

ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA, O.P.S.

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor: 6208R088 Podniková ekonomika a management provozu

Návrh koncepčního rámce pro řízení informačních toků v rámci organizování údržby

Tomáš JEŠINA

Vedoucí práce: **Ing. David Staš, Ph.D.**

Tento list vyjměte a nahradte zadáním bakalářské práce

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury pod odborným vedením vedoucího práce.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a v práci jsem neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Mladé Boleslavi dne. 14. 9. 2016

Děkuji Ing. Davidu Stašovi, Ph.D., za odborné vedení bakalářské práce, poskytování rad a informačních podkladů.

Obsah

Úvod.....	8
1. Teoretická východiska řešení	10
1.1. Management hmotného majetku a jeho údržby	10
1.1.1. Začlenění strategie údržby do podnikové strategie.....	10
1.1.2. Vztah výrobního a údržbářského procesu	11
1.2. Měření výkonnosti údržby	12
1.2.1. Neustálé zlepšování	13
1.2.2. Klíčové ukazatele výkonnosti údržby KPI	14
1.2.3. Celková efektivita zařízení.....	18
1.3. Systémy řízení údržby.....	20
1.3.1. Vývoj systémů řízení údržby	20
1.3.2. Údržba po poruše	21
1.3.3. Preventivní údržba.....	21
1.3.4. Prediktivní údržba	22
1.3.5. TPM – Totálně produktivní údržba.....	22
1.3.6. Informační systémy pro podporu řízení údržby.....	24
2. Vymezení oblasti zkoumané problematiky.....	27
2.1. Profil společnosti ŠKODA AUTO a. s.	27
2.2. Výrobní závod ŠKODA AUTO Kvasiny	27
2.3. Technická skupina údržby svařoven	28
2.4. Strojní údržba svařoven	31
2.4.1. Role a činnosti týmu	32
2.4.2. Systémy údržby a její nástroje	33
3. Analýza současného stavu a identifikace nedostatků	35
3.1. Plánování a organizace údržby	35
3.2. Preventivní prohlídky a opravy	36
3.3. Údržba po poruše.....	37
3.4. Dokumentace v údržbě	37
3.5. Identifikované nedostatky.....	39
4. Návrh koncepčního rámce	42
4.1. Měření výkonosti údržby	42
4.2. Organizace pracovní skupiny	44

4.3. Informační zdroje.....	47
4.4. Motivace pracovníků	48
Závěr	49
Seznam použité literatury	51
Seznam obrázků a tabulek	53
Seznam příloh	54

Seznam použitých zkratk a symbolů

ČSN	Česká technická norma
ČSN EN	Převzatá Evropská norma
HM	Hmotný majetek
OEE	Overall Equipment Effectiveness
TPM	Total Productive Maintenance
RCM	Reliability Centered Maintenance
CMMS	Computerized Maintenance Management System
ERP	Enterprise Resource Planning
EAM	Enterprise Asset Management
MES	Manufacturing Execution Systems
ISÚ	Informační systém údržby
SZ	Strojní zařízení
SaZ	Stroje a zařízení
PC	Personal computer
SAP	Systems - Applications - Products in data processing
PM	Plant Maintenance
HW	Hardware
SW	Software
KPI	Key Performance Indicator
OJ	Organizační jednotka
PPO	Plán preventivních oprav

Úvod

Výrobní závod představuje vysoce komplexní soubor fyzických prvků, činností a vzájemně propojených informací. V současných podmínkách rychle se měnící konkurence je u všech procesů včetně údržby kladen důraz na zjednodušování informačních a materiálních toků, redukci vstupů a zvýšení efektivity při uspořádání procesů. Je podstatné si také uvědomit, že se údržba musí aktivně podílet na zlepšování procesů a změnách vedoucích k vytvoření konkurenční výhody.

Téma bakalářské práce bylo zvoleno na základě poznatků o problému s řízením informačních toků a neefektivnosti při organizování údržby, které jsem získal během svého studia jako pracovník údržby. Hlavním úkolem údržby je zajištění požadované plynulosti výroby a tím udržení celkové efektivity zařízení. Dostupnost informací pro včasný zásah do procesu je rozhodující, proto jsem se rozhodl se touto problematikou zabývat a navrhnout možná opatření ke zlepšení funkce údržby.

Práce si klade za cíl analyzovat současný stav řízení informačních toků strojní údržby ve výrobním závodě ŠKODA AUTO a. s. Kvasiny, provést identifikaci nedostatků, které budou podkladem pro návrh možných opatření, která přispějí ke zlepšení celkové výkonnosti řízení a organizování údržby.

Teoretická část této práce se zabývá teoretickými východisky řešení a je rozvržena do tří podkapitol. Úvodní podkapitola řeší obecně problematiku správy hmotného majetku a jeho údržby. V rámci této podkapitoly je popsána funkce údržby v rámci podnikové strategie. Začátek navazující podkapitoly je orientován na koncept neustálého zlepšování. Následující oddíl vymezuje sadu výkonnostních ukazatelů umožňujících měřit, hodnotit a plánovat výkonnost údržby v souladu se zvolenou strategií. Poslední podkapitola je věnována jednotlivým systémům řízení údržby od základních až po ty pokročilé a obecně popisuje metodu TPM. V závěru teoretické části bude zpracována počítačová podpora řízení údržby a její informační toky pro efektivní plnění údržbářských úkolů.

Úvod praktické části je věnován profilu společnosti ŠKODA AUTO a. s. a představení výrobního závodu Kvasiny a jeho stručné historie. Poté bude vymezena oblast řešené problematiky zahrnující popis technické skupiny údržby

svařoven. Ve třetí kapitole je provedena analýza současného stavu informačních toků využívaných pro organizování a řízení údržby včetně provedení identifikace zjištěných nedostatků.

Závěrečná kapitola praktické části se týká návrhu koncepčního rámce pro řízení informačních toků a představuje celkem návrh čtyř okruhů možných opatření pro zlepšení organizace strojní údržby .

1. Teoretická východiska řešení

1.1. Management hmotného majetku a jeho údržby

Management hmotného majetku a jeho údržby je jedním z podpůrných procesů výroby. Jedná se o komplexní přístup pro účinnou správu hmotného majetku po celou dobu jeho životnosti s cílem významně ovlivnit celkovou efektivnost zařízení a přispět tím ke zvýšení výrobní produktivity a ekonomické výkonnosti celé organizace (Legát a kol., 2013).

Vývoj údržby hmotného majetku je soustavný nikdy nekončící dynamický proces, jenž vždy zhodnocuje stávající proces a pokračuje nastavením dalšího rozvoje. Je totiž nespornou pravdou, že údržba jako taková nikdy neztratí své opodstatnění při jakékoli úrovni provozuschopnosti, pouze přijme v daných podmínkách novou odpovídající úlohu. Její nezastupitelnost narůstá v poslední době především vlivem ekonomických tlaků na snižování nákladovosti výroby a dalších nespecifikovaných tlaků.

Investice do hmotného majetku se podílí na tvorbě celkové hodnoty výrobku. Návržnost investice do strojů a zařízení závisí na účinnosti jejich využívání a doby, po kterou je schopen plnit požadovanou funkci a uspokojovat potřeby zákazníka. Správná funkce údržby je nezbytná pro zajištění co nejdelší způsobilosti v celkové životnosti HM s vynaložením přiměřených nákladů (Legát a kol., 2013).

1.1.1. Začlenění strategie údržby do podnikové strategie

V nejlepších firmách, a to především v odvětvích s vysokou investiční náročností, je údržba nezbytnou součástí konkurenční strategie. Význam údržby a její vliv na výrobní potenciál je nezanedbatelný v provozech s nepřetržitou výrobou. Pro dosažení podnikatelského úspěchu je nezbytné, aby strategie údržby navazovala na strategii společnosti.

Strategie je dráha směřující k předem stanoveným cílům. Je tvořena soupisem nebo přehledem jednotlivých kroků, které musí být podnikem provedeny, aby se dostal ze stávající pozice do pozice určené podnikovou vizí. Je vyjádřením toho, jaký je strategický záměr společnosti. Poskytuje informace o dlouhodobých plánech a cílech organizace. Představuje předpokládané změny ve výrobním a produktovém portfoliu. Informuje o očekávaných programech výroby,

o očekávaných změnách výrobních zařízeních a jiného hmotného majetku a o očekávaných finančních zdrojích (Mallya, 2007).

Strategie údržby je definována jako „*metoda managementu používaná k dosažení cílů údržby*“ (ČSN EN 13306, 2011, str. 13). Cíle by měly být hierarchické, měřitelné, dosažitelné a vzájemně sladěné. Strategie údržby se zaměřuje na dosažení výsledku ve středně a dlouhodobém horizontu s cílem ovlivnit produktivitu, účinnost, ekonomickou efektivitu a plnění základních požadavků na údržbu. Hlavním úkolem je především:

- zabezpečit HM ve stavu provozuschopnosti a způsobilosti,
- predikovat vznik možných poruch,
- efektivně odstraňovat poruchy,
- redukovat environmentální dopady provozu zařízení,
- zajistit bezpečnost provozu,
- dosáhnout optimálních nákladů na údržbu (Legát a kol., 2013).

Zpracování strategie v oblasti péče o hmotný majetek je významnou možností získání konkurenční výhody a tím takového postavení, které zajistí podniku požadovaný zisk. Řízení údržby by mělo probíhat v souladu s touto strategií a koncepcí řízení výroby. Navíc je nutné, aby podnik vytvářel podmínky pro neustálé zlepšování v řízení údržby směřující k maximalizaci provozní spolehlivosti.

1.1.2. Vztah výrobního a údržbářského procesu

Procesní řízení je soubor činností týkající se plánování, organizování, vedení a sledování výkonnosti především realizačních firemních procesů za účelem dosažení vytyčených cílů. V případě výroby a údržby je zajišťován srovnatelným postupem (analýza, určení cílů, vytvoření strategie, organizace, rozdělení kompetencí, zvolení vhodných nástrojů a zajištění). Údržba je podpůrným procesem výroby. Cíle údržby jsou vytvářeny na základě cílů společnosti a její výroby, podporují je a společně usilují o naplnění podnikové strategie.

Údržba představuje proces řízení definovaný jako „*kombinace všech technických, administrativních a manažerských opatření během životního cyklu objektu*“

zaměřených na udržení objektu ve stavu nebo jeho navrácení do stavu, v němž může vykonávat požadovanou funkci“ (ČSN EN 13306, 2011, str. 7).

Rozhodující faktory úspěšnosti organizace tvoří kvalita, náklady, znalosti a čas. Správné řízení procesu výroby a údržby je stavem naplňujícím stanovené cíle bez ohrožení cílů budoucích. Z hlediska vzájemného působení mezi procesy je údržba jedním z tzv. podpůrných procesů, který se čím dál tím větší mírou podílí na plnění cílů hlavního výrobního procesu a na celkových výsledcích. V nelehkém konkurenčním boji hraje údržba jednu z klíčových rolí při plnění podnikových cílů (Legát a kol., 2013).

Údržba je pro podnik procesem vytvářejícím protichůdné názory. Na jedné straně spotřebovává zdroje a na straně druhé zajišťuje provozní spolehlivost výrobních zařízení. Mnohdy je chápána jako útvar vedlejší, jako nákladová položka v řízení podniku, která má na první pohled nejasné výsledky. Důsledky těchto nepříznivých přesvědčení se projevují na organizačním zařazení a přidělování finančních zdrojů. Často dochází ke škrtům bez zvážení dlouhodobých důsledků. Nejednou je údržba pokládána za útvar, jehož hlavní náplní je zajištění provozuschopnosti zařízení tak, aby bylo schopno bezpečně a ekonomicky vykonávat svoji funkci. Tato funkčnost je hodnocena podle toho, jakou rychlostí dokáže odstranit vzniklou poruchu a uvést zařízení do provozuschopného stavu (Legát a kol., 2013).

Tento zastaralý systém řízení údržby je postupně v podnicích nahrazován moderními metodami řízení údržby, které jsou zaměřené na efektivní správu hmotného majetku, zvyšování celkové efektivnosti strojů a zařízení, optimalizaci nákladů na údržbu a na zajištění plynulosti výroby s minimem poruch.

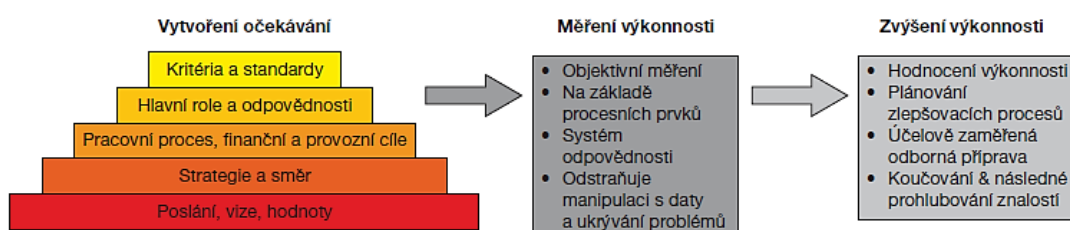
1.2. Měření výkonnosti údržby

V úvodu této podkapitoly je vysvětlen proces neustálého zlepšování v návaznosti na měření výkonnosti údržby. Následující oddíl popisuje klíčové ukazatele výkonnosti údržby, které jsou využívány k hodnocení, analýze a sledování její efektivnosti. Na závěr je vysvětlen ukazatel celkové efektivnosti zařízení, který do jisté míry odráží efektivitu údržby a její úsilí při zajišťování provozuschopnosti a způsobilosti výrobních objektů.

1.2.1. Neustálé zlepšování

Základní podmínkou pro úspěšnou implementaci neustálého zlepšování je zajištění stabilizovaného procesu, který bude standardizován takovým způsobem, aby všechny jeho neefektivnosti a ztráty byly jasné a zjištělné. Jedině v takových podmínkách bude příležitost neustále se učit ze svých zlepšení (Liker, 2007). V současné době, pro naplnění požadavků úspěšné organizace orientující se na koncept trvalého zlepšování, jsou metody pro jejich fungování upravovány a vylepšovány takovým způsobem, aby mohl čelit možným hrozbám a využít nové příležitosti. Klíčovými prvky v konceptu trvalého zlepšování je systém měření, vhodné řešení problémů a objektivní hodnocení procesů. Klíčové ukazatele výkonosti pro hodnocení finanční stránky podniku nebo ukazatele technické využitelnosti výrobních zařízení se podílejí jen malou mírou na celkovém úspěchu zlepšování. Důvodem je orientace na konečný výsledek procesu, nikoliv na dílčí kroky procesu (Thorne, 2015).

„Měření celkové výkonosti údržby může souviset s výsledky zákazníka nebo může být spojeno s přímou efektivností činnosti údržby. Oba typy měření jsou důležité ke změření efektivnosti činnosti a zajištění údržby“ (ČSN EN 60300-3-14, 2005, str. 36). Měření výkonosti je podkladem pro vyhodnocování výsledků dopadu aplikovaných změn v systému údržby a zároveň vytváří předpoklady pro trvalé zlepšování, protože až znalost výsledků umožňuje zhodnotit účinek přijatých opatření. Obrázek 1 ukazuje, jak správně zvolená strategie a směr pomáhá naplňovat podnikové cíle.



Zdroj: http://www.udrzba-cspu.cz/images/casopis_rizeni_udrzba/rizeni-udrzba47.pdf str36

Obr. 1 Dílčí kroky vedoucí k vytvoření, neustále se zlepšující organizace

Řízení výkonosti je jedním ze základních požadavků efektivní organizace. Pro číselné vyjádření efektivity vypovídající o úspěšnosti výrobní organizace se používají klíčové ukazatele výkonosti. Zajištění odpovídajících výkonostních

ukazatelů, stanovení správných cílů, aplikování dat z benchmarkingu a hodnocení úrovně organizace podnikové údržby je jednou ze stěžejních úloh manažerů výrobního podniku, který chce dosáhnout požadovaných cílů v náročném konkurenčním prostředí (Pascual a Kumar, 2016).

1.2.2. Klíčové ukazatele výkonnosti údržby KPI

Klíčové ukazatele výkonnosti (Key Performance Indicators – KPI) představují pevně stanovené indikátory (ukazatele / metriky) výkonnosti přiřazené procesu, službě, organizačnímu útvaru nebo celé organizaci, které vyjadřují požadovanou výkonnost (kvalitu, efektivnost nebo hospodárnost) a jsou zásadní pro budoucí úspěch (Parmenter, 2010).

