

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA STROJNÍ

Studijní program: N2301 Strojní inženýrství
Studijní obor: 2303T004/ Strojírenská technologie - technologie
obrábění

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Možnosti využití metody TPM v procesu výroby ve firmě Carrier
Refrigeration Operation Czech Republic s.r.o.

Autor: **Michaela ŠNEBERGEROVÁ**

Vedoucí práce: **Doc. Ing. Helena Zídková Ph.D.**

Akademický rok 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Michaela ŠNEBERGEROVÁ**
Osobní číslo: **S17N0028K**
Studijní program: **N2301 Strojní inženýrství**
Studijní obor: **Strojírenská technologie - technologie obrábění**
Název tématu: **Možnosti využití metody TPM v procesu výroby ve firmě
Carrier Refrigeration Operation Czech Republic s.r.o.**
Zadávací katedra: **Katedra technologie obrábění**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Úvod, cíle práce
2. Teoretické vymezení údržby a TPM
3. Rozbor současného stavu ve firmě
4. Návrh řešení
5. Technicko-ekonomické zhodnocení
6. Závěr

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Rozsah kvalifikační práce: **50 - 70 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

- **LEGÁT, Václav. Management a inženýrství údržby. Praha: Professional Publishing, 2013. ISBN 978-80-7431-119-2.**
- **NENADÁL, Jaroslav. Moderní management jakosti: principy, postupy, metody. Praha: Management Press, 2008. ISBN 978-80-7261-186-7.**
- **KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006. Management studium. ISBN 80-86851-38-9.**
- **LEGÁT, Václav. Systémy managementu jakosti a spolehlivosti v údržbě. Praha: Česká společnost pro jakost, 2007. ISBN 978-80-02-01949-7.**

Vedoucí diplomové práce: **Doc. Ing. Helena Zídková, Ph.D.**
Katedra technologie obrábění

Konzultant diplomové práce: **Pavel Balej**
Carrier Refrigeration Operation Czech Republic s.r.o.

Datum zadání diplomové práce: **16. října 2017**
Termín odevzdání diplomové práce: **21. května 2018**



Doc. Ing. Milan Edl, Ph.D.
děkan



Doc. Ing. Jan Řehor, Ph.D.
vedoucí katedry

V Plzni dne 18. října 2017

Prohlášení o autorství

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

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

V Plzni dne:

.....
podpis autora

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí své diplomové práce paní doc. Ing. Helena Zídkové, Ph.D. za odborné vedení a přínosné rady, které vedly ke konečné podobě této práce. Děkuji Pavlu Baleji, který byl vždy vstřícný mi pomoci. Dále bych chtěla poděkovat babičce Marii Pojarové, budoucí bakalářce Kláře Němečkové za jejich pomocnou ruku. V neposlední řadě i celé své rodině a přátelům, kteří mě podporovali během mého studia.

ANOTAČNÍ LIST DIPLOMOVÉ PRÁCE

AUTOR	Příjmení Šnebergerová	Jméno Michaela	
STUDIJNÍ OBOR	23-35-8 „Strojírenská technologie - technologie obrábění“		
VEDOUČÍ PRÁCE	Příjmení (včetně titulů) Doc. Ing. Zídková Ph.D.	Jméno Helena	
PRACOVISŤE	ZČU - FST - KTO		
DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ	BAKALÁŘSKÁ	Nehodící se škrtněte
NÁZEV PRÁCE	Možnosti využití metody TPM v procesu výroby ve firmě Carrier Refrigeration Operation Czech Republic s.r.o.		

FAKULTA	strojní	KATEDRA	KTO	ROK ODEVZD.	2018
----------------	---------	----------------	-----	--------------------	------

POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

CELKEM	87	TEXTOVÁ ČÁST	85	GRAFICKÁ ČÁST	2
---------------	----	---------------------	----	----------------------	---

STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK) ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY	Diplomová práce se zabývá možnostmi využití metody TPM ve firmě. Vysvětluje základní pojmy údržby, metodu totální produktivní údržby, její historii a základní pilíře. Práce analyzuje současný stav oddělení údržby a porovnává v jakém rozsahu využívají metodu TPM.
KLÍČOVÁ SLOVA ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE	údržba, metoda totální produktivní údržby (TPM), základní pilíře TPM

SUMMARY OF DIPLOMA SHEET

AUTHOR	Surname Šnebergerová	Name Michaela
FIELD OF STUDY	23-35-8 „Manufacturing Processes - Technology of Metal Cutting“	
SUPERVISOR	Surname (Inclusive of Degrees) Doc. Ing. Zídková Ph.D.	Name Helena
INSTITUTION	ZČU - FST - KTO	
TYPE OF WORK	DIPLOMA	BACHELOR Delete when not applicable
TITLE OF THE WORK	Possibilities of the TPM method use in the production process in the company Carrier Refrigeration Operation Czech Republic s.r.o.	

FACULTY	Mechanical Engineering	DEPARTMENT	KTO	SUBMITTED IN	2018
----------------	------------------------	-------------------	-----	---------------------	------

NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

TOTALLY	87	TEXT PART	85	GRAPHICAL PART	2
----------------	----	------------------	----	-----------------------	---

BRIEF DESCRIPTION TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS	The diploma thesis deals with possibilities of the TPM method use in the production process in the company. It explains the basic concepts of maintenance the total productive maintenance method, its history and basic pillars. The diploma thesis analyzes state of the maintenance department and compares the extent of use of the method.
KEY WORDS	The maintenance, The Total Productive Maintenance Method (TPM), basic pillar of TPM

OBSAH

OBSAH	- 7 -
Seznam příloh	- 8 -
Seznam obrázků.....	- 9 -
Seznam grafů	- 11 -
Seznam tabulek.....	- 12 -
Přehled použitých zkratk.....	- 13 -
1 Úvod, cíle práce.....	- 14 -
2 Teoretické vymezení údržby a TPM	- 15 -
2.1 Údržba	- 15 -
2.1.1 Vývojové etapy údržby.....	- 16 -
2.1.2 Typy údržby	- 17 -
2.1.3 Organizační formy údržby.....	- 19 -
2.1.4 Definice pojmu	- 20 -
2.1.5 Historie TPM.....	- 21 -
2.1.6 Hlavní cíle TPM	- 22 -
2.1.7 Základní pilíře TPM.....	- 22 -
2.1.8 Ukazatelé úspěšnosti zavádění TPM.....	- 27 -
3 Rozbor současného stavu ve firmě	- 28 -
3.1 Představení společnost.....	- 28 -
3.1.1 Certifikace.....	- 28 -
3.1.2 Lidské zdroje – zaměstnanci.....	- 28 -
3.1.3 Výrobní produkty.....	- 29 -
3.1.4 Layout výrobního závodu.....	- 30 -
3.1.5 Postup výroby nábytků	- 30 -
3.2 Analýza údržby ve firmě.....	- 32 -
3.2.1 Lidské zdroje – pracovníci údržby.....	- 32 -
3.2.2 Strojové vybavení	- 33 -
3.2.3 Softwarové vybavení	- 34 -
3.3 SWOT analýza údržby	- 44 -
3.3.1 Silné stránky	- 44 -
3.3.2 Slabé stránky.....	- 44 -
3.3.3 Příležitosti	- 45 -
3.3.4 Hrozby	- 45 -
3.4 Snímek pracovního dne pracovníka údržby.....	- 45 -
3.5 Analýza dat z Profylax	- 46 -
3.5.1 Provedené údržby.....	- 46 -
3.5.2 Postup při zjištění poruchy.....	- 57 -
3.6 Porovnání pilířů TPM	- 58 -
3.6.1 Plánovaná údržba.....	- 58 -
3.6.2 Autonomní údržba	- 60 -
3.6.3 Hodnocení celkové efektivity strojů a zařízení (linek)	- 60 -
3.6.4 Trénink pro zlepšení zručnosti pracovníků	- 61 -
3.6.5 Systém pro návrh preventivní údržby a včasný management zařízení.....	- 62 -
4 Návrh řešení	- 63 -
5 Technicko – ekonomické zhodnocení.....	- 65 -
6 Závěr	- 66 -
7 Použité zdroje.....	- 67 -
Přílohy	- 69 -

Seznam příloh

Příloha č. 1 Layout.....	- 70 -
Příloha č. 2 Seznam strojů.....	- 71 -
Příloha č. 3 Snímek pracovního dne jednotlivce.....	- 74 -
Příloha č. 4 Ukázka stažených dat z Profylaxu – Soupis provedených údržeb.....	- 75 -
Příloha č. 5 Provedené údržby v měsíci lednu a únoru	- 76 -
Příloha č. 6 Plánovaná preventivní údržba (stupň.) - ukázka zpracovaných dat... -	77 -
Příloha č. 7 Nestupňovitá údržba v měsíci únoru - ukázka zpracovaných dat.....	- 82 -
Příloha č. 8 Typy oprav, časy oprav a prostoje v měsíci lednu a únoru.....	- 83 -
Příloha č. 9 Plán preventivní údržby stroje pro lis JOOS A2 – zadní díly	- 84 -
Příloha č. 10 Ukázka strojů.....	- 86 -

