

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA STROJNÍ

Studijní program: N 2301 Strojní inženýrství
Studijní obor: 2301T007 Průmyslové inženýrství a management

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Implementace principů štlílé výroby ve vybraném podniku

Autor: **Lyubov HRYHORCHUK**
Vedoucí projektu: **Doc. Ing. Milan EDL, Ph.D.**

Akademický rok 2013/2014

Prohlášení o autorství

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce.

V Plzni dne:

.....
podpis autora

Na tomto místě bych ráda poděkovala **Doc. Ing. Milanu Edlovi, Ph.D.** za jeho vstřícnost, odborné rady a cenné připomínky při vedení mé diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat vedení a zaměstnancům firmy Yazaki Wiring Technologies Czech s.r.o. za trpělivou spolupráci. Zvláštní poděkování patří mé rodině za podporu v průběhu studia.

ANOTAČNÍ LIST DIPLOMOVÉ PRÁCE

AUTOR	Příjmení Hryhorchuk	Jméno Lyubov		
STUDIJNÍ OBOR	2301T007 „Průmyslové inženýrství a management“			
VEDOUcí PRÁCE	Příjmení (včetně titulů) Doc. Ing. Edl, Ph.D.	Jméno Milan		
PRACOVIŠTĚ	ZČU - FST - KPV			
DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ	BAKALÁŘSKÁ	Nehodící se škrtněte	
NÁZEV PRÁCE	Implementace principů štihlé výroby ve vybraném podniku			

FAKULTA	strojní	KATEDRA	KPV	ROK ODEVZD.	2014
----------------	---------	----------------	-----	--------------------	------

POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

CELKEM	86	TEXTOVÁ ČÁST	86	GRAFICKÁ ČÁST	0
---------------	----	---------------------	----	----------------------	---

STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK) ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY	<p>Diplomová práce se věnuje postupu zavádění principů štihlé výroby u producenta automobilových kabelových svazků. První část práce se zaměřuje na teoretické poznatky z oblasti štihlé výroby neboli Lean Production a popisuje prvky neustálého zlepšování, které již dlouhodobě fungují ve vybrané společnosti. Druhá část obsahuje detailní popis implementace systému štihlé výroby v podmínkách konkrétního podniku. V závěrečné části práce jsou na základě podrobného hodnocení řešení formulovány návrhy na zlepšení systému.</p>
KLÍČOVÁ SLOVA ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE	<p>Štihlá výroba, výrobní systém Toyota, hodnotový tok, princip tahu, JIT, plynutí, Kaizen, 5S, vizuální management, implementace, TPM, průběhový čas, hodnotící ukazatele</p>

SUMMARY OF DIPLOMA SHEET

AUTHOR	Surname Hryhorchuk	Name Lyubov	
FIELD OF STUDY	2301T007 “Industrial Engineering and Management“		
SUPERVISOR	Surname (Inclusive of Degrees) Doc. Ing. Edl, Ph.D.	Name Milan	
INSTITUTION	ZČU - FST - KPV		
TYPE OF WORK	DIPLOMA	BACHELOR	Delete when not applicable
TITLE OF THE WORK	Implementation of the Lean Production rules in the selected company		

FACULTY	Mechanical Engineering	DEPARTMENT	Industrial Engineering and Management	SUBMITTED IN	2014
----------------	------------------------	-------------------	---------------------------------------	---------------------	------

NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

TOTALLY	86	TEXT PART	86	GRAPHICAL PART	0
----------------	----	------------------	----	-----------------------	---

BRIEF DESCRIPTION TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS	<p>The Diploma thesis is inquiring into implementation of the Lean Production rules by automobile wire harnesses producer. The first part of the thesis focuses onto theoretical knowledge from the Lean Production scope and describes the continuous improvement elements which are implemented in the selected company over a long period. The second part introduces particular steps of the system establishment in the real company's conditions. The final part contains the solution effectiveness evaluation and gives an indication of improvement trends based on performed analysis.</p>
KEY WORDS	<p>Lean Production, TPS, value stream, pull system, JIT, waste, Kaizen, 5S, visual management, implementation, TPM, lead time, evaluation indicators</p>

Obsah

Úvod do řešené problematiky a cíl práce	12
1 Teoretická východiska.....	14
1.1 Toyota Production System (TPS)	15
1.1.1 JIT (Just-in-time) jako orientace na zákazníka	15
1.1.2 Jidoka (Autonomation).....	15
1.1.3 Znázornění zásad TPS – diagram „domu TPS“	16
1.2 Principy štlhlé výroby.....	16
1.3 „Štlhlé“ nástroje a metody	17
1.3.1 Kaizen (Neustálé zlepšování).....	17
1.3.2 Eliminace plýtvání	18
1.3.3 KANBAN.....	18
1.3.4 TPM (Total Productive Maintenance).....	18
1.3.5 SMED (Single Minute Exchange of Die).....	19
1.3.6 POKA YOKE.....	19
1.3.7 5S	19
2 Představení společnosti	20
2.1 Historie Yazaki	20
2.2 Základní údaje o Yazaki Wiring Technologies Czech s.r.o.	20
2.3 Organizační struktura společnosti YWTC	21
2.4 YWTC jako zaměstnavatel	22
3 Analýza současného stavu.....	24
3.1 Hnutí 3i.....	24
3.2 Action Team	26
3.3 5S.....	28
3.4 TQM	29
3.5 QCC.....	29
4 Návrh řešení.....	33
4.1 Definice New Yazaki System	33
4.2 Cíle NYS	34
4.3 Základní pilíře NYS.....	34
4.3.1 Just-in-time.....	35
4.3.2 Lidé	35
4.3.3 Jidoka	35
4.4 Nástroje a metody NYS.....	35
5 Implementace řešení.....	42
5.1 Plán implementace NYS v závodech YWT (bývalé závody Siemens).....	42
5.2 Plán implementace NYS v YWTC	43
5.2.1 Školení a povědomí.....	45
5.2.2 5S	46
5.2.3 Standardizovaná Práce	46
5.2.4 JIT	46
5.2.5 Pravidelná kontrola	47
5.2.6 Řízení změn 4M faktorů.....	47
5.2.7 Implementace TPME.....	49
5.2.8 Jishuken aktivity.....	55
5.2.9 Kvalita	56
5.3 Hodnotící ukazatelé	57
5.3.1 Dodání.....	58
5.3.2 Zásoby.....	58
5.3.3 Průběhový čas	59
5.3.4 Jakost.....	60
5.3.5 Produktivita.....	61
6 Zhodnocení řešení.....	62
6.1 Motivace pracovníků	63
6.2 Reporting	63
6.3 Interní benchmarking.....	66

6.4	Go To Gemba	66
6.5	Přínosy řešení	68
6.5.1	Ekonomické efekty.....	68
6.5.2	Mimoekonomické efekty.....	72
6.6	Příležitosti pro zlepšení	72
Závěr.....		75
Použitá literatura.....		76
Seznam příloh		
Příloha 1	Formulář <i>Kontrolní list 5S auditu</i> [11]	77
Příloha 2	Value Stream Map <i>Modelová linie RR</i> [10]	78
Příloha 3	Formulář <i>5 PROC</i> [11]	79
Příloha 4	Vzor tabule <i>Řízení změn 4M faktorů</i> [9]	80
Příloha 5	<i>Pokyny pro samostatnou údržbu</i> [11].....	81
Příloha 6	<i>Kontrolní body pro převzetí pracoviště</i> [11]	82
Příloha 7	Formulář <i>MOTO standard</i> [11]	83
Příloha 8	Formulář <i>Vyhodnocení MOTO auditů</i> [11]	84
Příloha 9	<i>Monitoring cílů NYS, 2013-2014</i> [10].....	85
Příloha 10	Formulář <i>YOKO-TEN</i> [9]	86
Seznam obrázků		
Obr. 1-1	Model celkové koncepce firmy Toyota v duchu „4P“ [18 str. 29]	14
Obr. 1-2	Systém výroby firmy Toyoty [18 str. 61]	16
Obr. 1-3	Kaizen vs inovace [20]	17
Obr. 2-1	Organizační struktura YWTC.....	21
Obr. 2-2	Poměr zaměstnanců YWTC dle kategorie.....	22
Obr. 2-3	Složení zaměstnanců YWTC podle pohlaví	22
Obr. 2-4	Složení pracovníků YWTC podle dosaženého vzdělání.....	23
Obr. 2-5	Průměrný počet odpracovaných let ve firmě	23
Obr. 3-1	Proces zpracování ZN.....	25
Obr. 3-2	Proces řízení Action Teamu.....	27
Obr. 3-3	Působení systému 5S	28
Obr. 3-4	Organizační struktura včetně rolí členů QCC	30
Obr. 4-1	Diagram „Dům New Yazaki System“	34
Obr. 4-2	Evoluce Jidoky [9].....	35
Obr. 4-3	Tradiční výroba vs. Heijunka [9].....	37
Obr. 4-4	Value Stream Map linky Bruestung.....	39
Obr. 4-5	Základní pilíře TPME [9]	40
Obr. 4-6	Vliv umístění nástrojů na rychlost přetypování [9]	41
Obr. 5-1	Centrální plán implementace NYS [9].....	42
Obr. 5-2	Koncept implementace TPME v Yazaki [9].....	49
Obr. 5-3	Návrh infrastruktury pro pilotní projekt TPME [9].....	51
Obr. 5-4	Příklad měsíčního reportu KPI konkrétního stroje [10].....	53
Obr. 5-5	NYS Operations Review, Interní chybovost [10]	57
Obr. 5-6	NYS Operations Review, Realizace dodání a Mimořádné přepravy [10]	58
Obr. 5-7	NYS Operations Review, Stav zásob [10].....	59
Obr. 5-8	Návrh kalkulace průběhových časů pro výrobu svazků v Yazaki [9].....	59
Obr. 5-9	NYS Operations Review, Průběhový čas [10].....	60
Obr. 5-10	NYS Operations Review, Kritické problémy [10].....	60
Obr. 5-11	NYS Operations Review, Zákaznické reklamace [10]	61
Obr. 5-12	NYS Operations Review, Produktivita práce a Výkon [10]	61
Obr. 6-1	Graf vývoje cílů úspor pro oddělení NYS v YWTC.....	63
Obr. 6-2	NYS Model Line Report, 2013 [10]	64
Obr. 6-3	NYS Model Line Report Grafy, 2013 [10].....	65
Obr. 6-4	Akční plán oddělení NYS, 2013 [10]	67
Obr. 6-5	Vývoj úspor za Kaizen v přepočtu na jednoho zaměstnance YWTC	68
Obr. 6-6	Výpočet úspory sjednocením linek Bruestung [10].....	69
Obr. 6-7	Layout linky Bruestung před a po sjednocení.....	70
Obr. 6-8	Snížení spotřeby metráže pro zkušební vodiče [10]	71
Obr. 6-9	Roční snížení nákladů na vodiče pro tahové zkoušky [10].....	71

Seznam tabulek

Tab. 1-1 „7+1“ MUDA (ztrát) [21].....	18
Tab. 3-1 QC Story.....	31
Tab. 3-2 Nástroje kvality používané QCC.....	31
Tab. 5-1 Plán implementace NYS v YWTC.....	44
Tab. 5-2 Návrh sledovaných 4M změn.....	48
Tab. 5-3 Návrh obsahu školení TPME pro jednotlivé úrovně řízení [9].....	50
Tab. 5-4 Potřebný rozsah školení TPME [9].....	50
Tab. 5-5 Harmonogram evropských Jishuken v Yazaki [9].....	55
Tab. 6-1 Návrh systému odměňování pro členy NYS týmů.....	63
Tab. 6-2 Vývoj úspor dosažených prostřednictvím Kaizen aktivit.....	68
Tab. 6-3 SWOT analýza implementace řešení.....	73

Přehled použitých zkratek a symbolů

5S	počáteční písmena jednotlivých kroků metodiky pocházející z Japonska (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shituke)
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
BMW	Bayerische Motoren Werke
CAWO	Cutting Area Workplace Organisation
JIT	Just-in-time
FIFO	First In First Out
Kč	koruna česká
KSK	Kunden Spezifisch Kabelsatz
např.	například
NYS	New Yazaki System
RR	Rolls Royce
SMED	Single Minute Exchange of Die
TPM	Total Productive Maintenance
TPME	Total Productive Maintenance of Equipment
TPS	Toyota Production System
tzn.	to znamená
tzv.	takzvaný
QCC	Quality Control Circles
WIP	Work In Process (rozpracovaná výroba)
YWTC	Yazaki Wiring Technologies Czech s.r.o.
ŽP	životní prostředí

Úvod do řešení problematiky a cíl práce

Obecné ekonomické tendence vedou ke vzniku nové generace menších podniků s užší specializací, které jsou rozesety v širokém geografickém okruhu a propojeny efektivními dopravními a komunikačními systémy, jak vyplývá z citace z konference Evropské unie věnované novým výrobním technologiím, použité Košturiakem. Ze stejné zmínky plyne vysoká pravděpodobnost toho, že v budoucnu budou mít lepší postavení na trhu podniky tvořené autonomními buňkami a jejich konkurenceschopnost bude určena specializací, efektivností a vyšší produktivitou oněch buněk. [17]

Podle Košturiaka hlavními cíli podniku na cestě ke světovému vrcholu by měly být následující [17]:

1. Vyrábět vysokou kvalitu bez plýtvání.
2. Zvyšovat kapacitu bez investičních nákladů.
3. Dosahovat vyrovnaného poměru mezi výrobní kapacitou a výkonem.
4. Maximalizovat zisky a minimalizovat náklady.
5. Orientovat se na lidi v podniku, jejich intelekt a zkušenosti.
6. Rychle inovovat výrobky a výrobní systémy.

Již koncem 80. let minulého století byly ve Spojených státech amerických provedeny výzkumy porovnávající přístupy k řízení výroby a marketingu předních japonských automobilových firem s koncepcemi zažitými v západní Evropě a USA. Výstupem těchto výzkumů je plná převaha japonského přístupu. „Bylo zjištěno, že japonské firmy ve srovnání s jejich konkurenty v USA a v západní Evropě vyráběly s polovinou zaměstnanců v montáži, s polovinou kapacit ve vývoji, desetinou až třetinou zásob, pětinou dodavatelů, polovinou investic do strojního zařízení, polovinou výrobních ploch a přitom docilovaly až třikrát vyšší produktivity při čtyřikrát kratších dodacích lhůtách. Uvádí se rovněž, že japonští výrobci v 80. letech zdvojnásobili počet nabízených modelů, zatímco americké firmy rozšířily v tomto období paletu modelů pouze o polovinu a evropští výrobci, v té době ještě více zaměřeni na objemy výroby, dokonce nabídku modelů o polovinu redukovali. Ve stejném časovém období zůstali Japonci při úplné obměně palety výrobků u čtyřletého cyklu, zatímco Evropané a Američané svůj výrobkový inovační cyklus prodloužili z 8 let, resp. 7 let, na 10 let.“ [14]

Tímto se zcela vysvětluje rostoucí zájem o Japonci vytvořený koncept „štíhlé výroby“, neboli Lean Production, obzvláště v automobilovém průmyslu. „Ten spočívá ve výrobě pružně reagující na požadavky zákazníka a poptávku, která je řízena decentralizovaně, prostřednictvím flexibilních pracovních týmů, při malé hloubce výroby (nízkém počtu na sebe navazujících výrobních stupňů). Každý zaměstnanec má přitom vysokou odpovědnost za kvalitu a průběh výroby.“ [14]

James P. Womack, Daniel T. Jones a Daniel Roos, autoři bestselleru „The Machine That Changed the World“ („Mechanismus, který změnil svět“, 1991), pojmem „štíhlá výroba“ označovali to, k čemu společnost Toyota dospěla již o několik desetiletí dříve na základě soustředění na rychlost v dodavatelském řetězci. Špičkový výrobní systém Toyoty vychází z toho, že zkracování průběhových dob výroby (Lead Time) prostřednictvím odstraňování ztrát v každém kroku procesu vede ke zvýšení jakosti a snižování nákladů, přičemž se zároveň zlepšuje bezpečnost a podniková kultura. [18]

Všichni velcí výrobci kabelových svazků pro automobilový průmysl mají své výrobní koncepce založené na principech zlepšování, a to:

- Delphi: Delphi Manufacturing System
- Leoni: Leoni Production System (LPS plus)
- AFL: ALCOA Production System
- Lear: Compass

Diplomová práce je věnována problematice zavádění principů štíhlé výroby u producenta automobilových kabelových svazků. Konkrétně se jedná o českou pobočku japonské firmy Yazaki, jejímž největším zákazníkem je právě společnost Toyota.

Teorie výrobního systému Toyota (Toyota Production System, TPS) není žádným utajeným know-how. Existuje mnoho písemných zdrojů, vzdělávací společnosti nabízí široké spektrum školení na toto téma, principy TPS jsou obsahem několika předmětů katedry průmyslového inženýrství a managementu a přesto praxe, na rozdíl od teorie, má svá úskalí, která nejsou na první pohled viditelná.

Práce se soustředí na podrobný popis zavedení principů New Yazaki System - konceptu štíhlé výroby, jehož základní myšlenky lze formulovat následovně [10]:

- 1) Není-li podnik kvalitní jako celek, nedokáže dlouhodobě produkovat kvalitní produkty a služby.
- 2) Nelze uspokojit externí zákazníky podniku, pokud nejsou uspokojeni jeho interní zákazníci.
- 3) Pro zvyšování kvality podniku je nezbytné soustavně zvyšovat kvalitu všech podnikových procesů řízení, služeb, výroby a vzdělávání.

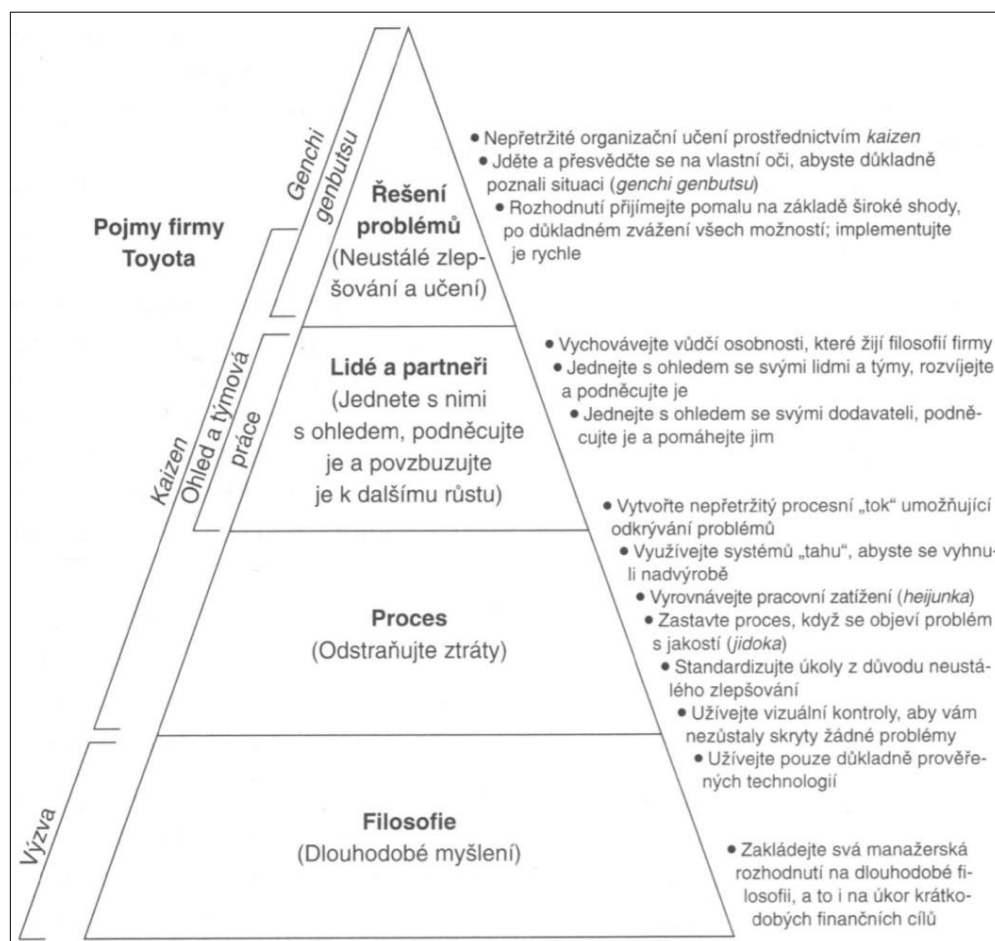
Tato diplomová práce by mohla posloužit jako metodická příručka při implementaci principů štíhlé výroby v průmyslovém podniku.

1 Teoretická východiska

Zákazníci dnes žádají různorodé výrobky v množství stanoveném dle přesné potřeby. Očekávají vysokou kvalitu, dobrou cenu a rychlé dodání.

Firmy působící v automobilovém průmyslu, a stejně tak i mnozí spotřebitelé, znají nebývalý příběh podnikatelského úspěchu společnosti Toyota a mají v povědomí, že Toyota je z hlediska jakosti nejlepší na světě. Toyota dokázala proměnit provozní excelenci, neboli výtečnost, ve strategickou zbraň. Tato provozní excelence je částečně postavena na technikách zlepšování jakosti, kterými se firma Toyota ve světě výroby proslavila. Jedná se o nástroje Just-in-time, Kaizen, „jednokusového toku“, Jidoka a Heijunka. Uvedené metody stály v zárodku revoluce „štíhlé výroby“. Nicméně zmíněné techniky zlepšování jakosti nejsou tajnou zbraní podnikové transformace. Trvalý úspěch společnosti Toyota při zavádění těchto nástrojů pochází z hlubší podnikatelské filosofie, založené na tom, jak ona rozumí lidem a jejich motivačním faktorům, na její schopnosti rozvíjet vůdčí potenciál, týmy a kulturu, nalézat strategii, vytvářet vztahy s dodavateli a udržovat učící se organizaci. [18]

Jeffrey K. Liker vystihl podstatu koncepce firmy Toyota, která je také základem výrobního systému firmy Toyota, modelem „4P“ (viz Obr. 1-1). Jedná se o 14 zásad rozdělených do čtyř kategorií – filosofie, proces, lidé/partneři a řešení problémů (v angličtině - Philosophy, Process, People/Partners, a Problem solving).



Obr. 1-1 Model celkové koncepce firmy Toyota v duchu „4P“ [18]

1.1 Toyota Production System (TPS)

Základním principem a klíčovou strategií TPS je odstranění všech druhů plýtvání ve všech hlavních i podpůrných podnikových procesech. V současnosti se celý výrobní systém Toyota opírá o dva nejzákladnější pilíře, od kterých se odvíjí i veškeré principy štíhlé výroby: filozofie Just-in-time a Jidoka.

1.1.1 JIT (Just-in-time) jako orientace na zákazníka

Just-in-time (doslova „právě včas“) představuje filozofii, která při správné implementaci zahrnuje nejen podnik, ale i jeho okolí. Podstatou je eliminace ztrát v průběhu celého výrobního procesu, od nákupu materiálu až po distribuci hotových výrobků. [1]

Filozofie Just-in-time znamená výrobu právě toho, **co** je požadováno, **kolik** je požadováno, **jak** je požadováno a **kdy** je požadováno. Jinými slovy výroba správného produktu ve správném množství, kvalitě a čase.

Principy Just-in-time definované Debnárem [1]:

- plánování a výroba na objednávku
- výroba v malých dávkách
- eliminace ztrát
- plynulé materiálové toky
- zabezpečení kvality výroby
- respektování pracovníků
- eliminace velkých zásob a nadbytečných pracovníků
- udržování jasné a dlouhodobé strategie

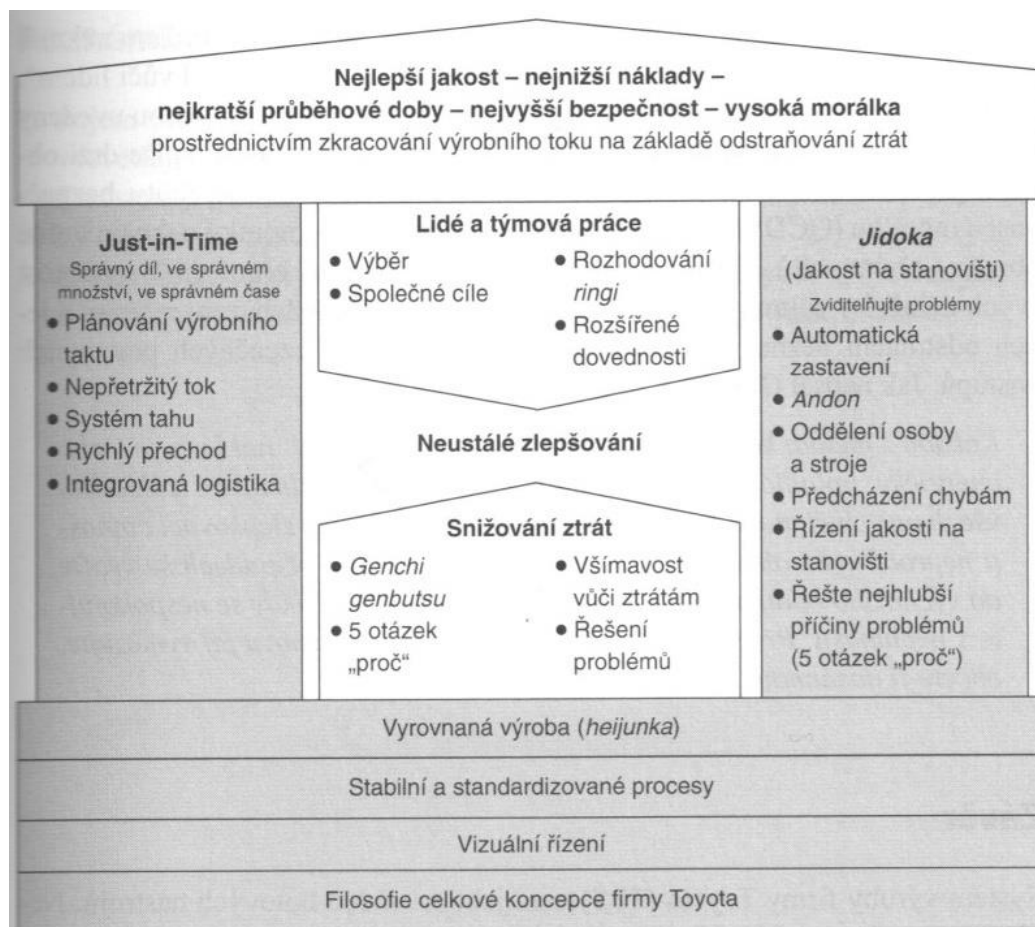
Celá filozofie je založená na principu tahu (Pull System) - všechny základní činnosti jsou vykonávány přesně tehdy, kdy to odpovídá požadavkům odvozeným od parametrů objednávek. Aplikace tohoto principu ve všech krocích výrobního procesu logicky vede k reorganizaci materiálového toku. [1]

1.1.2 Jidoka (Autonomation)

„Jidoka“ je japonské označení způsobu navrhování procesů tak, aby se při výskytu odchylky samy automaticky přerušily. Tedy aby nedostatek kvality mohl být detekován v místě svého vzniku a nepostoupil do navazujícího procesu.

Toyota Production System ovšem není pouhým souborem jasně popsaných nástrojů. Je to propracovaný systém výroby, pomyslná dynamická soustava jednotlivých faktorů, které zajišťují funkci celku. Tento celek má v zásadě za cíl motivování zaměstnanců k neustálému zlepšování procesů, ve kterých pracují, a to nejen výrobních, ale i ostatních podnikových a podnikatelských činností. [18]

1.1.3 Znázornění zásad TPS – diagram „domu TPS“



Obr. 1-2 Systém výroby firmy Toyota [18]

1.2 Principy štíhlé výroby

Být „štíhlým“ výrobcem vyžaduje přístup, který se koncentruje na zajištění nepřetržitého toku výrobku procesem přidávání hodnoty, na princip tahu (Pull System), na podnikovou kulturu neustálého zlepšování (Kaizen) a uplatňuje tyto zásady i na své okolí (např. dodavatele). [18]

Jeffrey K. Liker zmiňuje, že James Womack a Daniel Jones ve své knize „Lean Thinking“ („Štíhlé myšlení“) definují „štíhlou“ výrobu jako proces složený z pěti kroků [18]:

Určení hodnoty pro zákazníka

Pochopení pojmu „hodnota“ z pohledu zákazníka a maximální uspokojení potřeb jednotlivého zákazníka.

Určení hodnotového toku (Value Stream Analysis)

Mapování a analýza jednotlivých kroků hodnotového toku z pohledu zákazníka tak, aby procesy nepřinášející hodnotu mohly být snáze určeny a odstraněny.

Dosažení plynulosti hodnotového toku (Flow Production)

Systém jednokusového toku (One Piece Flow) je založen na původní myšlence nepřetržitého toku materiálu Henryho Forda. Dokáže se pružně přizpůsobit poptávce zákazníka a zároveň je efektivní.

Podstatou One Piece Flow je, že od procesu k procesu prochází pouze jeden výrobek s cílem minimalizovat ztráty ve výrobním systému právě včas. [8]

Výhody systému [13]:

- 1) rychlá detekce vad – možnost předejít většímu počtu defektů
- 2) krátká průběhová doba výroby
- 3) snížení nákladů na materiál a zásoby
- 4) redukce velikosti zařízení a pracovišť

Princip tahu (Pull System)

Systém tahu znamená, že jakákoli činnost v podniku je předurčena jednoznačným požadavkem interního nebo externího zákazníka. Převedeno na oblast výroby znamená, že k pohybu materiálu dochází jen na základě potřeby následujícího procesu, který je zákazníkem pro ten předchozí. Tento princip lze uplatnit v jakémkoli podnikovém procesu, jak hlavním (např. výroba, logistika), tak i vedlejším (např. údržba). [2]

Usilování o dosažení výtečnosti

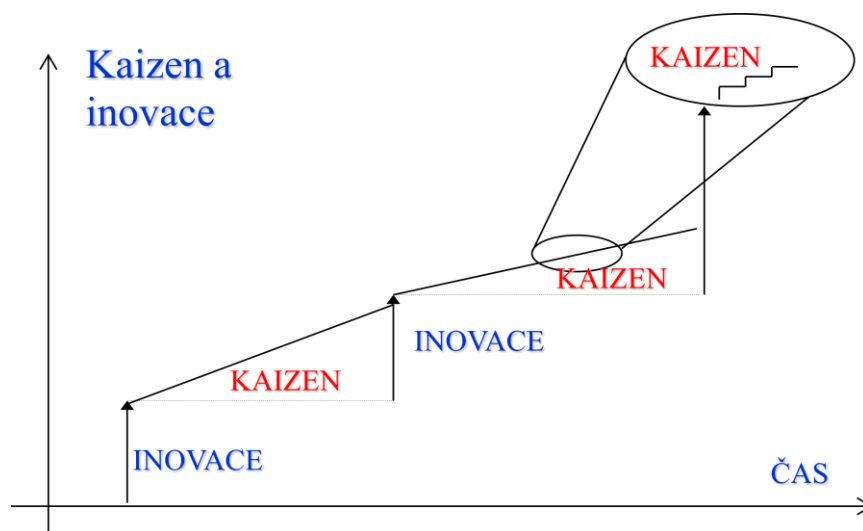
Kontinuální zlepšování (Kaizen) všech podnikových procesů a kultury.

1.3 „Štíhlé“ nástroje a metody

1.3.1 Kaizen (Neustálé zlepšování)

Kaizen pochází z japonštiny, kde „Kai“ je změna a „zen“ dobré (k lepšímu), a znamená zlepšení aktuálního stavu pomocí malých kroků a dosahování cílů „štíhlosti“ v podobě odstraňování všech ztrát, které způsobují náklady, aniž by přidávaly hodnotu. Kaizen je celková filosofie, která každodenně usiluje o dokonalost a o niž se opírá TPS. [18] Do češtiny se překládá jako „neustálé zlepšování“. Kaizen je procesem řešení problémů.