Vytvoření sestavy vnitřních výkonnostních kritérií s odpovídajícími cílovými ukazateli je nezbytné pro proces zlepšování a zdokonalování údržby podniku. Sestavením vyvážené skupiny výkonnostních ukazatelů je dána možnost měření, hodnocení a plánování výkonnosti údržby v souladu se zvolenou strategií. V kombinaci s důkladnou analýzou sesbíraných dat umožní efektivně zlepšovat fungování podnikové údržby (Pascual a Kumar, 2016).

Stav SaZ má bezprostřední vliv na kvalitu produktu, průběžnou dobu výroby, cenu produktu, dodržení termínů dodávky atd. Prvním a nezbytným krokem pro budování živého organismu údržby je nastavení systému ukazatelů.

Podle knihy Management a inženýrství údržby lze ukazatele používat pro (Legát a kol., 2013, str. 169):

- „měření stavu,
- provozování (interní a externí porovnávací kritéria),
- diagnózu (analýza slabých a silných stránek),
- identifikaci a definování cílů, které se mají dosáhnout,
- plánování akcí na zlepšování,
- stálé měření změn v průběhu času“.

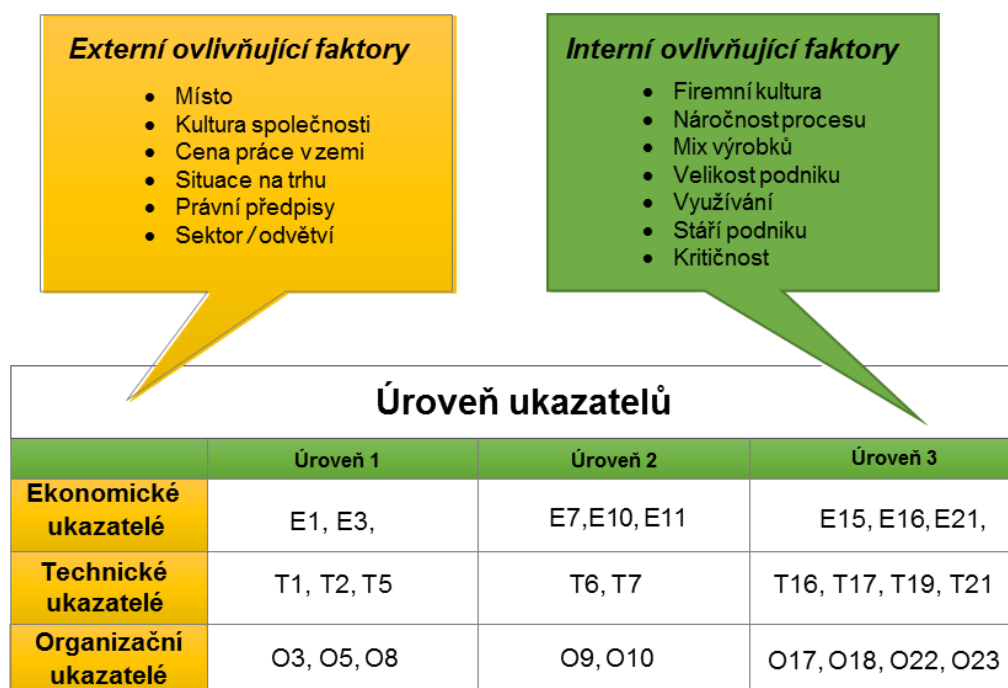
Pro potřeby řízení funkce údržby byla vytvořena evropská norma EN 15341:2005 popisující systém řízení klíčových ukazatelů výkonnosti pro měření výkonnosti údržby, který zohledňuje ovlivňující faktory a ekonomická, organizační a technická

hlediska. Cílem těchto ukazatelů je umožnit hodnocení a zlepšit účinnost a efektivnost při udržování technických objektů.

Ukazatele se vyjadřují jako poměr mezi faktory, které měří činnosti, zdroje nebo události podle daného vzorce. Vybrané KPI na obrázku 2 jsou seřazeny podle úrovně do odpovídající skupiny. Ukazatelé na vyšší úrovni mají přímý vliv na výsledky měřítek nižší úrovně. Dále jsou zobrazeny interní a externí faktory, které ovlivňují výkonost údržby. Externí faktory jsou proměnné podmínky, které nemá management pod kontrolou. Interní faktory se vztahují ke skupině, organizační jednotce, závodu, společnosti a jsou pod kontrolou managementu organizace, ale vedení údržby na ně nemá vliv (Legát a kol., 2013).

V rámci normy ČSN EN 15 341:2005 jsou ukazatele rozčleněny do tří skupin:

- Ekonomické ukazatele (viz. Tab. 1) — pro sledování vložených finančních prostředků do údržby.
- Technické ukazatele (viz. Tab. 2) — pro sledování výkonnosti a bezpečnosti procesů údržby.
- Organizační ukazatele (viz. Tab. 3) — pro sledování využívání lidských zdrojů v údržbě.



Zdroj: Zpracováno na základě ČSN EN 15 341 str. 8

Obr. 2 Vybrané faktory ovlivňující údržbu a klíčové ukazatele výkonosti údržby

Při výpočtu ukazatelů je nutné dodržet několik zásad. Při stanovení jejich čitatele a jmenovatele je nezbytné, aby se faktory aplikovaly ke stejné činnosti, objektu a ke shodnému časovému období. Většinu ukazatelů lze použít na odlišných úrovních v závislosti na typu místa kde měření výkonosti provádíme. Můžeme měřit výkonost výrobního podniku, jedné výrobní linky nebo vybraného úseku atd.

Pro každý sledovaný ukazatel jsou definované cíle. Vznikne-li odchylka od stanovené hodnoty, následuje analýza příčin, definování a realizování nápravných opatření. Je to prakticky klasický cyklus zlepšování. Údržba zde ale má svá specifika. Snahou správné údržby je provádět plánované činnosti a zajišťovat stabilní a bezporuchový chod strojů a zařízení. Problémem většiny údržeb je, že nekoriguje své plánované činnosti nebo tyto korekce provádí nahodile, intuitivně a nesystémově (Boledovič, 2015).

V následujících tabulkách jsou podrobně popsány vybrané klíčové ukazatele výkonosti údržby uvedené na obrázku 2.

Tab. 1 Vybrané ekonomické klíčové ukazatele výkonnosti

E01	<i>Roční náklady na údržbu jako % RAV</i>	$\frac{\text{Celkové náklady na údržbu}}{\text{Reprodukční hodnota majetku}}$	x 100
E03	<i>Jednotkové náklady na údržbu</i>	$\frac{\text{Celkové náklady na údržbu}}{\text{Objem produkce}}$	
E07	<i>Inventární hodnota skladového mat. na údržbu jako % RAV</i>	$\frac{\text{Průměrná inventární hodnota materiálů údržby}}{\text{Reprodukční hodnota majetku}}$	x 100
E08	<i>Vnitřní osobní NÚ</i>	$\frac{\text{Celkové vnitřní mzdové náklady vynaložené v údržbě}}{\text{Celkové náklady na údržbu}}$	x 100
E10	<i>Náklady na smluvní údržbu</i>	$\frac{\text{Celkové náklady na smluvní dodavatele}}{\text{Celkové náklady na údržbu}}$	x 100
E11	<i>Materiálové NÚ</i>	$\frac{\text{Celkové náklady na materiály pro údržbu}}{\text{Celkové náklady na údržbu}}$	x 100
E15	<i>Náklady na údržbu po poruše</i>	$\frac{\text{Náklady na údržbu po poruše}}{\text{Celkové náklady na údržbu}}$	x 100
E16	<i>Náklady na preventivní údržbu</i>	$\frac{\text{Náklady na preventivní údržbu}}{\text{Celkové náklady na údržbu}}$	x 100
E21	<i>Náklady na školení údržby</i>	$\frac{\text{Náklady na výcvik pro údržbu}}{\text{Počet pracovníků údržby}}$	<i>jednotka hodnoty / údržbář</i>

Zdroj: Zpracováno na základě (Legát, 2013, s. 171-172)

Tab. 2 Vybrané technické klíčové ukazatele výkonnosti údržby

T1	Pohotovost související s údržbou	$\frac{\text{Celková doba provozu}}{\text{Celková doba provozu} + \text{doba nepoužitelného stavu vlivem údržby}}$	x 100
T2	Provozní pohotovost	$\frac{\text{Dosažená doba použitelného stavu během doby požadované funkce}}{\text{Doba požadované funkce}}$	x 100
T5	Úrazovost	$\frac{\text{Počet zranění lidí v důsledku údržby}}{\text{Pracovní doba}}$	
T6	Technická využitelnost	$\frac{\text{Celková doba provozu}}{\text{Celková doba provozu} + \text{doba nepoužitelného stavu vztahující se k poruchám}}$	x 100
T7	Organizační a logistické prostoje	$\frac{\text{Celková doba provozu}}{\text{Celková doba provozu} + \text{doba nepoužitelného stavu vztahující se k plánované a rozvrhované údržbě}}$	x 100
T16	Vytíženost	$\frac{\text{Celková doba provozu}}{\text{Počet pracovních příkazů údržby}}$	
T17	Střední doba mezi poruchami	$\frac{\text{Celková doba provozu}}{\text{Počet poruch}}$	MTBF
T21	Střední doba do obnovy	$\frac{\text{Celková doba do obnovy}}{\text{Počet poruch}}$	MTTR

Zdroj: Zpracováno na základě (Legát, 2013 stránky 172-173)

Tab. 3 Vybrané organizační klíčové ukazatele výkonnosti údržby

O3	Podíl údržbářů k režijním pracovník	$\frac{\text{Počet režijních pracovníků údržby}}{\text{Počet výkoných pracovníků údržby}}$	x 100
O5	Úroveň přípravy a plánování údržby	$\frac{\text{Počet normohodin plánované a rozvrhované údržby}}{\text{Celkový počet normohodin údržby, které jsou k dispozici}}$	x 100
O8	Hodiny trvalého zlepšování	$\frac{\text{Počet normohodin použitých pro neustálé zlepšování}}{\text{Celkový počet normohodin pracovníků údržby}}$	x 100
O9	Autonomní údržba	$\frac{\text{Počet normohodin údržby prováděné výrobní obsluhou}}{\text{Celkový počet normohodin výrobní obsluhy}}$	x 100
O10	% Technických pracovníků na směně	$\frac{\text{Přímovýkonní pracovníci údržby pracující na směny}}{\text{Celkový počet přímovýkonných pracovníků údržby}}$	x 100
O17	Reaktivní práce	$\frac{\text{Počet normohodin údržby po poruše}}{\text{Celkový počet normohodin údržby}}$	x 100
O18	Proaktivní práce	$\frac{\text{Počet normohodin preventivní údržby}}{\text{Celkový počet normohodin údržby}}$	x 100
O22	Plánování údržby	$\frac{\text{Počet pracovních příkazů vykonancých podle rozvrhu}}{\text{Celkový počet rozvrhovaných pracovních příkazů}}$	x 100
O23	Školení údržby	$\frac{\text{Počet normohodin pro výcvik interních pracovníků údržby}}{\text{Celkový počet normohodin interní údržby}}$	x 100

Zdroj: Zpracováno na základě (Legát, 2013 stránky 174-175)

Podle Pascuala lze také ukazatele rozdělit do dvou základních skupin tj. na hlavní ukazatele a reflexivní ukazatele. Hlavní ukazatele sledují specifické činnosti a procesy (průběh a úsilí údržby) a mají vliv na konečné výsledky např. úspěšná realizace preventivních a prediktivních činností povede ke snížení neplánovaných prostojů zařízení a zvýšení technické využitelnosti objektu. Reflexivní ukazatele jsou zaměřeny na celkové výsledky procesu a jsou předmětem zájmu managementu organizace (Pascual a Kumar, 2016).

1.2.3. Celková efektivita zařízení

V současné době výrobní organizace kladou důraz na zvyšování produktivity svých výrobních zařízení, proto je nutné vyhodnocovat faktory jako je dostupnost, provozní účinnost a míra kvality. Celková efektivita zařízení slučuje tyto faktory do jediného společného měřítka vyjadřujícího vzájemnou spolupráci pracovníků provozu a údržby. Cílem tohoto oddílu je vysvětlit funkci daného ukazatele a jeho možné využití pro hodnocení efektivity údržby vyjadřující dopad údržby na provozuschopnost a způsobilost zařízení.

Koeficient celkové efektivity zařízení (dále bude používána zkratka OEE z anglického výrazu Overall Equipment Effectiveness) je globální meziúčetní ukazatel využívaný v diskretní výrobě (výroba odlišných předmětů), poskytující informace o výrobě, údržbě a kvalitě. Měření účinnosti výrobních zařízení vycházející z předpokladu, že zařízení je k dispozici po vymezený čas, o který přicházíme v důsledku jednotlivých druhů ztrát na daném zařízení (Gehloff, 2016).

Dostupnosti výrobních zařízení v důsledku jednotlivých ztrát v rámci OEE jsou zobrazeny na obrázku 3. Ztráty efektivnosti ve výrobní organizaci jsou rozděleny do čtyř hlavních kategorií:

- **Plánované prostoje** reprezentují povinné přestávky, střídání směn, náběh a doběh linky, plánované odstávky pro provádění autonomní údržby.
- **Ztráty dostupnosti** tvoří poruchovost výrobních zařízení vyjadřující dobu údržby po poruše a udržovatelnost zahrnující dobu preventivní údržby a seřizování a přestavování strojů.
- **Ztráty výkonu** vyjadřují dobu ztráty vznikající kvůli nesprávnému nastavení strojů, chybné funkci snímačů, chybám způsobeným obsluhou zařízení

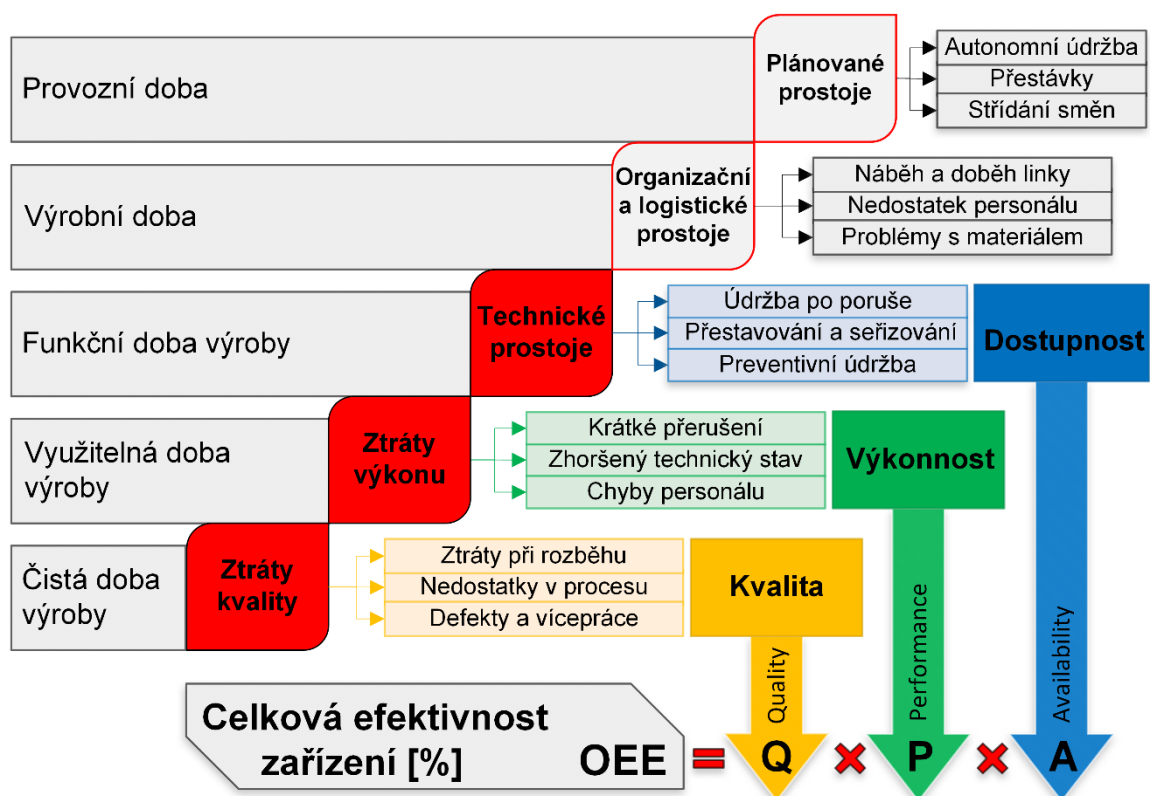
a horšímu technickému stavu zařízení, které zapříčiňují prodloužení výrobního taktu.