Seznam obrázků

Obrázek 2-1 Vývoj očekávání od údržby	- 16 -
Obrázek 2-2 Členění údržby dle ČSN 13306 Údržba - Terminologie údržby.....	- 17 -
Obrázek 2-3 Schéma systému údržby po poruše	- 17 -
Obrázek 2-4 Schéma systému preventivní údržby	- 18 -
Obrázek 2-5 Schéma systému prediktivní údržby	- 18 -
Obrázek 2-6 Schéma systému proaktivní údržby	- 19 -
Obrázek 2-7 Co znamená zkratka TPM.....	- 20 -
Obrázek 2-8.....	- 21 -
Obrázek 2-9 Sedm kroků autonomní údržby	- 23 -
Obrázek 2-10 16 druhů ztrát na strojích	- 24 -
Obrázek 2-11 Výpočet ukazatele OEE	- 25 -
Obrázek 2-12 8 pilířů TPM.....	- 27 -
Obrázek 3-1 Carrier Mýto	- 28 -
Obrázek 3-2 Monaxis E6	- 29 -
Obrázek 3-3 MonaEco E6	- 29 -
Obrázek 3-4 Maress E6	- 29 -
Obrázek 3-5 Methos E6	- 29 -
Obrázek 3-6 Methos E6 GD	- 29 -
Obrázek 3-7 Mendos E6 + s GD	- 29 -
Obrázek 3-8 Velando E6	- 29 -
-	
Obrázek 3-9 Vantis	- 29 -
Obrázek 3-10 Mirado E6	- 29 -
Obrázek 3-11 Mirado.....	- 29 -
Obrázek 3-12 Mirado GS.....	- 29 -
Obrázek 3-13 Morea E6	- 30 -
Obrázek 3-14 Morea	- 29 -
Obrázek 3-15 Mirado NC/NCH	- 30 -
Obrázek 3-16 Monaxis NC/NCH.....	- 30 -
Obrázek 3-17 Schéma pracovišť na lince A4	- 31 -
Obrázek 3-18 Schéma organizační struktury oddělení údržby	- 32 -
Obrázek 3-19 - Základní obrazovka Profylaxu.....	- 35 -
Obrázek 3-20 Seznam strojů a zařízení	- 35 -
Obrázek 3-21 Karta stroje - lis JOOS (A1) – stropní díly	- 35 -
Obrázek 3-22 Typ stroje 1 a 4 – rozdělení.....	- 36 -
Obrázek 3-23 Doplnky.....	- 37 -
Obrázek 3-24 Nestupňovité údržby	- 37 -
Obrázek 3-25 Opravy	- 37 -
Obrázek 3-26 Diagnostika	- 38 -
Obrázek 3-27 Hlášení.....	- 38 -
Obrázek 3-28 Hlášení –ostatní pracovníci.....	- 38 -
Obrázek 3-29 Plánované preventivní údržby.....	- 39 -
Obrázek 3-30 Provedené údržby.....	- 39 -
Obrázek 3-31 MTBF	- 39 -
Obrázek 3-32 Plán údržeb/odstávek	- 40 -
Obrázek 3-33 Provedené údržby.....	- 40 -
Obrázek 3-34 Detail provedené údržby	- 41 -
Obrázek 3-35 Typ opravy 1	- 41 -

Obrázek 3-36 Typ opravy 3	- 41 -
Obrázek 3-37 Typ opravy 2	- 41 -
Obrázek 3-38 Seznam pracovníků údržby.....	- 42 -
Obrázek 3-39 Statistika provedené údržby u pracovníka 1	- 42 -
Obrázek 3-40 Statistika provedené údržby u pracovníka 2	- 43 -
Obrázek 3-41 Záložka Sklad	- 43 -
Obrázek 3-42 Vzorový formulář pro snímek pracovního dne jednotlivce.....	- 45 -
Obrázek 3-43 Schránka s plánem TPM.....	- 58 -
Obrázek 3-44 Ukázka překladů denního TPM operátorů – vyp. lis Carpentier	- 59 -
Obrázek 45 Trumatic TC 500	- 86 -
Obrázek 46 EHT	- 86 -
Obrázek 47 RAS.....	- 86 -
Obrázek 48 Lis JOOS.....	- 86 -
Obrázek 49 Lis Carpentier.....	- 86 -
Obrázek 50 Přípravek na WS1	- 87 -
Obrázek 51 Sklápěcí přípravek na WS2	- 87 -
Obrázek 52 ELABO	- 87 -
Obrázek 53 HK 650 - centrální zařízení pro pění	- 87 -

Seznam grafů

Graf 3-1 Procentuální zastoupení zaměstnanců ve firmě	- 29 -
Graf 3-2 Procentuální zastoupení provedených údržeb v měsíci lednu	- 46 -
Graf 3-3 Procentuální zastoupení provedených údržeb v měsíci únoru	- 46 -
Graf 3-4 Počet provedených údržeb v měsíci lednu	- 47 -
Graf 3-5 Počet hodin strávený na provedené údržbě v měsíci lednu	- 47 -
Graf 3-6 Počet provedených údržeb v měsíci únoru].....	- 48 -
Graf 3-7 Počet hodin strávený na provedené údržbě v měsíci lednu	- 48 -
Graf 3-8 Plánovaná preventivní údržba (stupňovitá údržba) – počet údržeb v měsíci lednu.....	- 49 -
Graf 3-9 Plánovaná preventivní údržba (stupňovitá údržba) - počet hodin strávených na údržbách.....	- 50 -
Graf 3-10 Plánovaná preventivní údržba (stupňovitá údržba) - počty údržeb v měsíci únoru	- 50 -
Graf 3-11 Plánované preventivní údržby (stupňovitá údržba) - počet hodin strávených na údržbách.....	- 51 -
Graf 3-12 Poruchovst strojů v měsíci lednu	- 52 -
Graf 3-13 Poruchovost strojů v měsíci únoru.....	- 52 -
Graf 3-14 Procentuální zastoupení příčin oprav (typ 2) za měsíc leden	- 53 -
Graf 3-15 Procentuální zastoupení příčin oprav (typ 2) za měsíc únor.....	- 54 -
Graf 3-16 Procentuální zastoupení vážnosti poruchy (typ 3) za měsíc leden	- 54 -
Graf 3-17 Procentuální zastoupení vážnosti poruchy (typ 3) za měsíc únor.....	- 55 -
Graf 3-18 Prostoje v měsíci lednu	- 55 -
Graf 3-19 Prostoje v měsíci únoru	- 56 -
Graf 3-20 Efektivita linek A1-A4.....	- 61 -

Seznam tabulek

Tabulka 3-1 Seznam vybraných strojů a zařízení	- 33 -
Tabulka 3-2 SWOT analýza.....	- 44 -
Tabulka 3-3 Počet oprav 1. typu v měsíci lednu/únoru	- 53 -
Tabulka 3-4 Souhrn plánovaných preventivních údržeb pro operátory a pracovníky údržby.....	- 59 -

Přehled použitých zkratk

TPM	Total Productive Maintenance - Totální produktivní údržba
CEZ	Celková Efektivnost Zařízení
OEE	Overall Equipment Effectiveness
JIT	Just In time
ISO	International Organization for Standardization - Mezinárodní organizace pro normalizaci
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Specification
JIPM	Japan Institute of Plant Maintenance
JIPE	Japan Institute of Plant Engineers
PM	Preventive Maintenance – Preventivní údržba
MTBF	Mean Time Between Failures
MTRR	Mean Time To Restore
THP	Technicko hospodářský pracovníků
THP HOT	Technicko hospodářský pracovníků - důležité
E5, E6	Řady nábytků – E5 (starší model), E6 (nový model)
GS	Glass Sliding Door
GD	Hinged Glass Door
NC	No Ceiling
NCH	No Ceiling Humidity
A1-A4	Číslování linek
WS1-WS7	Označení pracovišť na lince
CSH	Cost Standard Hours (standardní hodiny na výrobu nábytku = norma)
HOD	Odpracované hodiny
SAP	Podnikový informační systém

1 Úvod, cíle práce

Téma mé diplomové práce je „Možnosti využití metody TPM v procesu výroby ve firmě Carrier Refrigeration Operation Czech Republic s.r.o.“

V dnešním globálním světě se výrobní organizace potýkají s velkou konkurencí a proto jsou hledány cesty k jejímu zvýšení. Každý podnik má na výběr, jak rozvíjet svůj výrobní systém a získat své potenciální zákazníky.

Ke zvyšování efektivity výrobního systému a udržení konkurenceschopnosti existuje v současnosti mnoho moderních přístupů. Neustále zlepšování činností se musí týkat i úseku údržby, kde je důležité zvyšovat produktivitu a snižovat náklady. Jedním z konceptů, který se tímto problémem zabývá, je právě totální produktivní údržba, která je řešena v mé diplomové práci.

Cílem práce je provést analýzu rozsahu naplnění metody TPM a její pokrytí základních pilířů (autonomní údržba, plánovaná údržba, hodnocení celkové efektivity zařízení/linek, trénink a vzdělání zaměstnanců a systém pro návrh preventivní údržby a včasný management) v oddělení údržby. V případě zjištěných odchylek navrhnout řešení.