Rozdíl mezi neustálým zlepšováním a inovací (radikálním zlepšením aktuálního stavu prostřednictvím velké investice do nové technologie nebo zařízení) je patrný z Obr. 1-3.



Obr. 1-3 Kaizen vs inovace [20]

Již japonští samurajové používali k překonávání nepříjemných věcí metodu postupného učení, kterou označovali „kaizen“. Pokud člověk chce zdolat tu nejvyšší horu, dostane se na ni po malých krocích. Právě těmito krůčky lze dosáhnout velkých změn. [6]

1.3.2 Eliminace plýtvání

Identifikace ztrát (japonsky „Muda“) je základním přístupem řešitelských týmů při implementaci nástrojů Lean Production. Štíhlá výroba rozpoznává a následně odstraňuje 7+1 druhů plýtvání krátce popsaných v následující tabulce [21]:

MUDA	Typické příčiny, projevy a následky:
Čekání	Čekání na materiál, polotovary; výpadek stroje; čekání na odzkoušení; čekání na kontrolu; čekání na následující úkon
Vysoké zásoby (inventář)	Chybné plánování; špatná kvalita, nepřehlednost, zakrývání problémů
Zbytečná doprava a manipulace	Špatný layout závodu; špatná dispozice materiálu; mezisklady
Produkce zmetků	Dodatečné mzdy, materiál a energie, opotřebení; dodatečná kontrola, místo pro opravy
Nadvýroba	Špatné plánování, ekonomické ztráty; nepřehlednost; zakrývání problémů
Nepotřebné procesy	Zbytečné operace; chybná konstrukce; nadbytečné zpracování; chod strojů naprázdno
Zbytečné pohyby	Špatně organizované pracoviště; špatně organizované procesy; špatný layout
Nevyužitý lidský potenciál	... lidé jsou nejcennější a nejnákladnější zdroje, výše uvedené druhy plýtvání vedou k plýtvání lidským potenciálem.

Tab. 1-1 „7+1“ MUDA (ztrát) [21]

1.3.3 KANBAN

Ve výrobě typu Just-in-time se označením Kanban rozumí komunikační nástroj a systém kontroly zásob. Jde o nástroj (z japonštiny štítek, jmenovka, karta, tabule, vizitka), který signalizuje, že konkrétní výrobní jednotka už zpracovala materiál a potřebuje jeho další dodávku. Signál je vysílán prostřednictvím odeslání štítku nebo prázdného zásobníku pro jeho naplnění materiálem ve stanoveném množství. Systém Kanban přímo realizuje princip tahu, čímž eliminuje vznik nadvýroby a redukuje množství zásob. [4]

1.3.4 TPM (Total Productive Maintenance)

Cílem TPM (absolutní údržby výrobních prostředků) je maximální efektivita výrobních zařízení po celou dobu jejich životnosti. Týká se zapojení všech pracovníků ve výrobě do aktivit zaměřených na minimalizaci prostojů zařízení, jeho poruch a zmetků. TPM nabádá k překonání tradičního dělení zaměstnanců na „pracovníky obsluhy stroje“ a „pracovníky údržby stroje“. Co největší část diagnostických a údržbářských činností se deleguje z klasických oddělení údržby přímo na operátory – oddělení výroby.

Celopodnikový systém TPM se skládá z následujících pěti prvků [17]:

- 1) TPM se orientuje na změnu podnikové kultury tak, aby bylo dosaženo maximální celkové efektivity výrobního systému.
- 2) TPM detailně řeší celý systém tak, aby se předešlo veškerým druhům ztrát na pracovišti nebo na zařízení (prostoje, zmetky, ztráty rychlosti, nehody, úrazy).
- 3) TPM se nezavádí jen ve výrobě a kooperujících odděleních, ale napříč celým podnikem.

- 4) TPM zapojuje do svých aktivit všechny zaměstnance – od vrcholového vedení po operátory výroby.
- 5) TPM usiluje o dosažení nulových ztrát prostřednictvím malých autonomních týmů.

1.3.5 SMED (Single Minute Exchange of Die)

SMED (Single Minute Exchange of Die) je do češtiny překládáno jako „výměna nástroje během jedné minuty“. Původně ovšem systém SMED je teorie a soubor technik, které umožňují provést operace seřízení a výměny dílů na stroji (zařízení) v čase pod 10 minut. Jinými slovy v řádu jednociferných hodnot času v minutách. Jde o metodu, která může poskytnout radikální redukci seřizovacích časů prakticky za všech okolností. SMED je jedním ze základních kamenů štíhlé výroby.

Z širšího než jen výrobního hlediska může pojem seřizování představovat všechny přípravné činnosti pro realizaci procesu. V tomto případě jde o libovolný proces, například zpracování zákaznických reklamací, objednávání zásob materiálu, technická příprava výroby apod.

1.3.6 POKA YOKE

Poka-yoke je technika prevence lidských chyb na pracovišti nebo jejich okamžité detekce a nápravy. Častěji se jedná o procesní přístup, který pomocí mechanických nebo elektronických opatření (standardizace) dovoluje vykonat činnost pouze jediným možným způsobem (tím správným) tak, aby byla vyloučena možnost vzniku neshody.

1.3.7 5S

Metoda 5S je souborem nástrojů pro vytváření a udržení organizovaného, čistého a vysoce výkonného pracoviště. Je základem JIT a vizuálního managementu a vede ke zvyšování produktivity práce. Zkratka 5S (někdy se používá i 5U) vyjadřuje počáteční písmena jednotlivých kroků této metodiky [8][13][3]:

- 1) Seiri (Sort) – Utrídit
- 2) Seiton (Straighten) – Uspořádat
- 3) Seiso (Scrub) – Udržovat v čistotě
- 4) Seiketsu (Standardise) – Určit pravidla
- 5) Shitsuke (Sustain) – Upevňovat a neustále zlepšovat

V praxi to znamená:

- 1) **Utrídit** vybavení pracoviště tak, aby tam zůstalo jen to, co je skutečně zapotřebí. Ostatní předměty patří do přehledných vyhrazených úložných prostor. Nepotřebné se ukládá ve vzdálenějším skladu, nebo se rychle likviduje.
- 2) **Uspořádat** potřebné předměty tak, aby byly všem rychle a pohodlně dostupné. Musí být zřejmé pro všechny, kde jsou uloženy.
- 3) **Udržovat v čistotě** znamená všechno bezpodmínečně udržovat bez špíny, prachu apod. Pořádek pomáhá hledat odchylky, předchází poruchám a pomáhá udržet hodnotu zařízení.
- 4) **Určit pravidla** znamená zajistit funkčnost předchozích tří požadavků, plus podporovat dostupnost potřebných informací. Nic není třeba hledat, nikdo se nezdržuje, informace jsou prezentovány přehledně na viditelných místech.
- 5) **Upevňovat a neustále zlepšovat** - samozřejmě udržování shora uvedených pravidel, denní kontroly pracovní disciplíny, používání kontrolních dotazníků, stanovování nových úkolů a cílů. Odměňování nejlepších.

2 Představení společnosti

2.1 Historie Yazaki

Yazaki je japonská rodinná firma zaměřená na výrobu kabelových svazků, nástrojů automobilového průmyslu a environmentální systémy, které produkují síťové kabely, plynová měřidla, vybavení pro zásobení plynem, solární energii a klimatizační zařízení po celém světě.

Se 100 pobočkami v 38 zemích a s více než 150 000 zaměstnanci zaujímá Yazaki přední postavení na trhu ve svém oboru. [23]

Milníky:

- 1929 založení Yazaki - zakladatel Sadami Yazaki vyrobil a prodal první kabelový svazek v Japonsku.
- 1939 začátek sériové výroby kabelových svazků pro automobily.
- 1941 Sadami Yazaki zakládá YAZAKI Corporation, Tokio.
- 1980 otevření první pobočky v Evropě a založení YAZAKI Europe Limited.
- 1986 otevření prvního výrobního závodu v Evropě (Gaia Factory v Portugalsku), další vývoj směřoval do zemí s nízkými náklady jako např. Slovensko (Prievidza).
- 2001 k Yazaki byly připojeny bývalé Siemens závody.

2.2 Základní údaje o Yazaki Wiring Technologies Czech s.r.o.

Yazaki Wiring Technologies Czech (dále jen „YWTC“) je společnost s ručením omezeným založena zakladatelskou listinou ze dne 21.1.1993. Sídli na adrese U Nové Hospody 2 / 1122, Plzeň 301 00.

Do obchodního rejstříku byla firma zapsána 1. února 1993 pod názvem Siemens Automobiltechnik spol. s.r.o., jako 100% dceřiná společnost společnosti Siemens AG, Berlin a Mnichov, Spolková republika Německo. V roce 2002 došlo ke změně obchodního jména na SY Wiring Technologies Czech s.r.o. a k 19. květnu 2004 proběhla registrace změny jména společnosti na Yazaki Wiring Technologies Czech s.r.o.

Hlavní podnikatelskou činností YWTC je výroba a prodej elektrických a elektronických systémů pro automobilový průmysl. Celková produkce závodu je zaměřená na export. Rozhodujícími koncovými zákazníky firmy jsou společnosti BMW a Daimler. Těmto zákazníkům odpovídá i vnitřní rozdělení podniku na segmenty.

Segment Daimler dodává kabelové svazky pro modelové řady nákladních automobilů Daimler – klasická série: Actros, Axor, Atego a projekt SFTP: Actros, Antos a Arocs. Segment BMW vyrábí svazky pro osobní automobily Rolls-Royce. V obou případech se jedná o tzv. KSK-svazky (**K**unden**S**pezifisch**K**abel**S**atz), tzn. specifické dle konkrétní objednávky zákazníka. [7] V rámci organizační struktury Yazaki segment Daimler spadá pod Business Unit „Užitková vozidla“ („Commercial Vehicles“).

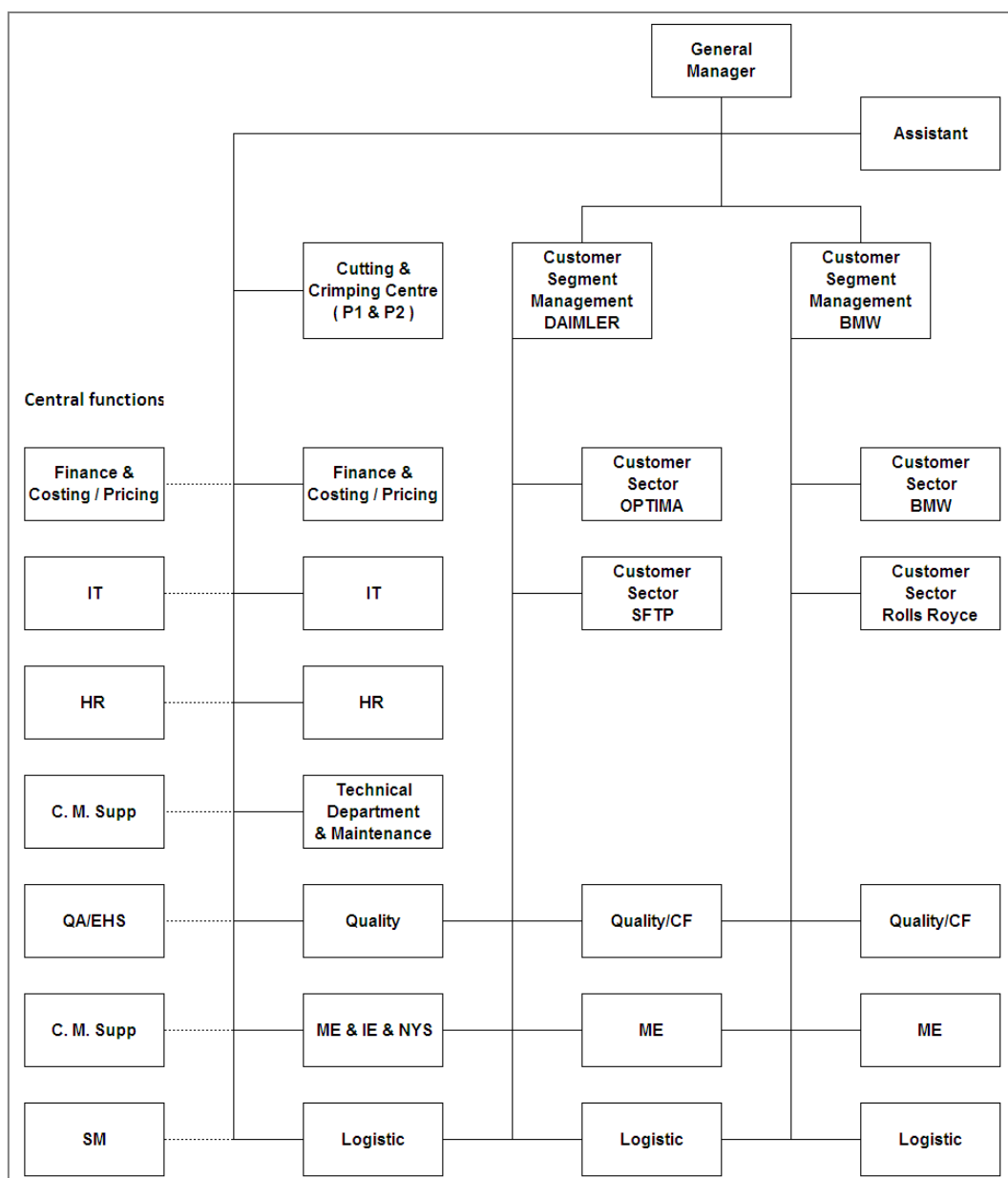
Vizí Yazaki je být nejlepším ve svém oboru prostřednictvím lidí, dobré komunikace a zaměření na zákazníka. Společnost potřebuje schopnosti, výkon a kreativitu svých zaměstnanců, proto se snaží podporovat týmového ducha, otevřenou a čestnou komunikaci a vytvářet takové pracovní prostředí, kde se každý může považovat za součást úspěchu celého podniku. Vedení má za povinnost zajistit tok nezbytných informací o výkonech a plánech firmy v rámci své odpovědnosti. Základem dobrých obchodních výsledků je pro Yazaki spokojenost zákazníka. Cílem společnosti je vytvářet výtečnou hodnotu pro všechny zákazníky skrze světovou třídu provedení, vyjádřenou prvenstvím na poli nákladů, technologie, spolehlivosti a kvality služeb. [23]

Společnost je držitelem certifikátů ISO 9001, ISO/TS 16949, EN ISO 14001 a OHSAS 18001.

YWTC je pouze výrobním závodem, proto se veškeré marketingové činnosti provádí na centrální úrovni. Podnik disponuje výrobními kapacitami pro provoz ve třech směnách. Vlastníkem know-how je Yazaki Corporation (Tokyo, Japonsko). Finanční plán se v YWTC vypracovává na základě predikce objednaného množství od zákazníka a sestává z jednotlivých plánů pro nákladová střediska. Investice se plánují na projekt, pak přesněji do ročních budgetů jednotlivých oddělení, ze kterých se čerpá na nákup vybavení. Závod YWTC dodává Just-in-time a Just-in-sequence, což požaduje i po svých dodavatelích. Ceny komponentů jsou povětšinou zachycené na čtvrt roku dopředu. Sazba mědi je determinována cenou na Londýnském trhu s jistým zpožděním. [7]

V několika posledních letech byl závod ve ztrátě. V roce 2012 se zlepšila situace na trhu automobilového průmyslu a společnost generovala zisk.

2.3 Organizační struktura společnosti YWTC

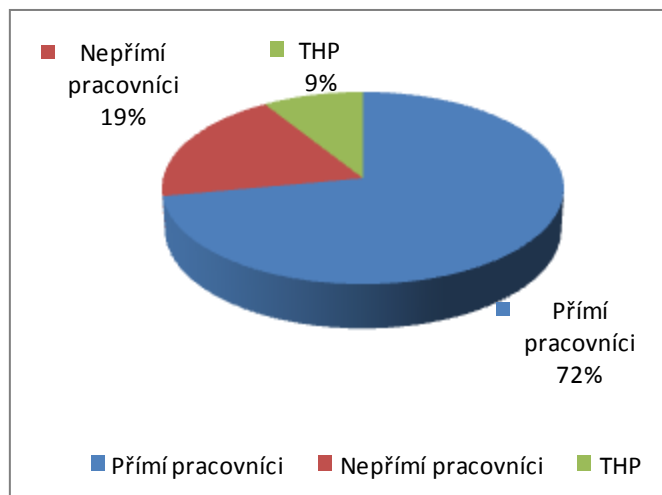


Obr. 2-1 Organizační struktura YWTC

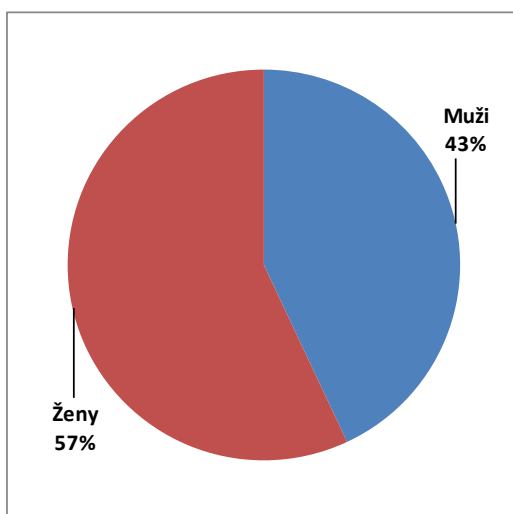
2.4 YWTC jako zaměstnavatel

YWTC získala ocenění Winterthur Zaměstnavatel regionu 2006 za Plzeňský kraj jako 3. nejlepší zaměstnavatel. Toto ocenění je jediným takového rozsahu v České republice, což zaručuje jeho prestiž a hodnotu nejenom v očích odborníků, ale také veřejnosti. [23]

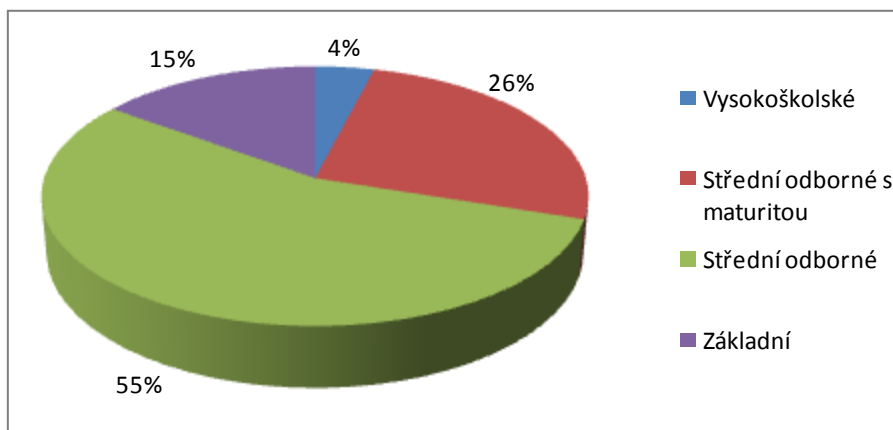
Ke konci prosince 2013 společnost YWTC čítala 948 zaměstnanců, z toho 683 přímých pracovníků (kteří se přímo podílejí na výkonu), 180 časových pracovníků a 85 THP.



Obr. 2-2 Poměr zaměstnanců YWTC dle kategorie



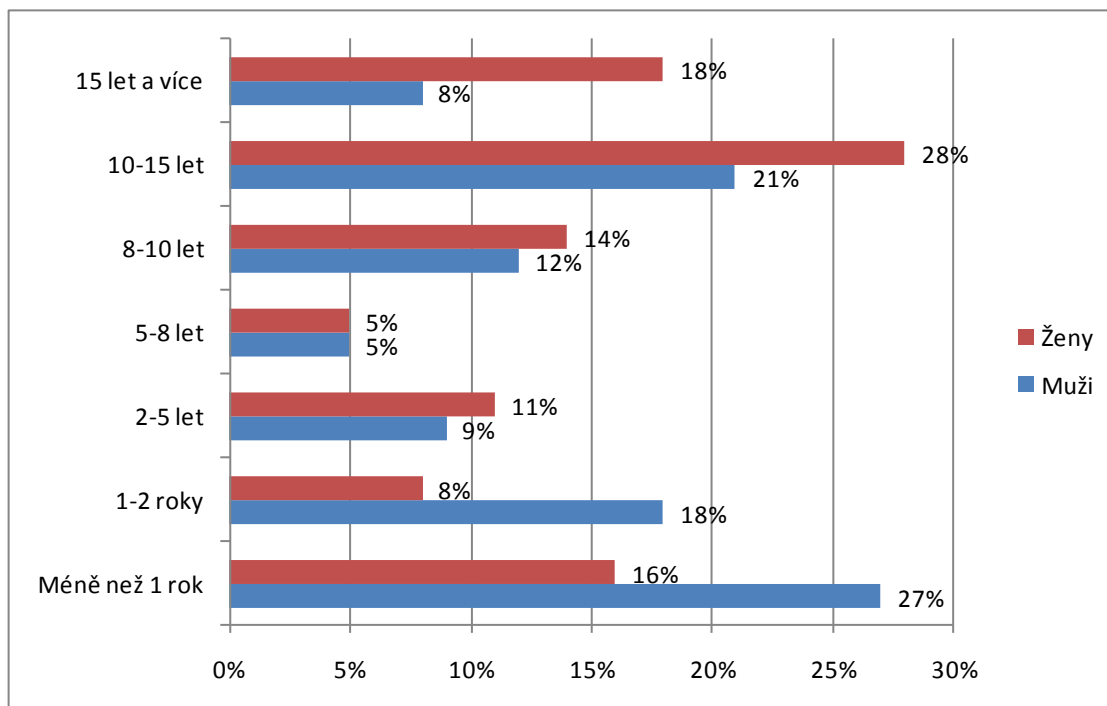
Obr. 2-3 Složení zaměstnanců YWTC podle pohlaví



Obr. 2-4 Složení pracovníků YWTC podle dosaženého vzdělání

Průměrný věk zaměstnanců činí u mužů 36 let, u žen 39.

Počet odpracovaných let ve firmě se podle pohlaví pracovníků liší dle následujícího grafu:



Obr. 2-5 Průměrný počet odpracovaných let ve firmě

3 Analýza současného stavu

V YWTC jsou zavedeny následující prvky neustálého zlepšování procesů (systémy Kaizen):

- Hnutí 3i (Idea, Impuls, Iniciativa neboli „zlepšovací návrhy“)
- Action Team
- 5S
- TQM (Total Quality Management)
- QCC (Quality Control Circles)

3.1 Hnutí 3i

Cílem hnutí 3i je zapojit do něj co nejširší okruh všech zaměstnanců, kteří svými zlepšovacími návrhy přispívají k dosažení podnikatelských cílů firmy a zvyšování podnikové kultury. Zlepšovací návrhy umožňují využití iniciativy a aktivit zaměstnanců pro zvyšování produktivity a kvality práce, snižování nákladů a úrazovosti. Jsou hlavní součástí neustálého zlepšování procesů a zvýšení spokojenosti zaměstnanců. Hnutí zajišťuje rychlé zavádění kvalitních návrhů do praxe. [11]

Definice zlepšovacích návrhů (ZN)

Zlepšovací návrh dává smysl, když popisuje co, jak, kde a proč zlepšit a když jeho realizace skýtá zlepšení pro zákazníky, podnik, zaměstnance nebo pro ochranu životního prostředí a bezpečnost práce.

Zlepšovacím návrhem není upozornění na těžkosti a problémy, na poruchy nebo chyby, na nedodržování předpisů, směrnic nebo pokynů; pracovní příkazy, které nahrazují požadavek na oddělení údržby; všeobecné nápady bez konkrétního udání „co“ a především „jak“ se má zlepšit. [11]

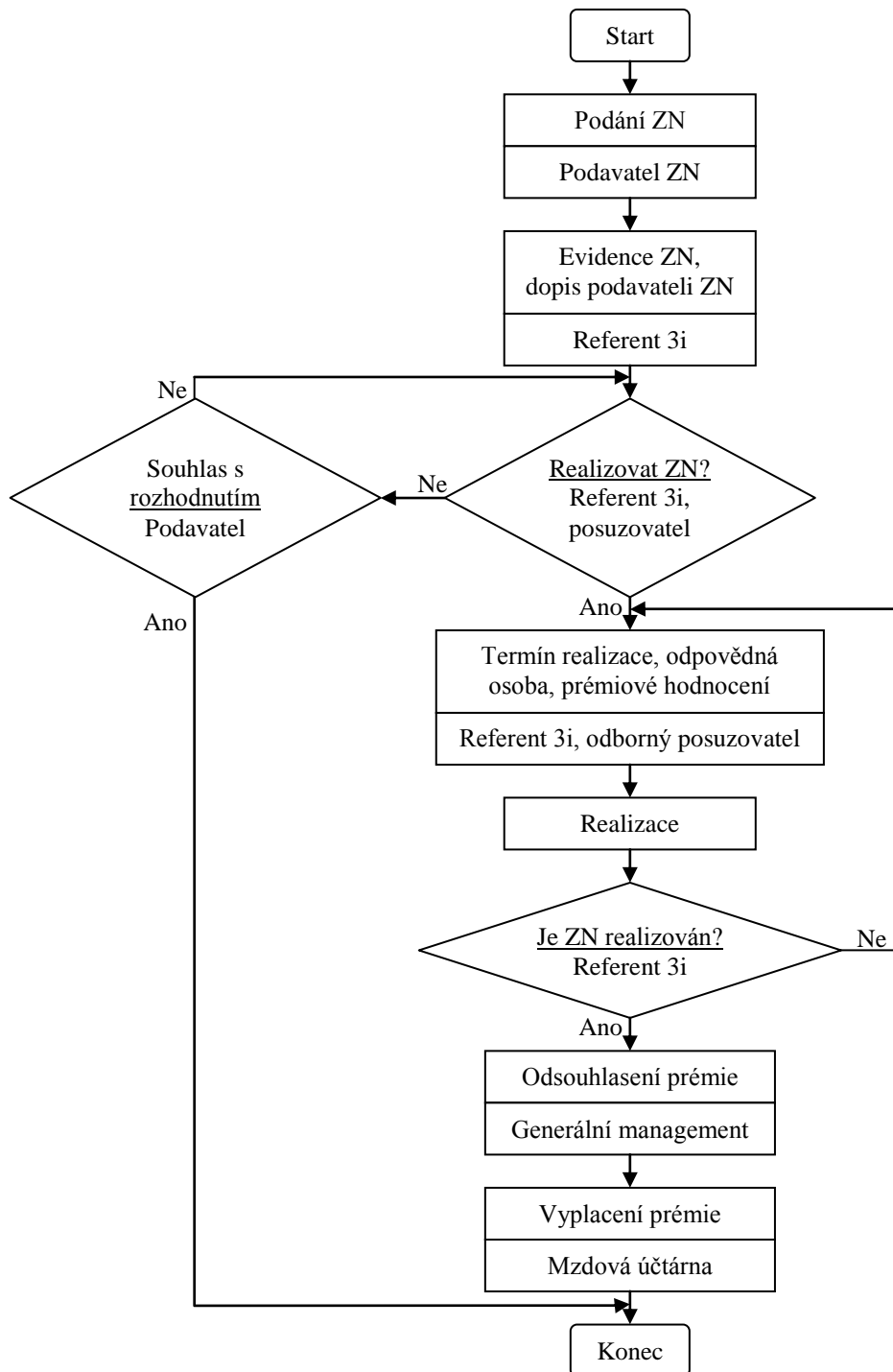
Úloha vedoucích pracovníků

Vedoucí pracovníci jsou nejdůležitější partneři zaměstnanců ve zlepšovacím procesu. Pracovníci by měli diskutovat své zlepšovací nápady (myšlenky) se svými vedoucími a tím prověřit jejich proveditelnost. Vedoucí motivují své podřízené k nápadům, dávají jim dostatečný prostor k vlastní iniciativě, podporují je při prosazování nápadů.

Odpovědnosti referenta 3i

- Evidence přijatých ZN.
- Předávání ZN k odbornému posouzení.
- Losování cen za ZN.
- Propagace hnutí (dosažené výsledky, připravované ceny a výsledky losování jsou propagovány prostřednictvím interní TV, v podnikových novinách, na nástěnkách apod.).
- Archivace – všechny podklady, týkající se ZN, se z právních důvodů ukládají 3 roky.
- Ochrana dat – musí být zajištěno, aby kromě pracovníků referátu 3i, vedoucích pracovníků a posuzovatelů neměl nikdo jiný přístup k osobním údajům a důvěrným informacím navrhovatele a aby byla dodržena mlčenlivost. Na žádost navrhovatele se s jeho ZN zachází důvěrně a je postoupen bez osobních údajů.
- Patenty, vzorky – pokud se předmět návrhu 3i jeví jako možný patent nebo vzorek, měl by referent 3i doporučit podavateli, aby si podal žádost na jeho registraci.

Vývojový diagram procesu



Obr. 3-1 Proces zpracování ZN

3.2 Action Team

Action Team (AT) je jednou z metod řešení problémů, která používá takové nástroje jako Brainstorming, Pareto analýza, Ishikawa diagram, poka-yoke a slouží k optimalizaci a zlepšování procesů ve výrobě. Tvoří jej skupina pracovníků z různých odborně souvisejících oddělení sestavená pro vyřešení určitého úkolu v pracovním procesu.

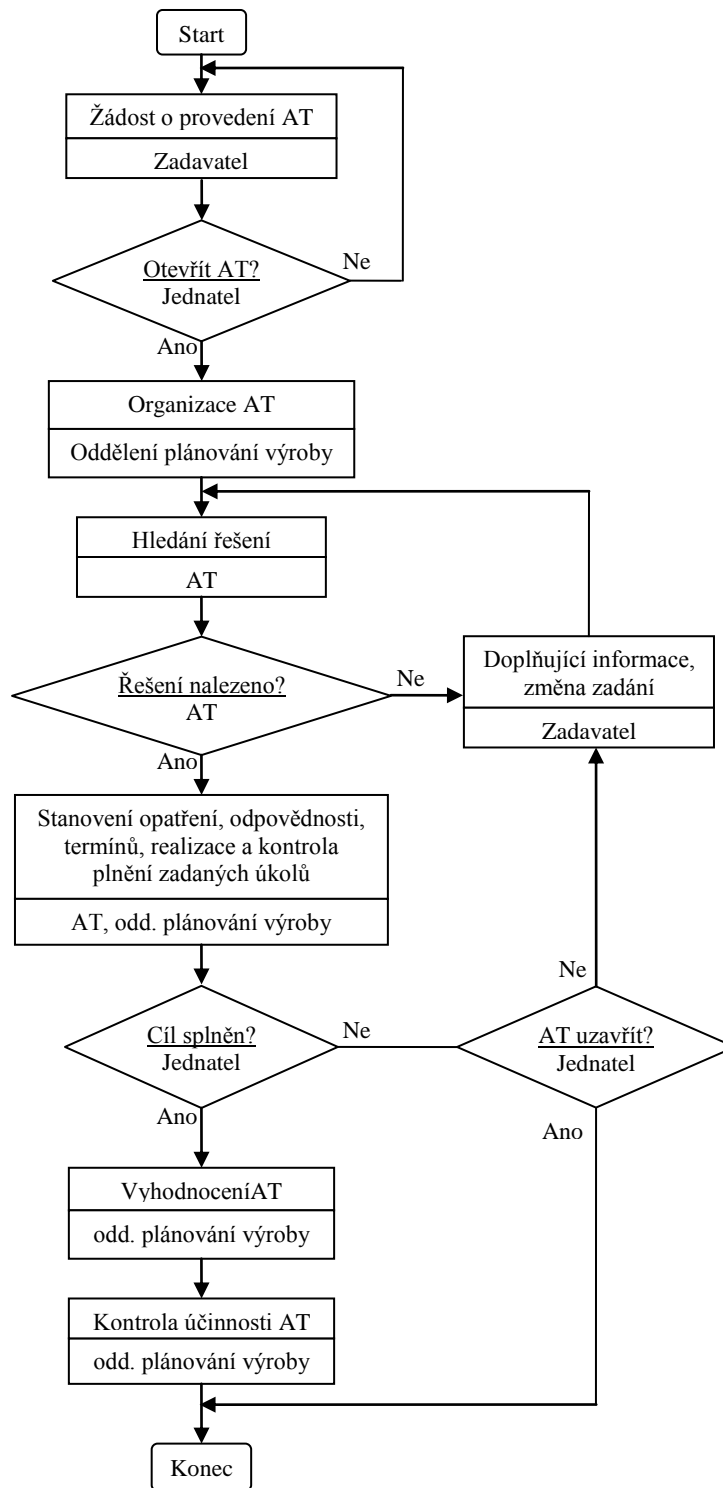
O zavedení Action Teamu rozhoduje jednatel firmy na základě témat zadaných z jednotlivých oddělení. V souladu se zadavatelem se vybírají členové pro řešení zadaného problému, připravuje se a probíhá jednání Teamu. Nejdéle do 2 pracovních dnů se provádí zápis o jednání, který se odesílá zadavateli, všem účastníkům Teamu a vedoucímu úseku, jehož se projednávaný úkol týkal.