- **Ztráty kvality** jsou vyjádřeny dobou výroby neshodných výrobků v důsledku chybného procesu výroby (vadný materiál, opotřebenění nástroje, porucha stroje, špatně provedená oprava) a uvedení výrobní linky do stabilního stavu (Smith a Mobley, 2008).

Hlavním úkolem hodnocení efektivnosti pomocí ukazatele OEE je určení jednotlivých druhů ztrát, které jsou následně odstraňovány prostřednictvím různých typů údržby a jiných opatření. Ukazatel OEE nevypovídá pouze o počtu a trvání poruch strojů, ale zohledňuje i další okolnosti, které mají vliv na efektivní provoz zařízení, jako jsou dostupnost zařízení, míra výkonnosti a úroveň kvality.

Obecně uznávaný vzorec pro OEE je možno vyjádřit takto:

$$OEE (\%) = \text{dostupnost zařízení} (\%) \times \text{výkon zařízení} (\%) \times \text{kvalita výroby} (\%)$$



Obr. 3 Celková efektivnost zařízení

Dostupnost a do jisté míry výkonnost výrobního zařízení je ovlivňována prováděnou údržbou. Správně nastavený a zavedený systém údržby pozitivně ovlivňuje

spolehlivost výrobního zařízení, čímž přispívá i k požadované výsledné jakosti výrobků z hlediska jejich včasného dodání (Aleš, Legát a Jurča 2015).

1.3. Systémy řízení údržby

V této kapitole je dán stručný přehled vývoje organizace údržby. Dále jsou jednotlivé systémy údržby popsány a rozděleny na základě přístupu, který může nastat při údržbě strojů a zařízení, do kategorií, ve kterých jsou vymezeny charakteristické rysy každého systému. Hlavní rozdíl mezi nimi je vznik potřeby, kdy jsou opravy a údržbářské úkoly realizovány.

1.3.1. Vývoj systémů řízení údržby

Vznik potřeby pracovníků provádějících opravy a potřebnou údržbu byl zaznamenán v dobách průmyslové revoluce. Rozvoj výrobních procesů a vzrůstající technická náročnost strojů a zařízení byla příčinou specializace pracovníků údržby a vzniku útvarů provádějících údržbu, které bylo potřeba organizovat a řídit. Od třicátých let dvacátého století lze vývoj údržby rozdělit do tří generací.

První generace pokrývá období do druhé světové války. Průmysl není příliš mechanizován. Zařízení byla jednoduchá a většinou předimenzovaná. To je dělalo bezporuchovými a lehce opravitelnými. Předcházení poruch na zařízeních má u managementu zanedbatelnou prioritu. Není potřeba systematického přístupu k údržbě přesahující jednoduché čištění, rutinní mazání a servis (Moubrey, 1997).

V druhé generaci dochází ke zvyšování úrovně mechanizace zařízení. Stroje se staly nezbytnou součástí průmyslových podniků. Množství kapitálu vázaného na hmotný majetek a jeho prudce rostoucí náklady vedlo pracovníky k hledání možnosti maximalizace celkové životnosti zařízení (Moubrey, 1997).

Ve třetí generaci se výrazně rozšířila paleta nástrojů a typů údržby. Dochází ke zvyšování spolehlivosti, pohotovosti, kvality, bezpečnosti a tím i celkové životnosti zařízení. Proces je trvale optimalizován. Finanční zdroje jsou efektivně používány k zajištění optimalizace nákladů životního cyklu zařízení. Přechází se ke komplexním metodám údržby jako je RCM a TPM s využitím technických a informačních systémů (Legát a kol., 2013).

1.3.2. Údržba po poruše

Jedná se o nejstarší systém údržby, ve kterém se funkčnost zařízení obnovuje po výskytu poruchy, nebo když výkonnost zařízení není ve stanovených mezích. Využití nachází u objektů, které mají zanedbatelný nebo žádný vliv na pohotovost zařízení, kvalitu produkce, bezpečnost a životní prostředí. Hlavní výhodou je využití celé životnosti objektu. Použití tohoto typu údržby u složitých výrobních zařízení představuje nevýhody v podobě neplánovaných odstávek zařízení a s tím spojené přidělování zdrojů. Způsobuje nadbytečné náklady a potřebu vyšších zásob náhradních dílů (Legát a kol., 2013).

1.3.3. Preventivní údržba

Preventivní údržba zahrnuje soubor činností zaměřených na vyhledávání a odstraňování potenciálních příčin výskytu poruchy, s cílem předejít neplánovanému selhání SaZ a zajistit efektivní využití výrobních kapacit. Preventivní údržba je prováděná podle časového plánu preventivních oprav nebo podle skutečného stavu výrobních zařízení.

Plánována údržba

Preventivní údržba strojů a zařízení je prováděna podle stanoveného časového plánu, který zahrnuje kontroly, prohlídky nebo předepsané činnosti v příslušném termínu, případně po uplynutí stanoveného počtu cyklů používání. Ve většině závodů je preventivní údržba omezena na periodické mazání, seřizování a plnění ostatních předem plánovaných úkolů. Cílem je předcházet poruchám včasným vyhledáním a odstraněním potenciálních příčin jejich tvorby a tím zajistit efektivní využití výrobních kapacit.

Tento typ údržby obnáší velké množství plánované práce a vede k nižším nákladům ve srovnání s údržbou po poruše. Nevýhodou je, že při realizaci pravidelných činností na zařízeních, jejichž stav to nevyžaduje, dochází ke zbytečným nákladům a možnému riziku vzniku poruchy při demontáži a zpětném uvedení do provozu (Legát a kol., 2013).

Údržba podle stavu

Údržba podle stavu je systém údržby respektující skutečný technický stav zařízení na základě monitorování parametrů nebo charakteristik. Účelem je stanovení technického stavu zařízení a provedení odpovídající činnosti údržby.

Tradiční metody sledování stavu zařízení jsou založeny na hluku, přehřátí, netěsnosti a stavu povrchu a využívají subjektivní vjemy pracovníků údržby rozpoznat odchylku od normálního stavu. V současné době jsou využívány moderní diagnostické nástroje, které umožňují přesné měření zvolené fyzikální veličiny, jejíž hodnota je ukazatelem technického stavu. Hlavní výhody tohoto systému jsou objektivní provádění oprav, eliminace poruchových stavů, zlepšení znalosti o vlastnostech zařízení (Legát a kol., 2013).

1.3.4. Prediktivní údržba

Prediktivní údržba představuje analytický přístup, který umožňuje předpovídat, kdy dojde k selhání výrobních zařízení, a předcházet jim včasnou a efektivní údržbou. Může však jít ještě dále a poskytovat informace, na základě kterých je možné zařízení seřizovat a pravděpodobnost poruchy snižovat. Nezanedbatelnou součástí preventivní údržby je vyhodnocování faktorů ovlivňujících kvalitu výroby a zavádění opatření směřujících k její optimalizaci.

Prediktivní údržba je založená na průběžné integraci mnoha zdrojů interních dat ze senzorů a čidel, řídicích jednotek, CMMS systémů, zpráv údržbářů, skladového hospodářství nebo ERP. Následná analýza je pak založena na řadě sofistikovaných statistických metod, které mohou odhalit skryté anomálie a tendence k poruchám a určit, kterým technologiím a provozním procesům hrozí největší riziko selhání. Včasné zjištění problémů předtím, než ve skutečnosti nastanou, umožňuje úsporněji nasadit menší množství prostředků údržby při maximalizaci provozní doby zařízení, zlepšit kvalitu, posílit procesy. Zavedením vhodných analýz se optimalizuje výkonnost a nové informace mohou být využity jako podklad pro další rozhodnutí (Smith a Mobley, 2008).

1.3.5. TPM – Totálně produktivní údržba

TPM je soubor aktivit zahrnující všechny pracovníky výrobního podniku (od řídicích pracovníků po výrobní dělníky) do jednotného procesu změny podnikové kultury

s cílem zajistit maximální spolehlivost výrobního zařízení po celou dobu jeho životnosti. Rozvíjí přístupy preventivní a prediktivní údržby a zavádí nové prvky, např. autonomní údržbu, zapojení malých týmových skupin, vizuální management či prvky bezpečnosti na pracovišti.

Při TPM jde o překonání tradičního rozdělení zaměstnanců, kteří na daném stroji pracují a pracovníky údržby provádějící opravy. Vychází se z předpokladu, že obsluha zařízení je s největší pravděpodobností schopna zachytit drobné poruchy a neobvyklý provoz zařízení, který může vést ke vzniku poruch a prostojů. Na základě toho dochází k přenášení odpovědnosti za malé opravy, zásahy a úkoly na pracovníky výroby, kteří jsou seznámeni s těmito činnostmi a náležitě proškoleni (Košturiak a Frolík, 2006).

TPM klade nové nároky na dovednosti a znalosti zaměstnanců výroby i údržby, proto její součástí musí být i aktivity na jejich zlepšování. Týmová práce je integrující prvek nezbytný pro správné fungování celého systému TPM. Hlavní prostředky k dosažení cílů TPM jsou v 5 základních pilířích:

- Hodnocení celkové účinnosti zařízení pomocí ukazatele OEE představuje východisko TPM strategie. Cílem je identifikovat a určit množství, jednotlivé druhy ztrát a navrhnout způsoby jejich eliminace.
- Autonomní údržba představuje zapojení obsluhy strojů do procesu údržby, zejména na provádění prací běžné údržby a monitorování chování stroje.
- V rámci plánované údržby dochází k optimalizaci jejího obsahu s ohledem na skutečné opotřebení a životnost součástí. Odstraňování závad zařízení se provádí dříve, než dojde k poruše, do značné míry se přitom využívají informace od operátorů.
- Systém preventivní údržby a včasného managementu zařízení představuje spojení optimalizovaných postupů plánované údržby s metodami diagnostiky stroje. Záměrem je, aby zásah byl proveden až tehdy, když to stav stroje resp. opotřebení součástí opravdu vyžaduje. Snahou je maximálně využít dobu životnosti součástí a minimalizovat tak náklady spojené s jejich spotřebou.

- Trénink pro zlepšení dovedností a znalostí pracovníků se týká zejména získávání nových praktických zkušeností a dovedností pracovníků výroby i údržby spojených s péčí o výrobní zařízení zejména formou autonomní údržby. Součástí tréninků by mělo být i rozvíjení týmové práce, komunikačních dovedností, které povedou ke splnění těchto cílů (Smith a Mobley, 2008).

TPM jednoznačně podporuje zvyšování efektivnosti výrobního procesu. Zároveň se také při optimalizování systému údržby výrazně zvyšuje pohotovost výrobního zařízení. Nezanedbatelnou výhodou je také výrazné snížení všech neproduktivních časů. Využívání koncepce TPM klade důraz na vysokou kvalifikaci pracovníků a na jejich neustálé vzdělávání.

1.3.6. Informační systémy pro podporu řízení údržby

Úspěšné řízení systému údržeb je založeno na úplné dokumentaci všech souvisejících činností. Dobře fungující systém musí být plánovaný a přehledně dokumentovaný. Je nezbytné jasně stanovit informace (termín, místo, osoba, postup, nástroje atd.) potřebné k realizaci jednotlivých údržbářských úkolů. Po provedení zásahu musí být vypracován záznam o průběhu a uvedeny požadované informace takovým způsobem, aby mohly být zpětně dohledatelné. Pro provádění pravidelné analýzy je nezbytné dokumentovat velké množství faktorů. Množství dat, které musí být zpracováváno, je obrovské. Z těchto důvodů jsou používány informační systémy údržby (dále jen ISÚ) jako účinný nástroj pro podporu řízení údržby (Legát a kol., 2013).

CMMS se vyvinul v průběhu posledních tří desetiletí od jednoduchého systému pro sledování majetku a plánování preventivní údržby na systém řízení podnikových aktiv EAM. Rychlost a dostupnost získat spolehlivá, aktuální a komplexní data je klíčovým požadavkem pro práci manažerů a plánovačů provádějících na základě dostupných znalostí kontrolu funkce údržby a tvorbu opatření. V současnosti umožňují vyspělé technologie rychlý a úsporný přenos dat potřebný k přípravě a provedení jednotlivých úkolů. Tyto úkoly jsou provedeny mnohem efektivněji s využitím spolehlivého CMMS podporujícího sběr těchto informací.

Podle Legáta má informační systém údržby následující cíle:

- ulehčit a zpřehlednit proces dokumentace dat z údržby,

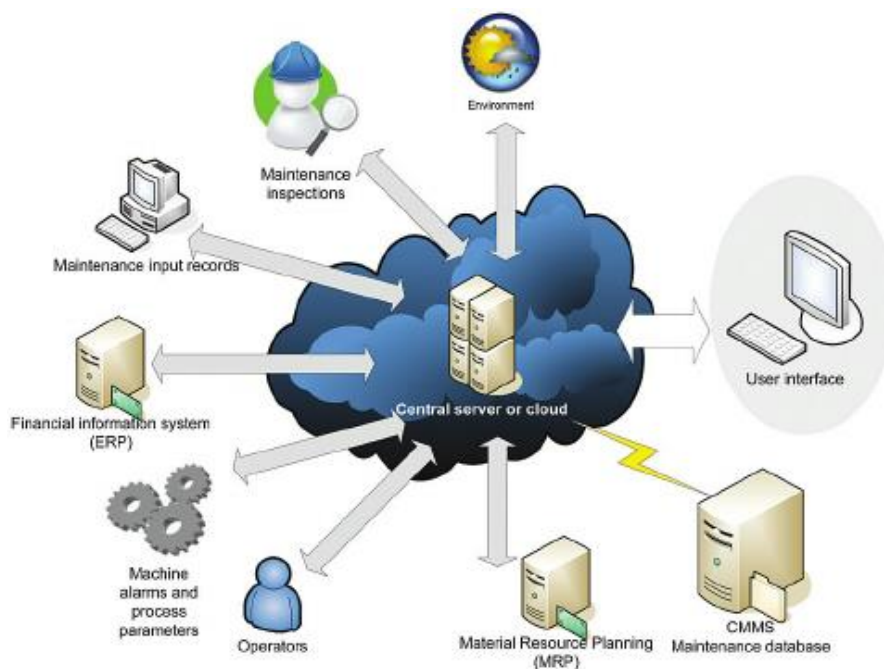
- podpořit procesní přístup a systémový přístup řízení,
- vytvářet podmínky nezbytné pro neustálé zlepšování údržby,
- analyzovat data dostupná z ISÚ s cílem zajistit podklady pro rozhodování,
- umožnit rozhodování na základě získaných faktů (Legát a kol., 2013).

CMMS zajišťuje automatizaci a podporu současných procesů s cílem zvýšit jejich efektivitu. Dále může počítač na základě vytvořeného plánu preventivních oprav automaticky generovat sestavy úkolů na základě termínu a pracovního týmu. Moderní pojetí informačního systému pro podporu řízení údržby a získání požadovaných informací je zobrazeno na obrázku 4.

Všechny tyto výhody společně zlepšují dostupnost informací vedoucí k větší spolehlivosti zařízení a řízení nákladů. Největší přínos CMMS plyne podle Palmera z pohledu plánování údržby. Efektivní plánování má tyto funkce:

- standardizace pracovních postupů,
- řízení zásob,
- informace o měření, automatické reporty,
- evidence požadavků na údržbu,
- propojení informací k vybavení,
- společná databáze,
- časové plánování,
- plán preventivních oprav (PPO) (Palmer, 2006).

Informační systémy pro správu majetku a řízení údržby bývají v současnosti doplněny různými typy mobilních aplikací. Ty využívají moderní mobilní technologie, dostupné internetové pokrytí a různé druhy mobilního hardwarového vybavení. Mobilní nadstavby systému zabezpečují řízení údržby v terénu a umožňují kvalitní záznam informací v reálném čase.



Zdroj: https://www.researchgate.net/figure/260283443_fig1_Figure-1-Existing-interfaces-to-collect-relevant-information-for-maintenance

Obr. 4 Informační systémy a jejich propojení pro efektivní sběr informací

Celkové přínosy mobilních aplikací v systémech řízení údržby není vhodné zcela oddělit od benefitů klasického informačního systému řízení údržby na pevných počítačích, protože efekty obou těchto přístupů se při správné implementaci synergicky doplňují. Pevné aplikace cílí na plánování, přípravu, vyhodnocování, kategorizaci a ekonomickou analýzu majetku a údržbářských procesů. Mobilní nadstavby mají za úkol v požadovaném rozsahu, čase a kvalitě zpřístupnit výkonným pracovníkům údržby potřebná data a zároveň jsou nástrojem pro zaznamenání detailů výkonu práce.