Teoretická část práce je zaměřena na vysvětlení základních pojmů. Popisuje co je údržba a jaké má vývojové etapy. Dále vysvětluje, co znamená totální produktivní údržba, jaká je filozofie a vznik této metody, cíle a její základní pilíře.

V praktické části je představena firma, kde byla práce zpracována. Firma vyrábí chladírenské a mrazírenské nábytky a sídlí v Mýtě u Rokycan. Práce se zabývá analýzou v oddělení údržby, která popisuje lidské zdroje (pracovníky údržby), strojní vybavení a využívaný software (Profylax) pro plánování a řízení údržby. Další metodou je SWOT analýza, která vystihuje silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby oddělení údržby pohledem jejich vedoucích pracovníků. Činnosti pracovníka údržby během jedné směny jsou zaznamenávány ve snímku pracovního dne jednotlivce.

Důležitou součástí jsou data z Profylaxu, ze kterých je zpracována rozsáhlá analýza a je o přehledné grafické zobrazení.

Bezchybná výroba neexistuje, proto je nutné znát jednotlivé kroky, jak postupovat při vzniku poruchy na stroji. Všechny zmíněné analýzy v oddělení údržby slouží pro splnění cíle.

2 Teoretické vymezení údržby a TPM

2.1 Údržba

V dostupné literatuře je možné nalézt velké množství definic údržby. Údržba je obnovovací proces, jehož smyslem je systematické odstraňování důsledků fyzického, případně i ekonomického opotřebení jednotlivých prvků i celého systému zařízení, k němuž dochází v důsledku jeho využívání ve výrobním procesu při vynakládání optimálních nákladů [6].

Dle Žilky (2012) je údržba nedílnou součástí každého výrobního systému, hraje nezastupitelnou roli při zjišťování provozuschopnosti celého podniku a zásadním způsobem ovlivňuje jeho produktivitu. Vhodně zvolená strategie údržby významně přispívá k tomu, aby zákazníci dostávali své produkty v požadovaný čas a v požadované kvalitě, čímž se významně podílí na udržování konkurenceschopnosti podniku. Je tedy zřejmé, že úroveň managementu údržby může zásadním způsobem ovlivnit úspěšnost podniku.

Údržba jedním z významných procesů, která ovlivňuje produktivitu výroby. Údržba představuje proces řízení definovaný jako kombinace všech technických, administrativních a manažerských opatření během životního cyklu objektu, zaměřených na jeho udržení ve stavu nebo navrácení do stavu, v němž může vykonávat požadovanou funkci (ČSN EN 13306) [1].

Útvar údržby je však mnohdy chápán jen jako útvar vedlejší (režijní, nákladová položka v řízení podniku) se všemi dopady na jeho organizační zařízení, uspořádání a přidělování zdrojů. Obecně platí konstatování: „ušetřená koruna v údržbě může znamenat o korunu vyšší zisk, ale správně použitá koruna v údržbě může znamenat mnohonásobně víc.“ Mnohdy údržba je považována za útvar, jehož úkolem je udržovat zařízení ve stavu, kdy je schopno bezpečně a ekonomicky plnit svou projektovou funkci a je posuzována podle toho, jak rychle dovede zareagovat na poruchu, kolik času jí zabere oprava a jak dodržuje plán údržby [1].

Další pojmy související s údržbou jsou:

Management údržby zahrnuje všechny činnosti managementu, které určují cíle, strategie a odpovědnost údržby a které management uplatňuje takovými prostředky jako je plánování, řízení, kontrola údržby a zlepšování metod její organizace včetně ekonomických hledisek [1].

Strategie údržby je dle ČSN EN 13306 definovaná jako metoda managementu, používaná k dosažení cílů údržby. Na strategii údržby závisí dosahované výsledky ve středně a dlouhodobém horizontu. Jedná se zejména o účinnost, produktivitu, ekonomickou efektivitu a plnění základních požadavků na údržbu [1].

Udržovatelnost je schopnost objektu v daných podmínkách používání setrvat ve stavu nebo být vrácen do stavu, v němž může vykonávat požadovanou funkci, jestliže se údržba provádí v daných podmínkách a používají se stanovené postupy a zdroje [7].

Zajištěnost údržby je schopnost údržbářské organizace mít v daném časovém okamžiku nebo v daném časovém intervalu správné zajištění údržby na místě, kde je nutné provést požadovaný údržbářský zásah [7].

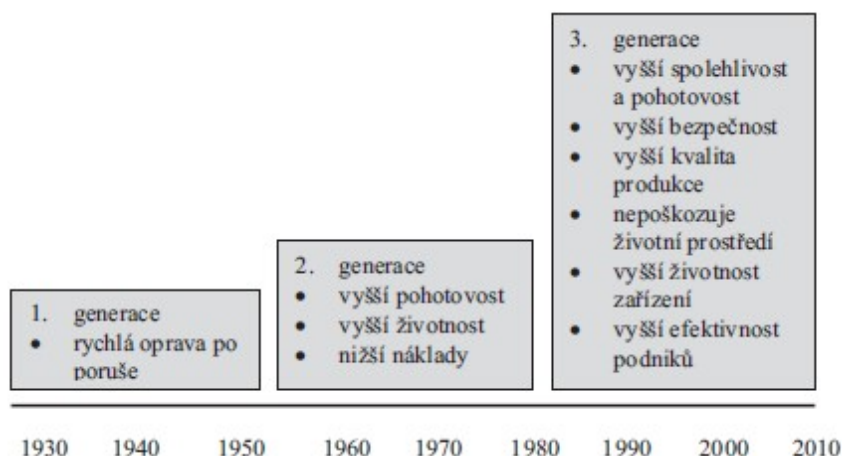
2.1.1 Vývojové etapy údržby

Od 30. let minulého století je možné charakterizovat 3 generace údržby, případně 4. generace (průmysl 4.0).

První generace pokrývá období do 2. světové války. Mechanizace průmyslu se teprve rozvíjela, takže na době nepoužitelného stavu výrobního zařízení příliš nezáleželo. Prevence vzniku poruch měla jen malou prioritu. Současně byla většina zařízení jednoduchá a předdimenzovaná, což je činilo bezporuchovými a snadno opravitelnými. Nebyla tedy žádná potřeba systematické údržby, která by přesahovala jednoduché čištění, servis a rutinní mazání [9].

Druhá generace nastala po 2. světová válce, která vše výrazně změnila. Válečné tlaky zvýšily poptávku po zboží všeho druhu, zatímco zdroje průmyslových lidských sil rychle klesaly. To vedlo ke zvýšení mechanizace. V 50. letech 20. století výrazně přibýlo strojů různých typů a vyšší složitosti. Průmysl začal být na nich závislý. S rostoucí závislostí průmyslu na mechanizaci se větší pozornost začala věnovat i době nepoužitelného stavu. To vedlo k úsilí o předcházení poruchám zařízení a vzniku systému preventivní údržby. V 60. letech se tato preventivní údržba skládala z generálních oprav prováděných v pevných intervalech. Náklady na údržbu se začaly vzhledem k jiným provozním nákladům relativně rychle zvyšovat. To vedlo k růstu systémů plánování a řízení údržby. Tyto systémy značně pomohly k tomu, že se údržba začala řídit a je nyní zavedenou součástí údržbářské praxe [9].

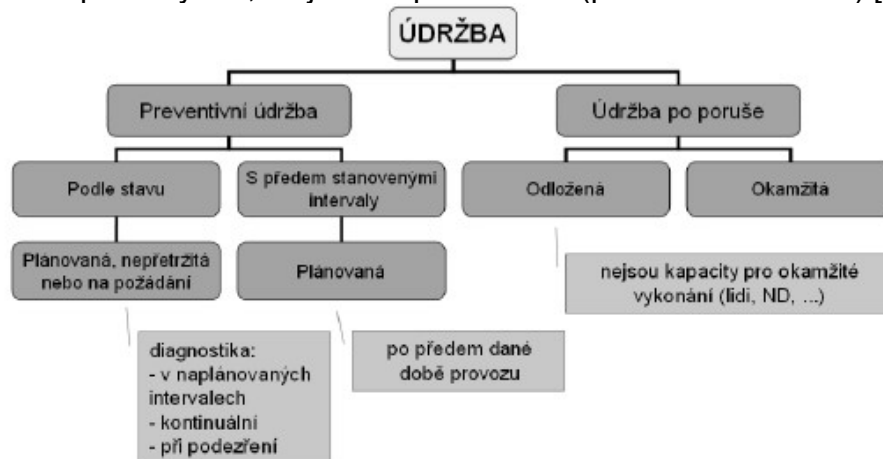
Třetí generace probíhá od poloviny 70. let, kdy získal proces změn v průmyslu ještě větší impulz. Doba nepoužitelného stavu se dostává do centra pozornosti. Byl zřejmý její vliv na výrobní způsobilost fyzických majetků zmenšením výstupu, zvýšením provozních nákladů a rušivými zásahy do služby zákazníkovi. Nepříznivé vlivy doby nepoužitelného stavu byly zřejmější nástupem systému just-in-time (JIT) – stavy zásob se obecně snížily na úroveň, při které malé poruchy zařízení mohou mít velký dopad na systémy logistického zajištění. V poslední době růst automatizace znamenal, že se bezporuchovost a pohotovost staly klíčovými problémy i v tak rozdílných odvětvích, jako je zdravotní péče, zpracování dat, telekomunikace a management stavebnictví. Rostoucí automatizace, složitost a provázanost výrobních systémů nese s sebou nejen značné dopady jejich poruch do jakosti produktů, ale i pro bezpečnost a životní prostředí [9].