Team se svolává nejdéle do 30 dnů po prvním jednání. Na těchto jednáních je prováděna kontrola plnění úkolů zadaných jednotlivým členům Teamu, případně jiným pracovníkům. Výsledky Action Teamu jsou prezentovány vedení firmy a zadavateli. Pokud jsou přijatá opatření neefektivní, rozhodne vedení firmy o dalších krocích – Action Team uzavřít nebo přehodnotit stanovené cíle a Action Team znovu otevřít. Pokud bylo cíle dosaženo, smí být Action Team uzavřen. Při uzavření Action Teamu musí být stanoven způsob kontroly účinnosti. [11]

Kontrola účinnosti Action Teamu

Do 3 měsíců od ukončení Action Teamu se provádí zjištění účinnosti opatření. Vyhodnocení přínosu AT (úspora, organizace, kvalita apod.) je předáváno zadavatelům témat a vedení firmy vždy po skončení práce Teamu. Jednou měsíčně je vedení firmy předán přehled probíhajících Action Teamů a stav jejich plnění. [11]

Vývojový diagram procesu



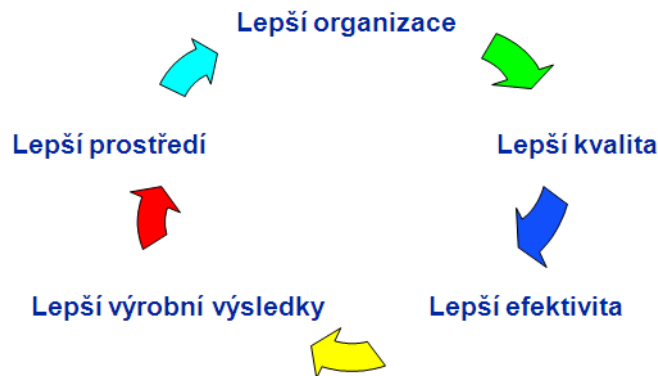
Obr. 3-2 Proces řízení Action Teamu

3.3 5S

5S je v Yazaki pojato jako technika pro vytvoření a udržování esteticky kvalitního prostředí ve firmě. Řídí se heslem “Nikdy nedostanete druhou příležitost vytvořit první dojem”.

Účel systému 5S

System 5S vede k vylepšení základních složek a ukazatelů podniku (viz Obr. 3-3).



Obr. 3-3 Působení systému 5S

Pojetí jednotlivých kroků 5S v YWTC

1) Separace (Seiri)

- Rozlišení věcí nezbytných pro práci a nepotřebných
- Držení co nejnižšího možného počtu nezbytných věcí a na vhodném místě
- Umění separace spočívá ve schopnosti rozhodnout se o frekvenci využívání

2) Snadnost (Seiton)

- Jak rychle se dostanete k věcem, které potřebujete pro práci a jak rychle je můžete odložit

3) Stálý pořádek (Seiso)

- Uklízet musí každý
- Začít grafickým zobrazením plochy pracovišť a určit individuální / skupinový rozsah zodpovědnosti

4) Systematičnost (Seiketsu)

- Neustále opakovat tři výše zmíněné kroky
- Pojmout obojí: osobní čistotu a čistotu prostředí
- Schopnost postupovat určeným způsobem
- Důraz na vizualizaci a vizuální management

5) Standardizace (Shitsuke)

- Standardizace je schopnost postupovat určeným způsobem
- Důraz na vytvoření pracoviště s dobrými návyky
- Sebekázeň zajišťuje nepřetržitost běžného postupu
- Standardizace je proces opakování a uplatnění v praxi

Dodržování jednotlivých kroků metodiky ve výrobě se pravidelně kontroluje prostřednictvím 5S auditů. Pro vyhodnocení výsledků se používá formulář *Kontrolní list 5S auditu* (viz Příloha 1)

3.4 TQM

TQM je zkratkou pro Total Quality Management (komplexní řízení jakosti) [20]:

Total znamená, že každý zaměstnanec organizace je zapojen do výrobního procesu dodání hotových výrobků a služeb zákazníkovi.

Quality neznamená přepych. Jde o pojetí kvality ve smyslu ztělesnění shody s požadavky. Tato definice umožňuje měření jakosti. Je jasně dáno, co odpovídá a co neodpovídá požadavkům. Každý zaměstnanec by měl mít stejné pochopení jakosti, pak je možné kvalitu měřit a řídit.

Management odráží to, že zajišťování kvality je řízený proces, který zahrnuje lidi, výrobní systém a podpůrná zařízení a metody.

TQM je faktorem změny s hlavním cílem vytvořit organizaci zaměřenou na zákazníka.

Principy TQM

Princip interních zákazníků a dodavatelů: pro zajištění úplného pochopení požadavků interních zákazníků / dodavatelů je potřeba neustále zlepšovat efektivitu komunikace mezi spolupracovníky.

Princip výrobního řetězce: práce není izolovaná uvnitř „zabarikádovaných oddělení“, ale zahrnuje tok operací či procesů napříč podnikem. Každá společnost funguje jako řetězec propojených procesů procházejících mezioborovými hranicemi několika oddělení. Síla celého řetězce závisí na síle nejslabšího článku, kterým může být jakýkoliv krok procesu. Tajemství jakosti spočívá v zajištění vyrovnanosti potenciálu pro každý krok procesu tak, aby každá operace mohla být provedena dobře napoprvé (First Time Through – FTT).

Účel TQM

- Zlepšení produktů a služeb
- Vyšší úroveň produktivity
- Změna vztahu mezi manažery a operátory
- Redukce plýtvání zdroji
- Zvýšení podílu na trhu
- Motivace lidských zdrojů
- Využití kreativního potenciálu zaměstnanců

Cíl: všichni zaměstnanci společnosti by měli chápat nezbytnost dělat věci lépe, zvyšovat především vlastní spokojenost a také zajišťovat spokojenost zákazníka. Protože pouze spokojený pracovník se zajímá o spokojenost ostatních, ať se jedná o kolegy nebo samotného zákazníka.

3.5 QCC

Jednou z velmi efektivních součástí procesu Kaizen je organizace kroužků řízení kvality (Quality Control Circles).

Poslání QCC

- Přispět ke zlepšení a rozvoji společnosti
- Respektovat a budovat příjemné pracovní prostředí
- Umožnit plně rozvinout lidské schopnosti a nekonečné možnosti

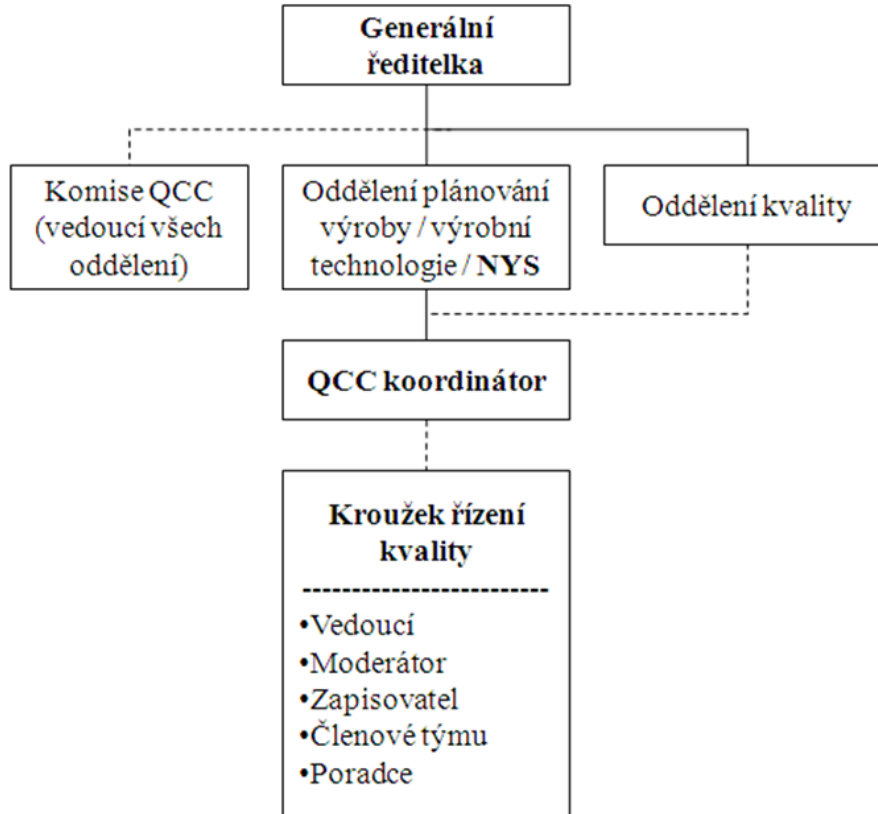
Definice QCC

Kroužek řízení kvality je malá skupina zaměstnanců (min. 3, max. 10 členů) z různých oddělení, s podobnou náplní práce, kteří se pravidelně schází (2x měsíčně) během pracovní doby. [20]

Účelem schůzek je:

- Určit problémy na pracovišti.
- Naučit se a aplikovat základní nástroje kroužků kvality a techniky pro výběr, analýzu a řešení problémů.
- Zavést a prezentovat řešení problémů s pomocí koordinátora QCC.

Organizační struktura / Role členů QCC



Obr. 3-4 Organizační struktura včetně rolí členů QCC

Role QCC koordinátora

- Zajištění propagace QCC a registrace týmů
- Plánování QCC aktivit (rozvrh setkání, reporty na vedení)
- Školení členů kroužků kvality na QC Story a nástroje kvality
- Podpora týmů pro dokončení QCC projektů, příprava závěrečného reportu a trénink členů pro prezentaci výsledků
- Informování vrcholového managementu o vývoji QCC aktivit (pravidelný přehled výsledků)
- Koordinace zavedení a standardizace schválených QCC návrhů napříč celým podnikem

Kroky implementace QCC

- Příprava QCC manuálu a interní procedury
- Odsouhlasení frekvence a délek setkání, způsobu hodnocení kroužků s vrcholovým vedením
- Školení všech zaměstnanců o účelu QCC aktivit (informační nástěnky ve výrobě, články v podnikových novinách, školení všech vedoucích, mistrů a mluvčích)
- Školení prvních registrovaných týmů na pravidla kroužků kvality a QC Story

- Příprava měsíčního rozvrhu setkání pro každý tým tak, aby bylo zajištěno dokončení jednoho projektu během 6 měsíců (první projekt může trvat déle, optimální čas jsou 4 měsíce)

QC Story

QC Story – je univerzální postup řešení problémů skládající se z 8 kroků znázorněných v následující tabulce:

Plánuj	P	Krok 1	Výběr tématu
		Krok 2	Analýza současné situace a stanovení cíle
Udělej	D	Krok 3	Analýza příčiny
		Krok 4	Stanovení opatření
		Krok 5	Zavedení
Zkontroluj	C	Krok 6	Vyhodnocení výsledků
Jednej	A	Krok 7	Standardizace
		Krok 8	Reflexe a plány do budoucna

Tab. 3-1 QC Story

Nástroje kvality používané QCC

QC Story a aplikace základních nástrojů kvality								
P.č.	Krok QC Story	Nástroje						
		Paretův graf	Ishikawův diagram	Graf	Checklist	Histogram	Matice kritických faktorů	Stromový diagram
1	Výběr tématu	○	☀	○	○	○	○	
2	Analýza současné situace a stanovení cíle	☀		☀	☀	☀		
3	Analýza příčiny	○	☀	○		○		☀
4	Stanovení opatření	○		○		○	☀	☀
5	Zavedení		☀	○			○	
6	Vyhodnocení výsledků	○		○	○	☀	○	
7	Standardizace			○	☀	○		
8	Reflexe a plány do budoucna			☀				
Legenda: ☀ Velmi efektivní ○ Efektivní								

Tab. 3-2 Nástroje kvality používané QCC

Závěrečné zprávy a plán standardizace

Po ukončení projektu se provádí prezentace pro management organizace za účelem vyhodnocení efektivity činnosti kroužku a pro schválení implementace v případě, že zavedení ovlivňuje činnost jiných oddělení nebo vyžaduje jejich spoluúčast. I když kroužek o předběžnou prezentaci nežádá, vedoucí týmu musí předkládat plán implementace vedení a vedoucímu oddělení, který musí být o tom informovaný.

Po ukončení a vyhodnocení výsledků zavedení protiopatření kroužek vypracovává plán standardizace a závěrečnou zprávu za pomoci koordinátora, který organizuje poradou hodnotící komise QCC. Po prezentaci projektu hodnotící komise rozhoduje, zda bude plán standardizace schválen či ne. Vedoucí oddělení, kde má být provedena standardizace, určuje osobu, která bude kontrolovat postup a následně ověřovat výsledky zavedení. Po třech měsících koordinátor QCC také kontroluje, zda byly všechny body standardizace zavedeny v praxi a jaká byla výsledná efektivita. V případě nezavedení některého bodu koordinátor o tom informuje vedoucí všech oddělení, kterých se tato standardizace týká, a stanovují se nápravná opatření.

Pokud po předložení vedení je návrh kroužku schválen a vyhodnocen i z finančního hlediska, koordinátor QCC vypočítává částku odměny. Po schválení vedením firmy je přidělená finanční částka po zdanění vyplacena každému členovi kroužku. [11]

QCC prezentace: interní, evropská, mezinárodní

Jednou ročně se pořádá Interní soutěž kroužků kvality. Jejím účelem je vybrat kroužek kvality, který nejlépe vyřešil zvolené téma. Ten pak získává „Diplom vítězného kroužku kvality“ a věcnou cenu, kterou mu předává generální ředitelka závodu osobně, a následně postupuje na Evropskou soutěž kroužků kvality.

V případě vítězství v Evropské Yazaki soutěži kroužek automaticky postupuje na Yazaki Mezinárodní QCC soutěž v Japonsku, kde všechny zúčastněné kroužky získávají diplom od pana Yazakiho osobně a v případě 1. místa jsou ohodnoceny „Zlatým diplomem QCC“.

Členové hodnotících komisí všech tří úrovní prezentací používají stejný hodnotící standard pro výběr vítězného kroužku. Posuzují se následující hlavní kritéria:

- **ve vztahu k prezentaci:** úroveň provedení kroků QC Story, přehlednost závěrečné zprávy, přesvědčivost členů kroužku během prezentace;
- **ve vztahu ke QCC návrhu:** kreativita, úsilí, obtížnost, složitost, proveditelnost, odhadovaná efektivita.

Všechny výše popsané činnosti (zlepšovací návrhy, Action Teamy, 5S, TQM, QCC) spadají pod různá oddělení podniku, a proto mají tendence se částečně vzájemně překrývat. Často bývá zapotřebí vynaložit značné úsilí pro prevenci dublování řešených témat. Výsledky některých aktivit nejsou prezentovány napříč odděleními. Tím slábne nejen efektivita pro podnik, ale i motivační faktor těchto činností.

Někdy dochází i k rozporům v chápání cílů jednotlivých metodik. Občas se může zdát, že jedna zlepšovací činnost řeší následky implementace řešení vzniklých aplikací jiné zlepšovací techniky. Většinou ale k odstranění podobných nedorozumění mezi odděleními stačí odstranit mezery v informačním toku, sjednotit cíle a lépe o nich informovat zaměstnance.

Nutno uvést, že v podniku je kladen důraz na dodržování principu FIFO (First In First Out), vizualizaci a je zaveden velmi propracovaný systém objednávání a odpisu materiálu pomocí barkódů přes integrovaný systém plánování a řízení výroby XPPS (elektronický kanban).

4 Návrh řešení

Hlavními faktory dynamického vývoje prostředí automobilového průmyslu jsou:

- Partnerství mezi různými výrobci aut (např. Renault/Nissan, Ford/Volvo atd.), která soupeří s jinými výrobci
- Krátké životní cykly (rychlý vývoj modelů)
- Množství produktových variant jednoho modelu
- Kolísání výrobního množství (v závislosti na ročním období)
- Požadavky výrobců ve směrech kvality, nákladů, realizace a životního prostředí (Q C D+E) se zpřísňují

V případě neschopnosti pružně reagovat na tyto podmínky podnik ztrácí své konkurenční výhody.

Dalším zásadním faktorem pro přežití v konkurenčním prostředí je schopnost rychle a adekvátně reagovat na požadavky zákazníka. V případě Yazaki jde o 100% jakost („nula chyb“), 30 až 50% redukcí ceny a 50% redukcí průběhových časů. Konvenčními způsoby řízení je nemožné dosáhnout takového snížení.

Za účelem splnění těchto požadavků bylo centrálním vedením Yazaki rozhodnuto o změně přístupu k procesům a vytvoření nových způsobů myšlení a práce tak, aby umožnily společnosti v budoucnu přežít.

4.1 Definice New Yazaki System

Společnost Yazaki převzala Toyota Production System jako základ pro New Yazaki System (NYS).

Posláním NYS je zvyšovat schopnost reakce na všechny rychlé změny požadované zákazníky co do počtu a variability produktů. Toho lze docílit pouze stálou „Kaizen“ výrobou produktů vyšší kvality, s nižšími náklady, větší rychlostí (nižším průběhovým časem), vyšší bezpečností, menším úsilím.

NYS je celkovou reformou společnosti v rozsahu celé skupiny Yazaki. Je to nový způsob myšlení a řízení podniku a procesů.

NYS se účastní každý zaměstnanec (od prezidenta přes vývojáře po kancelářské pracovníky a operátory) na každém oddělení (ve vývoji a designu, prodeji, výrobě, administrativních činnostech), protože nejlepších výsledků lze dosáhnout spojením úsilí operátorů a THP pracovníků.

Nejvyšší prioritou NYS je kvalita.

Základní filosofie NYS byla během implementace formulována následovně:

- 1) Vytvoř stálou potřebu pro zlepšování produktů a služeb.
- 2) Osvoj si nové technologie.
- 3) Dosahuj kvality bez nutnosti stálého dozoru.
- 4) Neustále vylepšuj každý proces plánování, výroby a služeb.
- 5) Zaveď zaučení a zaškolení na pracovišti.
- 6) Vyžeň strach.
- 7) Odstraň překážky, které by mohly okrádat lidi o možnost být pyšný na své odborné vzdělání a znalosti.
- 8) Neustále odstraňuj plýtvání.
- 9) Vytvoř silný vzdělávací program a možnosti pro individuální zlepšení.
- 10) Zaměstnej každého ve společnosti, abys dosáhl úspěšné transformace.

4.2 Cíle NYS

Pro splnění vize je velmi důležité stanovit a jasně formulovat cíle. Cíle NYS lze definovat následovně [9]:

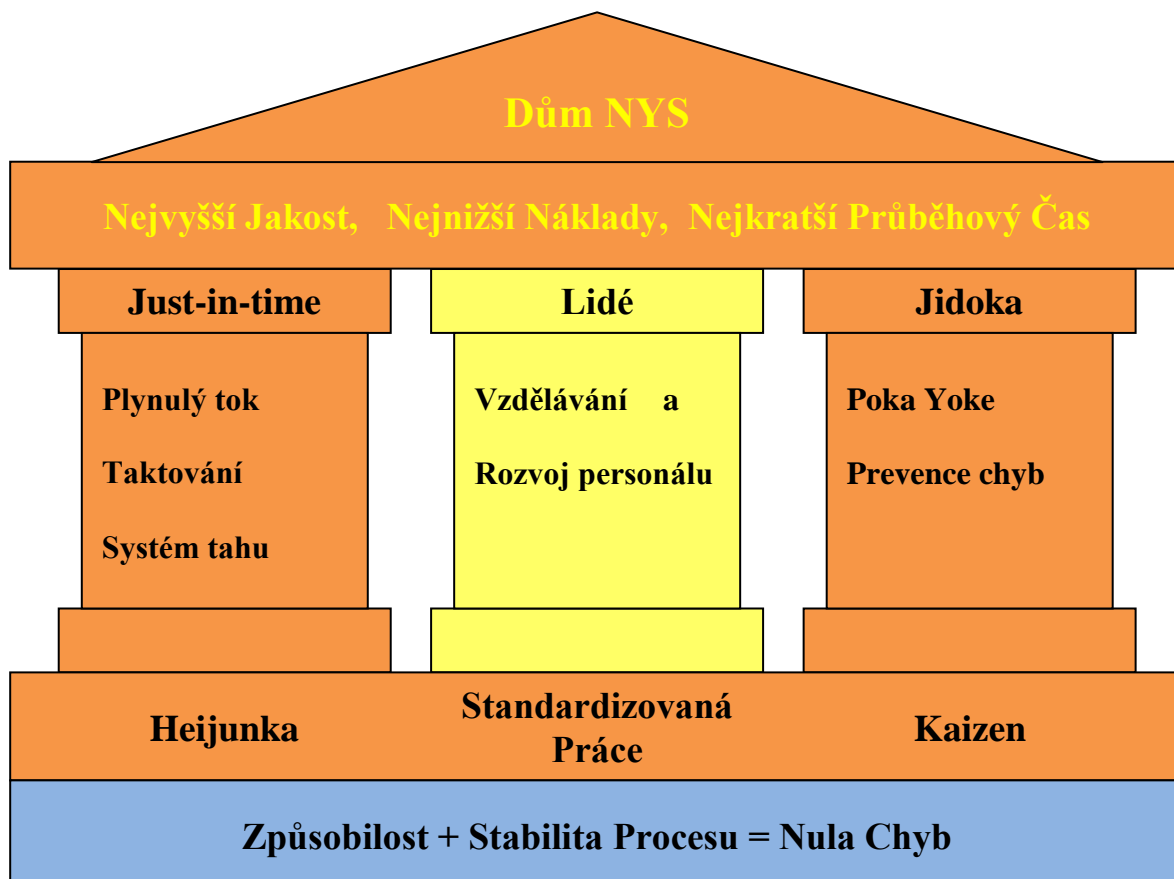
- Hlavním záměrem NYS je vytvořit základ pro zlepšování kvality a snižování nákladů, a to nejen pro začátek, ale i do budoucna.
- Zlepšovat výkon (průběhový čas), redukovat úroveň zásob a snižovat provozní náklady.
- Klíčovým faktorem je identifikace a eliminace plýtvání.
- Zlepšit využití lidských zdrojů a procesů redukcí nastavovacích časů a eliminací nepotřebných činností a zlepšit tak Cash Flow.
- NYS by mělo vést k posílení a rozvíjení partnerů společnosti.

Toho lze dosáhnout jen díky plnému pochopení procesů a motivací zaměstnanců k neustálému zlepšování.

4.3 Základní pilíře NYS

Po vzoru Toyota Production System stojí NYS na třech základních pilířích (viz Obr. 4-1)

- 1) Jidoka
- 2) Just-in-time
- 3) Lidé



Obr. 4-1 Diagram „Dům New Yazaki System“

4.3.1 Just-in-time

Just-in-time je systém výroby, který dodá správný produkt ve správném množství, kvalitě a čase s minimálním množstvím zásob. Jedním z nástrojů JIT je Kanban.

Základem Just-In-Time je Heijunka. JIT tvoří tři následující prvky:

- 1) Princip tahu (Pull System): proces produkuje, jen když existuje zákazník, který výstup požaduje. V ideálním případě v procesu neexistují žádné zásoby.
- 2) Taktování (Takt Time): výrobní čas je rozdělen dle požadavku zákazníka.
- 3) Plynulý tok (One Piece Flow): teoretický stav, kdy je v procesu zpracováván pouze jediný kus. Ten může být zpracováván na základě objednávky zákazníka.

4.3.2 Lidé

Lidé jsou nejdůležitějším pilířem NYS. S motivovanými, dobře školenými zaměstnanci mohou být zaváděny/rozvíjeny ostatní prvky a dosaženo neustálého zlepšování.

4.3.3 Jidoka

NYS zakládá na tom, že kvalita musí být „vyráběna“, ne „zajišťována“. Pokud se vyskytne závada, ať už na výrobku nebo zařízení, předpokládá se automatické zastavení stroje, přerušení práce operátora a vyřešení problému. Pro funkčnost systému Just-in-time musí všechny vyráběné a dodávané komponenty splňovat předdefinované standardy kvality. Toho jde dosáhnout pomocí Jidoky.

Poskytuje strojům a operátorům možnost určení výskytu odchylky a okamžitého přerušení práce. Umožňuje tak vytvářet procesy se zabudovanou kvalitou a oddělit lidi od strojů pro efektivnější práci.

Jidoka poukazuje na příčiny problémů, protože se práce přerušuje okamžitě při prvním výskytu odchylky. Není potřeba dlouho hledat kořeny problému. Odstranění kořenových příčin problémů umožňuje rovnou vyrábět kvalitu, ne ji pouze „zajišťovat“.



Obr. 4-2 Evoluce Jidoky [9]

4.4 Nástroje a metody NYS

New Yazaki System přebírá a aplikuje hlavní nástroje a metody TPS:

- 5S
- 7 MUDA
- Heijunka
- Standardised Work
- Value Stream Mapping
- Problem Solving & Kaizen

- Poka Yoke (Mistake Proofing)
- Total Productive Maintenance (TPM)
- Single Minute Exchange of Dies (SMED)

Pro úspěšnou implementaci celého systému je důležité, aby povědomí o těchto nástrojích měli všichni zaměstnanci. Proto by většina těchto metod měla být představována již během nástupního školení.

Jednotlivé nástroje a metody jsou dále krátce popsány v pojetí NYS.

5S

5S je vnímáno hlavně jako organizace pracoviště dle principů vizuálního řízení a štíhlé výroby. Nejde jen o úklid, ale o standard, který musí být dodržen pro zajištění vizuálního managementu.

Hlavní přínosy dobře fungujícího systému 5S:

- Čisté pracoviště se snadněji ovládá.
- Dobře udržované prostředí znamená vyšší jakost a bezpečnost.
- Problémy jsou viditelnější.
- Uvolnění pracovní plochy pro další využití.

7 MUDA

Základním nástrojem pro určení a eliminaci plýtvání ve všech procesech je 3M model: Muri, Mura, Muda.

Muri - nadbytečné přetížení – na zařízení nebo operátory jsou po delší dobu kladeny požadavky nad míru jejich možností.

Mura - kolísání/nerovnoměrnost v operacích. Např. nepravidelné pracovní tempo, kdy operátor musí nejdřív spěchat a potom čekat.

Muda - jakákoli činnost, která spotřebovává zdroje, aniž by přidala hodnotu konečnému produktu. Pro snazší odhalení plýtvání byly hlavní druhy ztrát (japonsky MUDA) popsány následovně:

1. Nadvýroba

Nadvýroba znamená výrobu čehokoli dříve, než je potřeba a/nebo ve větším množství, než je požadováno následujícím procesem. Je to nejhorší druh plýtvání, protože spotřebovává mnoho podnikových zdrojů: pracovní sílu, materiál, prostor, kapacitu, hotovost atd.

2. Zásoby

Muda zásob může zahrnovat jakékoli nadbytečné zásoby (materiál, komponenty, rozpracovanou výrobu nebo hotové výrobky). Tato ztráta okamžitě negativně ovlivňuje podnikový hotovostní tok (cash flow), jelikož svazuje hotovost na dobu neurčitou. Tyto mimořádné, nepotřebné položky zabírají skladovací prostory a zvyšují zatížení hotovostního toku. Ztěžují řízení zásob materiálu dle zásad FIFO.

3. Čekání (prстоje)

Muda čekání znamená čas strávený z větší části čekáním než prací. Pokud operátor bude muset čekat na vstupní zdroje z předcházejícího procesu, bude tak nucen plýtvat podnikovým časem. Proto je velmi důležité správně vyvažovat procesy.

4. Nadbytečné zpracování

Nadbytečným zpracováním se rozumí zpracování nad rámec požadavků. Účelem jakéhokoli výrobního procesu je vytvořit produkt dle specifikací. Pokud proces překonává požadavky na produkt, pak je ztrátový.

5. Pohyb

Muda pohybu znamená jakýkoli nepotřebný pohyb v pracovním procesu. Pokud se zaměstnanec musí na pracovišti nadměrně pohybovat, potom většina jeho námahy

přichází vniveč. Pracoviště a procesy by měly být navrženy tak, aby šlo pracovat s minimem natahování, ohýbání a námahy.

6. Přeprava

Muda přepravy je zbytečná přeprava materiálu (přeprava materiálu nepřidávající hodnotu) a rozpracované výroby mezi pracovišti. Tato ztráta není jen plýtváním, ale zvyšuje pravděpodobnost poškození výrobku ještě před expedicí z továrny. Vzhledem k vyššímu výskytu manipulační techniky v okolí pracoviště přeprava také zvyšuje bezpečnostní rizika. Zbytečná přeprava dílů nebo materiálu po továrně kvůli nevhodnému uložení nebo špatnému pochopení výrobního toku prodlužuje průběhové časy a navyšuje skladovací prostory.

7. Přepřacování chyb/šrotování a opravy

Přepřacování spotřebovává čas, úsilí a materiál na opravu zmetků. Vyrobené zmetky se v nejhorším případě musí sešrotovat. Za jiných podmínek je možné je opravit. Tento druh oprav se obecně nazývá „přepřacováním“. Předělávání nikdy nepřidává hodnotu, protože jde o opakování špatně odvedené práce, která by měla být úspěšná napoprvé.

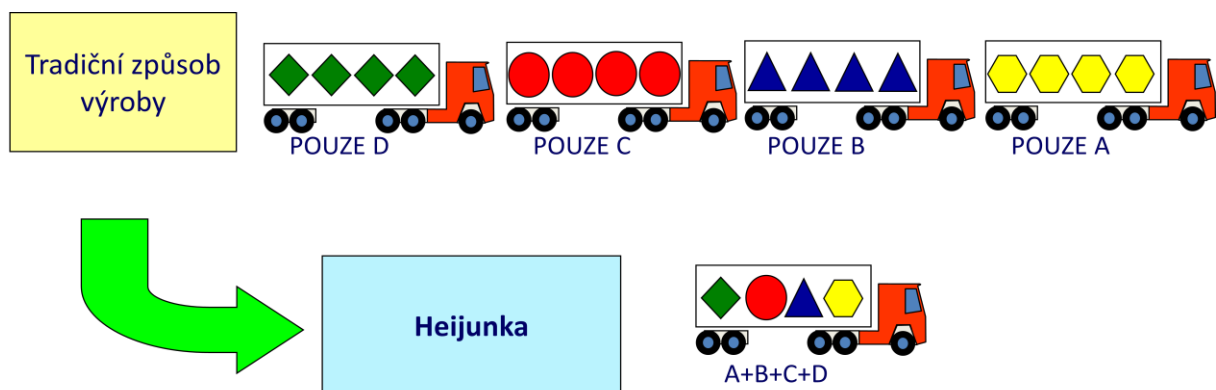
Ztráty nemusí být vždy hmotné a zjevné. Občas je velmi obtížné je odhalit. Nicméně se ukrývají v každém procesu a jejich redukce zvyšuje výnosy podniku.