Potřeba na všech úrovních managementu rozhodovat na základě spolehlivých aktuálních dat operativně tříděných podle požadovaných parametrů klade na strukturu a kvalitu dat o údržbě velké nároky. Bez výkonného a spolehlivého CMMS systému je splnění těchto nároků prakticky nemožné.

2. Vymezení oblasti zkoumané problematiky

2.1. Profil společnosti ŠKODA AUTO a. s.

Společnost ŠKODA AUTO a. s. je jedním z nejstarších výrobců automobilů na světě. Historie společnosti začíná již v roce 1895, kdy se Václav Laurin a Václav Klement rozhodli založit malý podnik na výrobu jízdních kol, který položil základy více než stoleté tradice výroby českých automobilů. V průběhu roku 1925 došlo ke spojení se strojírenským podnikem Škoda. Od té doby prošla společnost řadou proměn, které vedly v roce 1991 k její integraci do koncernu Volkswagen. Během této doby se objemy dodávek společnosti ŠKODA AUTO podstatně zvětšily a její produktové portfolio se výrazně rozšířilo.

Rok 2015 byl v historii ŠKODA AUTO dosud nejúspěšnějším finančním rokem. Obrat společnosti vzrostl meziročně o 5,2 %, dosáhl hodnoty 314,9 mld. Kč, zisk po zdanění narostl oproti roku 2014 téměř o 60 % na 30,8 mld. Kč a celosvětově bylo dodáno 1 055 501 vozů značky ŠKODA. Jediným akcionářem společnosti je společnost VOLKSWAGEN FINANCE LUXEMBURG S.A. se sídlem v Luxemburgu. ŠKODA AUTO v České republice zaměstnává více než 25 400 osob a řadí se mezi nejvýznamnější průmyslové podniky. V současné době má společnost ve svém výrobním portfoliu šest modelových řad vozů, které jsou nabízeny zákazníkům na světových trzích. Vedle hlavního sídla v Mladé Boleslavi vyrábí své vozy a komponenty i ve Vrchlabí a v Kvasinách. V posledních letech dochází k rozšiřování výroby na rozvíjejících se trzích a automobily Škoda jsou vyráběny také na Ukrajině, v Indii, Bosně a Hercegovině, Kazachstánu, Číně a v Rusku (výroční zpráva 2015).

2.2. Výrobní závod ŠKODA AUTO Kvasiny

Nejmladší výrobní závod ŠKODA se nachází v Kvasinách ve východních Čechách, cca 5 km od Rychnova nad Kněžnou, a zajišťuje výrobu vozů ŠKODA Superb a ŠKODA Yeti. Na maximálně hospodárné výrobě se podílí svařovny, lakovna a montáže. Výrobu dále podporuje logistika, závodové techniky a další odloučené útvary v závodě Kvasiny.

Historie závodu Kvasiny se píše již od roku 1934, kdy F. K. Janeček spouštěl svoji továrnu JAWA na výrobu karoserií. Další směřování továrny určilo její sloučení

s automobilovým závodem v Mladé Boleslavi po druhé světové válce. Podnik se stal specialistou na malosériové, sportovní či užitkové vozy. Se vzrůstajícími požadavky na kvalitu výroby a s růstem počtu vyrobených vozů se mění i tvář závodu. Příchod nového modelu do Kvasin byl spojen s výstavbou nových budov a rozšiřováním výrobních technologií. Jeden z hlavních novodobých milníků byla výstavba nové lakovny v roce 2000. Následovaly haly montáží pro modely Superb a Roomster a rozšiřovala se svařovna.

Po zdárném náběhu se v závodě od března 2015 začala sériově vyrábět nová ŠKODA Superb. V dubnu téhož roku byla ukončena výroba druhé generace modelů ŠKODA Superb a ŠKODA Roomster, čímž se uvolnil prostor pro nové projekty modelů třídy SUV. Celková produkce závodu Kvasiny za rok 2015 dosáhla výše 142 286 vozů. Pokračuje výstavba nových logistických ploch a byla úspěšně završena výstavba sériové pilotní haly.

2.3. Technická skupina údržby svařoven

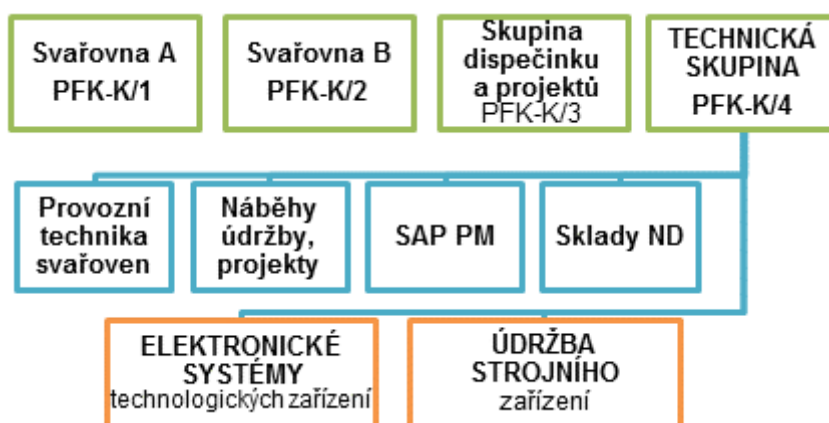
Podnikový útvar označovaný PFK-K/4 zajišťuje správu hmotného majetku a jeho údržbu po celou dobu životnosti takovým způsobem, aby bezpečně, spolehlivě a ekonomicky plnil požadovanou funkci. Přispívá ke zvyšování produktivity výrobního procesu provozu svařovny v Kvasinách. Realizuje rozsáhlý soubor činností týkajících se celého životního cyklu objektu. Vyjadřuje se k technickým zadáním a nabídkám na strojní zařízení. Přejímá strojní zařízení do provozu a odpovídá za jejich efektivní využívání a provozování. Zajišťuje potřebná školení pracovníků údržby. Přebírá a kontroluje úplnost dokumentace a průběžně ji aktualizuje. Organizuje revize a inspekce. Vypracovává protokoly o technickém stavu SZ. Hlavním úkolem oddělení je zajistit technickou podporu výrobního procesu všemi dostupnými prostředky. V současné době se údržba připravuje a aktivně se podílí na přípravách týkajících se rozjezdu nové svařovací linky. Model procesu údržby svařoven znázorňující vstupy a výstupy, kroky procesu, zdroje a související podklady jsou uvedeny v příloze č. 1.

Organizační uspořádání údržby

Oddělení údržby svařoven čítá v současné době 123 pracovníků, z nichž je 43 zaměstnanců na technických pozicích (elektronici, robotici, svářečské technici, mistři a ostatní specialisté).

Organizace údržby ve svařovně má centralizovanou formu, tzn. všichni údržbáři jsou seskupeni organizačně v jednom oddělení, které provádí údržbu na všech strojích a zařízeních. Útvar údržby tvoří šest oddělení, která vzájemně spolupracují na splnění požadovaných úkolů s cílem dosáhnout požadovaných cílů organizace a lze je rozdělit do dvou základních skupin. Podle způsobu práce, kterým se podílí na zajištění funkce údržby výrobních SZ, na oddělení zajišťující podporu pro výkon požadovaných činností údržby tj. plánování a rozvrhování úkolů, řízení zásob, školení a trénink zaměstnanců, řízení CMMS, dodržování předpisů, zajištění potřebných zdrojů atd., a na oddělení vykonávající požadované úkoly v provozu.

Na následujícím obrázku je znázorněna organizační struktura technické skupiny v rámci svařovny Kvasiny. Modře jsou vyznačena oddělení zajišťující podporu a řízení a oranžově jsou označena oddělení, která provádějí údržbu zařízení.



Zdroj: Zpracováno dle intranetových stránek ŠKODA AUTO a.s.

Obr. 5 Organizační struktura – Technická skupina údržby svařoven

Pro potřeby této práce se blíže zabývám vymezením funkce informačního systému SAP PM a technickou skupinou elektronické systémy technologických zařízení ve vztahu s údržbou strojního zařízení.

Elektronické systémy technologických zařízení

Tato organizační jednotka je rozdělena na skupinu pracovníků softwaru a robotové techniky a tým specialistů laserové a svářecí techniky. V následující tabulce 4 lze nalézt popis činnosti pracovníků příslušných oddělení.

Tab. 4 Znalosti a povinnosti pracovníků — Elektronické systémy technologických zařízení

Software a robotová technika	Laserová a svářecí technika
<p>Zajištění funkčnosti výrobního zařízení po stránce HW a SW.</p> <p>Programování, diagnostika a odstraňování závady na všech řídicích systémech ve svařovnách.</p> <p>Řešení problematiky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - řídicích systémů, - robotové techniky a připojených technologií, - řídicích systémů na lepících zařízeních, - bezpečnostních zařízení. <p>Odstraňování provozních problémů vzniklých na řídicím systému linky a jednotlivých komponentech.</p> <p>Zajištění technické podpory strojní údržby a zálohování SW podle plánu.</p> <p>Analýza poruchových stavů a návrhy na opatření.</p>	<p>Zajištění diagnostiky, servisu, korekce a požadované funkce LST.</p> <p>Optimalizace procesu sváření a analýza poruch, provádění oprav ve spolupráci se strojní údržbou.</p> <p>Řešení problematiky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - svařovacích zařízení MIG/MAG a WIG, až po komplexní automatizované svařovací systémy, - nové technologie laserového řezání a bodového svařování, - robotických a ručních svařovacích kleští. <p>Zajištění externího servisu.</p> <p>Zálohování svářecích parametrů podle časového plánu.</p> <p>Vedení aktuálního stavu dokumentace zařízení.</p>

Zdroj: Zpracováno podle interních podkladů ŠKODA AUTO a.s.

Informační systém SAP PM

Za správu ISÚ je zodpovědný pracovník, který zajišťuje správu, údržbu, rozvoj a implementaci nových funkcionalit v informačním systému SAP PM, ve spolupráci s vedením údržby. Zajišťuje softwarovou podporu dispečinku výroby a údržby svařoven v ISÚ SAP PM. Provádí sledování technické využitelnosti SaZ a vytváří reporty hlášení poruch a požadavků. Schéma propojení útvarů svařovny PFK – K

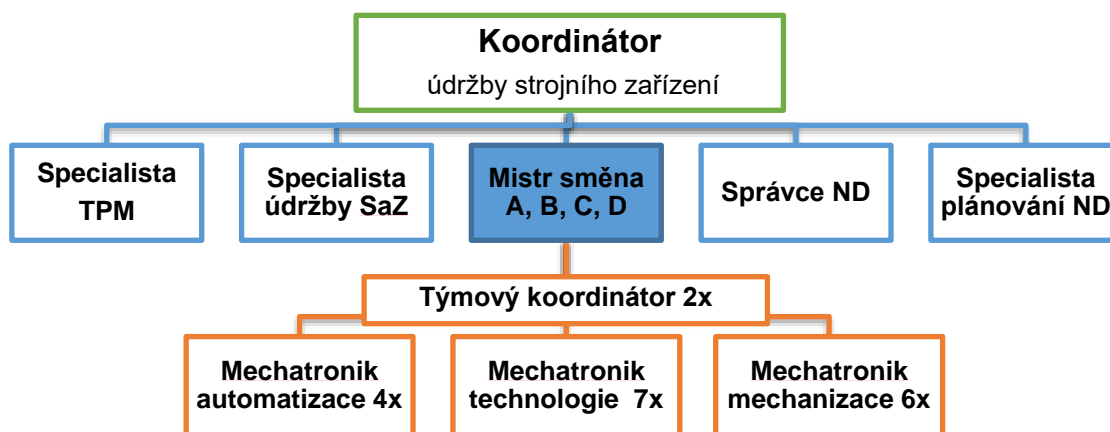
v informačním systému údržby SAP PM, včetně jeho funkcí je uvedeno v příloze č. 2.

V současné době jsou do systému SAP PM zadávány informace o poruše a požadavku na údržbu / šablonárnu. Poruchy a požadavky jsou následně řešeny údržbou / šablonárnou. Způsob řešení požadavků je též zadáván do SAP PM (doplněním informací do hlášení nebo založením zpětného hlášení k zakázce). Odkazy na dokumentaci (návody, foto, ...) jsou též v systému SAP PM. Každou informaci, kterou výroba / údržba / šablonárna požaduje, musí zadávat na kancelářském PC.

2.4. Strojní údržba svařoven

Strojní údržba svařoven provádí komplexní údržbu strojních a technologických zařízení ve svařovnách PKF-K. Požadovaná funkce strojní údržby je realizována 77 - ti kvalifikovanými pracovníky, kteří v nepřetržitém provozu zajišťují provádění všech požadovaných činností přispívajících ke spolehlivosti objektu.

Na následujícím obrázku je zobrazena organizační struktura OJ PFK – K / 42.



Zdroj: Zpracováno podle interních podkladů ŠKODA AUTO a.s.

Obr. 6 Organizační struktura – Strojní údržby svařoven PFK – K / 42

Strojní údržba se významným způsobem podílí na dosažení požadovaných výsledků v době, kdy dochází ke zvyšování tlaku na pohotovost a bezporuchovost výrobního procesu a je nutné zajistit maximální efektivitu všech činností údržby.

Struktura a zajištění údržby

Strojní údržba v Kvasinách je rozdělena na řídicí a výkonnou část (oranžová) podle typu činnosti jakou se podílejí na plnění požadované funkce výrobního objektu. Každá z těchto pozic má svoji vymezenou roli, kterou se podílí na realizaci procesu údržby v provozu svařovny.

Koordinátor údržby strojního zařízení zodpovídá za funkci a řízení organizační jednotky. Vyjadřuje se ke všem klíčovým událostem a na pravidelných výrobních poradách prezentuje dosažené výsledky a přijímá úkoly, které deleguje směrem dál. Kontroluje kvalitu údržby, schvaluje plány preventivních prohlídek. Analyzuje závady, poruchy a havárie SZ. Odpovídá za sledování a vyřízení reklamačního řízení. Organizuje revize a inspekce.

Specialista údržby SaZ je zodpovědný za vytváření preventivních plánů a oprav pro jednotlivá zařízení a potřebných návodek. Zajišťuje zpracování plánů údržby (denní, týdenní, měsíční), vytváří a spravuje servisní dokumentace strojního zařízení a připravuje požadavky pro nákup náhradních dílů.

Specialista TPM zodpovídá za realizaci autonomní údržby v rámci koncepce TPM a jejich nástrojů. Spolupracuje s ostatními pracovníky výroby při řešení operativních problémů, zabezpečení provozuschopnosti výrobního zařízení a procesu trvalého zlepšování. Provádí kontrolu a vyhodnocení autonomní péče na pracovištích a zaznamenává požadavky do SAP PM.

Správce náhradních dílů zajišťuje správu skladu a mini marketů rozmístěných ve výrobě. Pracovní úkoly zahrnují pravidelné doplňování zásob náhradních dílů z centrálního skladu, přípravu požadavků pro nákup náhradních dílů a tipování rychloobrátkových dílů.

2.4.1. Role a činnosti týmu

Výkonnou část strojní údržby zajišťují čtyři 18 -ti členné pracovní skupiny pracující nepřetržitě v 12 -ti hodinových směnách. Hlavním úkolem je zabezpečit dohled po dobu výroby, požadovanou údržbu a realizaci potřebných činností takovým způsobem, aby byla zajištěna maximální provozuschopnost výrobních zařízení.

Za fungování každé skupiny zodpovídá příslušný **mistr**, který zastává funkci specialisty a poradce v rámci týmové práce. Společně s koordinátorem zajišťují potřebné informace a zdroje pro realizaci pracovních úkolů.

Pracovní skupina je rozdělena do dvou týmů, podle svařovny ve které zajišťují provoz. Na každý tým dohlíží **týmový koordinátor**, jehož hlavním úkolem je starat se o tým. Je aktivně zapojen do pracovního procesu a je mu poskytnut čas potřebný pro péči a koordinaci svého týmu. Společně s mistrem se aktivně podílí na řízení příslušné skupiny, zajišťuje náhradní díly, provádí inspekce strojního zařízení a zodpovídá za průběh a realizaci úkolů na dílně údržby.