Obrázek 2-1 Vývoj očekávání od údržby [29]

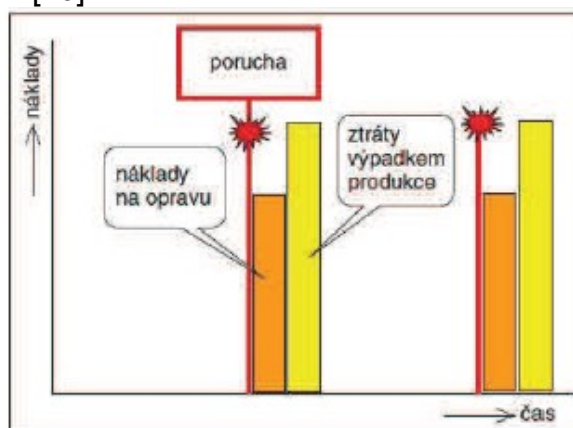
2.1.2 Typy údržby

Všeobecný pohled na strategii údržby dává členění údržby na základě typy podle EN 13306:2011. Tyto základní typy údržby v zásadě představují základní strategie údržby. Základním strategickým rozhodnutím je rozhodnutí o tom, zda je možné vykonávat údržbu až po vzniku poruchy (údržba po poruše – oprava), nebo nedopustit vznik poruchy tím, že jí bude předcházet (preventivní údržba) [1].



Obrázek 2-2 Členění údržby dle ČSN 13306 Údržba - Terminologie údržby [7]

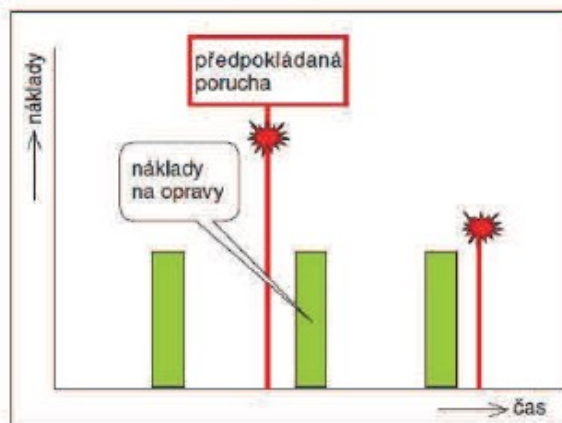
Údržba po poruše vyžaduje velmi malé náklady během samotného provozu zařízení. Vše se odvíjí od skutečnosti, že k poruše při tomto způsobu provozu zákonitě dochází a údržba pak řeší následky. Následky, které se projeví nejen bezprostředně v podobě požadavku na opravu systému (výměna částí zničených a poškozených poruchou apod.), ale také jako dopady poruchy v podobě často dlouhodobé odstávky zařízení a následného výpadku produkce. Výsledkem v současnosti již zcela výjimečně používaného systému údržby po poruše jsou, jak časové ztráty, tak i velmi vysoké náklady, dané součtem nákladů na obnovu zničeného zařízení a ztrát z výpadku produkce [10]. Ztráty z výpadku produkce mohou být několikanásobně vyšší, než vlastní náklady na opravu [11]. Jak ukazuje časově – ekonomický pohled (Obrázek 2-3) jsou veškeré náklady na údržbu vynaloženy až po poruše [10].



Obrázek 2-3 Schéma systému údržby po poruše [10]

Preventivní údržba

Údržba s předem stanovenými intervaly obvykle zahrnuje kontroly, prohlídky nebo předepsané činnosti ve stanoveném kalendářním termínu, případně po stanoveném počtu jednotek používání. Frekvence opakování činností je často určena odhadem a ne vždy se upravuje vzhledem ke skutečnému stavu objektu. Tento typ údržby představuje vysoký stupeň plánované práce a pravidel, vede ke snížení nákladů oproti nákladům na údržbu po poruše [1].

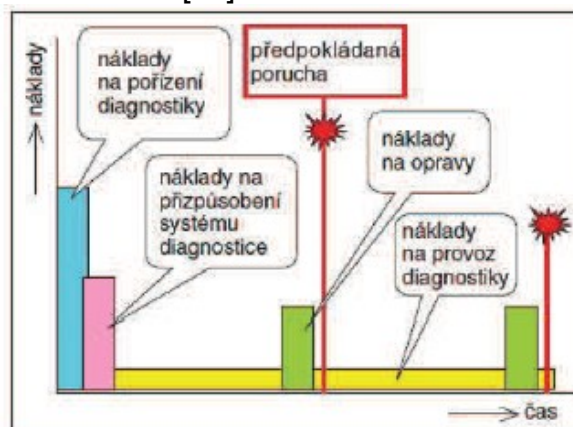


Obrázek 2-4 Schéma systému preventivní údržby[10]

Údržba podle stavu je založená na monitorování charakteristik nebo parametrů a následujících činnostech údržby. Dobře známé jsou tradiční metody sledování stavu zařízení založené na hluku, přehřátí, netěsnosti a zhoršení stavu povrchu. Tyto ukazatele využívají subjektivní vjemy pomocí lidských smyslů – zrak, sluch, hmat, čich. Technický pokrok ve vývoji snímačů a senzorů však umožňuje podstatně lépe sledovat fyzikální vlastnosti zařízení. I tyto metody jsou stále dokonalejší a tak umožňují, na základě získaných parametrů, lépe určit objektivní stav zařízení. Základní předností údržby podle stavu je, že se provádí tehdy, když je objektivně potřebná. Minimalizuje poruchové stavy, prohlubuje poznatky o vlastnostech zařízení, zlepšuje bezpečnost a minimalizuje nepříznivý vliv na životní prostředí [1].

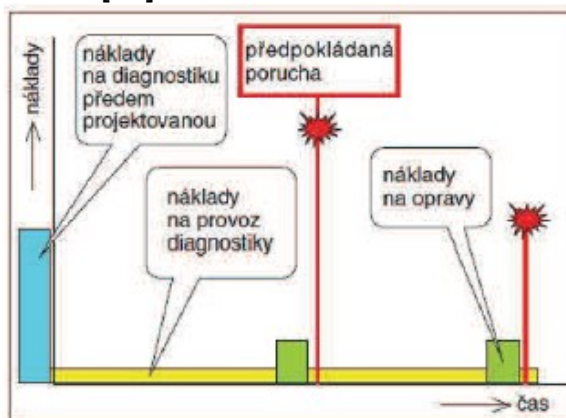
Údržba podle předpokládaného stavu (prediktivní údržba)

Využívá schopnost správně vyhodnotit získané informace a na základě toho předvídat budoucí vývoj stavu zařízení a určit kroky potřebné k tomu, aby se nepříznivému stavu předcházelo. Takovéto metodě napomáhají technická zdokonalování a dostupnost přístrojů na sledování stavu zařízení a vyvinuté postupy vyhodnocování získaných informací [10].



Obrázek 2-5 Schéma systému prediktivní údržby [10]

Proaktivní údržba vychází zcela z předchozí prediktivní verze, kterou dále zdokonaluje. Jejím základem je opět využití diagnostiky, zpravidla mnohem komplexnější. V moderních diagnostických systémech odpovídajících potřebám proaktivní údržby se kombinují mnohé dosud relativně samostatné obory diagnostiky, tak, aby bylo optimálně pokryto celé sledované zařízení. Proaktivnost se mj. projevuje také tím, že nová zařízení, zejména ta „životně důležitá“, se již navrhuje s ohledem na snadný přístup při zavádění diagnostiky třeba v budoucnu. Mělo by být pamatováno na možnost připojení diagnostických systémů, počítá se s umístěním snímačů a měřících míst pro sledování vibrací, teplot, s odběrem vzorků maziv a zjišťováním dalších parametrů [10].



Obrázek 2-6 Schéma systému proaktivní údržby [10]

2.1.3 Organizační formy údržby

Centralizovaná organizační forma je založená na převzetí zodpovědnosti za všechny činnosti údržby v podniku jedním útvarem. V útvaru údržby jsou vytvořeny specializované skupiny, které zabezpečují činnosti podle jednotlivých profesí. Výhodou takového uspořádání je vysoká profesní připravenost a možnost dobrého vybavení strojovým parkem, speciálními zařízeními a náradím. Nevýhodou je nižší znalost podmínek, ve kterých zařízení pracují a složitá komunikace mezi pracovníky údržby obsluhy [1].

Decentralizovaná organizační forma, pokud je důsledně uplatňována, jsou všichni pracovníci údržby organizováni ve skupinách s potřebnou profesní skladbou a tyto skupiny jsou zařazeny do útvarů výroby. Výhodou tohoto uspořádání je dobrá znalost provozních podmínek a dobrá komunikace mezi pracovníky údržby a obsluhy. Nevýhodou je nejednotné odborné vedení a horší využití zdrojů – materiál, náhradní díly, mechanismy, náradí apod. [1].