Ideální by bylo nedopouštět se plýtvání od prvopočátku. Reálné procesy ale nejsou ideální. Proto je velice důležité při hledání problémů i jejich řešení jít do výroby (pozorovat proces, ptát se „Proč?“ a projevít úctu pracovníkům) – „go to Gemba“.

Heijunka

Heijunka znamená vyrovnávání typu a množství produkce pro určité časové období. Umožňuje výrobě plynule plnit požadavky zákazníka a zároveň minimalizovat zásoby, náklady, pracovní sílu a průběhové časy napříč celým výrobním tokem.

Doslovný překlad pojmu Heijunka je „úrovňování“.



Obr. 4-3 Tradiční výroba vs. Heijunka [9]

Standardised Work

Standardizovaná Práce znamená vytvoření precizních postupů pro každou pracovní operaci na základě třech prvků:

- 1) Takt time – rychlost operace, která musí být dodržena pro splnění požadavku zákazníka.
- 2) Přesná posloupnost úkolů, které operátor plní během jednoho taktu.
- 3) Standardní zásoba (vyrovnávací) včetně jednotek na strojích, která je zapotřebí pro hladký průběh procesu.

Výhody aplikace Standardizované Práce:

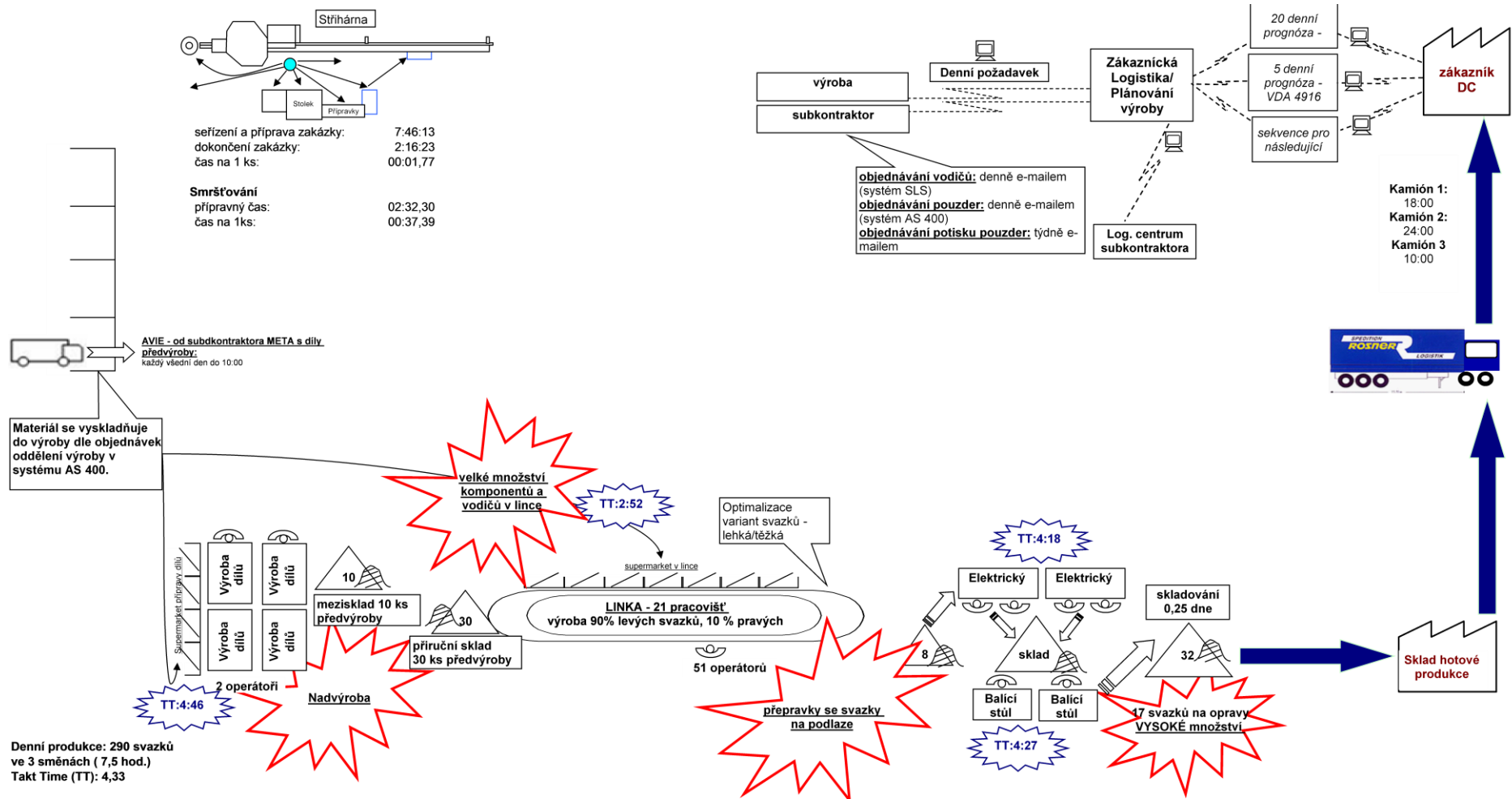
- dokumentace pracovního procesu pro všechny směny
- redukce variability provádění práce
- jednodušší zaškolení nových pracovníků
- základ pro zlepšovací aktivity

Value Stream Mapping

Jednoduchý diagram každého úseku materiálového a informačního toku na cestě od objednávky až k dodání výrobku.

Mapy hodnotového toku se mohou vytvářet pro různá časová období pro odhalení a zkoumání možností zlepšení. Mapa současného stavu sleduje cestu výrobku od objednávky k dodání pro určení aktuálních podmínek.

Mapa budoucího stavu naznačuje možnosti zlepšení problémů zjištěných mapováním současného stavu. Tím je možné v některých bodech dosáhnout vyššího výkonu.



Obr. 4-4 Value Stream Map linky Bruestung

Problem Solving & Kaizen

Neustálé zlepšování celého hodnotového toku nebo samostatného procesu za účelem vytvoření větší hodnoty s menší ztrátou. Jde o malá zlepšení každý den, na každém pracovním místě, každým zaměstnancem (od vrcholového managementu po operátory).

Cíle kaizen:

1. Kvalita a produktivita
2. Eliminace plýtvání
3. Standardizovaná Práce
4. Just-in-time
5. Redukce nákladů

Poka Yoke (Mistake Proofing)

Metody, které pomáhají operátorům předcházet při práci chybám způsobeným výběrem nesprávného dílu, vynechání dílu, zabudování dílu obráceně apod.

Odvozeno od 'Poka' – neúmyslná chyba a 'yoke' - předcházet.

Obecné příklady:

- Konstrukční návrh výrobku umožňující vložení dílů pouze jediným správným způsobem (USB, SIM karta apod.).
- Fotobuňky umístěné nad zásobníky materiálu, které zabrání posunu produktu na další stanoviště, pokud ruce operátora nepřeruší světelný tok při odebrání požadovaného dílu.

Total Productive Maintenance (TPM)

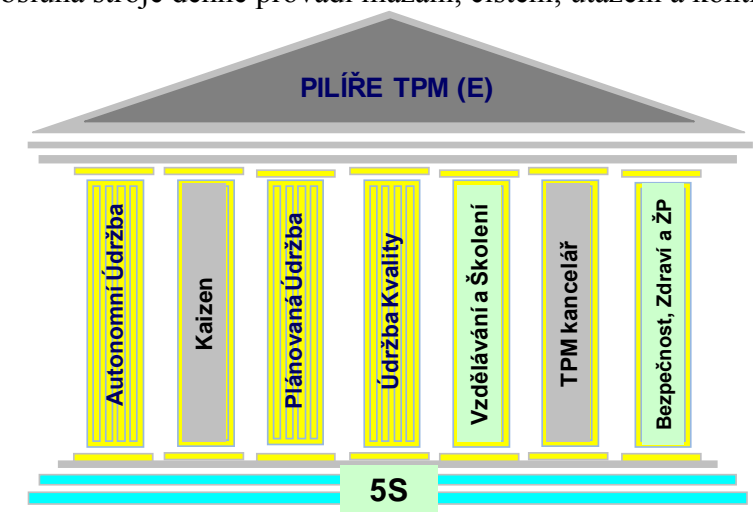
Sada nástrojů pro zajištění stálé provozuschopnosti každého stroje ve výrobním procesu.

Yazaki používá označení TPME (Total Productive Maintenance of Equipment), protože zahrnuje nejen stroje, ale veškerá další zařízení.

Metoda je prováděna na celopodnikové bázi:

1. Vyžaduje úplné nasazení všech zaměstnanců, nejen personálu údržby, ale i liniových manažerů, výrobních inženýrů, techniků kvality a operátorů.
2. Usiluje o absolutní produktivitu zařízení zaměřením na šest hlavních ztrát: prostoje, výměny nástrojů, krátkodobé poruchy, ztráty rychlosti, šrot a opravy.
3. Týká se celkového životního cyklu zařízení a korekce údržby, obsluhy a zlepšení tak, aby přesně odpovídaly úseku životního cyklu, kterým zařízení prochází.

TPME zapojuje operátory do pravidelné údržby, zlepšovacích činností a jednoduchých oprav. Například obsluha stroje denně provádí mazání, čištění, utažení a kontrolu zařízení.



Obr. 4-5 Základní pilíře TPME [9]

Šest hlavních kroků zavedení TPME [9]:

- 1) Školení
- 2) Vytvoření infrastruktury
- 3) Vymezení klíčových bodů (OEE, MTBF, MTTR, 6 ztrát)
- 4) Zavedení autonomní údržby
- 5) Zavedení plánované údržby
- 6) Prevence údržby ve fázi návrhu

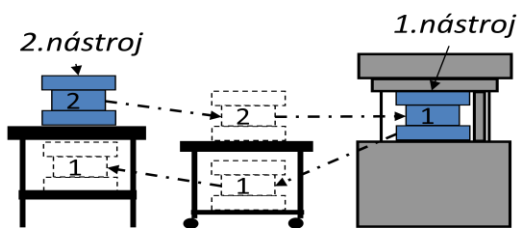
Single Minute Exchange of Dies (SMED)

Metoda zkracování časů na přetypování výrobního zařízení (výměny a seřízení nástrojů) - pod 10 minut.

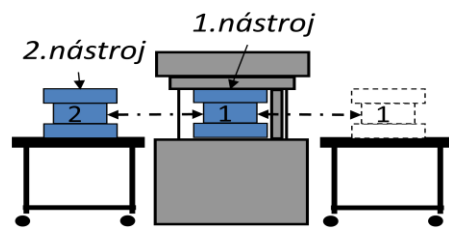
Standardní postup:

1. Změřit celkový seřizovací čas v aktuálním stavu.
2. Určit interní a externí akce přetypování včetně jejich časů.
3. Přeměnit co nejvíc interních akcí na externí (za provozu).
4. Redukovat časy zbývajících interních akcí.
5. Redukovat časy externích akcí.
6. Standardizovat nový postup.

Pomalá výměna nástrojů



Rychlá výměna nástrojů

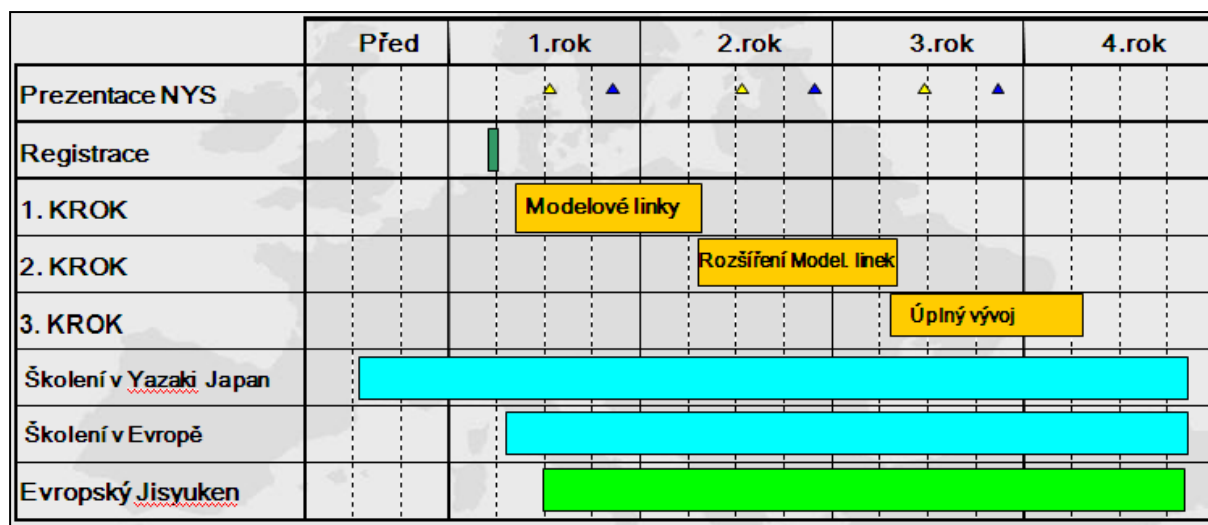


Obr. 4-6 Vliv umístění nástrojů na rychlost přetypování [9]

5 Implementace řešení

Strategický plán implementace New Yazaki System byl vytvořen a koordinován evropskou centrálou. Vedení bývalých závodů Siemens bylo informováno o nutnosti výběru NYS týmů pro jednotlivé podniky. Pro vybrané týmy bylo evropským koordinátorem provedeno krátké pilotní školení, které se týkalo cílů a plánu zavedení koncepce NYS, jeho nástrojů a metod a také obecných hodnotících ukazatelů. Zároveň byly představeny hlavní úkoly na první tři roky.

5.1 Plán implementace NYS v závodech YWT (bývalé závody Siemens)



Obr. 5-1 Centrální plán implementace NYS [9]

Úkoly na 1. rok

Účel

- 1) Proškolení personál na Toyota Production System.
- 2) Vybudovat „Fill-Up System“ (systém dvou zásobníků) jako modelovou linku.

Zaměření činnosti

- 1) Výrobní procesy postavené na výsledcích modelové linky.
- 2) Zlepšení zásady „kvalita nade vše“ pomocí Standardized Work.

Cíle

- 1) Realizace dodání: 100%
- 2) Zásoby: -50%
- 3) Průběhová doba: 3 dny
- 4) Chybovost
 - Kritická: 0
 - Zákaznická: -30%
 - Interní: -30%

Úkoly na 2. rok

Účel (expanze aktivit modelové linky)

- 1) Zlepšení úrovně JIT v modelové lince a rozšíření systému do celé výroby.
- 2) Rozvoj propagátora Kaizen a osvěta zaměstnanců na všech úrovních.

Zaměření činnosti

- 1) Zlepšení zásady „Kvalita nade vše“ pomocí Standardized Work.

- 2) Zrychlení JISYUKEN aktivit.
- 3) Zavádění nástrojů HEIJUNKA a "Fill-Up System".
- 4) Prezentace KAIZEN a NYS aktivit na evropské konferenci.

Cíle

- 1) Realizace dodání: 100%
 - 2) Zásoby: -50%
 - 3) Průběhová doba: 2 dny
 - 4) Chybovost
 - Kritická: 0
 - Zákaznická: - 50% (0)
 - Interní: - 50% (1/50)
- () : platí pouze pro modelovou linku

Úkoly na 3. rok

Zaměření činnosti

- 1) Zásada „Kvalita nade vše“ pomocí Standardized Work.
- 2) Zrychlení JISYUKEN aktivit, skupinové vědomosti.
- 3) Zavádění nástrojů HEIJUNKA a "Fill-Up System".
- 4) Prezentace KAIZEN a NYS aktivit na evropské konferenci.

Cíle závodu

- 1) Realizace dodání: 100%
- 2) Zásoby: -75%
- 3) Průběhová doba: 1 den
- 4) Chybovost
 - Kritická: 0
 - Zákaznická: -75%
 - Interní: -75%

5.2 Plán implementace NYS v YWTC

Pro splnění strategických cílů implementace zadaných centrálou bylo důležité vytvořit taktický plán. Velmi nápomocným v tomto směru bylo tříměsíční školení NYS leadera přímo v Japonsku. Taktické cíle zavedení NYS byly sepsány do plánu implementace (Master Plan), který byl odsouhlasen vedením podniku a jeho aktuální status byl pravidelně předkládán ke kontrole evropskému koordinátorovi.

Z plánu implementace logicky vyplynuly jednotlivé kroky implementace NYS a také oddělení za ně zodpovědná.

Krok	Oblast zaměření	Úkol	Odpovědnost
1	Školení a Povědomí	<ol style="list-style-type: none"> 1) Vytvořit NYS proceduru 2) Proškolit vrcholové vedení YWTC 3) Proškolit členy NYS týmu 4) Proškolit personál modelové linie (RR) 5) Prezentace NYS (interní TV, informační tabule) 6) Rozšířit povědomí o NYS přes "Plus Report" (podnikové tištěné noviny) 7) Pracovní kázeň 	<p>NYS tým</p> <p>NYS tým</p> <p>NYS tým</p> <p>NYS tým</p> <p>NYS tým</p> <p>NYS / Personální oddělení</p> <p>NYS tým</p>
2	5S	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pravidelné audity 5S 2) Seiri (stanovit rozdíl mezi normálními a abnormálními situacemi) v rámci pravidelných auditů 	<p>NYS /Výroba / Kvalita</p> <p>NYS tým/Výroba</p>
3	Standard. Práce	<ol style="list-style-type: none"> 1) Nastolit Standardizovanou Práci na lince RR a podsvazcích 2) Zlepšit vyváženost linky RR pomocí Standardizované Práce 	<p>Příprava výroby</p> <p>Příprava výroby/Výroba</p>
4	JIT	<ol style="list-style-type: none"> 1) Plynulý tok 2) Výrobní takt 3) Systém tahu 4) Výroba malých dávek 5) Štíhlá výroba 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Vylepšit layout 2) Heijunka 3) Přezkoumání funkčnosti e-kanbanu 4) Redukce nastavovacích časů 5) Zkrácení průběhových dob <p>Příprava výroby/Výroba</p> <p>Příprava výroby/Výroba</p> <p>Příprava výroby</p> <p>Příprava výroby</p> <p>Příprava výroby</p>
5	Pravidelná kontrola	<ol style="list-style-type: none"> 1) Výrobní checklist 2) Implementace formuláře 5 Proč 	<p>NYS tým/ Výroba</p> <p>NYS /Výroba / Kvalita</p>
6	4 M	<ol style="list-style-type: none"> 1) Školení a certifikace multifunkčních operátorů 2) Licenční tabule - dovednosti 3) Učíci se organizace 	<p>Výroba</p> <p>Personální oddělení</p> <p>Všichni</p>
7	TPME (řízeno oddělením údržby)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Školením zlepšit dovednosti pracovníků údržby výrobního zařízení 2) Implementace TPME 3) Plánování preventivní údržby 	<p>Příprava výroby</p> <p>Příprava výroby/Výroba/ NYS</p> <p>Příprava výroby</p>
8	Jishuken aktivity	<ol style="list-style-type: none"> 1) Propagace interních Jishuken aktivit (zlepšovací návrhy, QCC, kaizen atd.) 2) Zlepšení výkonů (výrobních, kvalitativních atd.) pomocí Jishuken aktivit 3) Implementace metody Quality Journal 4) Sledování výnosů a návratnosti 	<p>Všichni</p> <p>Všichni</p> <p>NYS tým</p> <p>NYS tým/Kalkulace</p>
9	Kvalita	<ol style="list-style-type: none"> 1) Samokontrola 2) Implementace Poka Yoke 3) Vysvětlení Jidoka přístupu 4) Strategie: Nula Chyb 	<p>Kvalita / Výroba</p> <p>Příprava výroby / Výroba/Kvalita</p> <p>NYS /Výroba/Kvalita</p> <p>NYS /Výroba/Kvalita</p>

Tab. 5-1 Plán implementace NYS v YWTC

5.2.1 Školení a povědomí

Největším úskalím při vytváření procedury NYS bylo vhodné kombinování stávajícího systému zlepšovacích návrhů s Kaizen návrhy. Bylo třeba vhodně formulovat rozdíl mezi oběma tak, aby byl snadno chápán jak během krátkého školení v pracovním procesu, tak nově přichozími zaměstnanci bez zkušenosti v oboru. Proto bylo rozhodnuto o sjednocení formuláře pro podání zlepšovacích nápadů. Podaný návrh na Kaizen je evidován referentem NYS a pokud obsahuje rovnou popis řešení problému, předává se na posouzení odbornému posuzovateli. V opačném případě jsou Kaizen návrhy řešeny NYS týmem za spolupráce s kooperujícími členy z ostatních oddělení.

V obou případech se posuzuje případný přínos řešení. V případě shledání návrhu přínosným se jeho řešení odsouhlasí vedením a realizuje. Podavateli návrhu pak náleží ohodnocení buď v podobě bodů nebo (v případě odhadované úspory nad 20.000,- Kč) v podobě finanční odměny. V případě finančního ohodnocení je podavatel seznámen s faktem, že se po 3 měsících od realizace provádí kontrola účinnosti řešení. Podavatel tak souhlasí s tím, že pokud nově vypočtená úspora bude nižší než původní, bude mu poměrná částka (dle vzorce pro výpočet finanční odměny) stržena z platu. Pokud bude vypočtena úspora vyšší než původní, bude (z vypočteného rozdílu pomocí vzorce pro výpočet finanční odměny) podavateli vyplacen doplatek. Je-li návrh na Kaizen posouzen jako nepřínosný, následně se zamítá. Důvody zamítnutí jsou podavateli sděleny písemně.

Zavedení NYS a aplikace jeho metod a nástrojů znamenala především detailní mapování a analýzu procesů, materiálového a informačního toku. Pro tvorbu VSM a identifikaci plýtvání ve výrobě, stejně jako pro realizaci mnoha dalších metod, bylo zapotřebí pravidelné „Go to Gemba“. Častý výskyt ve výrobě a dotazy kladené členy NYS týmů bylo potřeba zaštitit vedením, a to nejen tím, že šampionem NYS byl určen generální manažer podniku, ale i celoplošným školením zaměstnanců. Bylo důležité nejen seznámit pracovníky s novým přístupem a metodami, ale také vysvětlit lidem, že účelem NYS není kontrolovat je, ale zkoumat procesy pro možnost jejich zlepšení a že právě lidi jsou tím nejdůležitějším zdrojem informací pro změny k lepšímu.

Pro propagaci NYS bylo vybráno a graficky zpracováno logo podniku, pro členy NYS navržena trika s tímto logem (pro snadnější identifikaci ve výrobě), dále byly vytvořeny prezentace v Power Pointu pro školení nových nástupů, zavedeny televizní obrazovky ve výrobě a zřízeny informační tabule.

Již v počátcích práce týmu při mapování procesů a posuzování prvních Kaizen návrhů bylo evidentní, že efektivní implementace NYS nebude možná bez kooperace ostatních odborných oddělení. Jelikož nebylo vždy snadné určit toho pravého nositele odborných znalostí, bylo rozhodnuto o určení kooperujících členů NYS z každého oddělení. Tito „styční důstojníci“ jsou dle potřeby zváni na porady oddělení NYS a pomáhají tak s odbornými postupy nebo delegují dotazy na toho pravého pracovníka na svém oddělení. Dohlíží také na včasné plnění úkolů za jejich oddělení.

Jak již bylo zmíněno, NYS leader byl po dobu tří měsíců školen přímo v Japonsku. Toto školení mu poskytlo nejen možnost osvojit všechny metody NYS během realizace praktického úkolu a prezentace výsledků japonskému vedení NYS, ale také prověřilo jeho schopnosti a kázeň, přineslo mnoho poznatků o tom, jak funguje NYS v každodenní podnikové praxi a pomohlo pochopit, jak aplikovat hodnotící ukazatele na poněkud specifickou KSK výrobu v závodě YWTC.

Členové NYS týmu byli školeni interně evropským vedením NYS a externě společností Kaizen Institute.

5.2.2 5S

Pro začátek oživení 5S jako součásti NYS byly v modelové lince RR provedeny následující kroky:

1. Vytvořen malý mezioborový tým.
2. Vytvořen seznam nepotřebných předmětů – soupis a fotografie.
3. Nepatřičné předměty odstraněny z pracoviště – vizualizace zlepšení.
4. Vytvořen jednoduchý Checklist a formulář pro audit.
5. Proškolení operátoři.

Následovalo rozšíření této praxe do ostatních výrobních segmentů, rozšíření Checklistu o další „S“ pomocí stejného postupu a zavedení pravidelných 5S auditů. Velice účinným krokem se ukázalo rozšíření auditovaných oblastí o kanceláře, což zapůsobilo velmi efektivně nejen ve smyslu zavádění NYS napříč celým podnikem, ale i jako motivace výrobních pracovníků. Výsledky 5S auditů se začaly zpřístupňovat všem zaměstnancům jak podnikovým e-mailem, tak na nástěnce ve výrobě.

Pravidelné audity vedly k výraznému zlepšení vizuálního managementu v celém podniku.

5.2.3 Standardizovaná Práce

Existence normočasů, pracovních postupů (layoutů) či předepsaného množství předvyrobených dílů vytvářela dojem, že Standardizovaná Práce je řádně zavedená. Detailní analýza ovšem ukázala, že je stále co zlepšovat. V lince RR nebylo zavedeno dodržení taktovacího času. Posun formovacích desek mezi pracovišti se řídil rychlostí pracovníka na prvním stanovišti, kde se do svazků zabudovávají optické vodiče vyžadující velmi šetrné zacházení. Po dokončení operací předepsaných pro jeho stanoviště pracovník na první pozici uvedl do pohybu formovací desky v lince a posunul je tak o jedno stanoviště dopředu.

Implementace Standardizované Práce v lince RR přinesla následující změny:

- Výpočet taktovacího času na základě týdenních objednávek
- Posunutí formovacích desek mistrem výroby s dodržáním taktovacího času
- Aktualizaci pracovních postupů a vybalancování linky
- Reorganizaci některých pracovišť s ohledem na posloupnost operací v pracovních postupech (změna pořadí zásobníků s materiálem, přerozdělení materiálu mezi pracovišti)
- Pravidelné přezkoumání pracovních metod s cílem udržet Standardizovanou Práci „živou“

5.2.4 JIT

Realizace JIT v plném rozsahu znamená efektivní výrobu kvalitních produktů při úplném odstranění plýtvání, nesrovnalostí a nepodstatných (absurdních) požadavků ve výrobní lince. Za účelem dodání auta objednaného zákazníkem v co nejkratším čase by měl být kabelový svazek vyráběn v co nejkratším možném časovém intervalu dle uvedených zásad:

1. Po obdržení objednávky se výrobní postup (zakázka, montážní plán) musí co nejdříve dostat na začátek výrobní linky.
2. Výrobní linka musí být zásobena malým množstvím všech typů komponentů tak, aby šlo vyrobit jakoukoli objednanou variantu.
3. Zásoby v lince musí být vždy kompletní a aktuální (dle aktuálního základního plánu a elektrických funkcí). Pokud právě příchozí objednávka obsahuje nový typ vodiče, nepropadne do výroby, dokud tento vodič není vyroben.
4. V lince by se měl nahrazovat a doplňovat pouze spotřebovávaný materiál.

Z důvodu redukce rozpracovaných zásob pro vodiče s nízkou četností spotřeby byla zavedena manuální výroba přesně dle potřeby (just-in-time) na základě výhledů od zákazníka.

Mezi prvními kroky implementace NYS byla vytvořena komplexní Value Stream Map (viz Příloha 2) popisující úplný výrobní tok od zákazníka až k dodavatelům. V návaznosti na VSM byly přezkoumány procesní toky počínaje přijetím objednávky od zákazníka.

Výroba se řídí týdenní prognózou zakázek, které jsou denně aktualizovány. Výrobní tok se řídí principem just-in-sequence, což znamená, že svazky jsou baleny dle sekvence výrobní linky u zákazníka. Denní poptávka se předává do výroby a variantní kusovník se zpracovává jako pracovní postup. Tím se zároveň vytváří poptávka pro stříhárnu a předvýrobu. Priorita materiálu se přiřazuje prostřednictvím kanban systému.

Vytvořená VSM poskytla okamžitý prostor pro zlepšení materiálového toku v lince i na pracovišti přípravy podsvazků RR. Byl zřízen supermarket s přehledným označením určení materiálu pro konkrétní typy svazků (levé/pravé řízení, Cabrio apod.), což umožnilo vylepšit uspořádání zásob komponentů a zajistit snadnější dodržení zásad FIFO. Dále byly nainstalovány závěsné kolejnice pro stroje, které se předtím musely přemisťovat mezi pracovišti na pojízdných stojanech přes kabeláž na podlaze. Stěžejní změnou bylo pořízení a instalace elektrického testeru pro malé svazky, která vedla k eliminaci:

- velkého množství zbytečných přeprav
- rizik poškození během zbytečné manipulace se svazky
- prostojů na elektrickém testeru pro testování hlavních svazků

Později, na doporučení evropské centrály NYS, se VSM začala primárně používat pro určení oblastí vyžadujících zlepšení. Dále jsou pro tyto oblasti vypracovávány a řízeny konkrétní akční plány.

5.2.5 Pravidelná kontrola

Pravidelné „Go to Gemba“ jsou důležité nejen ve fázi zavedení a kontroly účinnosti zlepšení, ale také v rámci udržení systému. Pro standardizování denních kontrol ve výrobě byly vytvořeny Checklist a formulář 5Proč (viz Příloha 3). Checklist umožňuje rychlou identifikaci problému, eliminuje lidský faktor během kontroly tak, aby nebyla vynechána žádná analyzovaná oblast. Formulář 5Proč slouží k okamžitému stanovení příčiny chyby ve výrobě.

V modelové lince se tyto kontroly prováděly mezioborovým týmem sestaveným z kooperujících členů NYS z oddělení výroby, kvality, údržby a plánování výroby. Odhalené problémy vyžadující spolupráci jiných oddělení byly po konzultaci s příslušným oddělením řešeny buď okamžitě, nebo na pravidelných mezioborových poradách vedených oddělením NYS.

Během „Go to Gemba“ se nejen kontrolovaly aspekty Standardizované Práce, ale byly také vyhledávány zdroje plýtvání pomocí nástroje 7Muda a „Fresh eyes“ a kontrolovala se účinnost již zavedených Kaizen řešení. Zlepšení, která vykazovala dlouhodobou účinnost, byla následně aplikována v ostatních sektorech výroby.

5.2.6 Řízení změn 4M faktorů

Implementace 4M znamenala zavedení procedury řízení změn následujících faktorů:

- Člověk (**M**an)
- Stroj (**M**achine)
- Postup (**M**ethod)
- Materiál (**M**aterial)

Řízení změn 4M faktorů a jejich kontrola je významným nástrojem prevence chyb způsobených těmito změnami ve výrobním procesu.

Následující tabulka uvádí příklad změn 4M, které by měly být sledovány a kontrolovány ve výrobní lince.

