikutukset
Selitetään arvokkaan
työn seisottamisesta
johtuvat
haittavaikutukset

Opitaan että KT,n rajoittaminen
nopeuttaa palautteen saamista
Nopeammin saatava palute voi
vähentää lisätöitä ja tehdä
prosessista herkemmin reagoivan
ja valmiimman muutoksiin

Opitaan hallitsemaan
prosessivirtaa
Osoitetaan osallistujille työn
virtauksen toimintaperiaatteet



Pelissä tarvittavat asiat

Kertomus
& Lauta

Nopat

Kortit

Pelaajat



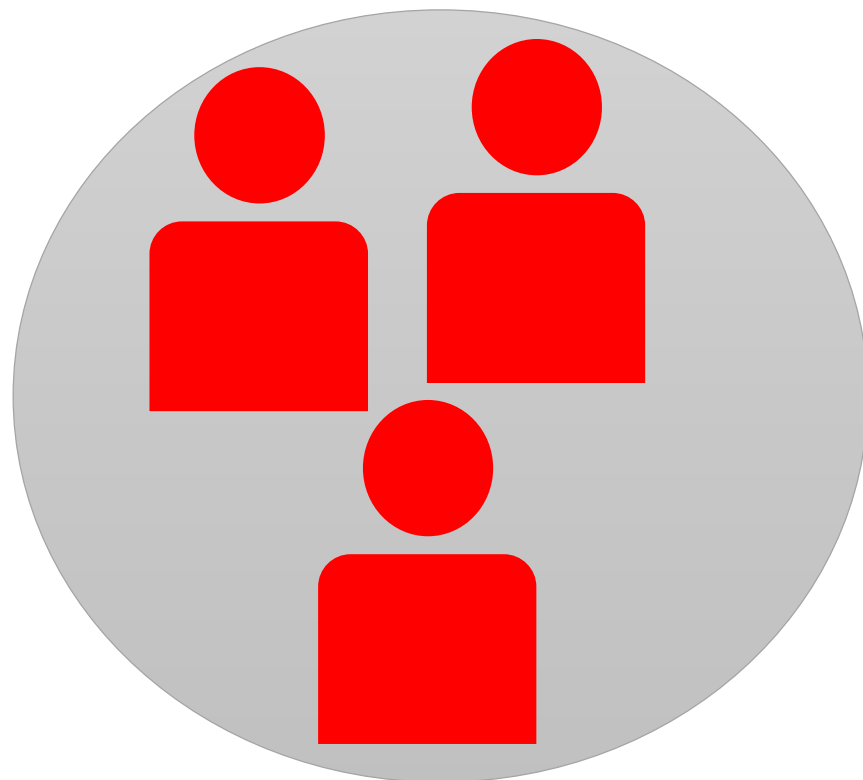
Kertomus & Tehtävät

Kaksi yritystä, ABX Engineering Inc. ja ZYC Engineering Inc. Tarjoavat ylläpitopalveluita öljy- ja kaasuteollisuudelle. Öljy- ja kaasuyritys, DCK Exploration & Production (E&P), aikoo värvätä toisen näistä yrityksistä suorittamaan riskiperusteisen tarkastuksen (RPT) analyysin kaikille porauslaitteilleen. Valitakseen yritysten väliltä, DCK E&P antaa molemmille yrityksille koeprojektin, johon sisältyy yksi porauslautta. Se yritys, joka suorittaa projektin nopeammin tulee valituksi.





Kertomus & Tehtävät



VS



ABX Engineering Inc.
Ymmärretään KT,n hallinnan tärkeys

ZYC Engineering Inc.
Projekti tehdää erinä

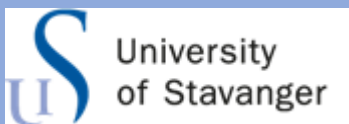




Lauta

On kaksi lautaa: yksi tavalliselle työlle, toinen lisätyölle

Drawings Development (DD) WIP Limit _____		Damage Mechanism Assessment (DM) WIP Limit _____		Software Input and Analysis (SA) WIP Limit _____		Client Review	Accepted
In Progress	Complete	In Progress	Complete	In Progress	Complete	No WIP Limit	No WIP Limit



Kortit

Unit 6: Gas Treatment		First Review: Second Review:
DD	○○○○○	▽▽▽
DM	○○○○○	▽▽▽
SA	○○○○○	▽▽▽
Week Accepted	Week Start	Lead Time
-	=	

Normaali työ (points to First Review)

Lisätyö (points to Second Review)

Due to incomplete data and information, some assumptions must be made by the team. The team leader instructs all the members to list and record all the assumptions made. The color on the heading of each unit represents the basis of assumptions. Units with the same color have the same assumptions.