Kombinovaná údržba je kombinací předcházejících forem se širokým rozpětím rozsahu centralizovaných a decentralizovaných činností. Při vhodné volbě se mohou využívat přednosti obou forem a minimalizovat jejich nedostatky [1].

K těmto třem organizačním formám je možné přidat *nakupovanou (externí) údržbu*, případně také integrovanou organizační formu.

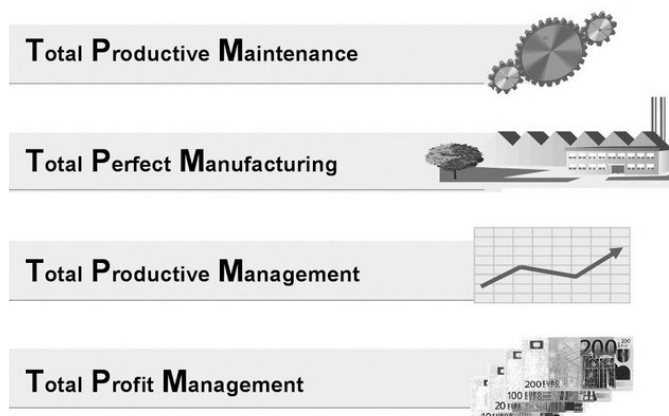
Preventivní údržba se může provádět v pravidelných intervalech nebo podle předepsaných kritérií pro snížení pravděpodobnosti poruchy či degradace, aby se zachovala funkce objektu nebo, aby byly zjištěny skryté poruchové stavy. Může se provádět podle stavu objektu a lze ji dosáhnout monitorováním stavu objektu, dokud nehrozí nebezpečí poruchy, nebo kontrolou funkce, aby se zjistila porucha skrytých funkcí a potom se provedla údržba. Preventivní údržbu je též možné stanovit předem na základně pevného intervalu a tato údržba se skládá z pravidelných renovací nebo výměn objektu nebo jeho součástí TPM - Total Productive Maintenance [5].

2.1.4 Definice pojmu

Častým důvodem ztrát, nízké produktivity a vysokých nákladů v podnicích je špatný stav strojů a zařízení (poruchy, prostoje, nedostatek náhradních dílů). Tento stav je důsledkem toho, že se vrcholové vedení na údržbu dívá ne vždy s uznáním a s doceněním jejího významu pro zvyšování produktivity práce a snižování nákladů [1].

Ke zvyšování efektivnosti výrobního systému a udržení konkurenceschopnosti podniku existuje v současnosti mnoho přístupů. Jedním z nich je projekt zavádění TPM [12].

TPM je zkratka z Total productive Maintenance v překladu znamenající totální produktivní údržbu. Dle Bauera (2012) je tato zkratka vysvětlena takto:



Obrázek 2-7 Co znamená zkratka TPM [13]

Totální produktivní údržba se orientuje na zapojení všech pracovníků v dílně do aktivit, které směřují k minimalizaci prostojů zařízení, nehod a zmetků. Při TPM jde o překonání tradičního dělení lidí na „pracovníky, kteří pracují na daném stroji“ a „pracovníky, kteří ho opravují.“ Vychází se z toho, že právě pracovník, který obsluhuje stroj, má šanci zachytit abnormality v jeho práci a případné zdroje budoucích poruch zařízení nejdříve. Maximum diagnostických a údržbářských činností se tedy v TPM přenáší z klasických oddělení údržby přímo na výrobní pracovníky a výrobní úseky [13].

Dle Vytlačila, Mašina, Staňka (2007) je TPM program, který z hlediska údržby strojů a zařízení nepočítá jenom s údržbáři-specialisty, ale využívá schopností a dovedností všech pracovníků s cílem výrazně snížit prostoje strojů a jednotlivé ztráty v jejich využívání. V programu TPM se proto počítá i s pracovníky obsluhujícími stroje a techniky, kteří stroje konstruují a modernizují. Úkolem všech pracovníků je nalezení, zajištění a udržení nejlepší kombinace podmínek pro člověka i stroj. TPM bourá často zažitý přístup, že všechna péče o stroje a zařízení je v zodpovědnosti údržby [4].

Dle Legáta (2013) je komplexní produktivní údržba moderní způsob organizace a řízení údržby výrobních zařízení. Jejím cílem je maximální efektivita zařízení po celou dobu jejich života a týká se všech zaměstnanců, všech oddělení a všech úrovní. Orientuje se na zapojení všech pracovníků v dílně do aktivit, které směřují k minimalizaci prostojů, poruch a neshodných výrobků.

TPM neakceptuje postoj dělníka – „Jsem tu hlavně na to, abych vyráběl výrobky, údržbu má na starosti oddělení údržby“, začíná změnou prostředí a péče o stroje a zařízení a končí změnou podnikové kultury [1] – viz Obrázek 2-8



Obrázek 2-8 [1]

2.1.5 Historie TPM

Kořeny přístupu TPM mohou být spojeny s filozofií preventivní údržby, která pochází koncepčně z USA, ale do života byla naplno uvedena v Japonsku v 50. letech. Ve stejné zemi byla filozofie TPM poprvé aplikována v 70. letech, zejména v oblasti automobilového průmyslu. V současné době se filozofie TPM využívá ve všech případech, kdy je průmyslová výroba založena na lidských operátorech [16]. Protože naplňování principů TPM je v Japonsku stále na nejvyšší úrovni na světě, jsou zde uvedeny „japonské milníky“ cestě k TPM:

- 1951 – první firma Toa Nebrzo Kogyo aplikuje preventivní údržbu
- 1953 – založen Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM)
- 1960 – první konference o údržbě v Tokyu
- 1962 – první mise do USA
- 1964 – první udělení ceny za preventivní údržbu
- 1969 – založen Japan Institute of Plant Engineers (JIPE)
- 1970 – mezinárodní konference v Tokyu
- 70. léta – rozvoj TPM u dodavatelů Toyoty
- 80. léta – statistická prevence nahrazována prediktivní údržbou a TPM
- 90. léta – TPM je standardní provozní metoda u dobrých firem [14].

TPM byla japonským institutem pro podnikovou údržbu (JIPM) v roce 1971 definována následovně:

- TPM se zaměřuje na maximalizaci celkové efektivity zařízení
- TPM využívá PM (Preventive Maintenance – Preventivní údržbu) analýzu v celém životním cyklu zařízení
- TPM je implementována v rozličných odděleních podniku (příprava výroby, výroba, údržba)
- TPM zapojuje do svých aktivit všechny pracovníky – od vrcholového managementu až po dělníky v dílně.
- TPM je založena hlavně na produktivní údržbě, vycházející z motivace managementu a práce autonomních týmů [16].

V roce 1989 přijal institut JIPM novou definici TPM, protože TPM se rozšířila z výrobního oddělení na celý podnik:

- TPM se důkladně zabývá celým systémem tak, aby se předcházelo všem druhům ztrát na pracovišti nebo na zařízení (nulové prostoje, nulové ztráty rychlosti, nulové neshodné výrobky, nulové nehody a úrazy).
- TPM se nezavádí jen ve výrobě a v kooperujících odděleních, ale v celém podniku včetně oddělení nákupu, prodeje, vývoje, administrativy apod.
- TPM zapojuje do svých aktivit všechny pracovníky podniku – od vrcholového vedení až po dělníky ve výrobě.

- TPM usiluje dosáhnout nulových ztrát pomocí činností v malých autonomních týmech [1].

2.1.6 Hlavní cíle TPM

1. Návrh optimálních podmínek pro systém člověk – stroj:
Nejdůležitějším prvkem v tomto systému je vždy člověk. Jemu musí být systém přizpůsobený. Toho se dosáhne následovně:
 - obnovením optimálních provozních podmínek (údržba, výroba, technologie a konstrukce musí kooperovat při zlepšování),
 - zařízení musí trvale pracovat v těchto optimálních pracovních podmínkách (zodpovědnost musí být rozdělena mezi operátora, údržbu a konstrukci).
2. Zlepšení celkové kvality pracovního prostředí:
 - změna chování lidí
 - změna zařízení; s ní se mění i postoj pracovníků k jejich práci (čištění se stává kontrolou, kontrola odhalí všechny abnormality, abnormality je možné odstranit nebo zlepšit, odstranění nebo zlepšení abnormalit má pozitivní efekt na lidi, pozitivní efekty vedou k hrdosti na své pracoviště) [1].

2.1.7 Základní pilíře TPM

TPM je postavena na 5 pilířích dle [1]:

1. Hodnocení celkové efektivity strojů a zařízení (linek) pomocí ukazatele celkové efektivity zařízení (CEZ)
2. Autonomní údržba
3. Plánovaná údržba
4. Systém pro návrh preventivní údržby a včasný management
5. Trénink pro zlepšení zručností pracovníků

2.1.7.1 Plánovaná údržba

Plánovanou údržbu podle definice IPA rozumíme „střednědobě (měsíc) až dlouhodobě (rok) plánovanou preventivní nebo prediktivní údržbu prováděnou specialisty – údržbáři, při nichž se provádí dvě základní aktivity – preventivní inspekce a preventivní opravy na základě stavu zjištěného při inspekci, které jsou zaměřeny na snížení pravděpodobnosti poruchy nebo ztráty funkčních vlastností stroje“ [14].