Faktor	P. č.	Popis změny 4M	Předvýroba	Výroba
ČLOVĚK	1	Nástup nových pracovníků do linky	•	•
	2	Změna pracoviště	•	•
	3	Nástup multifunkčního pracovníka do linky	•	•
	4	Změna pracovní zátěže a/nebo změna počtů operátorů	•	•
STROJ	5	Umístění nového zařízení, nástrojů a/nebo nožů do linky	•	•
	6	Stav po úpravě nebo generální údržbě zařízení, nástrojů a/nebo nožů	•	•
	7	Znovuvedení zařízení do provozu po odstávce	•	•
	8	Uvedení zařízení, nástrojů a/nebo nožů do provozu po pravidelné údržbě	•	•
	9	Stav po poruše zařízení nebo nástroje	•	•
	10	Stav po změně layoutu linky	•	•
	11	Obnovení provozu po výpadku elektrického proudu	•	•
POSTUP	12	Výskyt změny postupu (změna výrobního postupu, objednávek nebo požadavků)	•	•
	13	Změna taktu nebo doby cyklu v lince		•
	14	Zavedení technických změn	•	•
	15	Zavedení dočasných/provizorních procesů (pro řízení odchylek, oprav apod.)	•	•
MATERIÁL	16	Technická změna (změna komponentů)		•
	17	Změna složení materiálu		•
	18	Změna výrobního procesu u dodavatele		•
	19	Chybějící komponenty		•

Tab. 5-2 Návrh sledovaných 4M změn

Vizuální management řízení změn 4M znamená do linky umístit tabule (viz Příloha 4) s následujícími prvky:

- layout linky s názvem zákazníka a produktu
- přehled dovedností operátorů zobrazující procesní zdatnost
- detailní přehled změn 4M
- checklist změn 4M
- tabulka vývoje změn 4M
- procesní vývojový diagram změn 4M
- vzor pro označení změn jednotlivých faktorů

Změny 4M faktorů musí být označeny na příslušných místech následovně:

- Prvek ČLOVĚK: umístění viditelného označení na oblečení pracovníka
- Prvek STROJ: označení zařízení štítkem nebo jiným vizuálním prostředkem
- Prvek POSTUP: aktualizace/identifikace příslušné dokumentace (Kontrolní plán, pracovní postupy atd.)
- Prvek MATERIÁL: aktualizace/identifikace patřičné dokumentace, balení atd.

Při realizaci 4M změn je nutno dodržet následující kroky [9]:

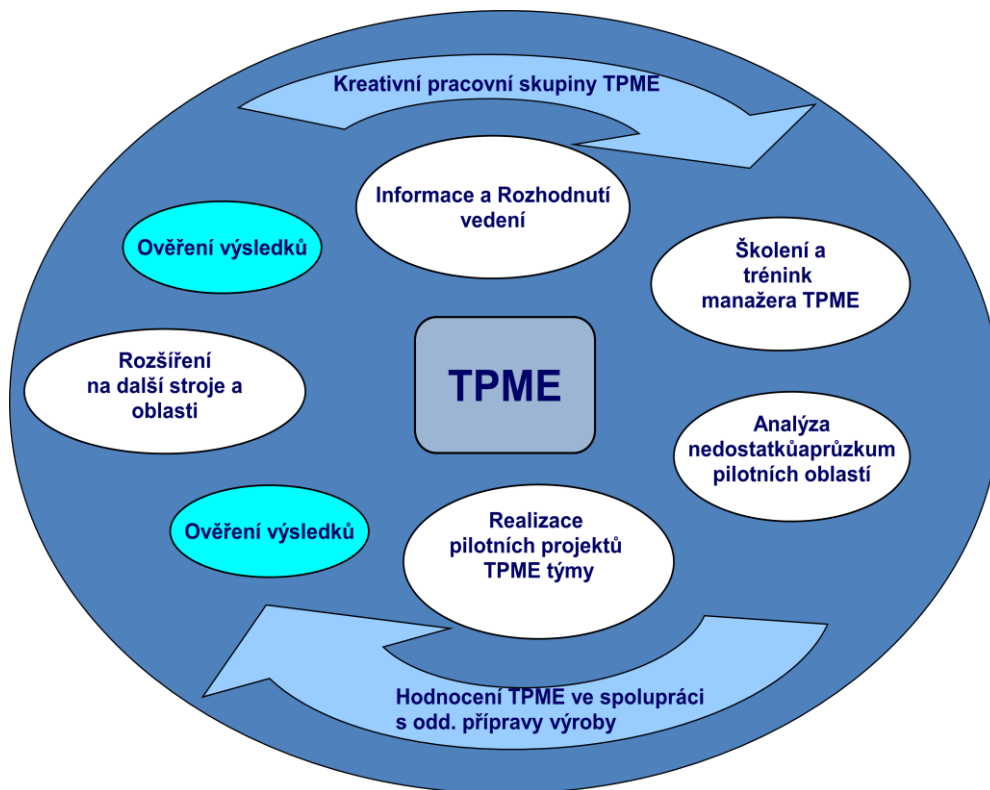
- 1) Pracovník průběžné kontroly kvality a/nebo mluvčí musí proškolit operátora a verifikovat jeho práci ve smyslu shody výrobku.

- 2) První 3 díly (u předvýroby 1 dávka) musí být viditelně označeny. Jako cedulka může sloužit „Checklist změn 4M“ a kontrolori na produkt-auditů musí přivolat příslušného pracovníka průběžné kontroly a/nebo mluvčího k provedení validace výrobku.
- 3) Mluvčí a/nebo pracovníci průběžné kontroly musí průběžně (minimálně dvakrát za směnu) kontrolovat práci operátorů na pozicích, kde dochází ke změně 4M faktorů.
- 4) Mluvčí a/nebo pracovníci průběžné kontroly musí následně zkontrolovat obsah formulářů „Checklist změn 4M“ a „Tabulka vývoje změn 4M“ a podepsat příslušné dokumenty.
- 5) „Checklist změn 4M“ a „Tabulka vývoje změn 4M“ musí být archivovány po dobu 3 měsíců pro zpětnou sledovatelnost.

Pokud je odhalena podružná chyba způsobena změnou 4M, musí být zopakováno všech pět výše uvedených kroků a v souladu s tím vystaven nový „Checklist změn 4M“. Pro předcházení potížím plánování výroby musí být brány v potaz státní svátky a osobní volno zaměstnanců. Základem úspěšného řízení změn je posílení všestrannosti organizace tak, aby se komplexní problémy zvládaly s přehledem.

5.2.7 Implementace TPME

Koncept implementace TPME je patrný z Obr. 5-2



Obr. 5-2 Koncept implementace TPME v Yazaki [9]

Pro úspěšnou implementaci TPME bylo zásadní dodržení šesti níže uvedených kroků:

1. Školení
2. Vybudování infrastruktury
3. Eliminace hlavních problémů
4. Zavedení autonomní údržby
5. Zavedení plánované údržby
6. Koncepce prevence údržby

Školení

Zavedení TPME je procesem neustálého učení se. TPME školení by mělo zahrnout každého pracovníka zodpovědného za pracovní výkon s ohledem na specifické cíle každé funkční skupiny.

Funkce	Cíle / obsah školení
Manažer TPME	Postupy a kompetence
Vedení podniku	Plánování a sestavení týmu pověřeného implementací
Operátoři a pracovníci údržby	Techniky řešení problémů a opravy/údržba zařízení
Procesní inženýři	Sledování zařízení a teologie kontroly procesu
Konstruktéři	Konstrukce pro výrobu

Tab. 5-3 Návrh obsahu školení TPME pro jednotlivé úrovně řízení [9]

Typy údržby
Prevence údržby
Konstrukce/výběr zařízení vyžadujícího minimum oprav a snadnou obsluhu
Prediktivní údržba
Výměna dílů v optimálních časech na základě měřitelných parametrů jejich životnosti
Nápravná údržba
Zlepšení výkonu zařízení nebo přestavba zařízení pro potřeby výroby
Preventivní údržba
Rozvrhované/plánované aktivity údržby pro plynulý chod výroby
Autonomní údržba
Zapojení pracovníků výroby do všech aspektů procesu údržby strojů

Tab. 5-4 Potřebný rozsah školení TPME [9]

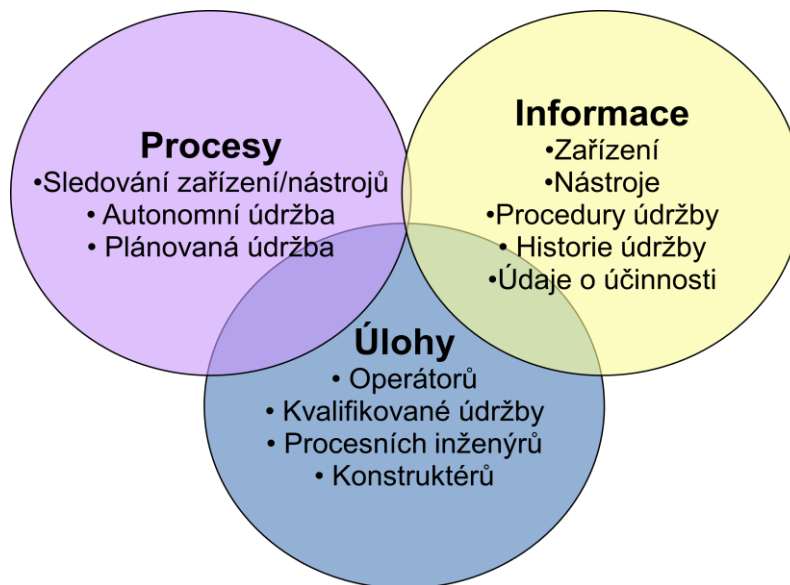
Pro hlubší pochopení problematiky se NYS leader, vedoucí výroby a vybraní pracovníci údržby testerů zúčastnili externích kurzu TPM.

Při implementaci projektu byli všichni zaměstnanci proškoleni na význam TPME. Zároveň bylo TPME začleněno do obsahu nástupního školení pro nové pracovníky. Otázky z této oblasti jsou zahrnuty do validačních testů školení.

Mimo jiné proběhlo hodinové školení operátorů strojů na autonomní údržbu v praxi, které obsahovalo opakování teoretických aspektů a ukázkou údržby stroje. Při tomto školení byly zmíněny i nejčastější chyby manipulace. Pracovníci provedli samostatnou kontrolu pracoviště a zkusili najít závady. Pro účely praktického školení stříhačů bylo vyhrazeno celé jedno pracoviště se stříhacím automatem a vyčlenění tři směnoví školitelé. Do konceptu školení byly zahrnuty prvky TPME a 5S. Školící koncept je kontinuálně rozvíjen a doplňován.

Vybudování infrastruktury

Následným krokem při spuštění procesu TPME bylo vytvoření potřebné infrastruktury, která umožňuje řešení problémů a činnosti údržby.



Obr. 5-3 Návrh infrastruktury pro pilotní projekt TPME [9]

Pro účast v projektu TPME byli nominováni pracovníci z každého oddělení podniku.

Stejně jako pro zavedení NYS byl i pro projekt TPME navržen podrobný Plán implementace s načasováním jednotlivých kroků. Dalším dokumentem monitoringu stavu je akční plán. Oba dokumenty jsou jednou měsíčně reportovány vedení. Veškerá zlepšení jsou dokumentována a následně vizualizována i ve výrobě v podobě kaizen-listů pro TPME. Kontrola dodržování zavedených standardů se provádí prostřednictvím interních 5S a TPME auditů.

Na jednotlivých pracovištích byly prověřeny časové studie a začala postupná standardizace podle 5S standardů, CAWO katalogu a interních „best practice“. Jednou z prvních podstatných změn ve všech částech výroby bylo uložení cívek s kontakty horizontálně oproti původnímu vertikálnímu způsobu uložení. Změna byla postupně aplikována i na prostory skladu. Nové stojany na cívky byly v rámci prevence kontaminace prachem vybaveny krytem ze silné folie. Následně bylo přehodnoceno pouhé vyfoukávání testerových modulů stlačeným vzduchem a na určená pracoviště byly pořízeny vysavače.

Na doporučení evropského vedení NYS se začala provádět příprava na optimalizaci systému uskladnění cívek s vodiči v prostoru stříhárny. Jednalo se o mnohem efektivnější způsob vertikálního skladování cívek uložení do regálové soustavy s pojízdovým jeřábem. Tento regálový systém se osvědčil v několika závodech Yazaki nejen z hlediska uplatnění mnoha prvků štíhlé výroby, ale i pro velkou úsporu výrobních a skladovacích ploch a v neposlední řadě ulehčení manipulace cívek. Systém poskytuje možnost realizace vizuálního managementu, 5S, SMED, eliminaci takových druhů plýtvání jako je přeprava, pohyb a nadbytečné zásoby.

Další významný krok v rámci standardizace byla unifikace dokumentace vytvořením nových katalogů chyb pro testování. Pro nové kódování chyb byl uzpůsoben vzor používaný na stříhárně.

Eliminace hlavních problémů

Odstraňování problémů, které mají vliv na výkon zařízení, musí být založeno na konkrétních údajích. Proto bylo podstatné si opakovaně ujasnit význam a sjednotit sběr klíčových ukazatelů výkonu (KPI):

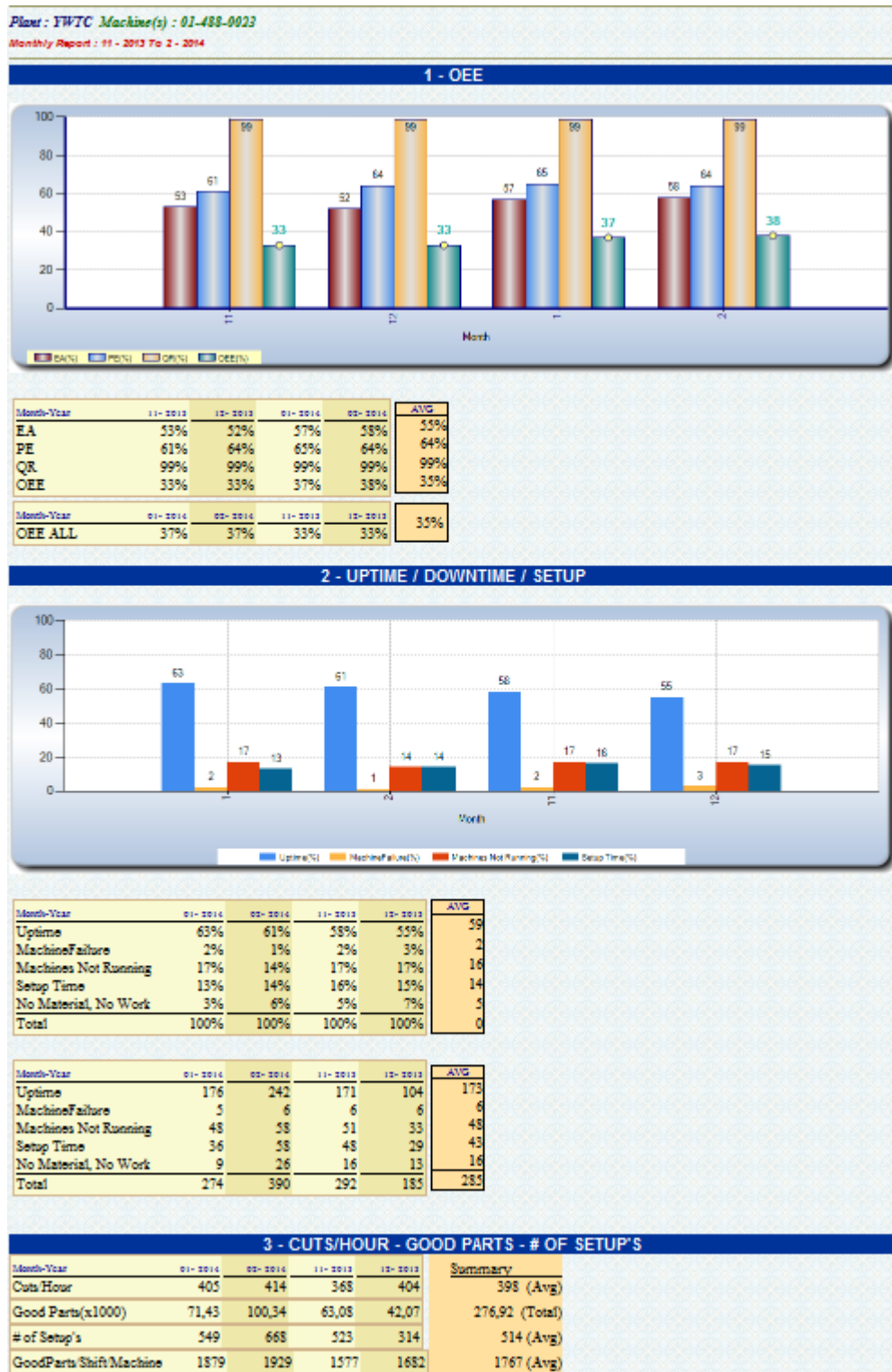
- Overall Equipment Effectiveness (OEE)
- Mean Time Between Failures (MTBF)
- Mean Time To Repair (MTTR)

Mezi hlavní úkoly TPME patří eliminace šesti nejčastějších příčin ztrát výkonnosti [9]:

- 1) Prostoje zařízení / poruchy nástrojů → Ztráty vzniklé poruchou na zařízení, které zapříčiní zásah údržby nebo poruchy/poškození/opotřebení nástrojů
- 2) Nastavení a seřízení → Ztráty vzniklé postupem seřízení (např. výměnou nástroje/zápusťky/formy) a úprav (např. zastavení produkce za účelem předcházení poruchám procesu nebo zařízení)
- 3) Nečinnost a krátkodobá zastavení → Ztráty způsobené přerušením/překážkami v procesu
- 4) Redukce rychlosti → Ztráty vzniklé rozdílem mezi ideální a skutečnou rychlostí zařízení
- 5) Chyby v procesech → Ztráty způsobené zmetky a nedostatky kvality výrobků, které vedou k přepracování, opravám nebo sešrotování
- 6) Redukce času mezi startem a stabilním provozem → Ztráty vznikající ve fázi náběhu výroby, které způsobují snížení výkonu nebo nárůst šrotu a zmetků.

Eliminace ztrát výkonnosti vyžaduje podrobnou analýzu příčin chyb, pro jejíž podklad slouží přehledná vizualizace v podobě grafů, Pareto analýzy apod. Následně musí být stanovena a vyhodnocována nápravná opatření a zlepšení. Vyhodnocení se provádí sledováním klíčových ukazatelů výkonu. Nakonec by každá dlouhodobá změna měla být standardizována a zahrnuta do pravidelného plánu údržby (např. nová směrnice pro seřizování, nová procedura čištění, změna pracovních postupů apod.)

Požadavky na monitoring MTBF a MTTR pro jednotlivé typy zařízení jako podklad pro analýzu šesti hlavních ztrát vedly k úpravě modulu ve stávajícím software. Za kritéria hodnocení šesti hlavních ztrát byly vybrány délky prostoje, ceny náhradních dílů a OEE jednotlivých částí výroby.



Obr. 5-4 Příklad měsíčního reportu KPI konkrétního stroje [10]

Zavedení autonomní údržby

Autonomní údržba přenechává operátorům rutinní úkoly zaměřené na prevenci brzkého opotřebení zařízení, kontrolu znečištění a udržování optimálního výkonu.

Zavedení autonomní údržby si vyžádalo následující kroky:

1. Počáteční čištění stroje/zařízení
2. Eliminace zdrojů znečištění a zvýšení dostupnosti těžko přístupných míst

3. Příprava standardů čištění a předběžné kontroly
4. Provedení úplné kontroly zařízení
5. Proškolení operátorů na provádění úplné kontroly procesu
6. Systematizace autonomní údržby – efektivní třídění a uspořádání
7. Úplné autonomní řízení (sebeřízení)

Na základě kontroly všech strojů a zařízení byly určeny oblasti náročné na údržbu. Dále byly vypracovány obrázkové pokyny samostatné údržby a přejímky pracovišť (viz Přílohy 5 a 6). Plochy kolem strojů a zařízení byly analyzovány za účelem vyčlenění místa pro stojany, přípravky, materiál, čisticí prostředky a jiné vybavení pracovišť dle standardů 5S. Bezpečnostní nápisy byly přeloženy do češtiny a umístěny viditelně. Mimo jiné se sjednotil typ tlakoměrů, na kterých se přehledně vyznačila požadovaná rozmezí hodnot.

Všechny pracovní postupy údržby byly revidovány podle konceptu TPME. Pro autonomní údržbu operátorů se vyhradily časy na přelomu směn.

V rámci systematizace byly pro autonomní údržbu zavedeny standardizované prostředky, pro které se vyhradilo a viditelně označilo místo s ohledem na ergonomii pracoviště. Na podlaze se vyznačily pozice pro výrobní prostředky a pomůcky, také pro odpadní a separační nádoby, které byly rozlišeny barvou a viditelným popisem. Skříňky poskytující velký prostor pro skrytý nepořádek byly nahrazeny stolky se zásuvkou pro minimum osobních věcí na pracovišti.

Zavedení plánované údržby

Plánovaná údržba je prováděna kvalifikovanými pracovníky a zaměřuje se na nápravné, preventivní a prediktivní činnosti. Zavedení plánované údržby si vyžádalo:

- koordinaci s autonomní údržbou tak, aby se předešlo překrývání činností
- vytvoření rozvrhu plánované údržby v souladu s výrobními plány
- denní setkání s oddělením výroby pro odsouhlasení plánovaných odstávek a provedení údržbářských prací
- rozvoj systému řízení zásob náhradních dílů, nástrojů a kontrolních součástek.

Rozvrhování a řízení plánované údržby je usnadněno použitím speciálního programu, který obsahuje podrobnou evidenci strojů a zařízení, záznamy oprav, plán údržeb. Systém je denně aktualizován dle požadavků a stavu výroby.

V rámci projektu TPME byly revidovány všechny bezpečnostní prvky a uzávěry energií na strojích a zařízeních. Jejich revize byla zahrnuta do činností plánované údržby.

Koncepce prevence údržby

Koncepce prevence údržby odkazuje TPM činnosti k novému směru v konstruování a pořizování zařízení. Implementace této koncepce vede konstruktéry k získávání informací od operátorů, techniků údržby a procesních inženýrů.

Před navrhováním výrobního zařízení by se mělo nejdříve vyhodnotit sedm faktorů [9]:

- Kvalita výrobku – splnit požadavky zákazníka.
- Funkčnost – dodržet čas cyklu nebo dostat se pod jeho hranici.
- Spolehlivost – předcházet poruchám.
- Udržovatelnost – vytvořit snadný přístup operátorům a technikům údržby.
- Provozní schopnost a nastavení – zajistit použitelnost a snadné nastavení pro operátory.
- Bezpečnost – konstrukce se zabudovanými bezpečnostními prvky.
- Šetrnost k životnímu prostředí – integrovat 5S.

Koncepce prevence údržby zajišťuje neustálé zlepšení těchto faktorů u nakupovaného zařízení prostřednictvím detailní analýzy pro výběr dodavatelů.

TPME tým realizoval propojení hlášení oprav a jejich statusů do programu údržby. V souladu s koncepcí prevence údržby proběhl transfer databáze náhradních dílů ze systému AS400 do software A-plus umožňujícího analýzu spotřeby náhradních dílů. Pravidelné vyhodnocení náhradních dílů s největší spotřebou, nejčastějších poruch a strojů s největším počtem prostojů je podkladem pro neustálé zlepšování v rámci TPME činností.

5.2.8 Jishuken aktivity

Jishuken jsou kaizen aktivity řízené vedením ve smyslu určení oblastí, které potřebují zlepšení. NYS se stalo prostředníkem mezi vedením a zaměstnanci ve směru motivace pracovníků k podání návrhů pro určené problémy. Účast NYS leadera na pravidelných poradách vedení poskytovala podněty ke „Go to Gemba“ a zlepšování mimo modelové linky.

QC Story používaná kroužky kvality pro systematické řešení problémů byla převzata i pro řešení kaizen návrhů. NYS tým, kooperující členové a vybraní pracovníci středního managementu byli proškolení na metodu Quality Journal čítající sedm kroků:

- 1 Identifikace problému
- 2 Sledování problému
- 3 Analýza příčin problému
- 4 Návrh a realizace opatření k odstranění příčin
- 5 Kontrola účinnosti opatření
- 6 Trvalá eliminace příčin
- 7 Zpráva o postupu řešení problému a plánování budoucích aktivit

Školení kooperujících členů a středního managementu na tuto metodu bylo účelovým z hlediska povědomí o tom, že NYS není útvar pro pouhé zavádění změn jako takových. Šlo o vysvětlení postupu implementace zlepšení, které obnáší nejen detailní analýzu problému, ale i vyhodnocení účinnosti navržených opatření jako podklad pro následnou standardizaci.

Mimo interní Jishuken aktivity byly evropským vedením NYS určeny regionální týmy pro Evropské Jishuken workshopy a stanoveny oblasti řešení, termíny a místo konání, jak ukazuje Tab. 5-5 Harmonogram evropských Jishuken v Yazaki [9]

Rozvrh evropských Jishuken				
Jishuken tým	Téma	Duben	Květen	Červen
K doplnění vedením jednotlivých závodů dle témat	Redukce nastavovacích časů	4-5 YSPO		1-3 YOTG
	Předvýroba		3-5 YSPG	
	Zlepšování kvality			6-9 YRL
	Výroba		9-12 YMO	
	Logistika	13-15 YRL		

Tab. 5-5 Harmonogram evropských Jishuken v Yazaki [9]

Většinou se evropských Jishuken účastní dva představitelé závodu a jsou vybíráni dle konkrétního tématu z NYS týmu a mezi kooperujícími členy z odborných oddělení. Tyto služební cesty jsou pro kooperující členy jistou formou motivace, možností čerpat zkušenosti ze svého oboru v jiných evropských závodech, živým benchmarkingem. Pro pobočky pořádající Jishuken je obrovským přínosem získání většinou několika funkčních řešení stávajícího problému.

5.2.9 Kvalita

Zavedení MOTO standardů

Jedním z nástrojů pro samokontrolu pracovníků na všech úrovních jsou MOTO standardy (viz Příloha 7). MOTO v překladu z japonštiny znamená „základ“. V širším významu znamená, že zlepšení procesů by se mělo provádět od základů. To znamená obsáhnout všechny tři pilíře MOTO činností [11]:

- 5S (Separace, Snadnost, Stálý pořádek, Systematičnost, Standardizace)
 - o Dodržování směrnic, procedur, pracovních/zkušebních pokynů
 - o Uspořádané procesy, stroje, nástroje, pracovní a pomocné prostředky
 - o Uložení a zacházení s komponenty
 - o Pořádek a čistota na pracovištích
 - o Separace odpadů
- Licenční systém
 - o Systém vizualizace kvalifikace pracovníků. Možnost jednoduché identifikace a určení zástupců za jednotlivé pracovníky.
- Změnové řízení
 - o Správné zavedení změny procesu. Řádná vizualizace na pracovišti, proškolený personál, případná úprava zařízení nebo jeho okolí.

Implementace MOTO standardů byla tak dalším stupněm po oživení 5S. Vzhledem k potřebě znalostí norem a požadavků zákazníka při aplikaci centrálních MOTO standardů na výrobu YWTC bylo rozhodnuto o koordinaci této činnosti oddělením řízení kvality. Kvůli odlišnosti typu výroby od jiných Yazaki závodů byly vytvořeny a evropskou centrálou odsouhlaseny MOTO standardy pro chybějící procesy.

Cílem MOTO aktivit je vytvořit a udržet prostředí na pracovišti v pořádku a čistotě, mít řádně proškolený personál, správně řídit zavádění změn produktů nebo procesů a neustále zlepšovat procesy.

Pro kontrolu dodržování zavedených standardů byl složen tým MOTO auditorů, který provádí pravidelné audity určených oblastí nebo procesů na základě pečlivě vypracovaných dotazníků (viz Příloha 8). Výsledky MOTO auditů jsou po vyhodnocení zasílány na vedoucí jednotlivých oblastí a případná nápravná opatření jsou kontrolována dle akčního plánu.

Výstupem MOTO aktivit je snížení počtu chyb, reklamací, měděného odpadu, pracovních úrazů a zároveň zvýšení kvality výrobků, produktivity práce, využití pracovního prostoru, využitelnosti strojů, zastupitelnosti pracovníků a zlepšení pořádku ve výrobě.

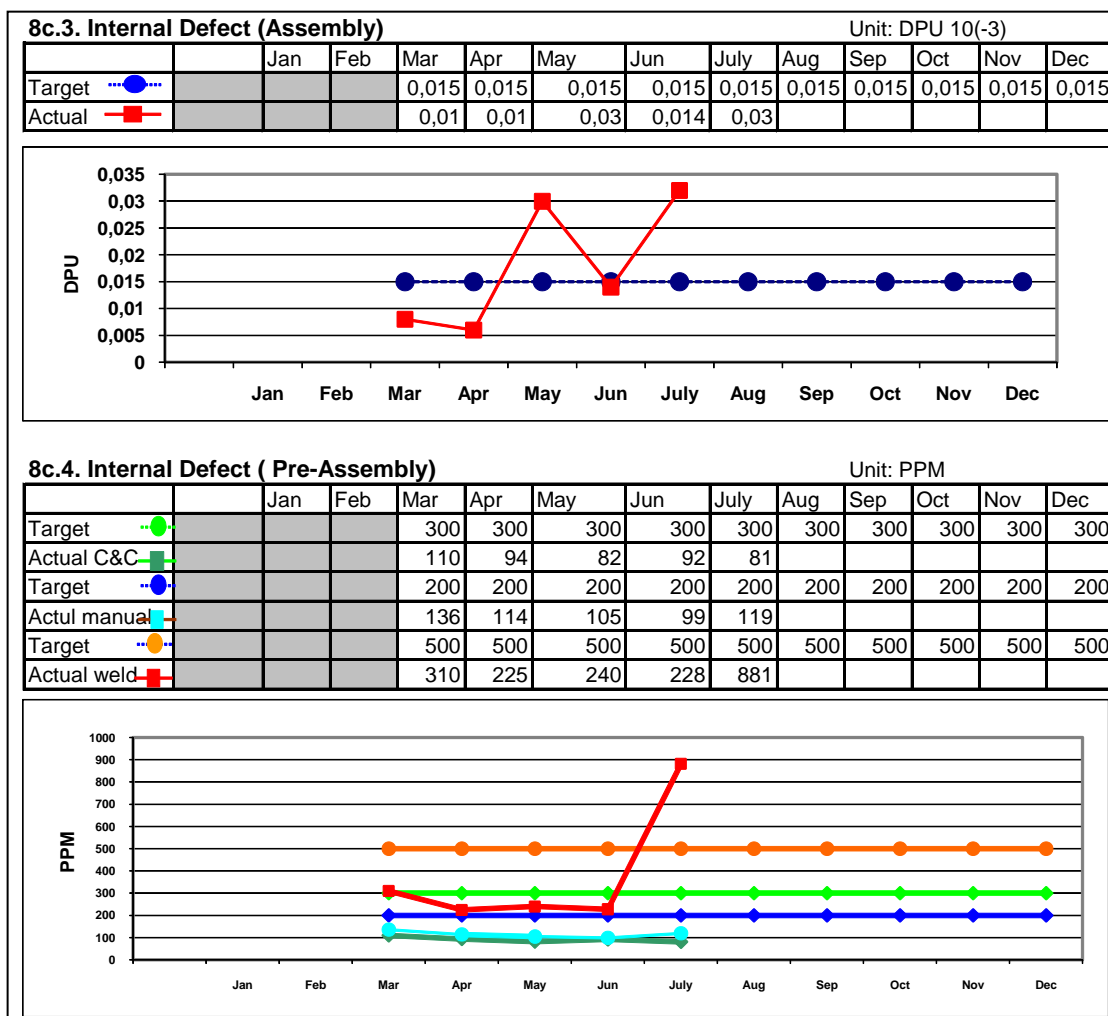
Implementace Poka Yoke

Mnoho řešení Poka Yoke bylo zavedeno v podniku ještě před implementací NYS. Nicméně strategie „Nula Chyb“ vedla ke změně přístupu k zodpovědnosti a hledání nápravných opatření. NYS pomohl managementu na všech úrovních řízení uvědomit si, že většinou odchylek, které je zvykem omlouvat převážně chybou člověka nebo zařízení, lze předcházet v úplném začátku. Protože je to právě management, kdo určuje standardy - vybírá a školí personál, definuje procesy, vybírá zařízení a zajišťuje jeho údržbu.