No action needed

Event Card 1

○ Yksikkökortit

- Jokainen yksikkökortti sisältää valkoisia ympyröitä jotka kuvaavat yksikön valmiiksi saamiseen vaadittavaa työmäärää.
- Kolmiot taas kuvaavat mahdollisiin muokkauksiin vaadittavaa työmäärää.
- Ympyrät on jaettu kolmeen sarakkeeseen, piirustusten laatimiseen (PL), vauriomekanismin arviointiin (VA) sekä ohjelmistotuotantoon ja analyysiin (OA).

○ Tapahtumakortit

- Tapahtumakortti otetaan esille sen kääntöpuolella olevan ohjeen mukaisesti. Pelaajien on tehtävä kortissa määrätty asiat.





Yksikkökorttien tyypit

Unit 6: Gas Treatment		First Review: Second Review:
DD	OOOOO	▽▽▽
DM	OOOOO	▽▽▽
SA	OOOOO	▽▽▽
Week Accepted	Week Start	Lead Time
-	=	

Unit 8: Water Injection		First Review: Second Review:
DD	OOOO	▽▽
DM	OOOO	▽▽
SA	OOOO	▽▽
Week Accepted	Week Start	Lead Time
-	=	

Unit 14: Methanol Injection		First Review: Second Review:
DD	OOO	▽
DM	OOO	▽
SA	OOO	▽
Week Accepted	Week Start	Lead Time
-	=	

Hiilivety-yksiköt

Kuvattu punaisilla korteilla.
 Nämä ovat korkean prioriteetin kortteja ja niihin on syytä keskittyä ensin.

Liekit, viemärisuodatin ja apuvälineet

Kuvattu keltaisilla korteilla.
 Nämä ovat keskikorkean prioriteetin kortteja.

Kemikaalisuihkutus ja ilmanvaihto

Kuvattu vihreillä korteilla. Nämä ovat Matalan prioriteetin kortteja.



Yksikkökortit: kulutettu aika

Unit 6: Gas Treatment		First Review: 5 Second Review:
DD	000000	▽▽▽
DM	000000	▽▽▽
SA	000000	▽▽▽
Week Accepted	Week Start	Lead Time
6	- 1	= 5

Käytämme kortin alareunassa olevaa kenttää kulutetun ajan laskemiseen.

Kulutettu aika on aika, joka yksiköltä kestää matkata laudan poikki aloituksesta hyväksytyksi.

Jokaisen yksikön kohdalla merkitsemme aloitusviikon sekä viikon jona asiakas hyväksyi sen.

Tämän jälkeen voimme laskea kulutetun ajan:
Hyväksymisviikko – Aloitusviikko = Kulunut aika.

Meidän on myös merkittävä kortin tarkastusviikko oikeaan yläkulmaan.



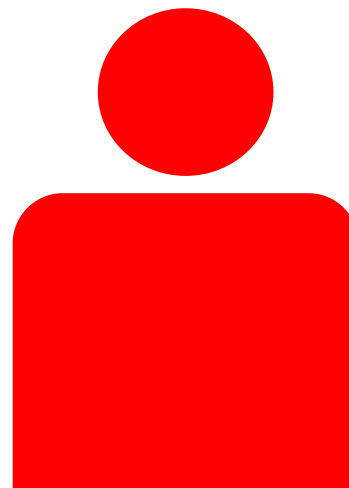
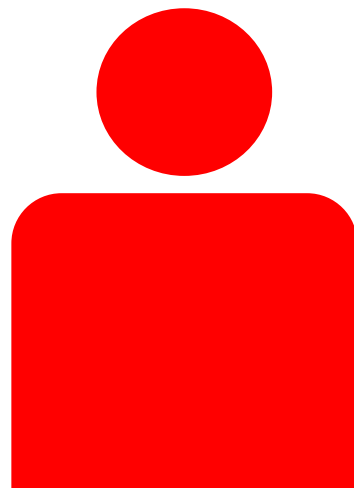
Yksikkökortit: Säännöt

- Kortit voi valita pinosta prioriteetin mukaisesti.
- Kortit voi liikuttaa pitkin lautta missä tahansa järjestyksessä.
- Valitun sarakkeen KT-yläraja on täytettävä joka viikko. Mikäli kaikkien sarakkeiden täyttäminen ei ole mahdollista, vasemmanpuoleisimmat sarakkeet priorisoidaan täytettäväksi ensin.
- Korteja voi siirtää taaksepäin (kuitenkaan ylittämättä KT-ylärajaa) tilan tekemiseksi uusille korteille..