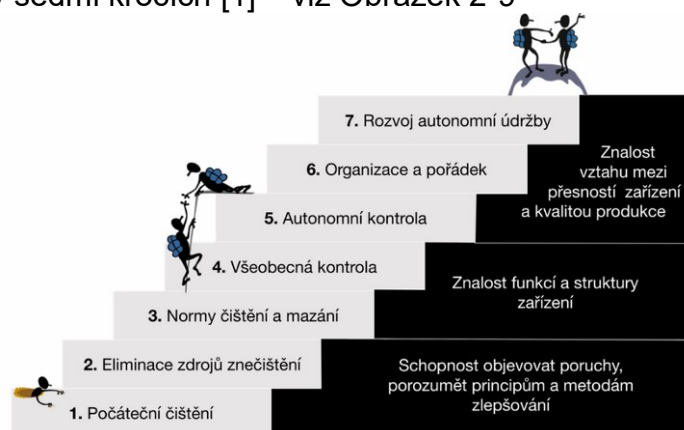
Podle Legáta (2013) se plánovaná údržba rozdělí do sedm kroků:

1. určení údržbářských aktivit
2. odstranění slabých míst
3. vybudování informačního systému
4. začátek plánované údržby
5. zvýšení výkonnosti údržby
6. zlepšená údržba
7. plánovaný údržbářský program

2.1.7.2 Autonomní údržba

Při autonomní údržbě operátoři samostatně provádějí část údržbových zásahů. Ostatní úlohy údržby (komplikované opravy, vyžadující speciální kvalifikaci) zůstávají nadále v kompetenci oddělení údržby. Operátoři při provádění některých údržbářských zásahů lépe znají zařízení a využívají svoje zkušenosti z výroby. Operátoři získávají časem cit při odhalování nepravidelností v chodu zařízení a

dokáží rozpoznat možnou poruchu už v předstihu. Důsledkem toho je výrazné snížení neplánovaných prostojů. V případě autonomní údržby se implementace provádí postupně v sedmi krocích [1] – viz Obrázek 2-9



Obrázek 2-9 Sedm kroků autonomní údržby [15]

V krocích 1 (počáteční čištění), 2 (eliminace zdrojů znečištění), a 3 (normy čištění a mazání) je snaha zabezpečit základní podmínky pro práci stroje, které jsou důležité pro efektivní autonomní údržbu. Jde především o zlepšení prostředí, ve kterém stroj pracuje a důsledné provádění čištění, mazání, utahování uvolněných částí. Tyto kroky jsou výchozím stavem pro provádění autonomní údržby.

Kroky 4 (kontrola stavu zařízení, příprava na autonomní prohlídky) a 5 (autonomní kontrola, prohlídky) obsahují činnosti, spojené s prováděním základních prohlídek a z nich odvozených opatření. Pro tyto kroky je důležité:

- stanovit standardy
- pohled a cit pracovníků zaměřit na odchylky chodu zařízení od normálu
- prohloubit a podpořit úroveň znalostí pro provádění vybraných údržbářských zásahů na zařízení

V krocích 6 (organizace a pořádek) a 7 (plně autonomní údržba, rozvoj autonomní údržby) jsou v popředí zlepšovací aktivit získané zkušenosti a znalosti v péči o stroje a zařízení. Zlepšovací aktivity se rozšiřují na celé pracovní okolí. Obsluha se ztotožňuje s cíli podniku a má snahu dosáhnout a udržet bezztrátovost na svém pracovišti prostřednictvím aktivit v oblasti udržování strojů. Při implementaci sedmi kroků autonomní údržby je důležité, aby každý krok byl založen na pochopení a uskutečnění auditu předcházejícího kroku [1].

Základní principy autonomní údržby – 5S:

- seiri = úklid, odstranění nepotřebných předmětů,
- seiton = správné ukládání a eliminace hledání,
- seiso = čištění, zvýraznění abnormalit,
- seiketsu = udržování čistoty, standardizace a kontrola,
- shitsuke = výcvik a disciplína, dodržování standardů

2.1.7.3 Hodnocení celkové efektivity strojů a zařízení (linek) pomocí ukazatele celkové efektivity zařízení (CEZ)

Celková efektivnost zařízení (CEZ) nebo v angličtině Overall Equipment Effectiveness (OEE) je procentuální vyjádření času efektivního využití stroje v porovnání k času, kdy je stroj ve firmě k dispozici pro produkci výrobků [13].

Existují dva typy pohledu:

1. *OEE z pohledu zaměstnance* – sleduje se ve vztahu k času, který je určen stanovou pracovní dobou. Takové sledování je časté přímo ve výrobě. Výstupem sledování není jenom hodnota OEE, která by se měla co nejvíce blížit 100%, ale i rozbor příčin prostojů nejlépe prezentovaný pomocí Paterova diagramu. Toto sledování se používá proto, že se sleduje čas, který je obsluha nebo řízení výroby schopno ovlivnit.
2. *OEE z pohledu zaměstnavatele* – sleduje se vztah k času, který je stroj ve firmě k dispozici. A to je 24 hodin denně a 365 dnů v roce. Tato hodnota se obvykle sleduje při porovnání mezi jednotlivými firmami nebo závody. Ukazuje reálné využití stroje a lze z ní vyvozovat i efektivitu návratnosti investice. Tato hodnota by se měla blížit 85% [13].

Celková efektivnost zařízení je funkcí ztrát, které jsou způsobeny poruchami (přerušeními), ztrátami výkonu vlivem redukované rychlosti a seřizovacími časy a také nízkou kvalitou vyráběných výrobků. Maximalizaci efektivity zařízení a minimalizaci nákladů v průběhu jejich životního cyklu je možné v TPM zajistit eliminací *šesti hlavních ztrát*, které podstatně ovlivňují efektivnost zařízení: [1]

- Prostoje

1. Poruchy vyplývající z chyb na zařízení
2. Přestavování a seřizování (výměna přípravku, nástroje)

- Ztráty rychlosti

3. Nečinnost, běh naprázdno a malé přestávky (abnormální činnost senzorů, blokování ve skluzech)
4. Redukce rychlosti (nesoulad mezi navrženou a skutečnou rychlostí zařízení)

- Chyby

5. Chyby v procesech a opravy (neshodné výrobky a nedostatky v kvalitě, které potřebují opravu)
6. Redukce času mezi startem stroje a stabilním provozem [1]

Další dělení je dle Bauera (2012) a existuje 16 druhů ztrát na strojích. Obrázek 2-10 zobrazuje 16 druhů ztrát na strojích.



Obrázek 2-10 16 druhů ztrát na strojích [13]

Pokud se někdy udává, že je využití strojů a zařízení větší než 85%, je možné usoudit, že stroje a zařízení běží účinně a efektivně. Je nutné si však uvědomit, jak bylo toto číslo vypočítáno a na čem stojí daná kalkulace. To, co se často chybně označuje jako míra využívání strojů a zařízení, je ve skutečnosti tzv. dostupnost. Při snaze zvyšovat produktivitu se však nelze omezovat jenom na poruchy, které ovlivňují dostupnost. Je nutné se zabývat všemi faktory ovlivňujícími efektivní využívání strojů a zařízení [16].

Následující výpočet se bude zabývat 1. pohledem zaměstnance.

- **Míra využití (dostupnost)** - nám říká, kolik procent doby náš stroj skutečně běží, když jej potřebujeme pro plánovanou výrobu. Tento parametr se někdy nazývá „dostupnost“ a je často jedinou číselnou hodnotou, kterou mnohé podniky využívají. Izolované využívání „dostupnosti“ je však pro TPM nedostatečné [14]. Dle Legáta (2013) ji taky nazývá pohotovost.

$$\text{Pohotovost} = \frac{\text{plánovaný čas provozu} - \text{čas prerusen}}{\text{plánovaný čas provozu}} [1]$$

- **Míra výkonu** – je ovlivněn zejména ztrátami rychlosti. Jedná se zejména o rozdíl mezi skutečnou rychlostí stroje, při které jsou produkovány výrobky a rychlostí projektovanou nebo plánovanou. Další ztrátou jsou odchylky a přerušení, které zapříčiní, že stroj neběží po celou dobu konstantní rychlostí. [14].