Nejdůležitějším krokem proto bylo změnit přístup řešitelských týmů ke stanovení příčin chyb a navrhování opatření tak, aby se hledaly možnosti zlepšení procesů pro předcházení chybám. Bylo nutné změnit zažitou představu o tom, že závady jsou nevyhnutelné, a proto je třeba vizuální kontroly, že kontrola snižuje počet chyb a že 100% kontrola zajišťuje bezchybné dodávky. Zkušenost Yazaki plynoucí z důvěryhodných dlouhodobých údajů je taková, že vizuální kontrola je obvykle efektivní pouze z 85 až 90% a že 200% vizuální třídění zvyšuje toto číslo pouze na 95%. [9]

Strategie „Nula Chyb“

Modelová linka RR dlouhodobě plnila cíl „Nula Chyb“ pro zákaznickou a kritickou chybovost. NYS týmem bylo rozhodnuto o zavedení monitoringu interní chybovosti (viz Obr. 5-5), její vyhodnocení a snižování. Mluvčí začali pravidelně seznamovat pracovníky s jejich chybami. Tato zpětná vazba měla značný pozitivní výsledek. Zaměření na interní chybovost pomohlo odstranit řadu skrytých plýtvání, především četné opravy během testování svazků. Zvýšil se počet takzvaných „nuláků“ - svazků bez jediné chyby z výroby.



Obr. 5-5 NYS Operations Review, Interní chybovost [10]

5.3 Hodnoticí ukazatelé

Pro sledování stavu plnění cílů NYS byly centrálou stanoveny následující hodnoticí ukazatele:

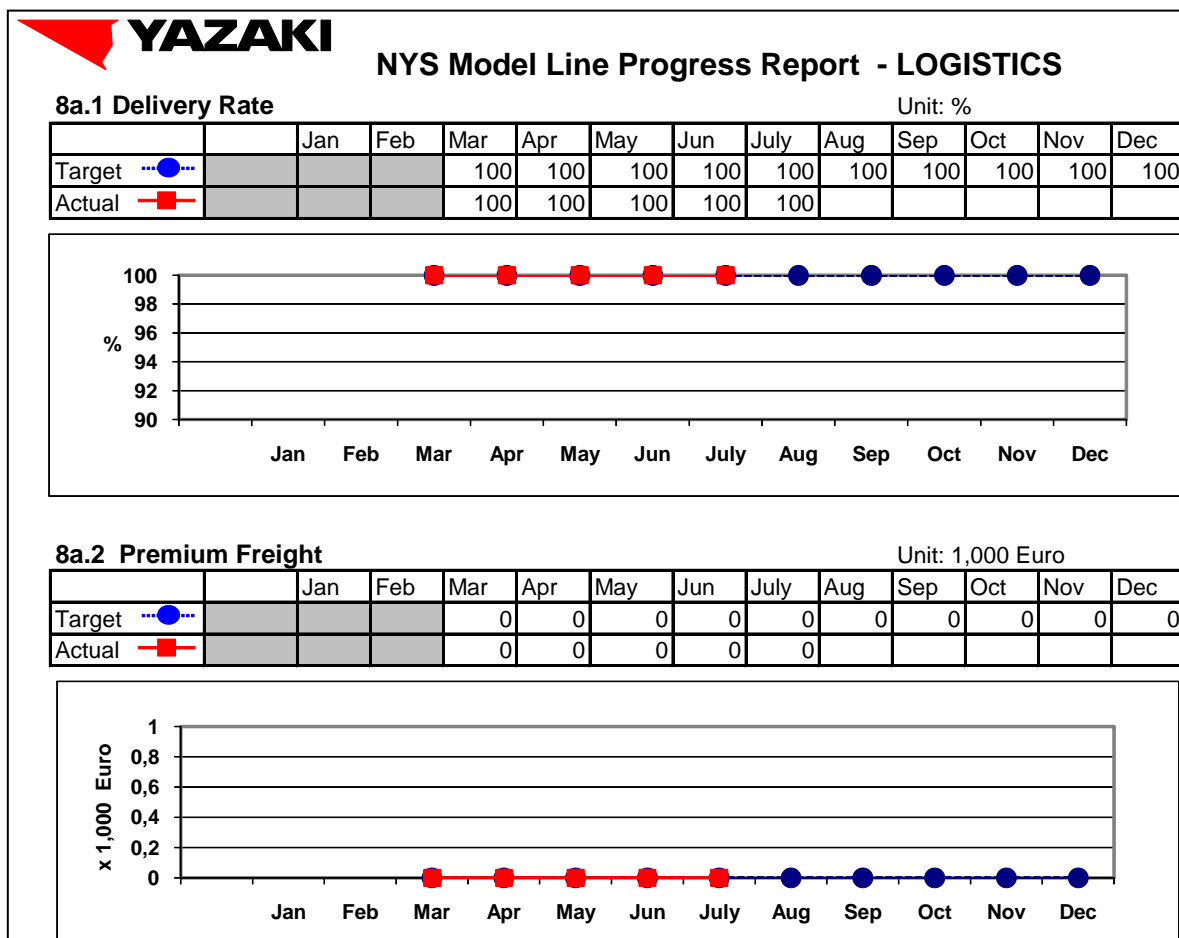
- 1 Dodání (Delivery)
- 2 Zásoby (Inventory)
- 3 Průběhový čas (Lead Time)
- 4 Jakost (Quality)
- 5 Produktivita práce (Labor Productivity).

Údaje pro modelovou linku se začaly vyhodnocovat ihned v měsíčních reportech vedení. Největším úskalím byl sběr údajů pro výpočet stavu zásob. Hlubší pochopení tohoto ukazatele přineslo školení NYS leadera v Japonsku. Tyto poznatky umožnily jasně definovat potřebná

data a zavést jejich monitoring. Aktuální čísla za každý měsíc jsou získávána kooperujícími členy NYS.

5.3.1 Dodání

- 1) Realizace dodání (Delivery Rate)
 - Míra realizace dodávek k termínu požadovanému zákazníkem
- 2) Mimořádné Přepravy (Premium Freight)
 - Četnost mimořádných přeprav, tj. počet případů, kdy bylo zapotřebí využít mimořádný způsob přepravy s příplatkem, a to jak u odchozích, tak i příchozích nákladů.

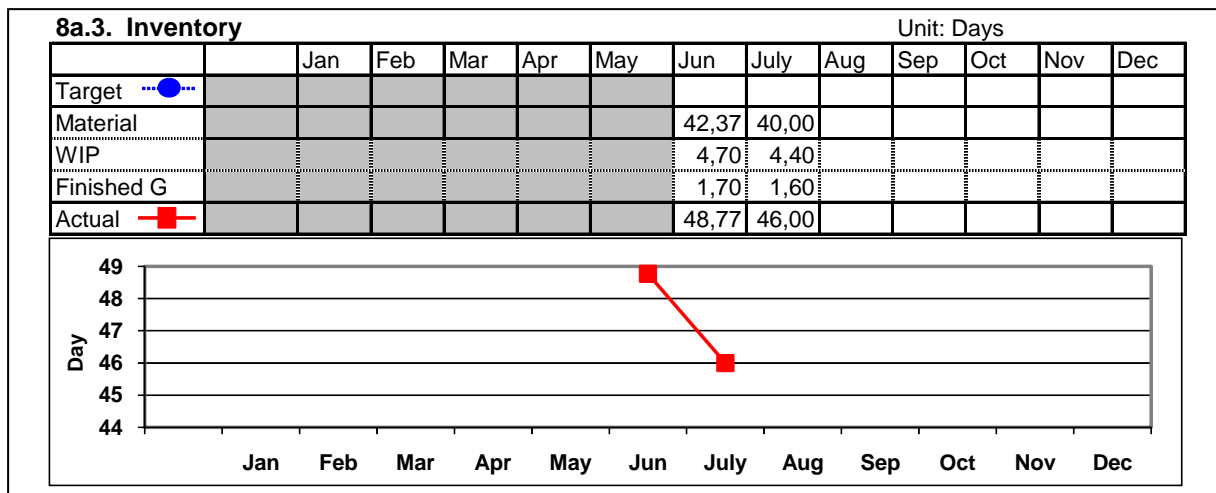


Obr. 5-6 NYS Operations Review, Realizace dodání a Mimořádné přepravy [10]

5.3.2 Zásoby

(Celkové množství materiálu, WIP a hotových produktů)

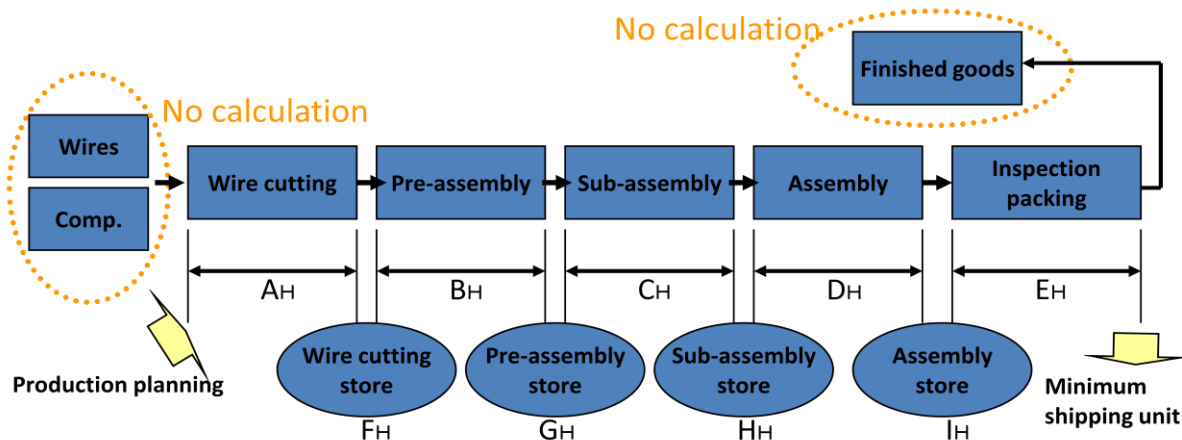
$$\text{Stav zásob (Inventory)} = \frac{\text{---}}{\text{(Měsíční tržba v kusech / Pracovní dny)}}$$



Obr. 5-7 NYS Operations Review, Stav zásob [10]

5.3.3 Průběhový čas

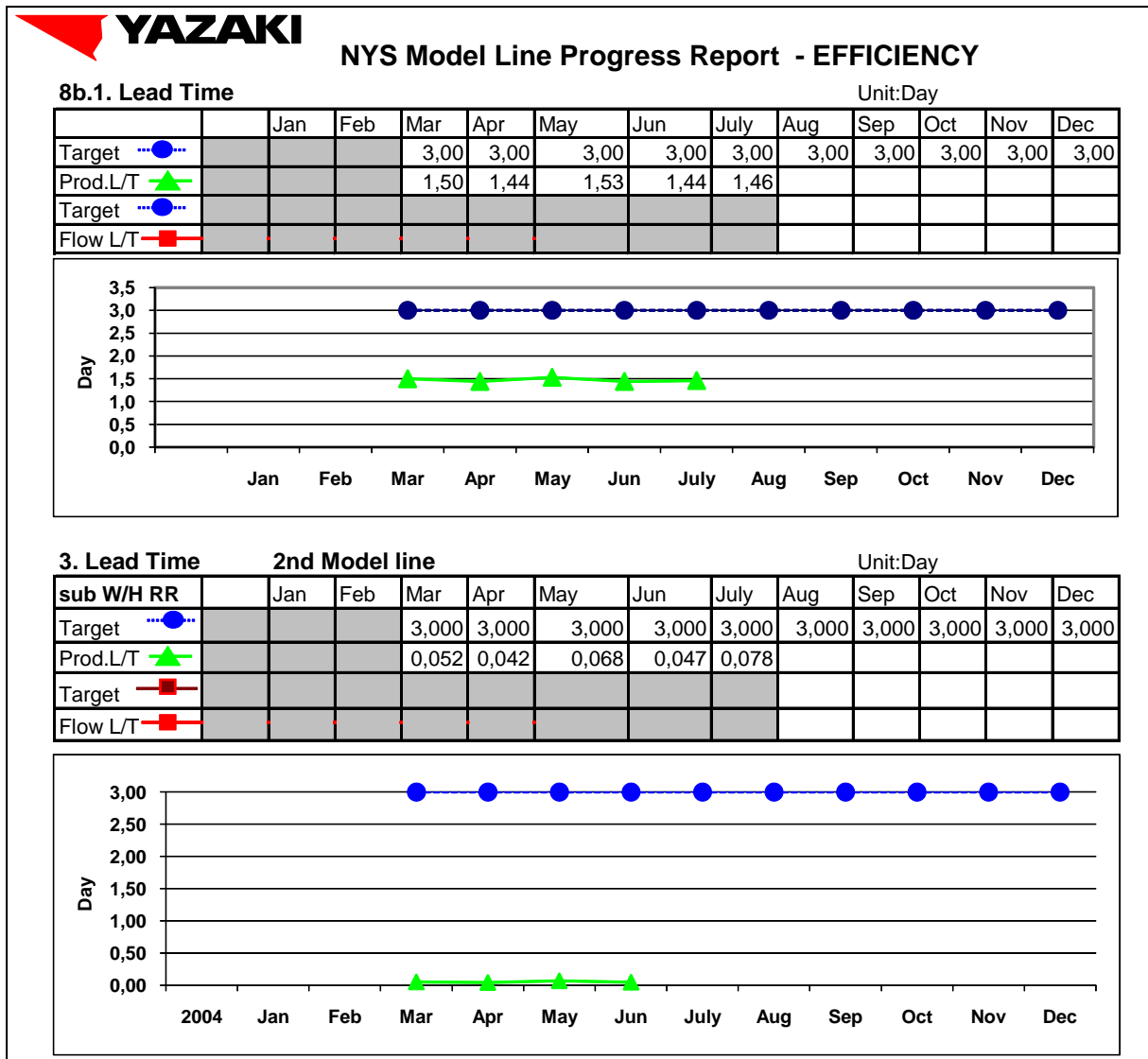
- 1) Reálný výrobní průběžný čas (Production Lead Time)
 - Kumulativní čas trvání každého výrobního procesu od plánování do přípravy na vývoz sčítaný z minimálních hodnot
- 2) Přídavný průběžný čas (Flow Lead Time)
 - Reálný výrobní průběžný čas plus WIP každého procesu



$$\text{Lead Time} = \text{Production L/DA+B+C+D+E}$$

$$\text{Flow L/DA+B+C+D+E+F+G+H+I}$$

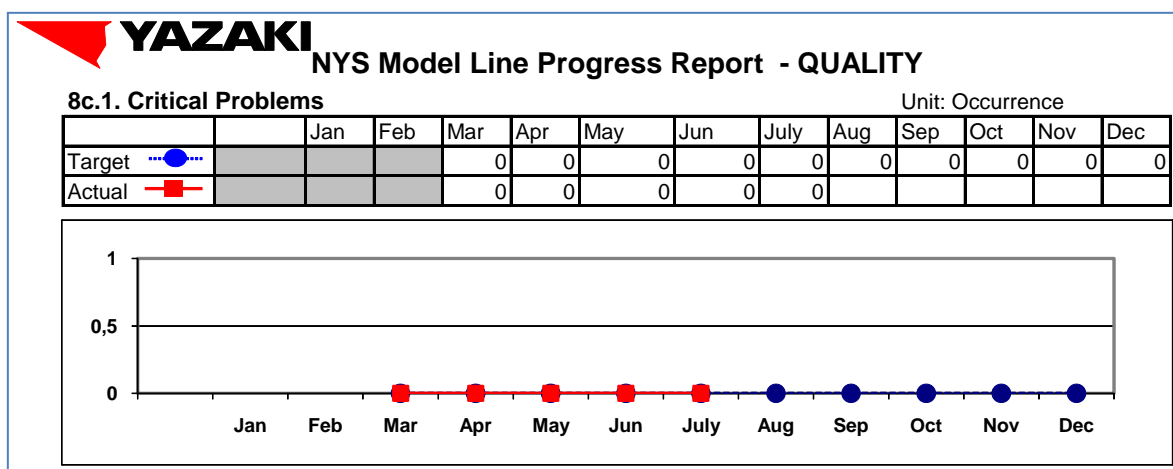
Obr. 5-8 Návrh kalkulace průběhových časů pro výrobu svazků v Yazaki [9]



Obr. 5-9 NYS Operations Review, Průběhový čas [10]

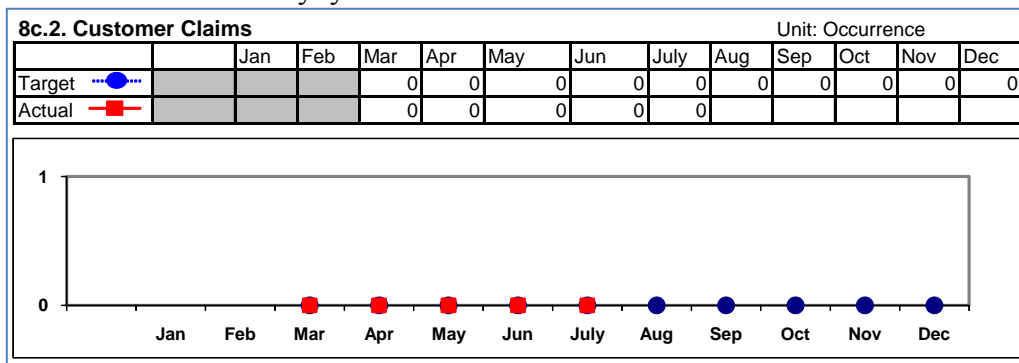
5.3.4 Jakost

- 1) Počet kritických problémů (Critical Problems) - musí být nulový



Obr. 5-10 NYS Operations Review, Kritické problémy [10]

- 2) Počet zákaznických reklamací (CustomerClaims)
 ○ Externí chyby



Obr. 5-11 NYS Operations Review, Zákaznické reklamace [10]

- 3) Procesní chyby (InternalDefects)
 ○ Chyby předvýroby
 ○ Chyby výroby

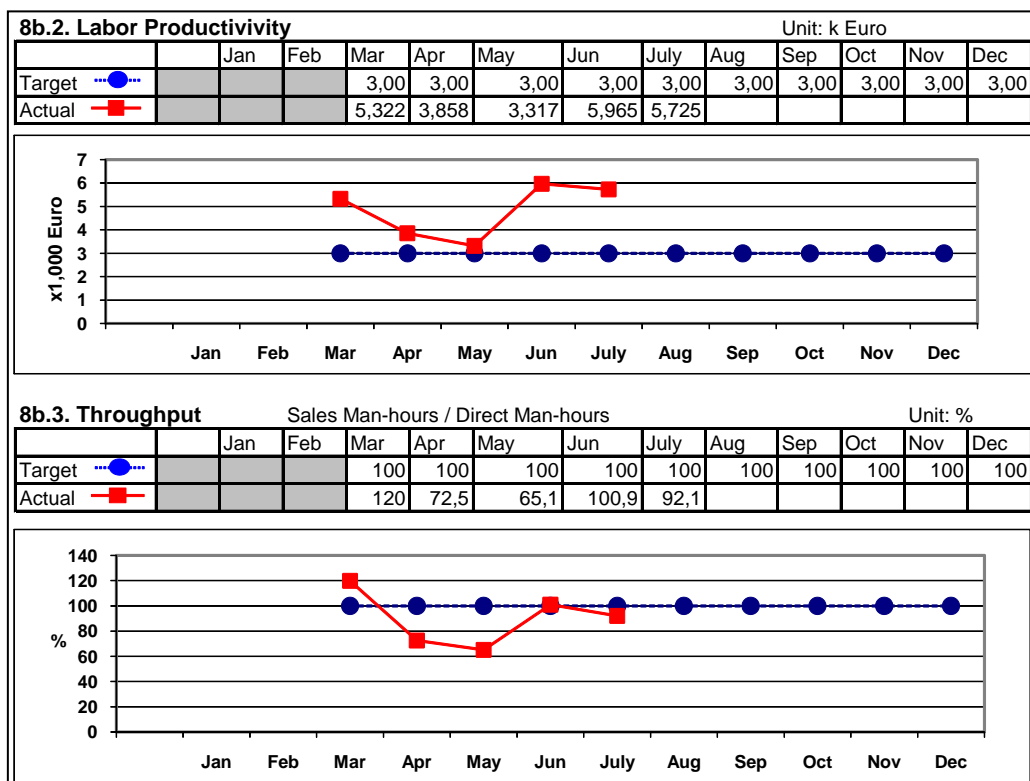
5.3.5 Produktivita

(Měsíční tržba v kusech)

- 1) Produktivita práce (LaborProductivity) = $\frac{\text{Měsíční tržba v kusech}}{\text{Počet zaměstnanců (včetně výpomocí)}}$

(Tržby v člověkohodinách)

- 2) Výkon (Throughput) = $\frac{\text{Tržby v člověkohodinách}}{(\text{Vynaložené člověkohodiny}) \times 100}$



Obr. 5-12 NYS Operations Review, Produktivita práce a Výkon [10]

6 Zhodnocení řešení

Největší výzvou při implementaci konceptu řešení bylo stanovení způsobu zavádění jednotlivých principů štihlé výroby v konkrétních podmínkách YWTC.

Na straně YWTC bylo nutné zvládnout takové překážky jako nepochopení významu a přínosu NYS a také potřebu měnit zaběhnutý systém, „který po dlouhá léta fungoval“, širším okruhem zaměstnanců. Pro každou úroveň řízení bylo zapotřebí najít tu správnou argumentaci a eventuální výhody nového systému. Vzhledem k absenci praxe samotného NYS týmu to nebylo vždy jednoduché a občas se projevila nezbytnost pomoci vrcholového vedení a evropského koordinátora.

Z tohoto hlediska bylo velmi důležité dobře sestavit lokální NYS tým. Pouze lidé se silnou sebedůvěrou a ti, pro které je motivací samotná práce, jsou schopni přijmout úplně nový systém s výsledky očekávanými v dlouhodobém časovém horizontu a nepropadnout při tom frustraci. Důležité také bylo vybrat členy týmu s pracovními zkušenostmi přínosnými pro uskutečnění tak náročného pilotního projektu, jakým bylo zavedení NYS.

Dalším důležitým aspektem pro samotný management podniku bylo otevřít se novým myšlenkám a zdůvodnit si očekávané přínosy NYS vůči potřebě vynaložení zdrojů. Také s ohledem na strategii „Nula chyb“ přehodnotit motivační nástroje pro dosažení kvantitativních cílů výroby tak, aby nebyly opomíjeny cíle kvality.

V neposlední řadě bylo nutné zapracovat na pochopení nového přístupu všemi pracovníky společnosti: vysvětlit filosofii NYS, jasně definovat cíle a rozdíl mezi pouhými nástroji zlepšování a komplexní reformou v podobě NYS. Bylo důležité, aby činnosti spojené se zaváděním systému nebyly vnímány jako práce navíc, která je vyžadována jen kvůli teorii dobře vypadající na papíře. Bylo nutné posílit systém motivace pracovníků k podávání návrhů na Kaizen. Zároveň bylo třeba ujistit je v tom, že nebudou postihováni za poukázání na problémy na svém pracovišti. Tady opět sehrála zásadní roli záštita NYS nejvyšším vedením.

Další častou překážkou při implementaci systému byl jazyk. „Mateřštinou NYS“ je japonština, proto se většina podkladů překládala pouze do angličtiny a teprve poté do češtiny. Bylo potřeba velké odbornosti a pochopení principů štihlé výroby, aby se důležité myšlenky neztrácely v překladu. Též bylo často složité nacházet vhodné jednoslovné ekvivalenty v češtině pro japonské pojmy, které se těžko překládaly i do angličtiny.

Jako kámen úrazu v počátcích implementace se projevil stávající zavedené procesy, které splňovaly požadavky na štihlost, ale byly nastaveny odlišným způsobem, než se popisovalo v příručkách NYS jako například:

- elektronický kanban versus papírové karty
- hliníkové děrované formovací desky vs. dřevěné s vytištěným výkresem
- automatické stroje pro stříhání a kontaktování vodičů

Zmíněné procesy požadovaly vytvoření a odsouhlasení nových MOTO standardů. Pro aplikaci některých principů se navíc musela vyřešit otázka odlišnosti asijské a evropské mentality a potřeba modifikace pro snadnější přijetí zaměstnanci. Jednalo se hlavně o vytřídění a určení místa pro pracovní pomůcky včetně popisků, dodržování aktualizace licenčních tabulí a umístění licenčních karet na viditelném místě, což měli za úkol operátoři. Velkým diskuzím byl podroben motivační význam formuláře standardizované práce, který měl porovnávat operační časy jednotlivých pracovníků a působit na pracovišti jako stimul pro soutěž o největší rychlost. Poměrně těžko se zažíval i standard používání ochranných prvků jako jsou brýle, rukavice apod.

Důležitější než samotný postup implementace je udržování a pozitivní vývoj zavedeného systému.

6.1 Motivace pracovníků

Úspěšnost konceptu předpokládá náležitě motivované pracovníky. Přestože jednoznačnost působení hmotných stimulů bývá čím dál častěji zpochybňována, stále platí za ty nejsilnější. Tento fakt byl brán v potaz v počátcích implementace NYS, kdy z vytvořené interní procedury vyplynulo, že členové NYS týmu nemohou být odměňováni za Kaizen návrhy, které se staly běžnou náplní jejich práce. Proto byl navržen speciální systém odměňování (viz Tab. 6-1), který zohledňuje výsledky jejich práce. Tento systém kombinuje nejen finanční odměny, ale i zaměření na výkon a samotnou práci, protože nutí zvyšovat celkové počty navržených a implementovaných zlepšení. V neposlední řadě připomíná skutečný význam Kaizen jakožto důležitost malých zlepšení v celkovém výsledku. Hraniční cíle pro odměňování jsou aktualizovány jednou za čtvrtletí.

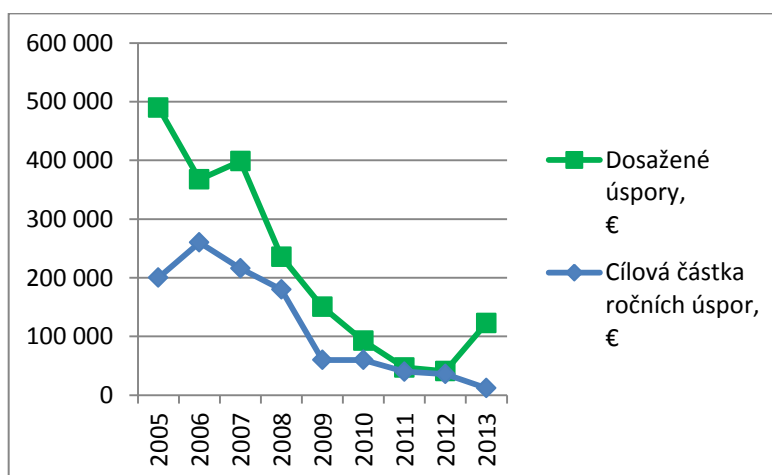
Úspory z Kaizen, €	Úspory ze ZN, €	Úspory celkem, €	Výše odměny pro každého člena týmu, Kč
14000	10000	24000	500
17000	11000	28000	1000
25000	12000	37000	1500
35000	13000	48000	2000

Tab. 6-1 Návrh systému odměňování pro členy NYS týmů

Dalším motivačním prvkem pro NYS tým a kooperující členy jsou služební cesty na evropské a regionální Jishuken, mezinárodní NYS a QCC konference a také certifikovaná externí školení. Tyto možnosti skýtají velké příležitosti pro osobní profesionální rozvoj pracovníků.

6.2 Reporting

V rámci vyhodnocení NYS činnosti je pravidelně sledováno plnění stanovených měřitelných cílů (viz Příloha 9). Z grafu na Obr. 6-1 je patrné, že zaběhnutí NYS výrazně snížilo možnosti úspor prostřednictvím Kaizen aktivit oproti počátkům implementace.



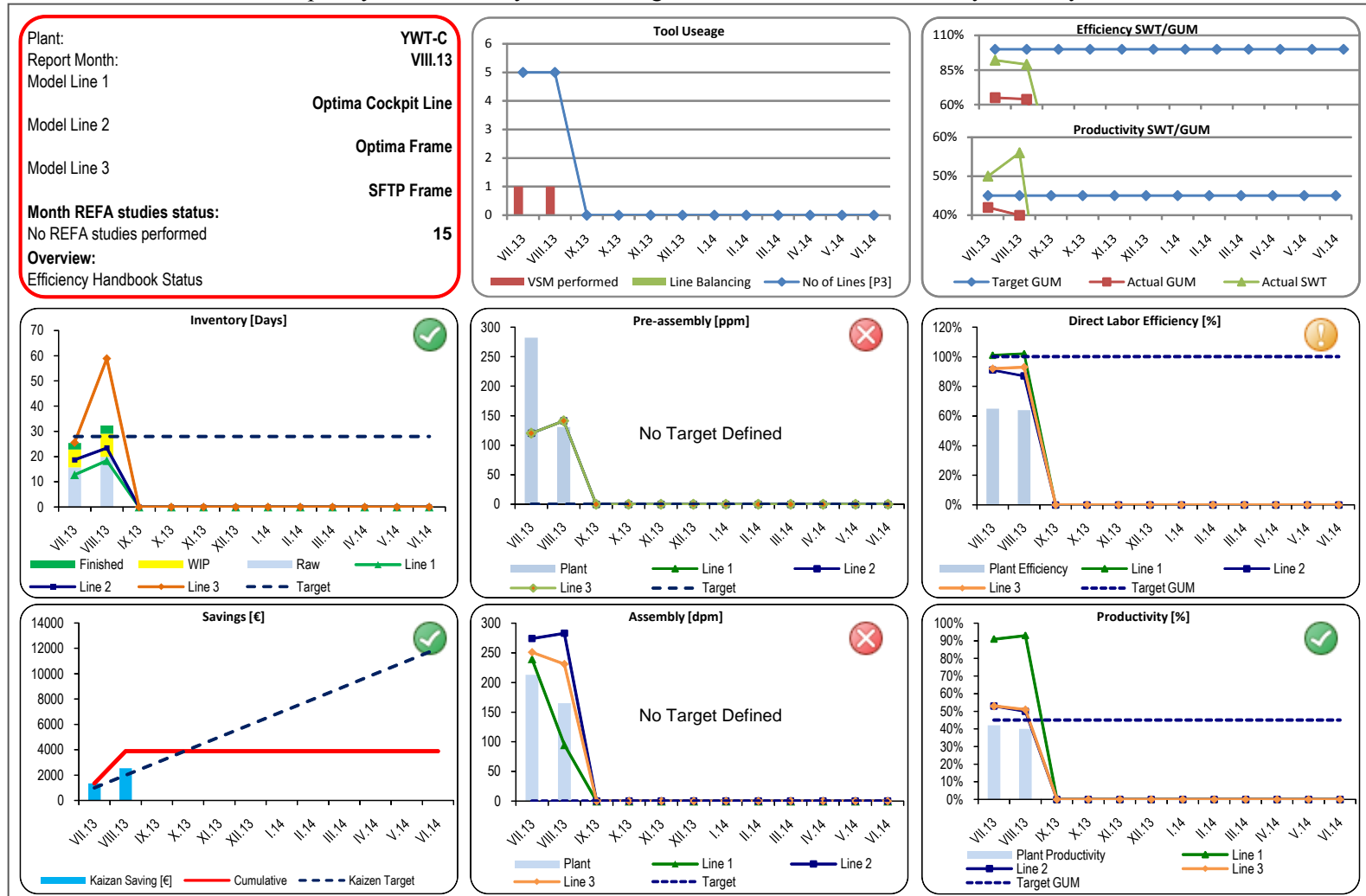
Obr. 6-1 Graf vývoje cílů úspor pro oddělení NYS v YWTC

Od začátku implementace konceptu bylo vystřídáno několik modelových linií. Jejich odlišnost a celkový pokrok NYS neustále vyvíjejí klíčové ukazatele systému a jejich monitoring. Stav KPI je pravidelně jednou za měsíc reportován nejvyššímu podnikovému

vedení v podobě Operations Review (viz Obr. 6-2 a Obr. 6-3) a je součástí reportingu na centrálu.