Zbytek skupiny tvoří 15 pracovníků na pozici **mechatronik** se zaměřením na oblast automatizace, technologie a mechanizace. Hlavní náplní skupiny je realizace preventivních, prediktivních činností a potřebných oprav v oblasti HW a SW včetně jejich záznamu do ISÚ SAP PM. Dále zodpovídají za uvolnění strojů a zařízení do dalšího provozu po preventivních, prediktivních činnostech a opravách. Podle potřeby vyhledávají kritická místa SZ, navrhují řešení na jejich odstranění a podílí se na realizaci. V závislosti na specializaci a absolvovaná školení jsou schopni zajistit provádění kvalifikované odborné práce ve svařovnách v oblasti:

- **automatizace** a elektroniky strojů na zařízeních jako jsou pohony, rozvaděče, skenery, závory, řízení zařízení atd.
- **technologie** na zařízeních jako jsou roboti, zařízení výrobní technologie, svářecí zařízení, aplikace lepidel apod.
- **mechanizace** na zařízeních jako je mechanika robotů, dopravníková technika, mechanika lemavek.

2.4.2. Systémy údržby a její nástroje

V současné době pro zajištění provozní spolehlivosti výrobních zařízení je ve svařovnách zavedena koncepce TPM. Komplexní péče o strojní zařízení je realizována údržbářskými činnostmi, které jsou z hlediska systémů rozděleny:

Autonomní údržba: výrobní pracovníci v rámci programu TPM provádí činnosti denní péče, podle zpracovaných návodů s fotodokumentací, do které patří čištění, mazání, vizuální kontrola, seřizování strojů a různé drobné opravy v závislosti na jejich schopnostech. Tyto činnosti jsou prováděny o TPM přestávkách a v době

zastavení výrobní linky v důsledku vzniklé poruchy. Zjištěné závady jsou ohlášeny mistrovi nebo dispečerovi, který založí požadavek U2 do ISÚ.

Preventivní údržba: pracovníci údržby provádí na svařovně v Kvasinách pravidelnou kontrolu strojního zařízení a jeho části podle vypracovaných návodek s cílem odhalit a odstranit možné příčiny vzniku poruch a tím předcházet neplánovaným odstávkám zařízení. Preventivní opravy a prohlídky jsou prováděny na základě časového plánu, který je vypracován specialisty údržby pro každý druh zařízení, na základě předpisů, dodané dokumentace a osobních zkušeností pracovníků. Jednotlivé plány jsou zadány do SAP PM, který zajistí automatické generování požadavků na PPO pro každého pracovníka.

Prediktivní údržba je prováděna pracovníky automatizace ve spolupráci se skupinou SW a robotové techniky, kteří pravidelně sledují výkonnosti vybraných zařízení, která mají strategický význam pro zajištění plynulosti svařovací linky. Pro získání potřebných dat jsou využívány metody vibrodiagnostiky, termografie a tribologie pomocí, kterých mohou přesně změřit požadovanou fyzikální informaci. Získaná data jsou zaznamenávána a pravidelně vyhodnocována s cílem zajistit vzniklé abnormality a přijmout potřebná opatření. Požadavky na měření jsou automaticky vytvářeny systémem SAP.

Reaktivní údržba: jsou veškeré neplánované aktivity pracovníků údržby ve smyslu odstranění poruch a havárií, které jsou prováděny v případech, kdy zařízení přestane plnit svoji funkci a je nutné vzniklou poruchu odstranit. V případě, že opravu zařízení nebylo možné nebo nebylo nutné provést ihned, je provedena pouze provizorní oprava a úplné odstranění poruchy se provede v předem naplánovaném čase. Neplánovaná údržba je v rámci svařovny realizována na základě akutní potřeby.

3. Analýza současného stavu a identifikace nedostatků

Na údržbu se lze dívat i jako na určitý systém, který na základě vstupů produkuje výstupy. Primárním výstupem jsou spolehlivě fungující výrobní stroje, sekundárním výstupem různé dokumenty v podobě zpráv, přehledů, standardů a ostatní potřebné informace, které jsou využívány pro zlepšování procesů údržby. Cílem této kapitoly je provedení analýzy současného stavu organizace a řízení činností pracovníků strojní údržby, včetně identifikace nedostatků.

3.1. Plánování a organizace údržby

Zajištění funkce údržby je realizováno řídicími pracovníky údržby, kteří jsou odpovědní za zdroje požadované k údržbě strojních zařízení prováděné v souladu se strategií údržby. Cílem vedoucích pracovníků je zabezpečit potřebné pracovníky, pracovní nástroje, materiály, vybavení dílny údržby, informace a dokumentaci v takovém rozsahu, aby bylo zajištěno plánování, příprava a realizace všech údržbářských úkolů.

Při vytváření denních pracovních plánů se zohledňuje prioritizace a volné kapacity. Na základě volných kapacit a zohlednění priority se generují zakázky údržby a pracovní příkazy. Součástí zakázky může být i nezbytná technická dokumentace, požadavek na odstavení výrobní linky, na dodávku náhradních dílů, na zajištění spolupráce se specializovanými odděleními, popř. externími firmami, na odhad potřeby času na určení délky odstávky.

Všechny požadavky na provedení prací se zaznamenávají do ISÚ SAP, kde se postupně hromadí. Požadavky na provedení prací představují vstupní podněty pro činnost údržby (viz. Příloha č. 3). Jejich hlavními zdroji jsou:

- Žádosti autonomní údržby, představující informace od operátorů a mistrů o nedostacích zjištěných v rámci pravidelné péče o stroj.
- Opatření vedení údržby jako reakce na dlouhotrvající technický prostoj výrobní linky s cílem zamezit příčině vzniku dané poruchy.
- Požadavky na provedení oprav většího rozsahu (střední, generální) podle plánu údržby zahrnující časový rozvrh prací na jednotlivých zařízeních.

- Odložené opravy poruch, které nebylo možné realizovat během výrobní doby v důsledku chybějícího materiálu, časové náročnosti opravy atd.
- Požadavky na výrobu nebo repasování náhradních dílů pro zajištění dostatečné zásoby pro úspěšnou realizaci stanovených oprav a ušetření finanční zdrojů údržby.

Odpovědný pracovník údržby přidělí požadavky ze zásobníku práce konkrétní směně a mistr zajistí přidělení úkolů odpovídajícímu pracovníkovi, který ji zrealizuje. Po provedení práce a předání stroje do provozu vyplní pracovník hlášení obsahující požadované údaje o provedených pracích.

3.2. Preventivní prohlídky a opravy

Preventivní prohlídky a opravy (dále PPO) jsou automaticky generovány IS SAP na základě vytvořeného plánu PPO. Prevence je částečně realizována o výrobních přestávkách. Většina preventivní práce je realizovaná o víkendech a ve dnech bez výrobního programu. Preventivní prohlídky jsou rozděleny mezi pracovníky podle jejich specializace. Každý pracovník má přidělené stanice, stroje a zařízení, na kterých pravidelně provádí PPO. Záznam o provedení prohlídky je prováděn do systému SAP PM. V případě, že údržbář při preventivní prohlídce zjistí na SZ závadu, kterou nemůže odstranit v době preventivní prohlídky a která dále nebrání provozu a bezpečnosti strojního zařízení, vytvoří požadavek U2 a doplní potřebné informace do ISÚ. Na základě tohoto požadavku naplánuje mistr údržby opravu SZ na nejbližší vhodný termín. Za provedení a kontrolu záznamu preventivní prohlídky zodpovídá příslušný pracovník údržby. Základní prohlídka většiny zařízení je složena z vnějšího čištění, mazání (péče o mazací systémy), vnější kontroly, dotahování spojů, seřizování a kontroly vybraných funkcí. Plnění PPO je časově náročné a vykonávané práce jsou velmi podobné.

Preventivní činnosti jsou pravidelně vyhodnocovány pracovníky údržby odpovědnými za plánování, kteří podávají návrhy na zlepšovací opatření, která jsou následně zavedena do plánů preventivních prohlídek, návodek pro autonomní údržbu. Specialista TPM provádí namátkové kontroly kvality provedené preventivní práce a případné nedostatky zdokumentuje a projedná s příslušným mistrem údržby, který zajistí jejich nápravu. Na základě výsledků provedených prohlídek a poruchovosti jsou plány každý rok upravovány.

3.3. Údržba po poruše

Další skupinu požadavků tvoří práce operativního charakteru, především opravy poruch. Skutečnost, že se jedná o náhodné události většinou spojené s požadavkem naléhavého zásahu (kvůli minimalizaci ztrát), může být příčinou různých problémů organizačního charakteru (zajištění opravárenských kapacit, náhradních dílů apod.).

Celkový průběh reaktivní údržby na svařovně v Kvasinách počínaje nahlášením poruchy a konče vyplněním zpětného hlášení je popsán v následujícím textu. V příloze č. 1 je zpracován průběh údržby po poruše a používané informační toky.

Oznámení o poruše provede seřizovač nebo koordinátor výrobního týmu zavoláním pracovníkovi údržby pro daný úsek, případně je informován mistr nebo koordinátor týmu údržby, který určí a informuje pracovníka na tuto opravu. Při zastavení hlavního toku výrobní linky svařovny nahlásí seřizovač na dispečink informace pro založení hlášení U1. Přivolaný pracovník údržby provede diagnostiku poruchového stavu a zajistí úplnou nebo částečnou obnovu funkce zařízení v co nejkratším čase. V případě opravy poruchy, kterou nelze realizovat ihned (chybějící náhradní díly, potřeba specializovaných pracovníků a techniky, přesunutí mimo výrobní čas), ale pomocí dostupných prostředků lze provést provizorní opravu, musí být informován mistr nebo koordinátor týmu, který vytvoří požadavek U2 a zajistí úplné odstranění poruchy. V případě poruchy nebo její opravy, která má přímý vliv na rozměrovost karoserie je informován pracovník šablonárny, který zajistí dodržení předepsané rozměrovosti. V případě výskytu závažné nebo technicky složité poruchy si pracovník údržby zajistí potřebné spolupracovníky. Strojní zařízení je po obnovení funkce předáno zpět seřizovači, který provede zápis do výkazu prostoje a nahlásí na dispečink informace, specifikující průběh a dobu trvání poruchy pro doplnění hlášení U1 v SAP PM. Jestliže vznikne prostoje přesahující dobu 20 minut, musí odpovědný pracovník údržby vypracovat analýzu prostoje a stanovit možná opatření, která jsou zaznamenána i s analýzou do hlášení U2 v SAPu PM.

3.4. Dokumentace v údržbě

Provádění údržbářských prací je v současné době spojeno s používáním či vypracováváním velkého množství různých dokumentů. Informační systém SAP PM má za cíl ulehčit a zpřehlednit procesy dokumentace dat z údržby svařoven.

Podporuje procesní přístup, systémový přístup řízení a evidenci zařízení svařoven uspořádaných do přehledné struktury. Pro každé zařízení je dostupný přehled historie poruch a provedených oprav. Potřebné informace jsou lehce dohledatelné a umožňují rychlé vypracování analýz pro rozhodování na základě faktů.

Požadovaná dokumentace je stanovena normou ČSN EN 13 460 a určuje celý soubor dokumentů a informací, které se mají brát v úvahu při nabývání a provozu zařízení, či výrobního systému, aby bylo možné organizovat jeho údržbu.

Dokumenty lze rozdělit podle účelu do čtyř hlavních skupin:

- **Technická dokumentace od výrobce (dodavatele) zařízení**

Výchozí materiál pro plánování a provádění údržbářských prací, ale i pro samotný provoz stroje. Obsahuje informace nezbytné pro jeho instalaci a zapojení, uvádí vyžadované energetické vstupy (např. vstupní tlak v pneumatickém obvodu) apod. Na základě této dokumentace se vypracovávají podklady pro preventivní údržbu (časové plány, pracovní postupy, kontrolní a diagnostické postupy). Některé dokumenty jsou zase nepostradatelné při diagnostice a opravě poruch při korektivní údržbě. Technickou dokumentaci obvykle získává provozovatel od dodavatele (výrobce) při přebírání stroje.

- **Dokumentace související s prováděním prací údržby**

Většina prací zejména při plánované údržbě je prováděna na základě pracovních postupů. Postupy se nejčastěji vypracovávají pro činnosti spadající pod plánovanou resp. preventivní údržbu ve formě různých standardů či návodů. Klíčovým dokumentem v tomto souboru je pracovní příkaz, který obsahuje veškeré informace k provedení údržby a odkazy na jiné dokumenty nutné k provedení údržby.

- **Dokumentace související s náhradními díly**

Realizace mnoha údržbářských zásahů není možná bez použití náhradních dílů. K výměně součástí nebo konstrukčních celků na stroji dochází buď při poruše v důsledku jejich poškození nebo se jedná o formu prevence před poruchou. Přesná identifikace náhradních dílů a dostupnost potřebných informací o nich je základním předpokladem efektivního fungování řízení zásob náhradních dílů ale i údržby jako celku.

- **Dokumentace pro plánování a řízení údržby**

Veškeré činnosti údržby musí být zadány buď na základě plánů údržby nebo výskytu poruchy či jiné události. Pro tento účel jsou generovány dokumenty jasně definující kdo, kdy, jak a pomocí čeho má provést potřebné práce. Přehled vstupní a výstupní dokumentace v procesu plánování a řízení údržby je uveden v příloze č. 4.

Údržbáři při realizaci úkolů využívají "podpůrné dokumenty" ve formě výkresů, schémat, pracovních postupů apod. Ukončení prací je spojeno se zpracováním dokumentů umožňujících zpětně zjistit kdy, kdo, s jakým vybavením, kolik trval prostoje, jaké byly náklady a další informace o zásahu či poruchovosti (spolehlivosti) strojů. Do této skupiny jsou zařazeny všechny dokumenty sloužící k plánování činnosti údržby, pro následnou evidenci a vyhodnocování pomocí různých ukazatelů. ISÚ SAP PM automaticky vytváří týdenní reporty TOP prostoje (obsahuje 10 nejdelších prostoje z každé svařovny) a technické využitelnosti SZ na jednotlivých linkách.

3.5. Identifikované nedostatky

Následující podkapitola je věnována identifikování nedostatků, které byly zjištěny v průběhu analýzy současného stavu strojní údržby v Kvasinách. Zjištěné nedostatky jsou členěny do tří dílčích částí na nedostatky v oblasti organizace pracovní skupiny, komunikace v rámci týmu a v oblasti dokumentace.

Organizace pracovní skupiny

Hlavní skupinu požadavků tvoří práce operativního charakteru, především opravy poruch. Skutečnost, že se jedná o náhodné události většinou spojené s požadavkem naléhavého zásahu (kvůli minimalizaci ztrát), může být příčinou problém organizačního charakteru (zajištění pracovníků, náhradních dílů apod.). V rámci organizování pracovní skupiny nejsou vymezeny časy pro setkání týmu. Absence rozvrhu pracovních porad s mistrem vede k nesystematickému rozdělování pracovních úkolů a předávání potřebných informací pouze těm pracovníkům, kteří jsou přítomni na dílně. V důsledku toho vznikají nejasnosti uvnitř týmu.

Všechny požadavky na provedení prací jsou zaznamenány do ISÚ, kde se hromadí v zásobníku práce U2. Na základě priority a volných kapacit jsou jednotlivé zakázky

přidělovány příslušným skupinám. Rozsah a množství pracovních úkolů realizovaných během směny, se může výrazně lišit. V důsledku absence výkonnostních ukazatelů vyjadřujících vytíženost jednotlivých skupin vznikají spory ohledně množství vykonané práce. Tyto dohady mají negativní vliv na spolupráci mezi skupinami.

Velkým nedostatkem v rámci organizování skupiny je nedostatečná motivace pracovníků způsobená stylem řízení vedoucích pracovníků údržby. Hlavními demotivátory jsou neinformovanost, vedení pomocí hrozeb a kritiky, nezájem o návrhy na zlepšení, neochota vedoucích řešit problémy, špatná organizace práce, arogantní jednání, neobjektivní kritika a chybějící pozitivní zpětná vazba. V důsledku této skutečnosti dochází k nevyužití pracovního potenciálu pracovníků, kteří vykonávají jen nezbytně nutnou práci. Tato skutečnost vede ke stagnaci pracovní výkonnosti.