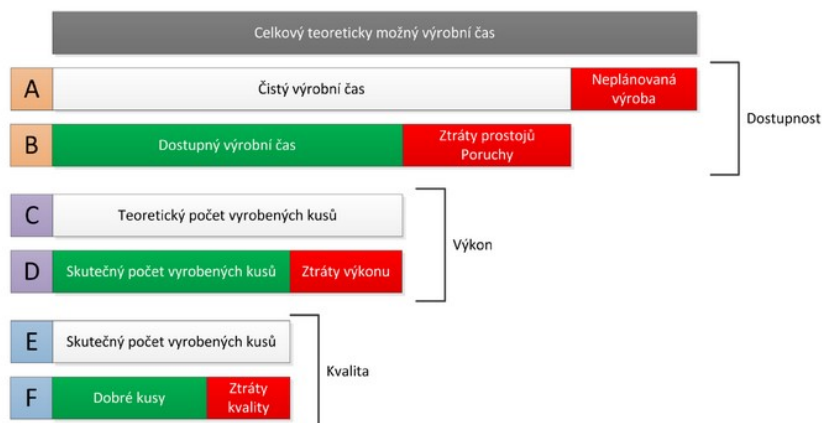
$$\text{Výkonnost} = \frac{\text{normovaný čas na ks} * \text{pocet vyrobených ks}}{\text{skutečný operacní čas}} [1]$$

- **Míra kvality** - je poslední parametr pro určení koeficientu OEE, který zachycuje stupeň kvality vyprodukovaných výrobků. Z hlediska využití stroje je nutné si uvědomit, že pokud nevyrobíme hned napoprvé jakostní výrobek, čas, který jsme měli k dispozici pro jeho výrobu, jsme nenávratně ztratili [14].

$$\text{Kvalita} = \frac{\text{pocet vyrobených ks} - \text{pocet vadných ks}}{\text{pocet vyrobených ks}} [1]$$

- **Celková efektivnost zařízení** – se vypočítá jako součin předchozích parametrů (míry využití, míry výkonu a míry kvality)

Na Obrázek 2-11 je vysvětlen postup výpočtu celkové efektivnosti zařízení.



$$\text{OEE} = \text{B/A} \times \text{D/C} \times \text{F/E}$$

Obrázek 2-11 Výpočet ukazatele OEE [17]

2.1.7.4 Trénink pro zlepšení zručností pracovníků

Jedním z podnikových principů by mělo být motto: „Využitím schopností každého pracovníka oživit každé pracoviště.“ Tato pravda se v programu TPM musí využít, protože hlavně pracovníci mají povědomí o provozu a udržování strojů a zařízení. Toto je základ, na které jsou založeny všechny další rysy programu TPM. Vzdělávání a trénink nejsou jen jedním z bloků TPM, je to pilíř, který podpírá ostatní části programu TPM [14].

Trénink operátorů začíná prvním krokem samostatné údržby (autonomní) a vyvíjí se postupným vzděláváním ve specializovaných oblastech (jako např. rozebíratelné spoje, mazání, pneumatika, hydraulika,..). Trénink pro pracovníky z údržby je zaměřen na získání hlubších znalostí o technice a strojích. Důležitou částí tréninku pro údržbáře je trénink analýzy, kterou je třeba využít při odstranění chronických problémů strojů a zařízení [14].

V podnikové praxi existuje pět hlavních důvodů pro vznik problémů na strojích, které se musí pracovníci naučit identifikovat, analyzovat a navrhnout nápravná opatření dle [1]:

- a) Neschopnost plnit základní požadavky údržby strojů (dotahování uvolněných šroubů, čištění, mazání, apod.)
- b) Nedodržování pracovních podmínek (teplota, rychlost, tlak, apod.)
- c) Chybějící kvalifikace (chyby kontroly, chyby obsluhy, apod.)
- d) Opotřebením (ložiska, ozubená kola, středící prvky, apod.)
- e) Konstrukční chyby (materiál, dimenzování, apod.)

2.1.7.5 Systém pro návrh preventivní údržby a včasný management

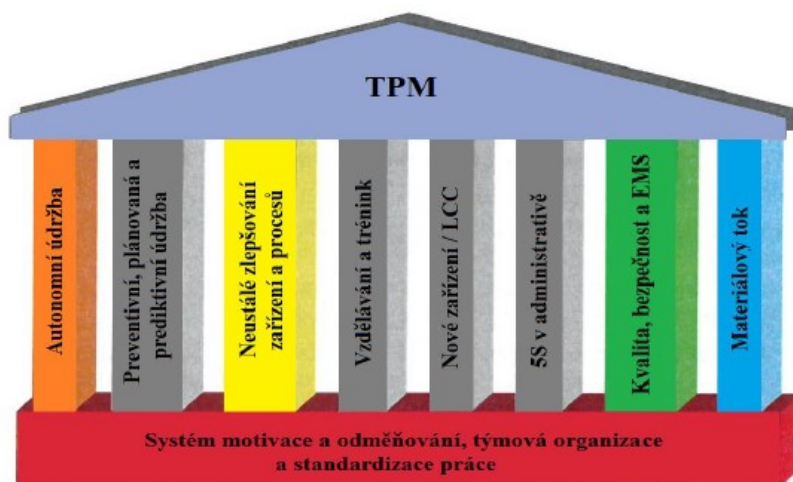
Preventivní údržba byla blíže popsána v kapitole Typů údržeb. Cílem preventivní údržby je předcházet poruchám včasným vyhledáváním a odstraňováním možných příčin jejich vzniku, dále sestavení plánu preventivních oprav a jejich dodržování [18].

Systém pro návrh preventivní údržby a včasný management se dle [1] skládá ze sedmi kroků:

1. vývoje produktu
2. koncept zařízení
3. konstrukce zařízení
4. výroba zařízení
5. instalace zařízení
6. náběh zařízení
7. provoz

Obdobně to můžeme nazvat jako preventivní technickou přípravu výroby, do které můžeme zahrnout konstruování výrobků s ohledem na jejich lehkou vyrobiteľnost, organizaci a řízení údržby, výrobní plány a plány oprav, projektování a management preventivní údržby [19].

Současné požadavky výrobních systémů na efektivnost, výkonnost, kvalitu náklady vyžadovaly rozšíření těchto pěti základních pilířů na osm pilířů TPM – viz Obrázek 2-12



Obrázek 2-12 Osm pilířů TPM [1, 20]

2.1.8 Ukazatelé úspěšnosti zavádění TPM

Ukazatelé, které ukazují úspěšnost či neúspěšnost implementace metody TPM je několik. Nejčastěji sledovaným ukazatelem je již zmiňovaný CEZ (Celková efektivnost zařízení), jeho výpočet je podrobně popsán v kapitole 2.1.7.3.

Dalšími ukazateli jsou:

- *MTTR* = Mean Time To Repair je ukazatelem výpočtu průměrné doby, která uplyne od zastavení stroje vlivem poruchy do odstranění této poruchy a uvedení stroje do běžného chodu. V souvislosti s údržbou se jedná o délku oprav a údržby v případě poruchy systému (stroje nebo jeho části). Do českého jazyka je tento výraz překládán jako střední doba poruchy
- *MTBF* = Mean Time Between Failure - jedná se o průměrnou dobu, která uplyne mezi jednotlivými odstávkami stroje vlivem poruchy systému (stroje nebo jeho části)

Cílem podniku je dosahování co nejkratšího MTTR a co nejdelšího ukazatele MTBF.

3 Rozbor současného stavu ve firmě

Tato diplomová práce se zabývá možnostmi využití metody TPM (Total Productive Maintenance) ve firmě Carrier Refrigeration Operation Czech Republic s.r.o. Po konzultacích s vedoucím údržby byla zpracována analýza této metody a následné možnosti návrhů na zlepšení. V následujících kapitolách bude použit zkrácený název firmy na Carrier.

3.1 Představení společnost

Carrier je předním výrobcem chladicích a mrazicích zařízení pro komerční účely. Od roku 2014 vyrábí v České republice také klimatizační jednotky a tepelná čerpadla. Výroba probíhá ve dvou závodech – Beroun a Mýto u Rokycan. Je součástí divize Climate, Controls & Security, která patří do korporace United Technologies.

V současnosti se vyrábí v berounském závodě klimatizační jednotky, tepelná čerpadla, chladicí a mrazicí nábytky pro supermarkety. Závod Mýto u Rokycan se zabývá výrobou chladicích a mrazicích nábytků [21].



Obrázek 3-1 Carrier Mýto [21,22]

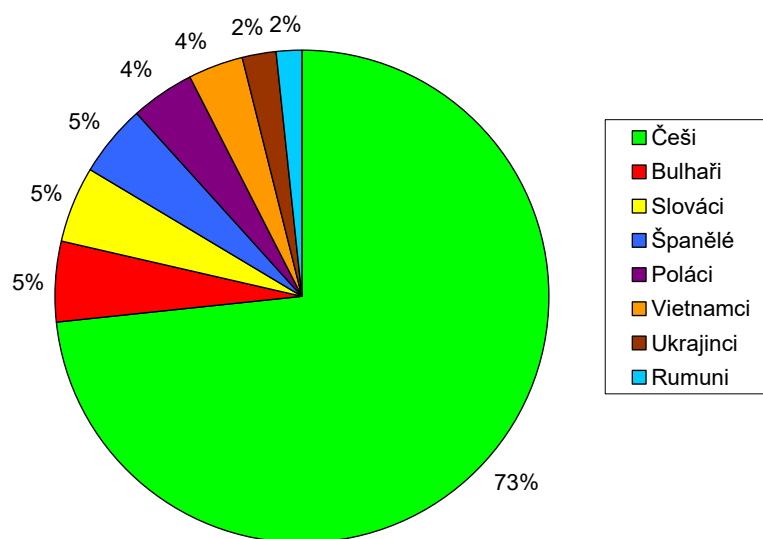
3.1.1 Certifikace

Certifikace neboli potvrzení souladu, shody se skutečným stavem produktu, systému, znalostí apod. se stanovenými specifikacemi, obvykle nějakým standardem, normou. Norem ISO je velké množství. Firma Carrier má certifikát systému řízení následujících norem:

- ISO 9001:2015 Systém managementu kvality
- ISO 14001:2015 Systém environmentálního managementu
- OHSAS 18001:2007 Systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

3.1.2 Lidské zdroje – zaměstnanci

V Mýtě pracuje celkem 451 zaměstnanců ve výrobě. Firma má rozmanité zastoupení národností. 73% pracujících ve výrobě má českou národnost. Následují zaměstnanci z Bulharska, Slovenska a Španělska, kterých je po 5%. 4% zaujímají Poláci a Vietnamci a 2% jsou Ukrajinci a Rumuni (Graf 3-1).