Month Report		Aug-13		Model Line - Part No		XVK 64 / XVK 74		Description		Optima Cockpit Line		Total Material Cost		€		127,98													
Plant		YWT-C		Customer		DAIMLER AG		Business Unit:		CV		Daily Demand				276													
1. Inventory - Model Line 1	Inventory Days				Model Line				Inventory																				
	RM	WHS	WIP	Finished	Total	Part N°	Part Description	Component Cost €	Qty per finished assembly	Component Cost/Harness	Raw Material [WHS]	Work In Progress	Finished Goods	Total Daily Usage all Products	Total Number of comps	Total Inventory cost													
	6,6	0,3	0,7	7,7	246005400723	frame plate	€ 5,90	1	€ 5,90	1 825	93	196	276	2 114	€ 12 472,60														
	15,2	1,6	0,7	17,6	2260225455726	connector	€ 2,09	1	€ 2,09	4 200	452	196	276	4 848	€ 10 132,32														
	6,9		0,7	7,6	2468425426140	long connector	€ 0,97	1	€ 0,97	1 900		196	276	2 086	€ 2 033,12														
	33,7	1,3	0,7	35,7	2468425429740	long connector	€ 0,90	1	€ 0,90	9 300	357	196	276	9 853	€ 8 867,70														
21,7	1,0	0,7	23,5	2468435423540	long connector	€ 0,90	1	€ 0,90	6 000	285	196	276	6 481	€ 5 832,90															
										€ 10,76						€ 39 338,64													
2. Inventory - Model Line 2	Model Line - Part No		XVK 61		Description		Optima Frame		Total Material Cost		€		223,00																
	Customer		DAIMLER AG		Business Unit:		CV		Daily Demand				165																
	Inventory Days	Model Line				Inventory																							
		RM	WHS	WIP	Finished	Total	Part N°	Part Description	Component Cost €	Qty per finished assembly	Component Cost/Harness	Raw Material [Warehouse]	Work In Progress	Finished Goods	Total Daily Usage all Products	Total Number of components	Total Inventory cost												
		29,1	1,8	2,8	33,7	2260235454726	connector	€ 3,43	1	€ 3,43	4 797	294	463	165	5 554	€ 19 050,22													
		25,5	5,7	2,8	34,0	2260225455726	connector	€ 1,87	1	€ 1,87	4 200	940	463	165	5 603	€ 10 477,61													
27,2		3,5	2,8	33,4	2260225450226	connector	€ 1,87	1	€ 1,87	4 480	574	463	165	5 517	€ 10 316,79														
3,9		1,5	2,8	8,2	2560000296_03	supplied part	€ 1,64	1	€ 1,64	650	246	463	165	1 359	€ 2 228,76														
3,8	1,2	2,8	7,8	2560000306_03	supplied part	€ 1,62	1	€ 1,62	620	198	463	165	1 281	€ 2 075,22															
										€ 10,43						€ 44 148,60													
3. Inventory - Model Line 3	Model Line - Part No		XVK 81		Description		SFTP Frame		Total Material Cost		€		316,66																
	Customer		DAIMLER AG		Business Unit:		CV		Daily Demand				92																
	Inventory Days	Model Line				Inventory																							
		RM	WHS	WIP	Finished	Total	Part N°	Part Description	Component Cost €	Qty per finished assembly	Compt Cost/Harness	Raw Material [Warehouse]	Work In Progress	Finished Goods	Total Daily Usage all Products	Total Number of components	Total Inventory cost												
		31,1	5,1	2,1	38,3	2260225450026	connector	€ 2,33	1	€ 2,33	2 860	468	196	92	3 524	€ 8 210,92													
		129,1	9,1	2,1	140,4	2260155459126	connector	€ 1,21	1	€ 1,21	11 880	839	196	92	12 915	€ 15 627,15													
52,8		8,0	2,1	63,0	2260165451526	connector	€ 1,21	1	€ 1,21	4 860	736	196	92	5 792	€ 7 008,32														
23,5		0,5	2,1	26,1	2260275459526	connector	€ 0,96	1	€ 0,96	2 160	47	196	92	2 403	€ 2 306,88														
23,5	0,9	2,1	26,6	2260275459526	connector	€ 0,96	1	€ 0,96	2 160	87	196	92	2 443	€ 2 345,28															
										€ 6,67						€ 35 498,55													
① ② ③ ④	Inventory				Quality		Efficiency		Productivity		MOTO/SS		Kaizen		Tool Deployment Status														
	Raw Mat'	Work In Progress	Finished	Total	Internal Defects Pre Assembly	Internal Defects Assembly	Direct Labor Efficiency	Productivity-Actual	No. MOTO Audits	MOTO Result	No. Office SS Audits	Office Audit Result	€	No. of Kaizen	No. of Lines [P3]	No. of Lines with VSM	No. of Lines with Line Balancing Study	No. REFA studies performed in Month											
	Days				ppm	dpu ¹⁶³	%	%	%	%	%	%	€																
	Target	18	8	2	28,0			1	0,45																				
	Line 1	16,8	0,9	0,7	18,4	141	95	102%	93%																				
	Line 2	17,9	2,7	2,8	23,4	141	283	87%	50%																				
Line 3	52,0	4,7	2,1	58,9	141	231	93%	51%																					
Plant	19,9	9,2	3,2	32,3	131	165																							
							Plant Actual GUM		64,0%		40,0%																		
							Plant Actual SWT		89,0%		56,0%																		
										1		76%		1		89%		€		2 539		4		5		1		15	

Obr. 6-2 NYS Model Line Report, 2013 [10]



Obr. 6-3 NYS Model Line Report Grafy, 2013 [10]

6.3 Interní benchmarking

Mimo evropské a mezinárodní konference NYS, soutěže QCC a Jishuken workshopy se interní benchmarking realizuje přes společnou databázi. Nejhodnotnější zlepšení (tzv. „best practice“) jsou jednou měsíčně odesílány na centrálu a zadávány do databáze. Pokud se vyskytne problém, který vyžaduje nestandardní řešení, NYS tým používá databázi pro vyhledání možných řešení aplikovaných jinými závody.

Pokud kontrola databáze ukáže, že podobný problém nebyl dosud řešen žádnou pobočkou Yazaki, přichází na řadu použití nástroje Yokoten (z japonštiny lze přeložit jako „po celém světě“). V podstatě se jedná o metodu horizontální implementace Kaizen činností ostatních závodů. V prvním kroku se vyplní formulář YOKO-TEN (viz Příloha 10) s dotazem na zkušenosti ohledně problému nebo jeho částí, následně se rozešle e-mailem do všech poboček, které jej během několika dnů odešlou vyplněný zpět. Formulář velmi heslovitě zkoumá, zda v jiných pobočkách existuje proces podobný řešenému, jak je nastavený, jaké problémy se v něm vyskytly a jak byly řešeny. V kompetenci osob pověřených vyplněním a sdílením formuláře YOKO-TEN je jeho distribuce na příslušné vlastníky procesů v jednotlivých pobočkách. Výsledky z různých závodů jsou následně sumarizovány a distribuovány do všech poboček, kde se vyskytuje podobný proces. Případný Kaizen by tak měl být zkopírován a dále vylepšován.

6.4 Go To Gemba


„Go to Gemba“ je v Yazaki nejčastěji překládáno jako „Pojďme do výroby“. V praxi je ale používáno v souladu s původním významem ve smyslu analýzy problému na místě vzniku. Většina porad řešitelských týmů (nejen NYS, ale i QCC, 8D) probíhá ve výrobě, což nejen poskytuje reálnou možnost zkoumat proces v jeho průběhu, ale také zvyšuje efektivitu takovýchto setkání.

Go to Gemba se též uskutečňuje na základě nebo v podobě:

- pravidelných MOTO a jiných auditů
- SMED analýzy
- interních a externích Jishuken
- podnětu vedení podniku
- podnětu centrály NYS
- požadavku zákazníka
- balancování výrobních linek
- časových studií REFA
- standardizování práce
- aktualizace stávajících nebo tvorby nových VSM apod.

Výsledky těchto zkoumání procesů jsou dokumentovány a řešeny akčním plánem (viz Obr. 6-4).

Reason for	Attendees:	Department		Action Plan Open Items On-Going Closed Items On Hold
	XYZ	NYS, FMM		
Date of Review:	14.1.2013, 23.1.2013, 30.1.2013, 6.2.2013, 7.2.2013, 13.2.13	NYS, QM, PROD		
	18.2.2013, 4.3.2013, 8.3.2013, 18.3.2013, 30.4.2013			

 NYS & IE Window ACTIVITIES ACTION PLAN FOLLOW UP															
Seq. No.	Area	Problem	Agreed Action	Source	Date	Responsible Person	Responsible Department	Due Date / cw	Completion				%	Status	Meeting date
									25	50	75	100			
1	Production	VM missing "Model Line"	to verify a quantity of material for these boards	Audit	14.1.13	J. Kasik	FMM	CW 5	████████████████████	100	Closed				
2	Production		to install the boards to Prod - 3 pcs, size A0	Audit	14.1.13	J. Kasik	FMM	CW 14	████████████████████	100	Closed				
3	Production	"broken" PVC tubes	to ask at a supplier	NYS Office	14.1.13	J. Kasik	FMM	CW 11	██████████████	75	On Hold				
4	Production		to change actual pipes for new ones with 90° endings	NYS Office	14.1.13	J. Kasik	FMM	accor.to delivery	██████	25	On Hold				
5	Production	nonstandard positions for too long PVC and WELL tubes	to add hooks as a bracket - a proposal 7.2.2013, a test is going to the end of CW 7	NYS Office	14.1.13	J. Kasik	FMM	CW 13	██████████████	75	On Hold				
6	Production	maximum qty of material in a box is missing	to ask at a supplier = to find a way to mark it	Regional Jishuken	14.1.13	J. Kasik	FMM	CW 10	████████████████████	100	Closed				
7	Production	nonstandard storage of cleaning tools	to send a picture from YWTS to FMM dpt. as an ex.	Audit	14.1.13	V. Hanková	NYS	asap	████████████████████	100	Closed				
8	Production		to fill small hooks for hanging of the cleaning tools	Audit	14.1.13	J. Kasik / P. Kovařík / NYS	FMM / Prod / NYS	CW 10	████████████████████	100	Closed				
9	Production	kaizen ZN Nr. 10/20 is not realized - vizualisation of MUDA	to purchase a material for boards - 4 pcs , size A1	Internal Action	14.1.13	J. Kasik / NYS	FMM / NYS	CW 5	████████████████████	100	Closed				
10	Production		design of boards	Internal Action	14.1.13	A. Spoustová	NYS	CW 6	████████████████████	100	Closed				
11	Production	XVK 84 claim	to fill a fork on Packing workplace	Internal Action	14.1.13	J. Kasik	FMM	CW 4	████████████████████	100	Closed				
	Production	possibility of terminal	to fill on a bottom of trolley a protective cover, necessary												

Obr. 6-4 Akční plán oddělení NYS, 2013 [10]

6.5 Přínosy řešení

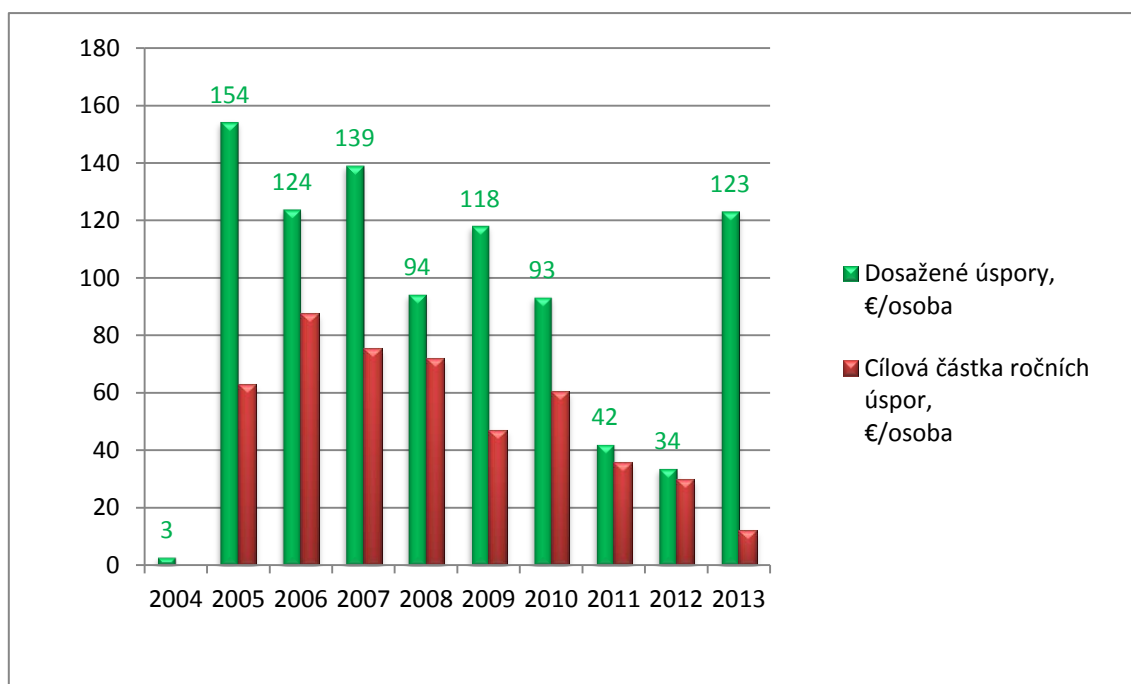
6.5.1 Ekonomické efekty

Čisté úspory

Níže uvedená data ukazují pozitivní trend vývoje úspor dosažených zlepšovacími činnostmi oproti stanoveným cílům před a po implementaci NYS.

Rok	Počet zaměstnanců	Počet Kaizen (ZN, Kaizen návrhy, QCC, Jishuken)	Cílová částka ročních úspor, €	Dosažené úspory, €	Cílová částka ročních úspor, €/osoba	Dosažené úspory, €/osoba
2004	2 876	385		8 023		3
2005	3 177	2012	200 000	489 973	63	154
2006	2 968	942	260 000	367 501	88	124
2007	2 866	918	216 000	398 744	75	139
2008	2 504	501	180 000	235 952	72	94
2009	1 274	191	60 000	150 502	47	118
2010	994	121	60 000	92 774	60	93
2011	1 121	97	40 000	47 250	36	42
2012	1 213	194	36 000	40 836	30	34
2013	997	79	12 000	122 824	12	123

Tab. 6-2 Vývoj úspor dosažených prostřednictvím Kaizen aktivit



Obr. 6-5 Vývoj úspor za Kaizen v přepočtu na jednoho zaměstnance YWTC

Snížení stavu zásob

Standardně ke snížení stavu zásob vede zavedení systému tahu. Vzhledem ke specifické variantní výrobě YWTC na principu just-in-sequence a elektronickému kanbanu fungoval systém tahu v podniku ještě před zavedením NYS. Proto byly pro snížení stavu zásob zkoumány všechny možnosti snížení množství rozpracované výroby a nakupovaného materiálu. K tomu přispěly požadavky na dodavatele o snížení množství balicích materiálů skupiny C a maximální sjednocení druhů používaných komponentů.

Redukce měděného odpadu

Významným přínosem NYS byly činnosti zaměřené na snížení množství měděného odpadu. Jako jeden z nejužitečnějších Kaizen v této oblasti se ukázala instalace speciálních nosičů bubnů s vodiči velkého průměru pro možnost odstřížení vodiče na míru přímo na centrálním formovacím stole. V roce 2013 byl pro výrobu SFTP navržen zásobovací vozík s díly určenými pro konkrétní variantu, jehož použití přispělo k redukci procesního měděného odpadu o 16% na jednom svazku v porovnání s předchozím rokem.

Snížení chybovosti

Kromě efektu zlepšení kvality produktu, splnění podnikových cílů a požadavků zákazníka, má redukce chybovosti přímý vliv na snížení nákladů na kvalitu (interní opravy a zákaznické reklamace).

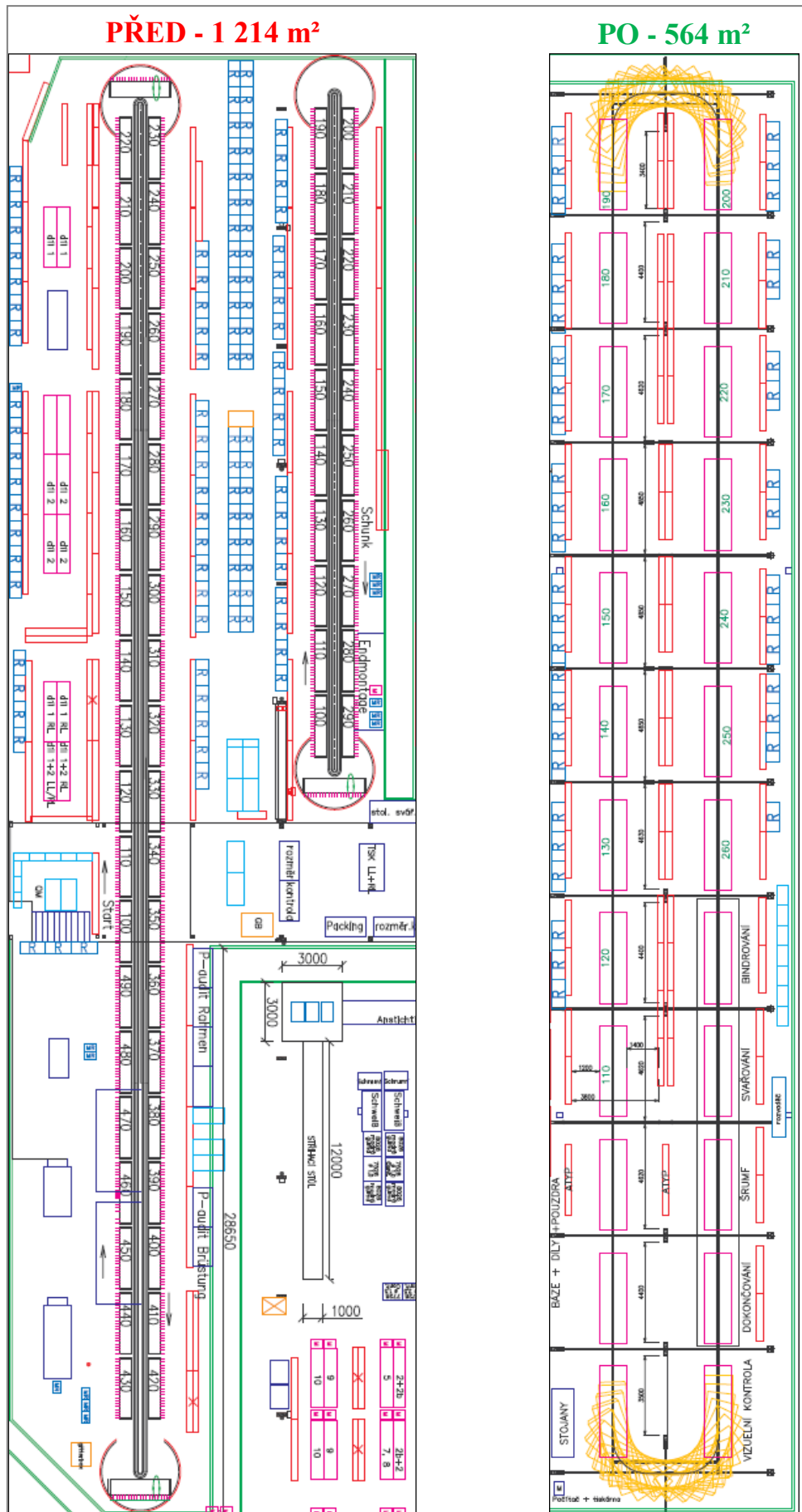
Například v počátcích implementace NYS byla realizována radikální změna montážních plánů pro svazky Bruestung. Spolu s optimalizací uložení a označení materiálu na pracovišti přinesla tato změna trvalé snížení interní chybovosti o 49% v přepočtu na jeden vyrobený svazek (byla porovnána chybovost za období 5 měsíců ve dvou po sobě jdoucích letech). Přičemž u nejčastějších interních chyb (vodič navíc / vodič chybí) se jednalo o opravy v průměrné délce trvání 30 minut.

Zvýšení efektivity využití pracovní plochy

Od doby zavedení NYS bylo realizováno několik velkých projektů za účelem optimalizace využití pracovní plochy. Jedním z nich bylo sloučení dvou výrobních linek do jedné (viz Obr. 6-7), které mělo za následek vyšetření prostoru pro navýšení kapacity při přechodu z prototypové na sériovou výrobu. Tato konkrétní přestavba přinesla úsporu 650m² výrobního prostoru, což v přepočtu dělá 18 783,196 EUR (viz Obr. 6-6).

Úspora výrobní plochy a skladových ploch (mezisklady)				
Plocha	Kč/m²	Pronájem/1 měs.	Pronájem/5 měs.	EUR
1 214 m ²	154,6	187 684,40	938 422 Kč	35 041,896 EUR
564 m ²	154,6	87 081,60	435 408 Kč	16 258,70 EUR
				CELKEM:
				18 783,196 EUR

Obr. 6-6 Výpočet úspory sjednocením linek Bruestung [10]



Obr. 6-7 Layout linky Bruestung před a po sjednocení

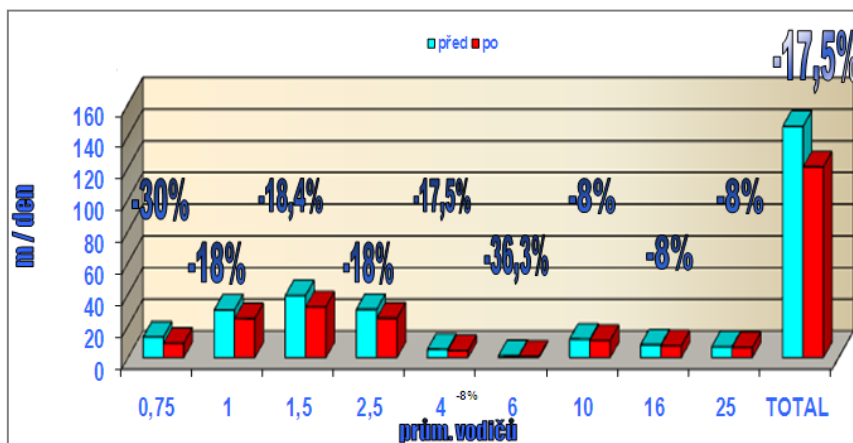
Snižování nákladů

Již během zavádění NYS bylo odhaleno mnoho skrytých plýtvání. Většinou se jednalo o administrativní činnosti a také ztráty zpracování, pohybu a přeprav, které byly způsobeny zpožděním v aktualizaci technologických procesů. Například se monitorovala data, která už neměla vypovídající hodnotu, tvořily se přehledy, které už nikdo nepotřeboval, zastaralá a nepotřebná data zabírala místo na síťových discích. Na některých pracovištích byly uloženy neaktuální komponenty, které zabíraly potřebné místo a tím vznikaly ztráty pohybu a přepravy, nebo se stále popisovaly části výrobků, u kterých zákazník již popis přestal vyžadovat. Důraz na včasnou aktualizaci procesní dokumentace a provedení změn ve výrobě s ní spojených vedl nejen ke snížení nákladů, ale i ke zlepšení pracovních podmínek.

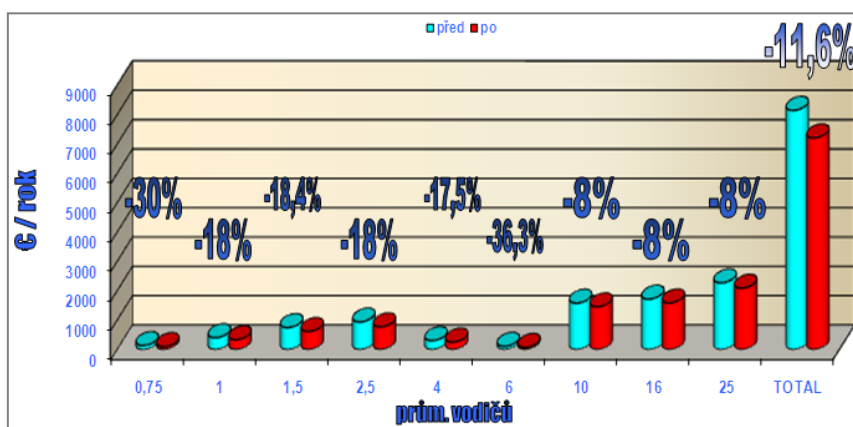
NYS přinesl i nový pohled na nezbytné činnosti bez přidané hodnoty (administrativa ve výrobě pro zpětnou sledovatelnost, požadavky zákazníka na 100% kontrolu některých procesů, která nejde zajistit jinak, než vizuálně apod.). Dříve u takovýchto činností byly jen vzácně zkoumány alternativy a možnosti zlepšení. Štíhlým přístupem se často daří redukovat ztráty i tam.

Jako příklad může posloužit redukce délek zkušebních vodičů a zavedení jejich opakovaného použití v jiné výrobní oblasti. Jako každá eliminace plýtvání i tato úprava v procesu provádění tahových zkoušek měla ekonomický efekt snížení nákladů, který je patrný z následujících grafů, a to:

- snížení spotřeby metráže pro zkušební vodiče o 17,5%
- roční snížení nákladů na materiál pro tahové zkoušky o 11,6%
- vypočtená roční úspora na nákladech za metráž ve výši 1926,29 €



Obr. 6-8 Snížení spotřeby metráže pro zkušební vodiče [10]



Obr. 6-9 Roční snížení nákladů na vodiče pro tahové zkoušky [10]

Aplikace metod štíhlé výroby zlepšuje efektivitu procesu, což mimo jiné vede k redukcí neproduktivních časů a zvyšování pracovního výkonu (například zavedením elektronických úkolových listů).

6.5.2 Mimoekonomické efekty

Realizace a standardizace zlepšení

Realizace Kaizen se stala mnohem snadnější díky zastřešení NYS činnosti vrcholovým vedením podniku. Zlepšení jsou nejen realizována, ale i standardizována – vždy probíhá analýza, na které další oblasti lze aplikovat ověřené zlepšení.

Zastřešení všech zlepšovatelských činností oddělením NYS vedlo k eliminaci paralelních řešení stejných problémů a poskytlo příležitosti pro efektivnější nápravná opatření.

Pracovníci vědí přesně, na koho se obracet s nápady na zlepšení. Už to nejsou jednotlivé osoby, které si je dříve odkazovali mezi sebou. Je to tým školených zaměstnanců, kteří se dobře orientují v metodikách a nástrojích a umí lépe dotáhnout řešení do zdárného konce.

Díky NYS mezi pracovníky vzrostla důvěra v zlepšovatelské aktivity, lidi vědí, že budou vyslyšeni, i když neví přesně, jak problém vyřešit. Byla zaznamenána změna v přístupu k operátorům – zlepšilo se povědomí o tom, že jsou to většinou oni, kdo nejlépe znají proces. Operátoři nepotřebují „Go to Gemba“ pro identifikaci plýtvání, potřebují jen rozlišovat, co je v jejich práci ztrátou.

Optimalizace informačních a materiálových toků

Efektivnější spolupráce různých oddělení, kterou s sebou přineslo zavedení NYS, měla za následek i optimalizaci informačních toků. Znatelný přínos v tomto směru mají nejen investiční zlepšení různých pomocných software, ale také zřetelnější domluva mezi odděleními díky kooperujícím členům a zrychlení toku informací.

Účast v interních Jishuken a pravidelná „Go to Gemba“ vedly k hlubšímu pochopení výrobních procesů a role pracovníků podpurných oddělení v nich, což pozitivně ovlivňuje kvalitu informačního toku.

Lean přístupy při navrhování layoutů nových nebo stávajících pracovišť pomohly k celkovému zlepšení materiálových toků. K tomu přispěly i mnohé cílené Jishuken aktivity zaměřené přímo na práci materiálových zásobovačů, kdy byly na základě špagetových diagramů navrhovány standardizované postupy zásobování.

Zlepšení ergonomie a bezpečnosti

Přímým nebo vedlejším efektem mnohých realizovaných Kaizen je zlepšení ergonomie a bezpečnosti pracovišť. V případě, kdy k takovým zlepšením pracovního prostředí vedou vlastní návrhy samotných pracovníků, dochází k velmi silnému motivačnímu efektu.

6.6 Příležitosti pro zlepšení

Pro návrh možných směru zlepšení byla provedena SWOT analýza implementace konceptu štíhlé výroby v YWTC viz Tab. 6-3.

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standardizace procesů ▪ Realizace Kaizen ▪ Omezení plýtvání ▪ Snižování nákladů ▪ Zvyšování kvality ▪ Optimalizace informačních toků ▪ Optimalizace materiálových toků ▪ Multifunkčnost operátorů ▪ Lepší využití lidských zdrojů a strojů ▪ Zlepšení ergonomie a bezpečnosti ▪ Zvýšení důvěry zákazníka ▪ Zkrácení doby výroby ▪ Růst výkonnosti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Potřeba proaktivního přístupu vrcholového managementu ▪ Nutnost zapojení všech zaměstnanců ▪ Potřeba zkušených pracovníků se znalostmi z různých oborů ▪ Rozsáhlá administrativa
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Správný přístup k řešení problémů ▪ Možnost dalšího rozvoje podniku ▪ „Učíci se“ organizace ▪ Motivování všech pracovníků pro ztotožnění s konceptem štíhlé výroby ▪ Interní benchmarking na mezinárodní úrovni 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stereotypní přístupy ▪ Jazykové znalosti a komunikační dovednosti ▪ Nepochopení konceptu všemi zaměstnanci ▪ Náročné a zdlouhavé zavádění ▪ Nezavedení celého systému

Tab. 6-3 SWOT analýza implementace řešení

Přes celkovou funkčnost řešení i zde, jako v každém podnikovém procesu, je stále prostor pro zlepšení. Při vypracování této diplomové práce bylo zjištěno, že celková agenda NYS je mnohem rozsáhlejší, než se předpokládalo. V průběhu několika let se počet členů NYS výrazně zmenšil, přestože monitoring a reporting s rozšířením systému narůstá. Bylo by vhodné prozkoumat možnosti uplatnění štíhlých principů i pro snížení administrativní zátěže pracovníků. Jako první krok v tomto směru by šlo přezkoumat duplicitnost reportů různých oddělení a pokusit se o vytvoření jednotného a vzájemně provázaného systému reportovaných dat.

Další příležitostí pro zlepšení je centrální databáze Kaizen. Pro dohledání, zda obdobný problém nebyl již řešen jinou pobočkou, je často zapotřebí projít celou databázi ručně. Velmi přínosné by v tomto ohledu bylo sjednotit terminologii pro definování problémů a zvážit propojení databáze pro evidenci zákaznických reklamací s databází Kaizen návrhů. Potom by šlo řešit automatickou nabídku řešení aplikovaných v jiných závodech pro obdobnou chybu nebo problém.

Uložení do databáze by pravděpodobně bylo možno řešit efektivní sdílení návrhů QCC, která se dříve předávala účastníkům soutěže na CD nosičích, ale v posledních dvou letech tento postup nebyl dodržen. Předvádějící týmy často neovládají angličtinu natolik, aby přesně pochopily všechny prezentace a zapamatovaly si návrhy na zlepšení a jejich koordinátoři jsou během soutěže vytíženi organizačními záležitostmi. Proto by předání prezentací jednotlivých týmů k dispozici ostatním podnikům bylo mnohem účinnější než spoléhání se na lidskou paměť.