Nopat

- Yksi noppa kuvaa yhtä teknikkaa joukkueessasi. Nopan väri kertoo teknikon erikoisalan.
- Punainen noppa kuvaa materiaaliteknikoita/ korroosiosuunnittelijoita ja sininen noppa RPT-teknikoita.
- RPT-teknikko voi tehdä tehtäviä kaikissa kolmessa vaiheessa (ts. piirustusten laatiminen, vauriomekanismin arviointi sekä ohjelmistotuotanto ja analyysi), kun taas materiaaliteknikko/korroosiosuunnittelija voi tehdä vain piirustusten laatimista ja vauriomekanismin arviointia.





Nopat

Unit 6: Gas Treatment		First Review: Second Review:
DD	00000	▽▽▽
DM	00000	▽▽▽
SA	00000	▽▽▽

Week Accepted - Week Start = Lead Time

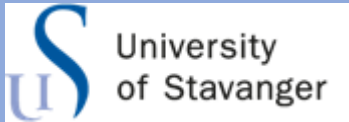


Sääntöjä

Kaikki nopat on laitettava yksiköihin ennen kuin niitä aletaan heittää.

Laittamisen jälkeen nopat voi heittää missä järjestyksessä tahansa.

Yhteen yksikköön ei tule laittaa useampia noppia. Yli jääneet pisteet tulee käyttää siihen erikoisalaan mihin noppa alun perin laitettiin.



Pelin järjestely

KT-yläraajat vaikuttavat sekä "keskeneräiset työt" että "valmis" -alasarakkeisiin

Event Card 2
Pick in Week 5

Unit 1: Wellheads		First Review:	
DD	00000	▽▽▽	
DM	00000	▽▽▽	
SA	00000	▽▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-		=	

Unit 8: Water Injection		First Review:	
DD	0000	▽▽	
DM	0000	▽▽	
SA	0000	▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-		=	

Unit 14: Methanol Injection		First Review:	
DD	000	▽	
DM	000	▽	
SA	000	▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-		=	

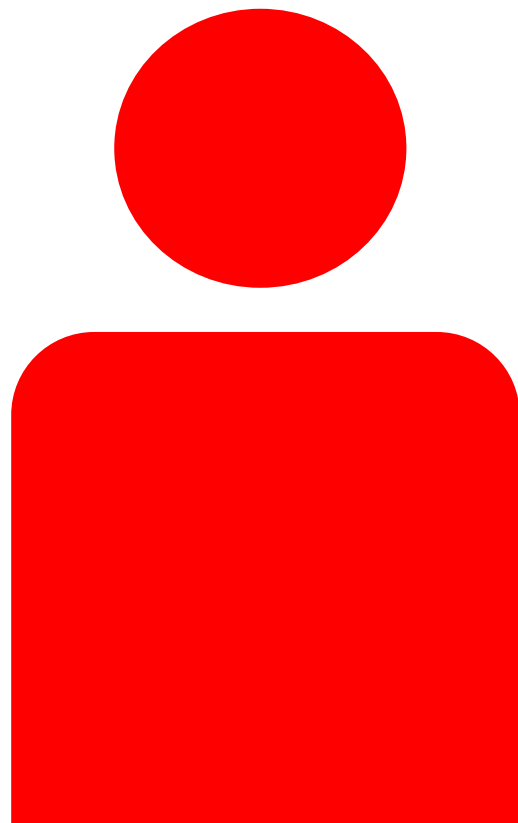
Drawings Development (DD)		Damage Mechanism Assessment (DM)		Software Input and Analysis (SA)		Client Review	Accepted
WIP Limit 3		WIP Limit 3		WIP Limit 2		No WIP Limit	No WIP Limit
In Progress	Complete	In Progress	Complete	In Progress	Complete		
—							
—							
—							