Týmová komunikace

Špatná komunikace uvnitř týmu a mezi směny je způsobená absencí standardizace procesů předávání informací a jasně stanovených odpovědností. Důležité informace z průběhu jednotlivých oprav nejsou dále sdíleny mezi členy týmu. Dochází k opakovaným opravám bez identifikace hlavní příčiny. V průběhu směny údržbáři realizují drobné opravy poruch, které jsou nepřesně nebo nejsou zaznamenány vůbec do ISÚ. V důsledku toho je nemožné přijmout potřebná opatření, která by zabránila vzniku následných poruch většího rozsahu. Při střídání směn jsou předány pouze informace týkající se oprav, které předchozí směna nemohla či nestihla realizovat a je nezbytné zajistit jejich provedení. Ostatní informace z průběhu předcházející směny nejsou dále předávány. Neznalost těchto informací vede k opakovaným analýzám a opravám poruch, které už byly řešeny jinou pracovní skupinou. Takové jednání vede k neefektivnímu využívání kapacity zdrojů (údržbáři, materiál, finance) a k celkovému navyšování délky prostojů.

Dokumentace související s prováděnou údržbou

Neúplnost a nedostatky technické dokumentace jsou největší překážky při realizaci údržby a v praxi se projevují prodlužováním trvání zásahů apod. V současnosti se většina dokumentů v údržbě používá ve formě elektronických dokumentů umístěných na společném úložišti, přístupných z kancelářských počítačů. Velké

množství dokumentace znemožňuje rychlou orientaci a dohledání potřebných materiálů potřebných při poruše.

Problémy v dokumentaci související s náhradními díly se projevují prodlužováním trvání zásahů nebo jejich odkládáním v důsledku nedostatku potřebných dílů. Na druhé straně duplicita identických dílů evidovaných jako různé skladované položky nebo špatné pojmenování dílu, který se tím stává nedohledatelným, vede k nárůstu skladových zásob a k neefektivnímu vyhledávání náhradních dílů. Dalším problémem je absence vizuálního managementu údržby.

4. Návrh koncepčního rámce

Na základě zjištěných nedostatků v předcházející kapitole, které byly odhaleny zmapováním informačních toků využívaných pro organizování a řízení strojní údržby, bude navržen soubor opatření, která povedou k zpřehlednění a zefektivnění údržbářských činností, ke zlepšení způsobů předávání informací v rámci údržbářských týmů a k vytvoření vhodného pracovního prostředí pro úspěšné přijetí navrhovaných změn, podporujících motivaci pracovníků a jejich rozvoj. Cílem této kapitoly je vypracování návrhu koncepčního rámce pro zlepšení řízení informačních toků.

Navrhovaný koncept znázorněný v příloze č. 2 je sestaven tak aby bylo dosaženo zefektivnění organizace útvaru strojní údržby. Základem jsou čtyři okruhy opatření vycházející z předpokladů zpracovaných v teoretické části bakalářské práce.

První okruh je zaměřen na měření výkonosti údržby a představuje sestavení skupiny výkonnostních ukazatelů nezbytných pro hodnocení, analýzu a sledování efektivnosti činností údržbářských týmu. Měření výkonosti je podkladem pro vyhodnocování výsledků působení uplatněných opatření a vytváří prostředí vedoucí k trvalému zlepšování procesů údržby.

Následující okruh opatření je věnován organizaci údržby a možným způsobům sdílení informací v rámci pracovní skupiny. Včasné a pravidelné předávání potřebných informací, analyzování poruchových stavů, návrhy opatření a jejich vyhodnocení jsou činnosti nezbytné pro zajištění efektivní údržby.

Třetí část koncepčního rámce je věnována dokumentaci související s prováděnou údržbou. Cílem opatření je zpřehlednit, usnadnit a zrychlit orientaci a dohledání informací potřebných při poruše.

Závěr bude věnován návrhům vedoucím ke zvýšení nedostatečné motivace pracovníků, která je klíčová pro správné plnění pracovních úkolů. Zajištění pozitivního přístupu pro přijímání nových výzev bude zabezpečeno pomocí vhodných motivátorů a správného stylu řízení vedení.

4.1. Měření výkonosti údržby

První část návrhu je výchozím předpokladem pro následující části této koncepce. Aby bylo možné zajistit efektivní řízení činností údržby, je nezbytné mít nad nimi

kontrolu. Abychom mohli procesy řídit, musíme je měřit. Předpokladem pro správné měření je dostupnost požadovaných informací, které zajistíme jejich pravidelným sběrem.

Cílem této podkapitoly je vytvoření sestavy vnitřních výkonnostních ukazatelů, nezbytných pro proces zlepšování a zdokonalování údržby podniku. Sestavením vyvážené skupiny výkonnostních měřítek je dána možnost měření, hodnocení a plánování výkonnosti údržby v souladu se zvolenou strategií.

Prvním krokem k volbě relevantních indikátorů je vymezení cílů, které se mají dosáhnout. Pro potřeby této práce jsou cíle následující:

- zlepšení organizace práce,
- hodnocení a porovnávání výkonnosti údržby,
- sledování provozní spolehlivosti.

Při přípravě měření výkonnosti údržby je důležité dodržet určité požadavky nezbytné pro budoucí úspěch. Vybrané ukazatele musí být informativní a charakterizující chování výkonnosti procesu. Pro úspěšné zavedení musí být jednoduše a snadno pochopitelné. Následující tabulka představuje možný návrh hodnocení systému údržby pomocí klíčových ukazatelů zahrnující oblasti produktivity, plánování, využití a nákladů.

Tab. 5 Návrh systému hodnocení údržby pomocí KPI

PRODUKTIVITA	• Procento výkonu zaměstnanců údržby
	• Podíl poruch na celkovém počtu hodin čisté pracovní doby
	• Podíl změny objemu vyrobené produkce ke změně nákladů na údržbu
PLÁNOVÁNÍ	• Plnění termínů plánovaných oprav
	• Podíl plánovaných prací na celkovém počtu hodin údržby
	• Podíl korektivní údržby na celkovém počtu hodin údržby
VYUŽITÍ	• Podíl plánovaných prací údržby na celkovém počtu hodin údržby
	• Podíl běžné údržby na celkovém počtu hodin údržby
NÁKLADY	• Podíl nákladů na údržbu na celkových nákladech provozu
	• Podíl nákladů na preventivní údržbu na celkových nákladech na údržbu
	• Podíl nákladů na korektivní údržbu na celkových nákladech na údržbu

Pro výpočet jednotlivých výkonnostních měřítek je nezbytné vymezit informační zdroje. Zajistit přesná a adekvátní data je klíč pro budoucí úspěch. Nejjednodušší způsob získání potřebných informací je využití dostupných dat z informačního systému údržby SAP PM. Do systému se pravidelně zapisují veškeré informace týkající se požadavků na údržbu, hlášení poruch, plánu preventivní péče a struktury rozmístění hmotného majetku. Systém je však schopen poskytovat i řadu dalších operativních informací, například:

- sumární údaje zvoleného objektu (sumu nákladů, pracností, prostojů při údržbách zvoleného stroje, útvaru, linky),
- sumář dílčích prostojů za zvolené časové období a jejich vývoj,
- měsíční náklady na údržby po útvarech,
- náklady a prostoje podle kódů poruch,
- odpracované hodiny údržbářů (např. za měsíc),
- ukazatele efektivity údržeb za zvolené období.

Další údaje budou čerpány z podnikového systému pro řízení lidských zdrojů zahrnující přehled docházky a školení pracovníků údržby.

4.2. Organizace pracovní skupiny

Druhá část návrhu koncepce je zaměřena na organizaci pracovní skupiny zahrnující plánování a rozvrhování pracovních činností, způsoby předávání informací, možnosti analýzy závažných poruch a návrhy na jejich opatření.

Cílem je vytvořit časový harmonogram pracovních porad týmu pro zajištění příslušné přípravy, umožňující provedení požadovaných údržbářských úkolů daným způsobem, v předepsané kvalitě a s využitím vhodných zdrojů ve správný okamžik.

Velký rozsah údržbářských aktivit klade vysoké nároky na organizaci pracovní skupiny. Pro zajištění organizování každodenních činností je důležité, aby byly řízeny podle jejich důležitosti a naléhavosti. Čím je činnost důležitější, tím více přispívá požadovaným výsledkům podniku. Naléhavost je nutno vztahovat k aktivním činnostem. Čím jsou problémy naléhavější, tím potřebují rychlejší reakci. V případě nenaléhavé a důležité věci je potřeba proaktivnější přístup. Pro dosažení efektivní organizace pracovní skupiny je důležité věnovat pozornost aktivitám

(preventivní činnosti, trénink nových postupů, zlepšování strojů, atd.), protože právě tyto činnosti nejvíce přispívají k dosažení žádoucích výsledků. Bližší informace jsou uvedeny v příloze č. 6

Aby bylo možné zajistit efektivní využití lidských zdrojů a provedení požadovaných činností, je nezbytné zavést jasná pravidla a metody pro předávání informací během pracovní směny. V důsledku potřeby rozdílného počtu reaktivní údržby realizované během směny je nezbytné koordinovat denní plán činností podle jejich priority v návaznosti na volné kapacity zdrojů, které máme k dispozici.

V následující tabulce 6 je zobrazen návrh harmonogramu pro organizaci pracovní skupiny během výrobní doby.

Tab. 6 Návrh organizačního harmonogramu pracovní skupiny v době výroby

DENNÍ SMĚNA (6:00 – 18:00)		min	NOČNÍ SMĚNA (18:00 – 6:00)		min
6:30	Porada vedení údržby	30	18:15	Organizační porada	5-15
7:00	Porada s mistrem		18:30	Výrobní přestávka	30
8:00	TPM přestávka	20	21:00	Porada s mistrem	15-30
10:00	Pauza č. 1		22:00	Pauza č. 1	30
11:00	Organizační porada		0:00	TPM přestávka	10
11:30	Výrobní přestávka		1:00	Organizační porada	5-15
13:00	Pauza č. 2		1:30	Pauza č. 2	30
14:30	Organizační porada		2:00	Výrobní přestávka	30
16:00	TPM přestávka	20	4:00	TPM přestávka	10
16:30	Informativní porada		4:00	Informativní porada	15-30

Dostupnost potřebných informací pro efektivní řízení týmu je zajištěna následujícími způsoby:

Pracovní porada s mistrem tvoří výchozí bod pro organizaci skupiny a jsou realizovány na začátku pracovní směny. Doba trvání porad je 15 až 30 minut v závislosti na množství dostupných informací. Cílem těchto porad je:

- *Prezentace výkazu hlášení dispečera svařovny* obsahujícího technické a organizační prostoje výrobních linek, ke kterým došlo během předcházející směny.

- *Seznámení s obsahem analýzy poruch* u prostožů přesahujících délku 30 minut. Zahrnují charakteristiku příčiny vzniku poruchy a popis průběhu činností opravy vedoucí k obnově požadované funkce výrobního objektu. Úkolem mistra je seznámit údržbáře s těmito analýzami a zavést diskuzi pro možná opatření.
- *Rozdělení seznamu požadavků U2*, které je nutné realizovat. V rámci této části budou úkoly přiděleny jednotlivým pracovníkům, kteří zajistí jejich provedení.
- *Zprostředkování aktuálních informací* z průběhu porady vedení údržby a další informace získané během směny.

Organizační porady s koordinátorem týmu jsou realizovány před přestávkami ve výrobě v délce 5 až 15 minut. Obsahem těchto setkání je:

- *Kontrola průběhu* realizace přidělených úkolů.
- *Přizpůsobení pracovního plánu* podle požadavků výroby na opravy, které nebylo možné realizovat v průběhu výroby a je nutné zajistit jejich realizaci během výrobní přestávky.
- *Předání informací* týkajících se poruch přesahujících délku 15 minut, provizorních oprav a opakujících se poruch.

Informativní porada s mistrem je realizována ke konci pracovní směny v délce 10 až 20 minut. Účelem je poskytnout mistrovi zpětnou vazbu (přehled) o průběhu pracovní směny a umožnit sdílení informací v rámci pracovní skupiny. Obsahem tohoto setkání je:

- Analýza a formulace poruch.
- Identifikace příčin a možných rizik.
- Vyhodnocení provedení činností ze seznamu požadavků U2.

Soustředění informací o poruše či problému a jeho specifikace z hlediska 5 základních charakteristik:

- CO? *identifikace* objektu,
- KDE? *lokalizace* objektu,

- KDY? časové určení,
- KDO? jakých osob se problém týká,
- KOLIK? stanovení rozsahu.

4.3. Informační zdroje

Třetí část návrhu koncepce je zaměřena na informační zdroje (příručky, dokumentace údržby, počítačový informační systém), které jsou nezbytné pro údržbu a zajištění údržby. Cílem je navrhnout opatření pro zlepšení dostupnosti klíčových informací potřebných pro efektivní opravy poruch výrobních objektů. Zdokonalení stávající situace bude dosaženo pomocí následujících opatření:

Výcvik pracovníků v používání informačního systému SAP PM a ve vyhledávání požadované dokumentace. Velké množství informací znemožňuje efektivní vyhledávání. Starší zaměstnanci mají problém s používáním ISÚ, proto je důležité zajistit školení pracovníků údržby. V rámci těchto školení budou pracovníci seznámeni s postupy pro získání požadovaných informací a nástroji pro efektivní práci s IS SAP PM. Dále budou údržbáři informováni o umístění a struktuře dokumentace výrobních objektů a návodech jednotlivých strojních zařízení.

Umístění požadované dokumentace na dílně údržby pro úkoly a poruchy zařízení, které se vyskytují často, je obtížné je provádět a tak ovlivněna pohotovost, způsobilost a bezporuchovost objektů. Vytisknutím a přehledným uspořádáním dokumentace na dílně údržby je dána možnost mít u sebe požadované informace o poruše přímo při opravě. V důsledku zefektivnění vyhledávání potřebných informací docílíme snížení celkové doby trvání prostojů.

Vytvoření katalogu náhradních dílů pro zajištění rychlé dodávky náhradních dílů ze skladu. Z těchto důvodů bude vytvořen soupis náhradních dílů u nejporuchovějších zařízení, doplněných o grafický rozpad zařízení na díly včetně sap čísla, pod kterým je daný díl evidován.

Vizuální management poskytuje možnost zviditelnit cíle, výkonnostní ukazatele, standardy, plýtvání nebo plnění cílů a může být využit i při standardizaci pracovních postupů. Standardizace vede k tomu, že každý pracovník provádí svou práci nejlepším možným postupem. Nástrojem vizualizace jsou i různé nástěnky umístěné na dílně údržby. Tyto nástěnky nejen dotváří vzhled pracoviště, ale jsou

i silným nástrojem pro komunikaci a motivaci údržbářů. Pracovníci by měli být včas informováni o tom, co a kdy se bude opravovat, aby se předešlo náhlým organizačním změnám.

4.4. Motivace pracovníků

Poslední pilíř koncepčního rámce je zaměřen na návrhy opatření v oblasti motivace pracovníků údržby. Cílem je vytvořit vhodné pracovní prostředí umožňující kladné přijetí navrhovaných opatření a efektivní plnění pracovních úkolů. Návrh pro zlepšení stávající situace zahrnuje následující opatření:

Systém informování všech údržbářů o situaci podniku, o záměrech vedení údržby, o současných a plánovaných akcích týkajících se technické skupiny údržby svařoven a oblasti výroby. Tyto informace umožňují lepší pochopení firemních procesů a jejich vzájemných spojitostí, což umožňuje zlepšení jednotlivých pracovních výkonů. Předávání informací umožňuje zaměstnancům lépe provádět své pracovní úkoly a porozumět úkolům spolupracovníků, což vede ke zlepšení vztahů v pracovních týmech.

Zajistit pracovníkům zpětnou vazbu o jejich výkonu, pomocí které jsou informováni o tom, jak je vedoucí spokojen se stávajícím výkonem, jaký výkon je od nich vyžadován, které pracovní úkoly jsou špatně prováděny, co je potřeba zlepšit, ale také co se údržbáři daří, jaké jsou jeho silné stránky a v jakých činnostech má pokračovat a dále je rozvíjet.

Zapojit pracovníky do spoluúčasti na rozhodování a tím využít jejich specifických znalostí a snížit pravděpodobnost chybného rozhodnutí. Údržbáři získávají pocit důležitosti při spoluúčasti na rozhodování, roste jejich sebevědomí. Prohlubuje se v nich odpovědnost za vlastní rozhodnutí, mají vyšší zájem o problematiku, snaží se zlepšovat své schopnosti.

Řízení pracovní motivace pomocí seberealizace, která je podstatou pro identifikace se s prací. Údržbář pociťuje uspokojení z dobře vykonávané práce v důsledku využití svých schopností, snaží se plnit své pracovní úkoly co nejlépe, má svou práci rád a je motivován k vysokým výkonům. Tento přístup je považován za velmi účinný nástroj k řízení pracovní motivace, protože pracovník je podporován, aby projevil své schopnosti, na rozdíl od ostatních přístupů, kdy je svazován příkazy respektive trestán za nežádoucí chování.