Dále by stálo za úvahu zefektivnění školení zaměstnanců včetně kooperujících členů NYS. Zapracovat na tom, aby se prohloubilo pochopení štíhlých principů a jejich nezbytnost pro podnik, aby NYS nebylo asociováno pouze s popisováním šanonů nebo nošením licenčních karet.

Největší prostor pro zlepšení zanechávají metody Jidoka a 4M. Jidoka ve svém původním významu funguje pouze na stříhacích automatech, který se po určitém počtu identifikovaných defektů zastaví sám. V jiných výrobních oblastech je stále velká prodleva mezi výskytem a analýzou příčiny chyby. Procesní chyby jsou odhaleny většinou až během elektrického testování svazků. V případě sériové chyby bývají v této době na cestě k testeru všechny postižené svazky.

Ve směru zefektivnění průběhu řízení změn 4M faktorů by bylo vhodné zvážit redukci počtu vyplňovaných formulářů během náběhu změn tak, aby administrativa nevytěsňovala praktické činnosti jako je sledování průběhu výroby, školení operátorů a kontrola svazků.

Závěr

Diplomová práce analyzuje implementaci konceptu štíhlé výroby v podmínkách konkrétního průmyslového podniku – výrobce automobilových kabelových svazků. V práci je analyzován a zhodnocen detailní postup zavádění systému Lean Production, založeném na třech základních pilířích TPS: Just-in-time, Jidoka a rozvoj pracovníků.

První kapitola krátce definuje pojem „štíhlá výroba“, její výhody, principy a metody.

Druhá kapitola představuje společnost Yazaki Wiring Technologies Czech s.r.o., ve které dlouhodobě probíhá implementace principů štíhlé výroby v podobě koncepce „New Yazaki System“. Tento koncept není pouze výrobním systémem, ale celkovou reformou společnosti založenou na změně přístupu k procesům a vytvoření nových způsobů myšlení a práce tak, aby umožnily firmě v budoucnu přežít.

Ve třetí kapitole jsou popsány Kaizen systémy aplikované ve vybrané společnosti před zavedením Lean Production a vyhodnoceny jejich slabé stránky.

Čtvrtá kapitola definuje účel, cíle, filosofii NYS a také nástroje a metody používané v praxi pro implementaci a údržbu systému štíhlé výroby.

Cílem páté kapitoly byl podrobný popis postupu implementace principů Lean Production v YWTC, který byl koordinován autorkou diplomové práce.

Dlouhodobé působení v týmu NYS umožnilo autorce hodnotit nejen přínosy zavedených postupů, ale také úskalí samotného procesu implementace. Tyto poznatky, obsažené v šesté kapitole diplomové práce, mohou být užitečné pro firmu v přípravných fázích jiných pilotních projektů. Zhodnocení ekonomických a mimoekonomických přínosů řešení zajisté poslouží jako účinná motivace pro další kroky na cestě ke štíhlému podniku. Na závěr práce byla vyhodnocena aplikace teorie štíhlé výroby v praxi pomocí SWOT analýzy. Na základě výsledků analýzy autorka navrhla několik zlepšení, která by mohla být námětem pro další Kaizen aktivity a posloužit vedení společnosti k posílení účinnosti NYS.

Použitá literatura

- [1] **DEBNÁR, Peter.** Lean Manufacturing, Lean Management - nutnost 21. století. *API - Akademie produktivity a inovací, s.r.o.* [Online] 30. září 2009. [Citace: 18. říjen 2013.] <http://e-api.cz/article/69450.lean-manufacturing/>.
- [2] **DEBNÁR, Peter.** Princip 5 - Realizuj princip tahu. *API - Akademie produktivity a inovací, s.r.o.* [Online] 21. červenec 2010. [Citace: 22. říjen 2013.] <http://e-api.cz/article/69924.princip-5-8211-realizuj-princip-tahu/>.
- [3] **EDL, Milan.** Metody průmyslového inženýrství: 5S. *Přednášky z předmětu MPI.* Plzeň: ZČU, 2011.
- [4] **EDL, Milan.** Metody průmyslového inženýrství: KANBAN. *Přednášky z předmětu MPI.* Plzeň: ZČU, 2011.
- [5] **GOLDRATT, Eliyahu M. a COX, Jeff.** *Cíl: proces trvalého zlepšování.* Vyd. 3. Praha: InterQuality, 2012. ISBN 978-80-902770-8-3.
- [6] **HAVRÁNEK, Lukáš.** Jak neselhávat? *Mgr. Margit Slimáková, Ph.D.* [Online] Mgr. Margit Slimáková, Ph.D., 1. říjen 2013. [Citace: 23. říjen 2013.] <http://www.margit.cz/neselhavat/>.
- [7] **HRYHORCHUK, Lyubov.** Hodnocení operátorů výroby. *Bakalářská práce.* Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, Katedra průmyslového inženýrství a managementu, 2011.
- [8] **IMAI, Masaaki.** *Metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku.* [překl.] Vilém Jungmann. Dotisk prvního vydání. Brno: Computer Press, a.s., 2011. ISBN 978-80-251-1621-0.
- [9] *Internal presentation: Yazaki Europe Limited*
- [10] *Interní prezentace.* Plzeň: Yazaki Wiring Technologies Czech s.r.o.
- [11] *Interní procedura.* Plzeň: Yazaki Wiring Technologies Czech s.r.o.
- [12] **JIRÁSEK, Jaroslav.** *Štíhlá výroba.* 1. vyd. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-394-4.
- [13] **KAIZEN.CZ:** Kaizen Slovník. *KAIZEN INSTITUTE.* [Online] KAIZEN INSTITUTE, 1985-2013. [Citace: 22. říjen 2013.] <http://cz.kaizen.com/kaizen-slovník.html>.
- [14] **KEŘKOVSKÝ, Miloslav a VALSA, Ondřej.** *Moderní přístupy k řízení výroby.* 3. doplněné vydání. Praha: C.H. Beck, 2012. ISBN 978-80-7179-319-9.
- [15] **KOŠTURIÁK, Ján a CHAL', Ján.** *Inovace: vaše konkurenční výhoda!*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1929-7.
- [16] **KOŠTURIÁK, Ján, a další.** *Kaizen. Osvědčená praxe českých a slovenských podniků.* Brno: Computer Press, a.s., 2010. ISBN 978-80-251-2349-2.
- [17] **KOŠTURIÁK, Ján, a další.** *Projektovanie výrobných systémov pre 21. storočie.* Žilina: Žilinská univerzita, 2000. ISBN 80-7100-553-3.
- [18] **LIKER, Jeffrey K.** *Tak to dělá Toyota. 14 zásad řízení největšího světového výrobce.* Praha: Management Press, 2010. ISBN 978-80-7261-173-7.
- [19] **PLURA, Jiří.** *Plánování a neustálé zlepšování jakosti.* Vyd. 1. Praha: Computer Press, 2001. ISBN 80-7226-543-1.
- [20] **QCC Coordinators Training.** *Internal presentation.* [CD-ROM] Prievidza: Yazaki Slovakia, spol. s r.o.
- [21] *Štíhlá výroba - Lean Production.* *Synext.* [Online] 2008. [Citace: 23. říjen 2013.] <http://www.synext.cz/stihla-vyroba-lean-production.html>.
- [22] **WOMACK, James P. a JONES, Daniel T.** *Lean thinking: banin waste and create wealth in your corporation.* New York: Free Press, 2003. ISBN 0-7432-4927-5.
- [23] **YWTC s.r.o. - Profil společnosti.** *Yazaki Wiring Technologies Czech s.r.o.* [Online] Yazaki Wiring Technologies Czech s.r.o., 2007. [Citace: 1. listopad 2013.] <http://www.yazaki-czech.cz/>.

Příloha 1 Formulář **Kontrolní list 5S auditu [11]**



PL08Q.02.F 11

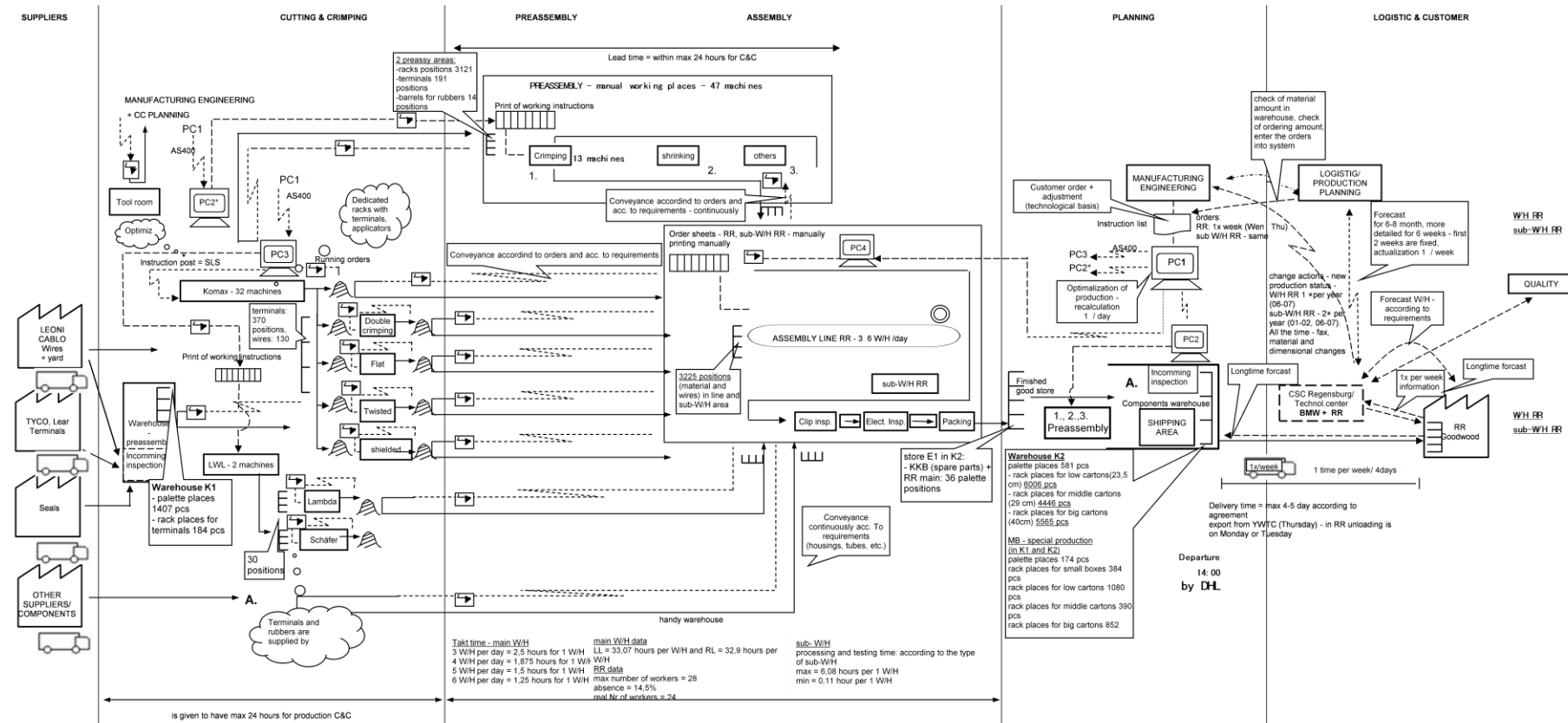
KONTROLNÍ LIST 5S AUDITU

OBLAST: PROD		KW:		KW:	
č.	KONTROLOVANÉ BODY	HODNOCENÍ A / B / C	VERIFIKACE OK / NOK	HODNOCENÍ A / B / C	VERIFIKACE OK / NOK
1	Uložení materiálu na linkách				
2	Správné označení materiálu				
3	Formovací desky bez závad				
4	Prováděna údržba strojů a zařízení				
5	Pracovníci jsou proškoleni				
6	Opravy jsou dokumentovány v chybovém listě				
7	Čistota a pořádek na pracovištích				
8	Dodržování pracovních pokynů a postupů				
9	Uvolněné formovací desky, layouty				
10	Měňící prostředky jsou kalibrované				
11	Neshodný materiál je označen, dokumentován, separován				
12	Kontaktovačí kleště bez závad				
13	Uložení osobních věcí do skříňek				
14	Je prováděno správné balení svazků				
15	Pomocné, opravárenské nářadí přítomno, nepoškozené				
16	Nepoužívají se ve výrobě neřízené dokumenty, osobní poznámky, neaktuální formuláře				
17	Znalost kontrolních bodů				
18	Pořádek v zastavovacím skladu, evidence				
19	Jsou pracovníci seznamováni s interními chybami				
20	Zadání dat do výpisu chyb				
		Počet otázek celkem:			
		Počet otázek s hodnocením A:			
		Indikátor shody celkem:			
		Podpis a udělovatel 5S:			
Separace (Seiri)	Snadnost (Seiton)	Stálý pořádek (Seiso)	Systematičnost (Seiketsu)	Standardizace (Shitsuke)	

Příloha 2 Value Stream Map Modelová linie RR [10]

VALUE STREAM MAP
RR – Borská pole

©	Current	Future	Final target	Date	Approved	Checked	Prepared	Status
				29.1.2007	Ruhfass	Roelofs	V. Kubičková	I




Legend:	Object flow	Instruction	Information flow	electronically transmitted information	Process/ Line	data processing via net	Kanban	Label	Signal	Tablet	Electronical Kanban	Place of object	Store	Reserved Place	Tool for information	Leveling post	Pattern post	Lot post	Kanban post	Kanban shooter	Customers or suppliers

Příloha 3 Formulář 5 PROČ [11]

<p>STANOVENÍ PROBLÉMU</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>	<p>5 PRINCIPŮ PRO ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ POKYNY K VYPLNĚNÍ</p>	<p>PŘÍPRAVNÁ SEKCE</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4">DIVIZE NEBO NÁZEV DODAVATELE</th> </tr> <tr> <td style="width:25%;">DATUM</td> <td style="width:25%;">SCHVÁLIL</td> <td style="width:25%;">ZKONTROLOVAL</td> <td style="width:25%;">PŘÍRAVA</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	DIVIZE NEBO NÁZEV DODAVATELE				DATUM	SCHVÁLIL	ZKONTROLOVAL	PŘÍRAVA					<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="2">ZPRÁVA</th> <th colspan="2">DIVIZE</th> </tr> <tr> <th>SCHVÁLIL</th> <th>ZKONTROLOVAL</th> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	ZPRÁVA	DIVIZE		SCHVÁLIL	ZKONTROLOVAL			
DIVIZE NEBO NÁZEV DODAVATELE																							
DATUM	SCHVÁLIL	ZKONTROLOVAL	PŘÍRAVA																				
ZPRÁVA	DIVIZE																						
	SCHVÁLIL	ZKONTROLOVAL																					
<p>1-A DEFINICE PROBLÉMU</p> <p style="font-size: small;">projev, obsah KDO, CO, KDY, KDE, četnost reklamace ...Proč, Jak, Kolik</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>	<p>1-B DEFINICE PROBLÉMU (SBĚR FAKTŮ)</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>	<p>Výsledky kontroly dílu, analýza faktorů, podmínky kvality aktuálního dílu / procesu</p>																					
<p>2-A IDENTIFIKACE KOŘENOVÉ PŘÍČINY (OTÁZKY A ODPOVĚDI) z "Ishikawy"</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:15%;">PROBLÉM</th> <th style="width:15%;">PROČ</th> <th style="width:15%;">PŘOČ</th> <th style="width:15%;">PROČ</th> <th style="width:15%;">PROČ</th> <th style="width:15%;">PROČ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px dashed black;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PROBLÉM	PROČ	PŘOČ	PROČ	PROČ	PROČ													<p>2-B IDENTIFIKACE KOŘENOVÉ PŘÍČINY</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>	<p>Analýza otázek a odpovědí. Problém a výskyt v procesu. Tečť opakovatelnosti</p>			
PROBLÉM	PROČ	PŘOČ	PROČ	PROČ	PROČ																		
<p>3 NÁPRAVNÉ OPATŘENÍ</p> <p style="font-size: x-small;">Obsah nápravného opatření. Předpokládaný efekt, analýza potenciálních obtíží</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>	<p>4 POTVRZENÍ OPATŘENÍ</p> <p style="font-size: x-small;">Actual effects</p> <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width:70%;">NÁSLEDNÁ KONTROLA</td> <td style="width:30%;">WK</td> </tr> </table>	NÁSLEDNÁ KONTROLA	WK	<p>5 ZPĚTNÁ VAZBA / Kladná odezva</p> <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>																			
NÁSLEDNÁ KONTROLA	WK																						

Příloha 4 Vzor tabule Řízení změn 4M faktorů [9]



4M Transition Management Board Sample

Customer / Line Name

DATE: DD / MM / YYYY


4M Transition Management Labelling

Line Responsibilities

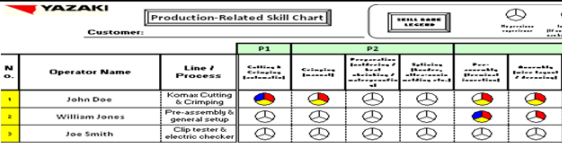
SHIFT:

Line Layout Chart

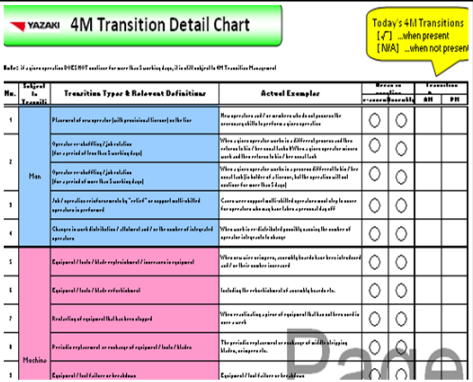
INSERT YOUR PLANTS LINE LAYOUT HERE



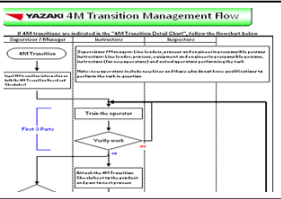
Operator Skill Chart



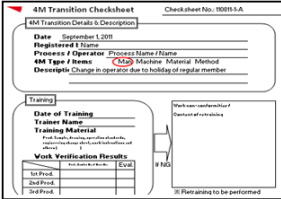
4M Transition Detail Chart



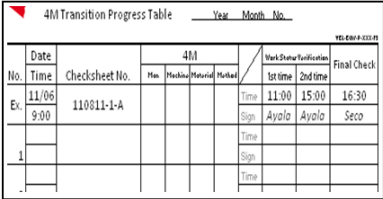
4M Transition Operation Flowchart



4M Transition Checklist



4M Transition Progress Table




YEL-EQW-P-XXX-A3







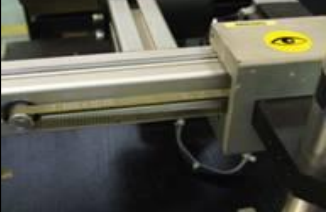
Příloha 5 Pokyny pro samostatnou údržbu [11]













Samostatná údržba operátora potiskovacího stroje - Linx 6800 / Autonomous maintenance of printing machine - Linx 6800

1.	Vypnutí stroje - stroj provede automatické čištění potiskovací hlavy / Machine's switch off - machine will perform automatically cleaning of printing head.	 	Na konci směny/ At the end of shift	Mistr výroby / Master of production
2.	Očištění potiskovací hlavy po vypnutí stroje/ Clean-up of printing head after switch-off the			
2.1 -	Vyjmout z krytu tiskové hlavy / Take out from the printing head's cover			
			Na konci směny/ At the end of shift	Mistr výroby / Master of production
2.2 -	Uložení hlavy do čistícího přípravku / Placing the head into cleaning applicator			
2.3 -	Očištění vnitřních částí tiskové hlavy v čistícím přípravku / Clean up of inside parts of printing head in cleaning applicator.			
			Na konci směny/ At the end of shift	Mistr výroby / Master of production
2.4 -	Odstranění zbytků čistící kapaliny z tiskové hlavy / Removal of rest of cleaning liquid from printing head.			
			Na konci směny/ At the end of shift	Mistr výroby / Master of production


Příloha 6 Kontrolní body pro převzetí pracoviště [11]

Kontrolní body pro převzetí pracoviště operátora potiskovacího stroje - Linx 6800 / Control points for takeover the workplace by printing machine's operator				
Vizualizační foto/ Visualization photo	Úkon a způsob provedení/ Task and way of performance	Doba provedení/Time of performance	Provádí/ Performed by	Odpovídá/ Responsible
	Vizuální kontrola čistoty a celistvosti stroje, ovládacích prvků a příslušenství. Celková čistota pracoviště. / Visual check of cleanliness and compactness of the machine, operating elements and accessory equipment. Complete workplace cleanness.	na začátku směny / at the beginning of shift	stanovená obsluha stroje/ defined machine staff	Mistr výroby / Mistr výroby / Master of production
	Vizuální kontrola čistoty a celistvosti stroje, ovládacích prvků a příslušenství. Celková čistota pracoviště. / Visual check of cleanliness and compactness of the machine, operating elements and accessory equipment. Complete workplace cleanness.	na začátku směny / at the beginning of shift	stanovená obsluha stroje/ defined machine staff	Mistr výroby / Mistr výroby / Master of production
	Vizuální kontrola čistoty tiskové hlavy / Visual check of printing head cleanness.	na začátku směny / at the beginning of shift	stanovená obsluha stroje/ defined machine staff	Mistr výroby / Mistr výroby / Master of production
	Vizuální kontrola čistoty dopravníku pouzder a sensoru otáček / Visual check of cleanness of housings conveyer and speed sensor.	na začátku směny / at the beginning of shift	stanovená obsluha stroje/ defined machine staff	Mistr výroby / Mistr výroby / Master of production
	Vizuální kontrola zapojení přírodních kabelů. / Visual check of service cable's insertion.	na začátku směny / at the beginning of shift	stanovená obsluha stroje/ defined machine staff	Mistr výroby / Mistr výroby / Master of production
	Vizuální kontrola čistoty vzduchového filtru. / Visual check of air filter.	na začátku směny / at the beginning of shift	stanovená obsluha stroje/ defined machine staff	Mistr výroby / Mistr výroby / Master of production
	U pohyblivé hlavy vizuálně zkontrolovat stav hybného řemenu. / By movable head visually control the moving belt status.	na začátku směny / at the beginning of shift	stanovená obsluha stroje/ defined machine staff	Mistr výroby / Mistr výroby / Master of production

Příloha 7 Formulář **MOTO standard [11]**

5S Standard		Související dokumenty:	4	22.2.2012		Řešeno vydání				
Proces		Přístup k 5S a vizuální - Jak provádět 1S - 5S (1S - 5S) (Biting)	3	16.1.2012	Okres dokumentu	VEL-KOH-F30				
Kancelář		< 5S- Body vizuálního managementu >	2	27.9.2011		4. únor 2011				
			1	01.10.2011	Administrativní	Ray Mayer				
			0000000	navrhováno	dílovní					
<p>1) Žádné předměty nebrání průchodu v koridorech.</p>  		<p>2) Koridory a chodby jsou volné.</p>  	<p>3) Žádné předměty nejsou skladovány na úřadních skřínkách.</p> 	<p>4) Osobní záznamy jsou bezpečně uchovávané.</p> 	<p>5) Požární východy a únikové cesty jsou volné.</p> 	<p>6) Přebytná zařízení a materiál je odstraněn.</p> 	<p>7) Bezpečnostní zařízení je jasné označeno (uč. expirace hasičích přístrojů) a jednoduše přístupné.</p> 	<p>8) Všichni zaměstnanci mají identifikační kartičku.</p> 	<p>Body k rozdělení kvality</p> <p>Hodnoticí body Rank A 3pt. B 1pt.</p> <p>Bezpečnostní příloha</p> <p>Bezpečnostní příloha</p> <p>Vizuální 5S a vizuální systém</p> <p>Kontrola tabulek dokumentů</p> <p>Bezpečnostní příloha</p> <p>Kontrola zařízení a materiálů</p> <p>Bezpečnostní příloha</p> <p>Identifikační zaměstnanci</p>	<p>A 1) Průchozí koridory u pracovních stolů jsou bez materiálu, krabic, archivačních šanonů a ostatních dokumentů. Na zemi se nesmí povazovat žádné krabice.</p> <p>A 2) Koridory a průchozí cesty jsou volné.</p> <p>A 3) Všecky stolů a skříněk jsou bez šanonů a jiné dokumentace.</p> <p>A 4) Osobní záznamy všech zaměstnanců jsou udržovány a skladovány na bezpečném místě. Nepovolaným není dovolen přístup.</p> <p>A 5) Požární východy a únikové cesty jsou označeny a volné.</p> <p>A 6) Přebytný materiál a zařízení jsou odstraněny z ploch, skladovány a sepsány.</p> <p>A 7) Bezpečnostní zařízení je jasné označeno (uč. expirace hasičích přístrojů) a je k nim jednoduchý přístup.</p> <p>B 8) Všichni zaměstnanci mají identifikační kartičku (pakliže zaměstnanec nosí uniformu, je identifikační kartička umístěna na levé straně).</p>


Příloha 8 Formulář Vyhodnocení MOTO auditů [11]

Auditovaná oblast	result (achievement rate)	0		%		
		0 / 750			Hodnocení:	A: 3 pt.
Datum auditu:	Závod:	Pobočka:		přijato osobou v auditované oblasti:		Přijal/a:
Auditor:	- select from list -	- select from list -				Přijal/a:



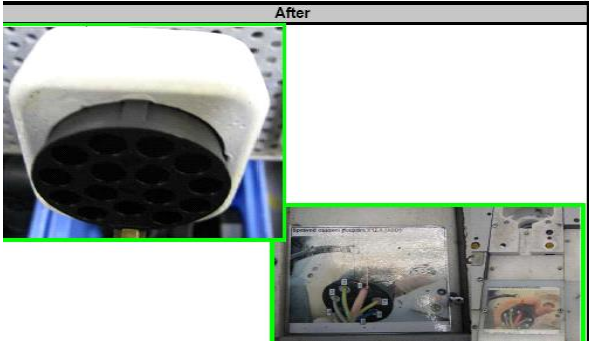
NOK - bez známek existující kontroly OK- 5S je plně převzato a udržováno všemi zaměstnanci NA - nelze hodnotit

Proces	Číslo	Položka	Body k zajištění kvality	kategorie	rozhodnutí			Poznámky	datum úpravy datum kontroly	Kontroloval:
					NOK	OK	NA			
1S	1	Průchozí koridory u pracovních stolů jsou bez materiálu, krabic, archivačních šanonů a ostatních dokumentů. Na zemi se nesmí pohybovat žádné krabice.		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	2	Koridory a průchozí cesty jsou volné.		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	3	Všky stoly a skříně jsou bez šanonů a jiné dokumentace.		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			
	4	Osobní záznamy všech zaměstnanců jsou udržovány a skladovány na bezpečném místě. Nepovoláním není dovolen přístup.		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	5	Požární východy a únikové cesty jsou označeny a volné.		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	6	Přebytečný materiál a zařízení jsou odstraněny z ploch, skladovány a sepsány.		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	7	Bezpečnostní zařízení je jasné označené (vč. expirace hasicích přístrojů) a je k nim jednoduchý přístup.		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	8	Všichni zaměstnanci mají identifikační kartičku (pokud zaměstnanec nosí uniformu, je identifikační kartička umístěna na levé straně).		B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
2S	9	Materiál pro individuální použití má definované místo. Místo je udržováno včetně šuplíku na osobní věci (zásuvka na osobní věci podléhá také auditu).		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			
	10	Odpad je určen k recyklaci, místa pro recyklaci materiálu jsou jasné označena a musí být udržována.		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	11	Pořádky a šuplíky na pracovním stole jsou popsány a organizované bez zastaralé dokumentace.		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	12	Všechny předměty se vrací na jim určená místa.		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	13	Kabely jsou zabezpečené a udržované, uloženy, aby nedošlo k zakopnutí.		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			
	14	Nábytek pro individuální použití musí být označen (vč. zasedacích místností a nábytku používaného k poradám odd.) tzn. židle, šuplíky a stůl jsou popsány.		B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	15	Místa pro "citlivé" materiály vyžadující skartaci jsou jasné určena - říká se Osobní odd. (HR), ostatní odd. NA (nelze hodnotit).		B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
3S	16	Žádná zastaralá dokumentace v archivačních šanonech.		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	17	Odpočínkové zóny a vybavení včetně zařízení jsou udržovány a velmi dobře organizovány (kuchyňka, lednice, mikrovlnky, místa k sezení).		A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	18	Vizuální management je používán k identifikaci, jak by měl být materiál skladován a udržován.		B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	19	Layout pracoviště je definován a znázorněn, lze snadno určit, kdo kde sedí.		B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	20	Plocha pro společný materiál je vizualizována, každá věc má svoje identifikovatelné místo.		B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			

Příloha 9 Monitoring cílů NYS, 2013-2014 [10]

 TARGETS/ 01.07.13 - 30.06.14																						
Department / Oddělení: NYS																						
No. č.	Závod	Objective Cíl	Measurement Měřitko	Unit Jednotka		Jul/7		Aug/8		Sep/9		Oct/10		Nov/11		Dec/12		Jan		Feb		
							CW in JUL		CW in AUG		CW in SEP		CW in OCT		CW in NOV		CW in DEC		CW in JAN		CW in FEB	
1	YWTC	YWTC: uspořít prostřednictvím zlepšovacích aktivit/ save by improvement activities	min 1000 € / month	€		Plan	1000		1000		1000		1000		1000		1000		1000		1000	
						Result	1341		2539		2341		468		1282		219		1378		1017	
2	YWTC	Setkání QCC / Meeting of QCC	2 meetings / month with each QCC	figure		Plan	YES	CW 30, 31	YES	CW 32,34, 35	YES	CW 36 - 39	YES	CW 42 - 44	YES	CW 44 - 45	YES		YES	CW 2,4	YES	CW 7,8
						Result	YES		YES		YES		YES		YES				YES			
3	YWTC	MOTO kancelář - Interní audit MOTO office - Internal audit	1 audit / month	figure		Plan	1	CW 30	1	CW 34	1	CW 38	1	CW 44	1	CW 48	1		1	CW 3	1	CW 9
						Result	1		1		1		1		1		0		1		1	

Příloha 10 Formulář YOKO-TEN [9]

	Recurrence Prevention Through Horizontal Deployment (YOKO-TEN)			
YOKO-TEN -11-004	Issued on: 26.072011	Issue by: Florbela Ruela - EQO	Page A	
Title: Incorrect Position of Wires in Connector X12.2		Approved by A. Lacerda	Checked by F. Ruela	Prepared by Kaizen
Occurred at:	YWTC	Parts No.	Connector Part Nr. A002 545 12 40	
Occurred on:	March 2011	Parts Name	NA	
Severity	Low	High	(Yazaki Parts No.)	Could Happen in All plants with same connector
	Medium	Urgent		
1 - Phenomenon [Description, Figure of Defects, etc.]				
<p>Incorrect Position of Wires in connector X 12.2 Customer : DC Truck Part Number: A 002 545 12 40 - kontaktrågen Project MP2- Actros Pre- Assembly Operator inserted wires in connector X12.2 incorrectly - overskipped 4 pins</p>				
				
Remodel the holders for those connectors to correct inserting and add the visualization on testing labels				
				
3 - Request to promote YOKO-TEN				
All Plants that are using same connector Other plants, produce for different OEM, just need to be informed, no action required.				
Plants / Departments / Areas to be informed				
REQUEST on REOCCURENCE PREVENTION				
The problem as mentioned above has occurred or can occur within your organisation. You are requested to review the processes in your location because a similar problem could occur or similar parts could be affected.				
Please complete B side of this document to describe the situation/status of your location, and return it to the Sender				