Pelaajat

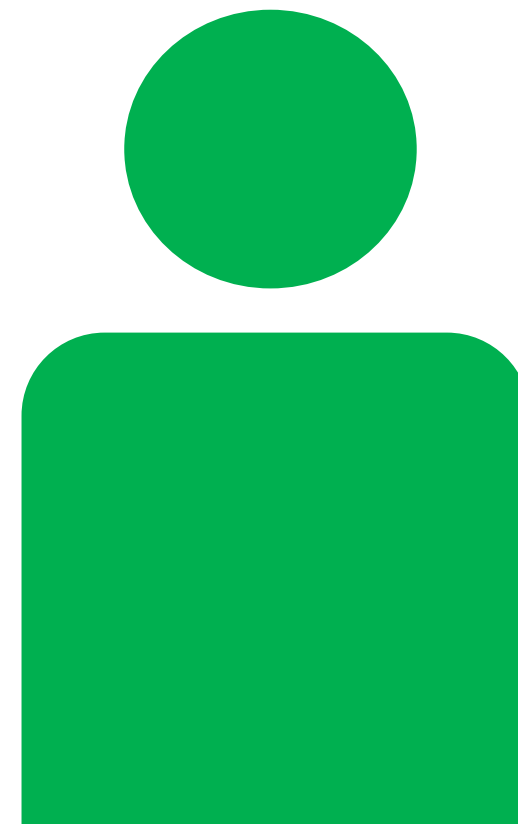
Joukkueessa on kolme pelaajaa, jokaisella oma roolinsa



Projektijohtaja



Resurssivalvoja



Työnvalvoja





Projektijohtaja

Vastuussa viikoittaisista toimista

05. Viikon lopetus

Otetaan viikon loppu - tapahtumakortti (jos niitä on). Luetaan ääneen, toimitaan tarvittavalla tavalla ja palautetaan kortti pakkaan. Tapahtumakortit - osiosta käy ilmi korttien ajoitukset.

04. Taulukkojen seuranta

Projektijohtaja varmistaa, että valvojat päivittävät taulukkonsa. Valvojat viimeistelevät taulukot: KVK joka viikon lopussa; Taulukkoja tulee käsitellä vain, jos uusia yksikköjä on hyväksytty.

01. Ryhmätapaaminen

Projektijohtaja järjestää "standup-kokouksen" jonka aikana pelaajat tarkastelevat tilannetta laudalla, ja keskustelevat strategiasta seuraavalle vuorolle. Joukkue päättää mikä noppa laitetaan millekin Yksikkökortille ja siirretäänkö kortteja taaksepäin.

02. Pelaaminen

heitetään noppaa, merkitään silmälukujen verran työtä tehdyksi, merkitään kaikki ylijäämätyöt muistiin. Jaetaan ylijäämätyöt muille yksiköille, siirretään yksikköjä takaisin, mikäli tarpeellista (KT-ylärajaa kunnioittaen). Toistetaan, kunnes kaikki nopat on heitetty kerran. Merkitään käytettävissä ollut aika (Noppien silmäluvut) ja käytetty aika (yksikössä tehdyn työn määrä) resurssinkäyttötaulukkoon.

03. Tarkastus

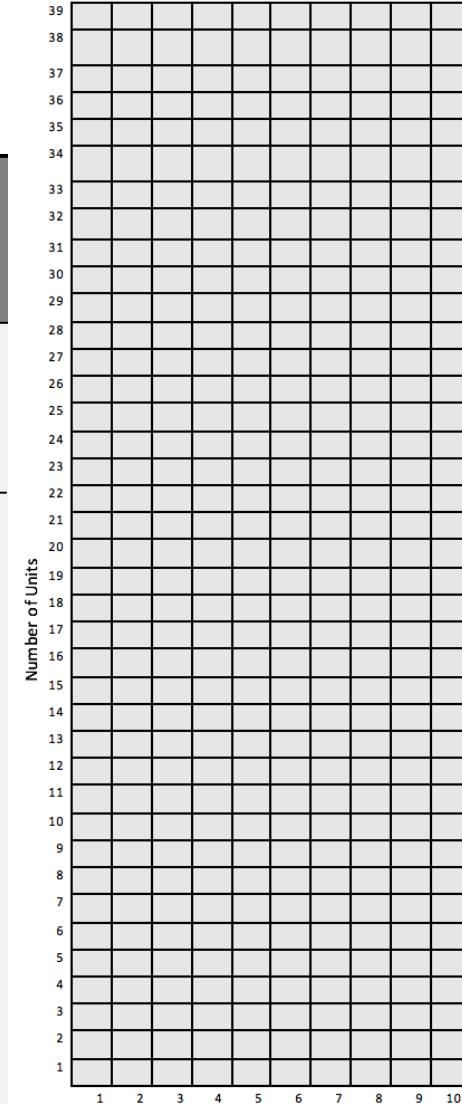
Projektijohtaja tarkistaa, että KT-rajassa on pysytty, kaikki yksikkökortit ovat ajan tasalla: laudan "valmis" -sarakeessa olevat kortit ovat valmiita; kaikissa hyväksytyissä korteissa on merkittynä aloitusviikko, lopetusviikko sekä kuluneet viikot.