Závěr

V dnešním moderním podnikání je nutné si plně uvědomit, že poskytování údržby a jejího zajištění je klíčovým prvkem při zabezpečení provozní spolehlivosti výrobních objektů. Ve výrobních podnicích, zejména v těch s nepřetržitým provozem, má údržba nepostradatelnou roli. Dostupnost potřebných informací pro včasný zásah do procesu je rozhodující pro zajištění požadované plynulosti výroby a tím pro udržení celkové efektivnosti zařízení.

Cílem bakalářské práce bylo zmapovat systém informačních toků využívaných pro organizaci pracovníků strojní údržby ve společnosti ŠKODA AUTO a. s. závod Kvasiny, provést identifikaci nedostatků zjištěných v analýze a navrhnout možná opatření vedoucí k jejich eliminaci. Na základě zjištěných nedokonalostí byl vytvořen koncepční návrh zahrnující čtyři okruhy opatření vedoucí k zefektivnění stávajícího stavu zkoumaného pracoviště.

V úvodu teoretické části je vysvětlena problematika týkající se údržby hmotného majetku a jejího začlenění do podnikové strategie. Zjistili jsme, jakou funkci plní údržba ve výrobních podnicích, jaké jsou její hlavní úkoly a jakým způsobem se podílí na celkových výsledcích organizace. Následující část se zabývala měřením výkonosti údržby. Zde byly prozkoumány a popsány prostředky, které jsou nezbytné k vytvoření systému hodnocení pomocí klíčových výkonnostních ukazatelů. Přínosem této části je představení účinného nástroje pro podporu řízení činností údržby, který umožňuje monitorování a měření výsledků a účinnosti navrhovaných opatření vedoucího ke zlepšení. V závěru teoretické části, byly popsány možné přístupy a jejich možné přínosy k řízení údržby vycházející z historického vývoje. V rámci této podkapitoly byla popsána koncepce TPM zahrnující komplexní přístup k efektivnosti provozu, a informační systémy pro podporu řízení údržby a jejich možné přínosy.

V praktické části byla v první řadě představena společnost ŠKODA AUTO a. s. a bylo provedeno seznámení s oblastí řešené problematiky týkající se technické skupiny údržby svařoven a jejich útvarů. Byla popsána funkce údržby strojního zařízení zahrnující organizační uspořádání oddělení, vymezení rolí a činností týmu a představení zavedených systémů údržeb včetně jejich nástrojů používaných pro zajištění provozní spolehlivosti výrobních zařízení.

Po seznámení s oblastí řešené problematiky, byly vytvořeny podmínky umožňující provedení požadované analýzy současného stavu. Zmapování informačních toků bylo provedeno v oblastech plánování a organizace údržby, provádění preventivních prohlídek a oprav, údržby po poruše a v oblasti dokumentace související s prováděnou údržbou. Hlavní nedostatky vyplývající z analýzy jsou nedostatečné nástroje pro efektivní organizování pracovních týmů, absence systému hodnocení výkonnosti údržbářských skupin, špatná komunikace uvnitř týmu a mezi směny, nevyhovující dostupnost požadované dokumentace při plnění údržbářských úkolů.

Na základě zjištěných nedostatků byl v závěrečné části práce navrhnout koncepční rámec možných opatření pro zefektivnění organizace útvarů strojní údržby. Koncepce je rozdělena na čtyři části. V navrhovaném řešení se nejprve věnují návrhu systému měření výkonnosti údržby pomocí klíčových výkonnostních ukazatelů, který zajistí potřebné informace pro hodnocení, analýzu a sledování efektivnosti údržbářských týmů. Dále jsem se zaměřil na opatření pro zefektivnění organizace pracovní skupiny a vytvořil jsem časový harmonogram pracovních porad týmů umožňující pravidelné předávání informací, analyzování poruch, návrhy opatření a jejich vyhodnocení. Ve třetí části předkládám návrh opatření v oblasti informačních zdrojů, které umožňují zpřehlednit, usnadnit a zrychlit orientaci a k dohledání potřebných materiálů potřebných při provádění údržbářských úkolů. V závěru koncepce navrhuji možná opatření vedoucí ke zlepšení motivace pracovníků a vytvoření vhodného prostředí pro úspěšné přijetí navrhované koncepce.

Zavedením návrhu koncepčního rámce v údržbě strojního zařízení ve ŠKODA AUTO a. s. závod Kvasiny se dá předpokládat zvýšení efektivnosti využití kapacity údržbářských týmu a téměř jistě i zlepšení organizace práce a pracovní motivace. Pravidelným měřením výkonnosti údržby jsou s velikou pravděpodobností zprostředkovány potřebné informace pro neustálé zlepšování procesů údržby.

Seznam použité literatury

ALEŠ, Zdeněk, Václav LEGÁT a Vladimír JURČA. Měření výkonnosti údržby prostřednictvím ukazatelů efektivity. [online]. Katedra jakosti a spolehlivosti strojů, Technická fakulta, ČZU: Praha, 2016, [cit. 9. 4. 2016]. Dostupné z URL: <http://docplayer.cz/10583992-Mereni-vykonnosti-udrzby-prostrednictvim-ukazatelu-efektivnosti.html>

BOLEDOVIČ, Ľudovít. Mrtva, alebo živá údržba? Řízení & Údržba [online]. 2016, [cit. 3. 8. 2016]. Dostupné z URL: <http://udrzbapodniku.cz/hlavni-menu/artykuly/artykul/article/mrtva-alebo-ziva-udrzba/>.

ČSN EN 13306: Údržba - Terminologie údržby. Praha: Český normalizační institut. 2011.

ČSN EN 15341. Údržba – Klíčové indikátory výkonnosti údržby. Praha: Český normalizační institut. 2010.

ČSN EN 60300-3-14. Management spolehlivosti - Část 3-14: Pokyn k použití - Údržba a zajištění údržby. Praha: Český normalizační institut. 2004.

GEHLOFF, Mike. OEE vs. MTBF: Která z nich je ta pravá metoda měření? Řízení & Údržba [online]. 2016, 48 (9), 38-39 [cit. 13. 7. 2016]. ISSN 1803-4535. Dostupné z URL: http://www.udrzba-cspu.cz/images/casopis_rizeni_udrzba/rizeni-udrzba-48.pdf.

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006. ISBN 80-86851-38-9.

LEGÁT, Václav a kol. 2013. *Management a inženýrství údržby*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-743-1119-2.

LIKER, Jeffrey K. 2007. *Tak to dělá Toyota*. 1. vyd. Praha: Management Press. ISBN 978-80-726-1173-7.

MALLYA, Thaddeus. 2007. *Základy strategického řízení a rozhodování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing . ISBN 978-80-247-1911-5.

MOUBRAY, John. Reliability-centered maintenance. 2nd ed. New York: Industrial Press, 1997. ISBN 978-08-311-3078-7.

PALMER, Richard D. *Maintenance Planning and Scheduling Handbook*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 2006. ISBN 978-00-715-0155-2.

PARMENTER, David. Key performance indicators: developing, implementing, and using winning KPIs. 2nd ed. Hoboken: Wiley, 2010. ISBN 978-04-705-4515-7.

PASCUAL, Diego Gala a Uday KUMAR. *Maintenance Audits Handbook: A Performance Measurement Framework*. 1st ed. New York: CRC Press, 2016. ISBN 978-14-665-8392-4.

SMITH, Ricky a R. Keith MOBLEY. *Rules of Thumb for Maintenance and Reliability Engineers*. Boston: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2008. ISBN 978-07-506-7862-9.

THORNE, Jon J. 2015. Rozvoj podniku, který se zaměřuje na trvalé zlepšování. *Řízení & Údržba* [online]. (47), 76 [cit. 23. 4. 2016]. ISSN 1803-4535. Dostupné z URL: <http://www.udrzba-cspu.cz/images/casopis_rizeni_udrzba/rizeni-udrzba-47.pdf>

Výroční zpráva 2015 [online]. ŠKODA AUTO a.s., ©2016. [cit. 28. 5. 2016]. Dostupné z URL: <<http://www.skoda-auto.com/SiteCollectionDocuments/company/investors/annual-reports/cs/skoda-annual-report-2015.pdf>>.

Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1 Dílčí kroky vedoucí k vytvoření, neustále se zlepšující organizace	13
Obr. 2 Vybrané faktory ovlivňující údržbu a klíčové ukazatele výkonosti údržby..	15
Obr. 3 Celková efektivnost zařízení.....	19
Obr. 4 Informační systémy a jejich propojení pro efektivní sběr informací	26
Obr. 6 Organizační struktura – Technická skupina údržby svařoven	29
Obr. 8 Organizační struktura – Strojní údržby svařoven PFK – K / 42	31

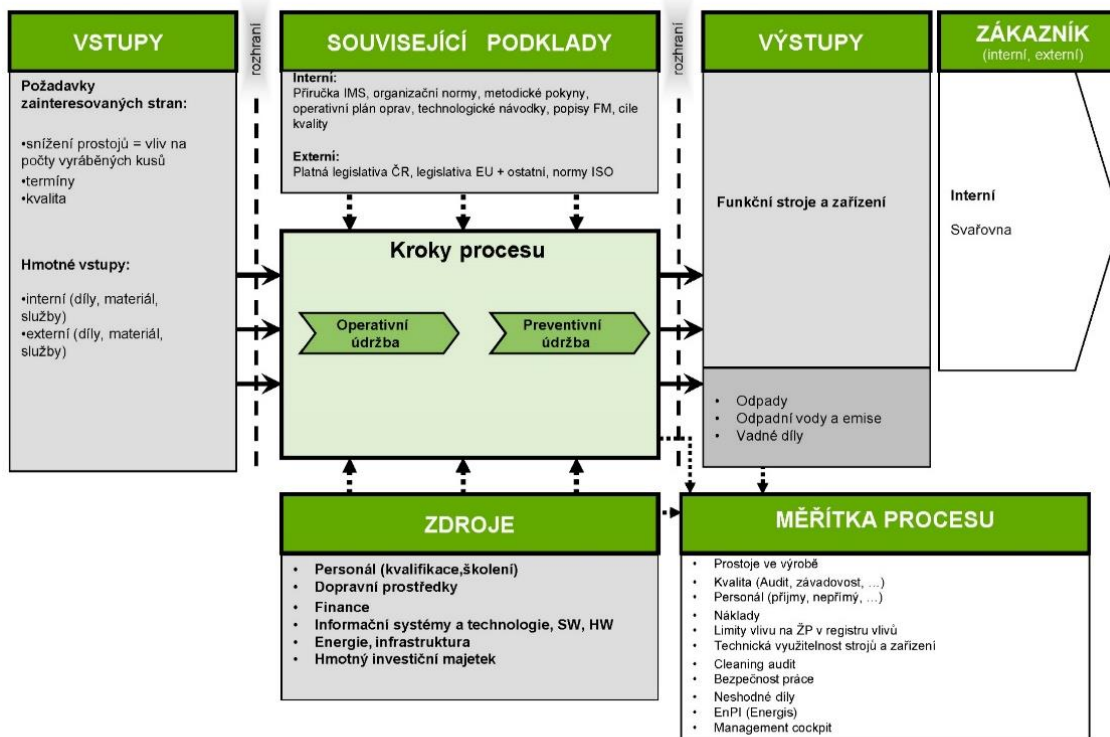
Seznam tabulek

Tab. 1 Vybrané ekonomické klíčové ukazatele výkonnosti	16
Tab. 2 Vybrané technické klíčové ukazatele výkonnosti údržby.....	17
Tab. 3 Vybrané organizační klíčové ukazatele výkonnosti údržby	17
Tab. 4 Znalosti a povinnosti pracovníků — Elektronické systémy technologických zařízení	30
Tab. 5 Návrh systému hodnocení údržby pomocí KPI	43
Tab. 6 Návrh organizačního harmonogramu pracovní skupiny v době výroby	45

Seznam příloh

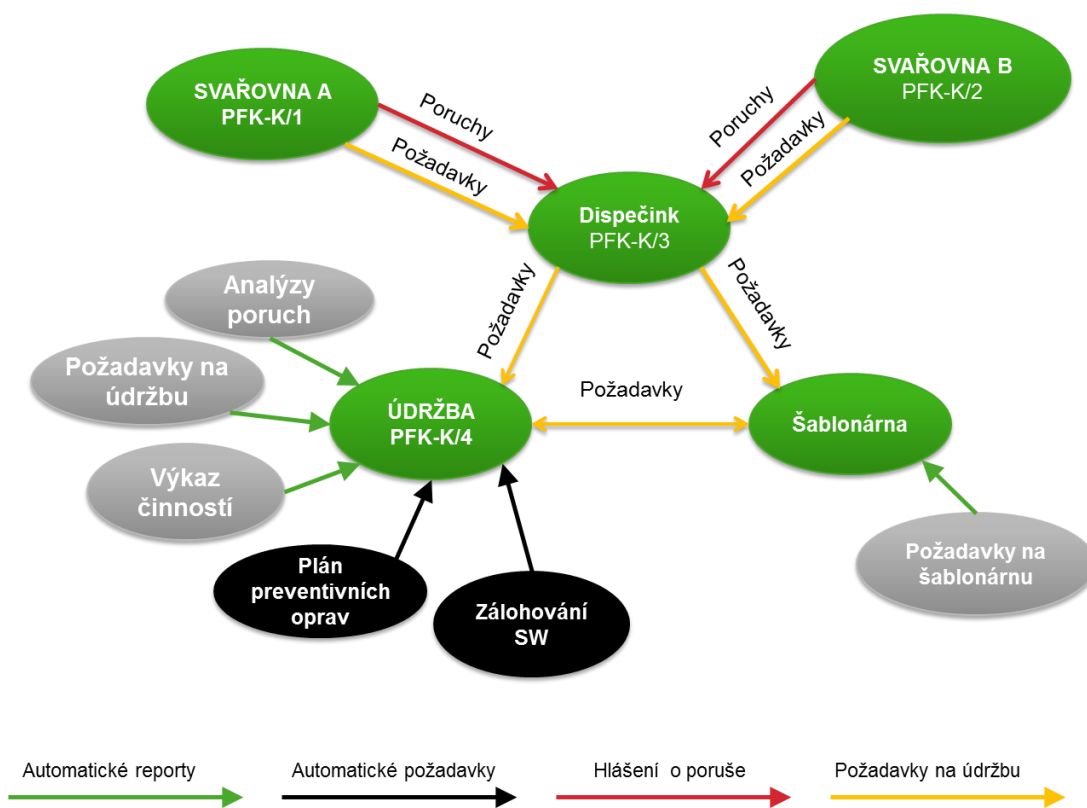
Příloha č. 1 Model procesu – Technické skupiny údržby svařoven PFK-K/4.....	55
Příloha č. 2 Schéma propojení útvarů v SAP PM.....	56
Příloha č. 3 Přehled informačních toků v rámci reaktivní údržby.....	57
Příloha č. 4 Průběh plánování a organizace činností údržby.....	58
Příloha č. 4 Přehled vstupní a výstupní dokumentace v procesu plánování a organizování údržby.....	59
Příloha č. 5 Struktura návrhu koncepčního rámce.....	60
Příloha č. 6 Matice organizace činností podle priority.....	61