Kasautumavirtauskaavio

Esimerkissä alla on laudan tila viikolla 1



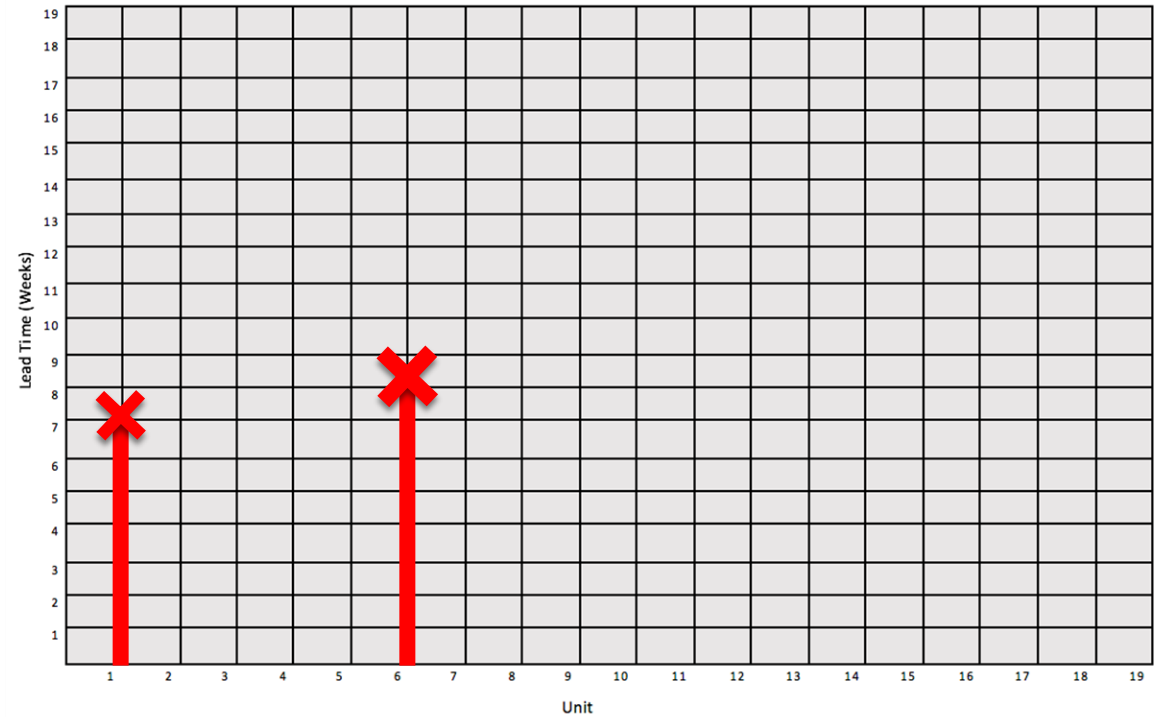
26





Kontrollikaavio

Unit 1: Wellheads		First Review:
		Second Review:
DD	OOOOO	▽▽▽
DM	OOOOO	▽▽▽
SA	OOOOO	▽▽▽
Unit 6: Gas Treatment		First Review:
		Second Review:
DD	OOOOO	▽▽▽
DM	OOOOO	▽▽▽
SA	OOOOO	▽▽▽
Week Accepted	Week Start	Lead Time
13	- 5	= 8



Control Chart



Resurssinkäyttökaavio



Drawings Development (DD)		Damage Mechanism Assessment (DM)		Software Input and Analysis (SA)		Client Review	Accepted
WIP Limit _____		WIP Limit _____		WIP Limit _____			
In Progress	Complete	In Progress	Complete	In Progress	Complete	No WIP Limit	No WIP Limit
—							
—							
—							

Unit 1: Wellheads	First Review: Second Review:
DD	00000 ▽▽▽
DM	00000 ▽▽▽
SA	00000 ▽▽▽
Week Accepted	Week Start = Lead Time

Unit 8: Water Injection	First Review: Second Review:
DD	0000 ▽▽
DM	0000 ▽▽
SA	0000 ▽▽
Week Accepted	Week Start = Lead Time

Unit 14: Methanol Injection	First Review: Second Review:
DD	000 ▽
DM	000 ▽
SA	000 ▽
Week Accepted	Week Start = Lead Time



Week	Engineer 1		Engineer 2	
	Available Time	Used Time	Available Time	Used Time
1	5	5	4	4

28





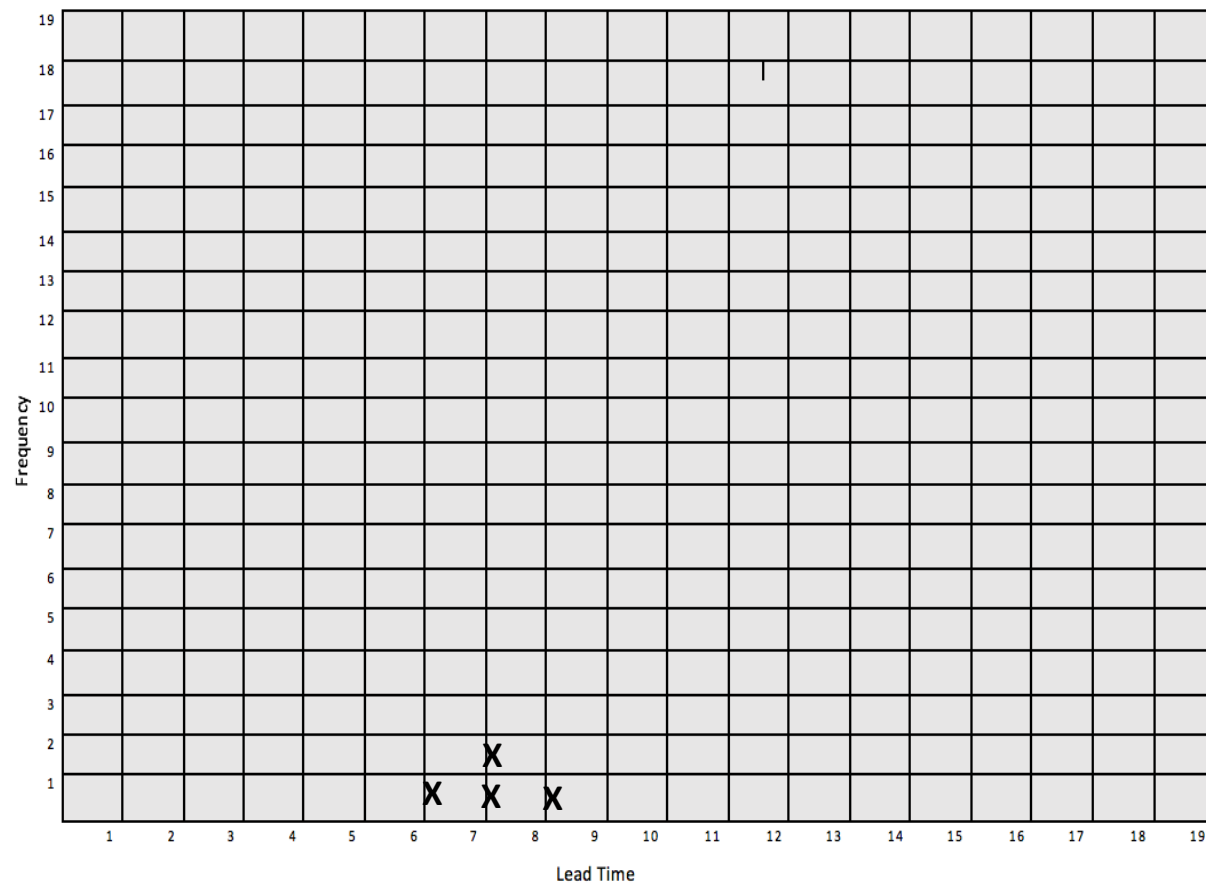
Ajankäyttökaavio

Unit 1: Wellheads		First Review: Second Review:	
DD	00000	▽▽▽	
DM	00000	▽▽▽	
SA	00000	▽▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		

Unit 1: Wellheads		First Review: Second Review:	
DD	00000	▽▽▽	
DM	00000	▽▽▽	
SA	00000	▽▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		

Unit 1: Wellheads		First Review: Second Review:	
DD	00000	▽▽▽	
DM	00000	▽▽▽	
SA	00000	▽▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		

Unit 1: Wellheads		First Review: Second Review:	
DD	00000	▽▽▽	
DM	00000	▽▽▽	
SA	00000	▽▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		



Lead Time Distribution Chart



ALOITETAAN!

30