Příloha č. 1 Model procesu – Technické skupiny údržby svařoven PFK-K/4

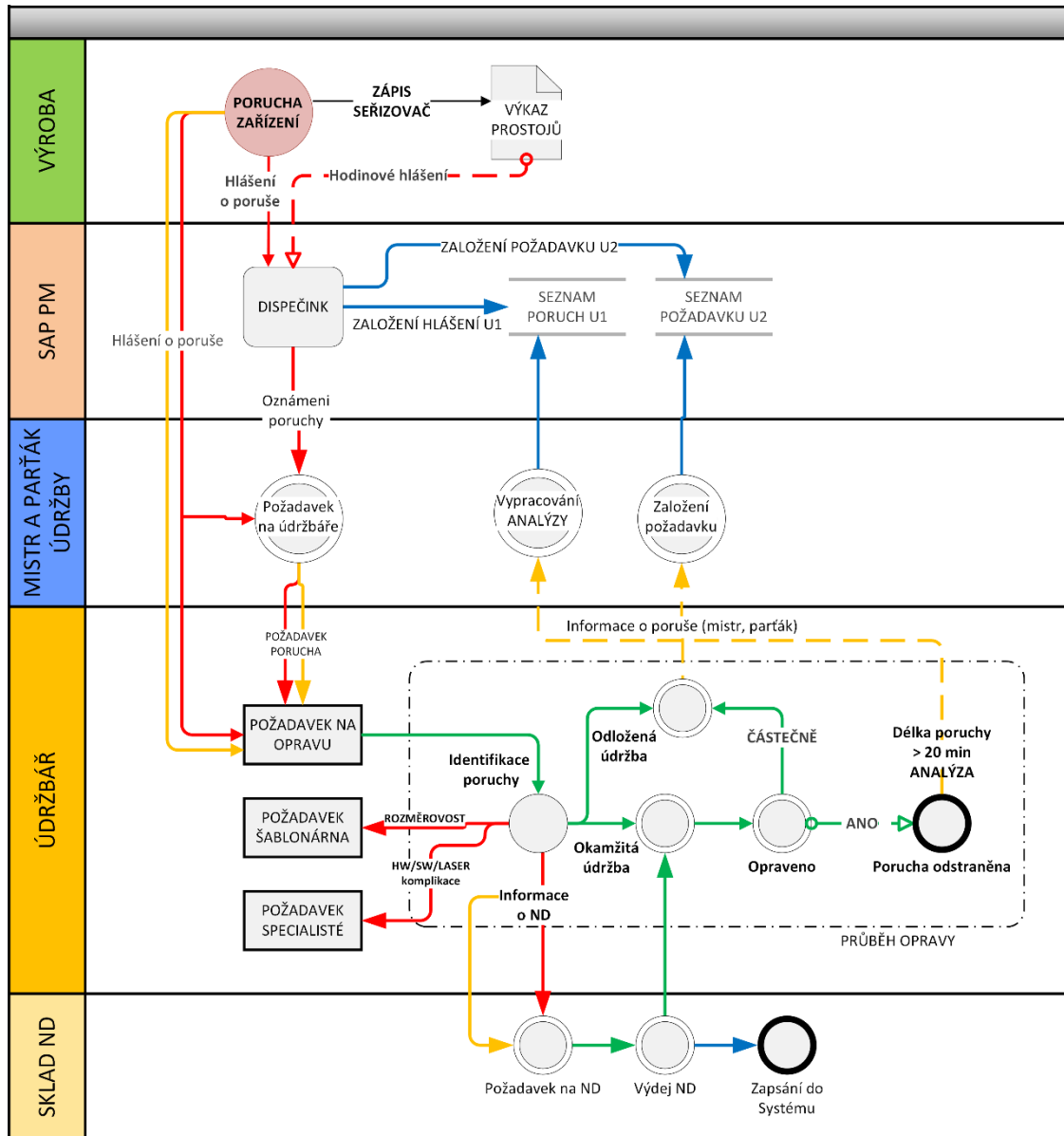


Zdroj: Zpracováno dle intranetových stránek ŠKODA AUTO a.s.

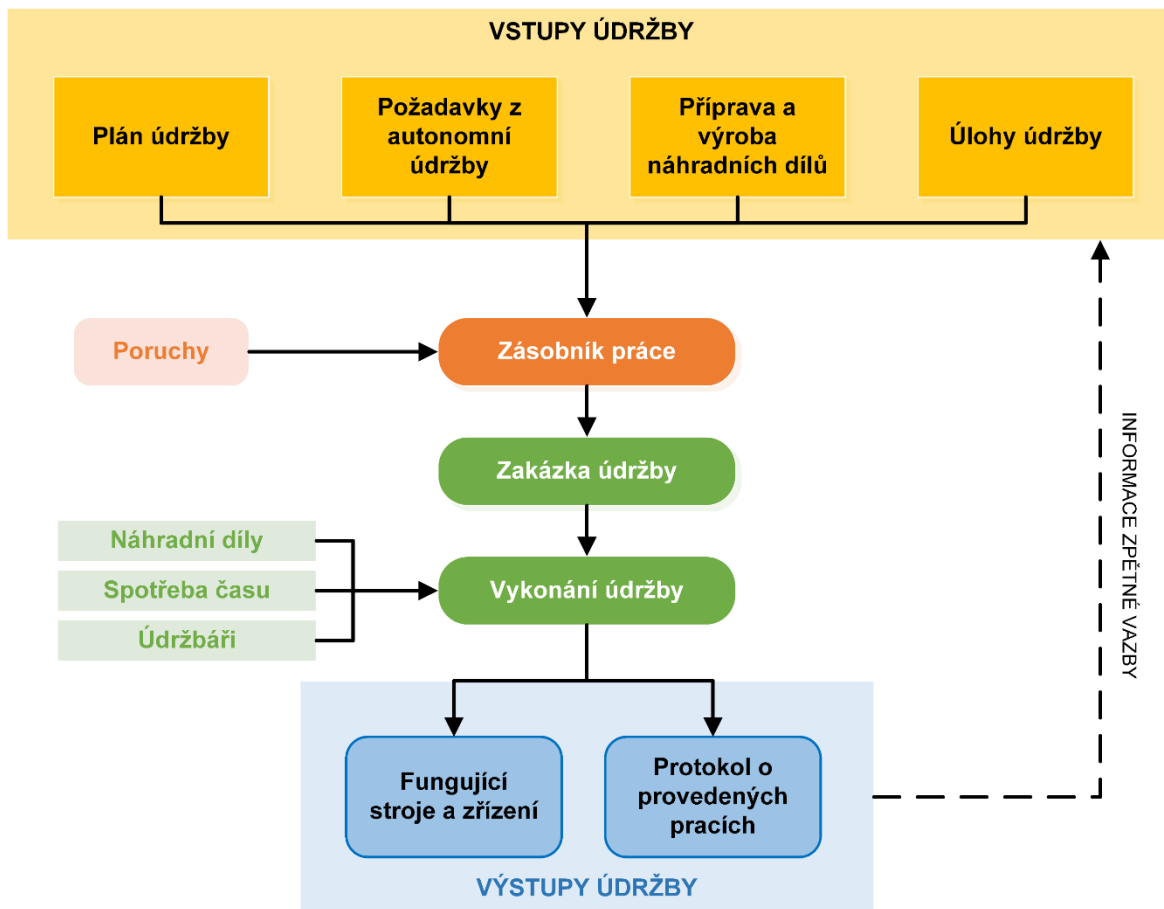
Příloha č. 2 Schéma propojení útvarů v SAP PM



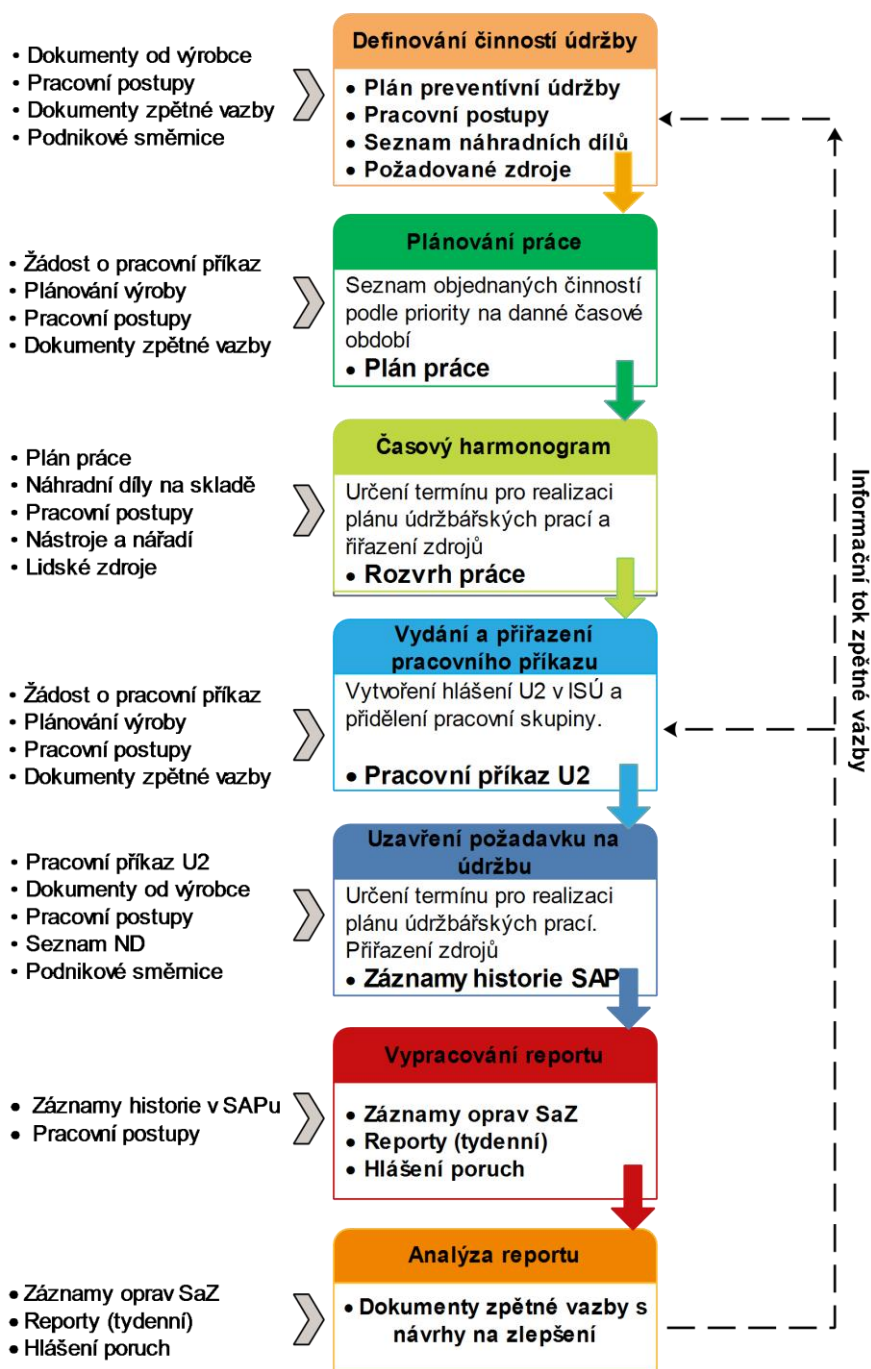
Příloha č. 3 Přehled informačních toků v rámci reaktivní údržby



Příloha č. 4 Průběh plánování a organizace činností údržby



Příloha č. 4 Přehled vstupní a výstupní dokumentace v procesu plánování a organizování údržby



Příloha č. 5 Struktura návrhu koncepčního rámce

MĚŘENÍ VÝKONOSTI ÚDRŽBY

- Zlepšení organizace práce
- Hodnocení a porovnávání výkonnosti údržby
- KPI - produktivita, plánování, využití, náklady

ORGANIZACE PRACOVNÍ SKUPINY

- Organizační harmonogram
- Pracovní porady
- Organizační setkání
- Informativní porada

NÁVRH KONCEPČNÍHO RÁMCE

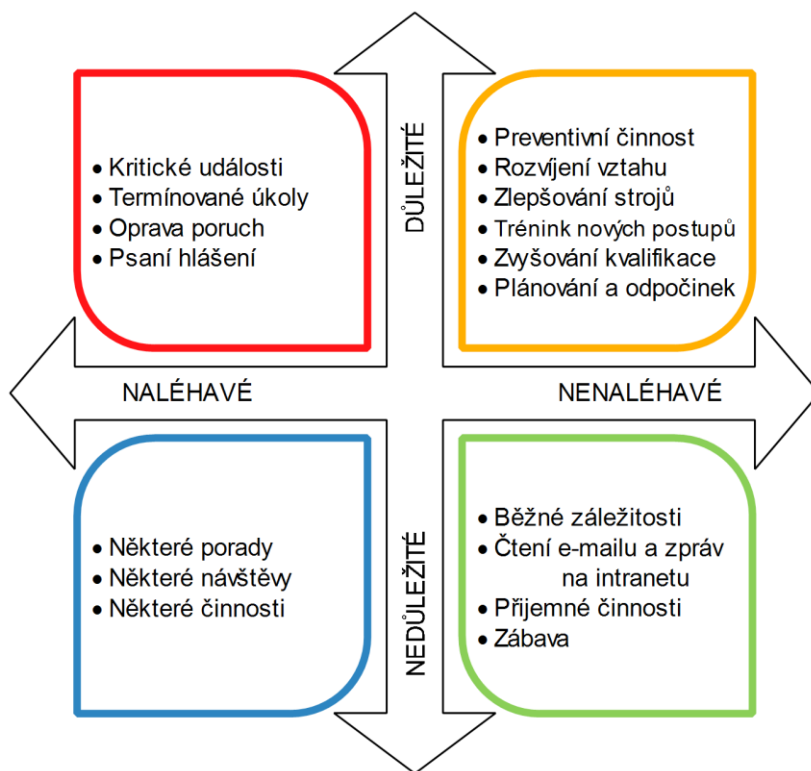
MOTIVACE PRACOVNÍKŮ

- Systém informování všech údržbářů
- Zpětná vazba o výkonu
- Spoluúčasti na rozhodování
- Pracovní motivace pomocí seberealizace

INFORMAČNÍ ZDROJE

- Výchvik pracovníků
- Umístění dokumentace na dílně údržby
- Vytvoření katalogu náhradních dílů
- Vizualní management

Příloha č. 6 Matice organizace činností podle priority



ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	Tomáš Ješina		
STUDIJNÍ OBOR	6208R088 Podniková ekonomika a management provozu		
NÁZEV PRÁCE	Návrh koncepčního rámce pro řízení informačních toků v rámci organizování údržby		
VEDOUcí PRÁCE	Ing. David Staš, Ph.D.		
KATEDRA	KLRK - Katedra logistiky a řízení kvality	ROK ODEVZDÁNÍ	2016
POČET STRAN	42		
POČET OBRÁZKŮ	8		
POČET TABULEK	6		
POČET PŘÍLOH	6		
STRUČNÝ POPIS	<p>Ústředním tématem této bakalářské práce je problematika systému informačních toků využívaných pro organizaci údržby a jejich možné zefektivnění.</p> <p>Cílem této práce je analyzovat systém informačních toků pro údržbu ve společnosti ŠKODA AUTO a. s., identifikovat nedostatky a navrhnout opatření vedoucí ke zlepšení funkce údržby.</p> <p>V teoretické části je řešena oblast údržby hmotného majetku a měření výkonosti údržby pomocí KPI. Dále je popsán historický vývoj možných systémů pro řízení údržby.</p> <p>Praktická část je zaměřena na zmapování informačních toků využívaných pro organizaci údržby, včetně identifikace zjištěných nedostatků. Součástí praktické části je popis stávající funkce údržby strojního zařízení včetně jejího uspořádání a používaných nástrojů</p> <p>Závěr této práce se zabývá návrhem koncepčního rámce zahrnující opatření vedoucí k zefektivnění organizace pracovních týmů strojní údržby.</p>		
KLÍČOVÁ SLOVA	Údržba, organizace údržby, měření výkonosti, informační toky		
PRÁCE OBSAHUJE UTAJENÉ ČÁSTI: Ne			

ANNOTATION

AUTHOR	Tomáš Ješina		
FIELD	6208R088 Business Management and Production		
THESIS TITLE	Conceptual framework proposal to control the information flow in order to achieve maintenance organisation		
SUPERVISOR			
DEPARTMENT	KLRK - Department of Logistics and Quality Management	YEAR	2016
NUMBER OF PAGES			
	42		
NUMBER OF PICTURES			
	8		
NUMBER OF TABLES			
	6		
NUMBER OF APPENDICES			
	6		
SUMMARY	<p>The central theme of this bachelor thesis is the issue of the system information flows used for maintenance organization and their potential effectiveness.</p> <p>The main objective of this work is to analyse the information flow of maintenance department at ŠKODA AUTO.a. s., identify the shortcomings and to propose measures for their elimination leading to more efficient maintenance management.</p> <p>The theoretical part approaches the problem of asset management and performance measurement of maintenance by using KPIs. Further described is the historical development of systems for maintenance management.</p> <p>The practical part aims to map the information flows used for the organizing maintenance, including identification of the shortcomings. Part of the practical is a description of the current functions of maintenance department</p> <p>The conclusion of this thesis deals with the conceptual framework, including measures to streamline the organization of the maintenance working team.</p>		
KEY WORDS	Maintenance, maintenance organization, KPI, information flows, performance measurement		
THIS IS INCLUDES UNDISCLOSED PARTS: No			