Graf 3-1 Procentuální zastoupení zaměstnanců ve firmě

3.1.3 Výrobní produkty

Regálové nábytky



Obrázek 3-2 Monaxis E6 [23]



Obrázek 3-3 MonaEco E6 [23]



Obrázek 3-4 Maress E6 [23]



Obrázek 3-5 Methos E6 [23]



Obrázek 3-6 Methos E6 GD



Obrázek 3-7 Mendos E6 + s GD [23]



Mrazící skříně a kombinace



Obrázek 3-8 Velando E6 [23]



Obrázek 3-9 Vantis [23]

Polovysoké regály



Obrázek 3-10 Mirado E6 [23]



Obrázek 3-11 Mirado [23]



Obrázek 3-12 Mirado GS [23]



Obrázek 3-13 Morea E6 [23]



Obrázek 3-14 Morea [23]

Regály, Ultra fresh



Obrázek 3-15 Mirado NC/NCH [23]



Obrázek 3-16 Monaxis NC/NCH [23]

3.1.4 Layout výrobního závodu

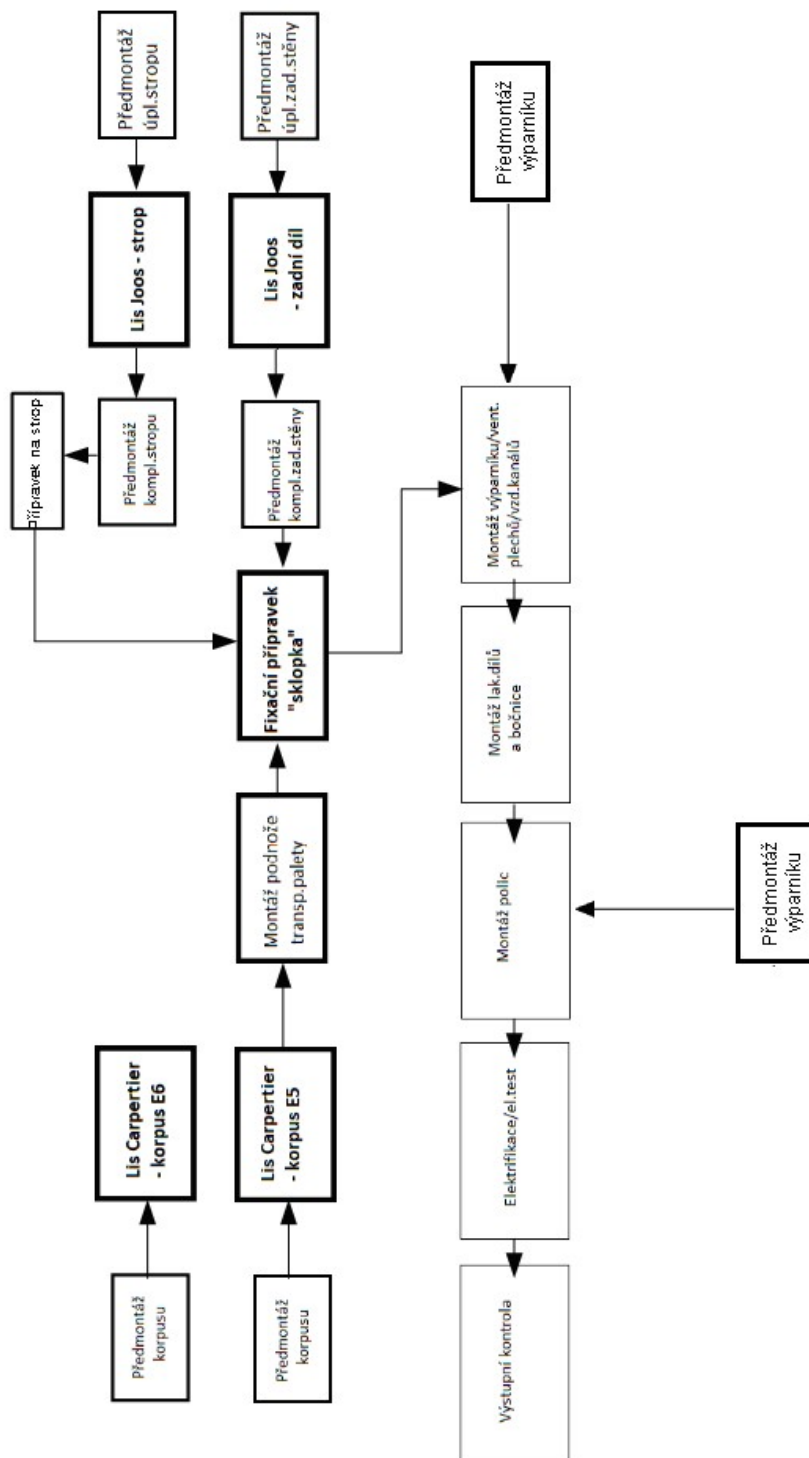
Ve výrobním závodě Mýto se nacházejí 4 linky – A1, A2, A3 a A4 + 1 linka na speciální nábytky. Na lince A1 a A2 se vyrábí všechny nábytky kromě nábytků Vantis a Velando, které se vyrábí na lince A3, a menších nábytků jako jsou Mirado a Morea, které se vyrábí na lince A4. Linky se skládají ze sedmi pracovišť předmontáží (úplná a kompletní zadní stěna, úplný a kompletní strop, spodní díl, výparník a police) a sedmi pracovišť WS1 – WS7. Layout celého závodu naleznete v Příloze č. 1.

3.1.5 Postup výroby nábytků

Linky A1, A2 a A4 jsou téměř stejné. Výroba začíná ze dvou stran. Na jedné straně probíhají předmontáže tzv. „plochých dílů“ úplného stropu a úplné zadní stěny, které se pění na lisech JOOS. Na druhé straně se sestavují spodní díly (korpusy), které se pění na lisu Carpentier. Po vypěnění plochých dílů nastává jejich kompletace. Na korpus se po vypěnění montují podnože a transportní paleta (WS1). Nyní dochází ke spojení obou částí (ploché díly a korpus) na fixačním sklápěcím přípravku (WS2). Na přípravku dochází k sestavení nábytku, který je poté sklopen na pracoviště WS3, kde se montuje výparník, ventilátorové plechy a vzduchové kanály. Na pracovišti WS4 se montují lakované díly (plechy) a bočnice (boky). Na dalším pracovišti WS5 probíhá montáž polic na kterou navazuje elektrifikace a elektrický test funkčnosti celého nábytku (WS6) a posledním pracovištěm je výstupní kontrola (WS7).

Pracovník s paletovým vozíkem převezve hotový nábytek na pracoviště příbalů, kde jsou přidány příbaly a následně je nábytek zabalen a připraven pro transport. Na Obrázek 3-17 je zobrazena linka A4.

Linka A3 má jiné seskupení. Ploché díly a korpusy jsou na jedné straně. Montáž podnoží a transportní palety probíhá na pracovišti WS2. Ostatní pracoviště jsou podobné jako na linkách A1, A2 a A4.



Obrázek 3-17 Schéma pracovišť na lince A4

3.2 Analýza údržby ve firmě

Totální produktivní údržba byla ve firmě Carrier zavedena v roce 2006 společně se softwarem Profylax z důvodu snahy předcházet poruchám na strojích. Do té doby byla údržba řízena opravami po vzniklé poruše. V závodě Mýto, který byl vystaven v roce 2004, se zavedl přístup TPM.

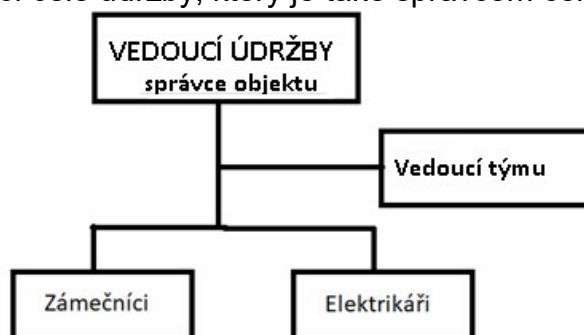
Tato kapitola je rozdělena na 3 části:

- lidské zdroje, bez kterých by údržba nemohla být uskutečněna
- seskupení strojů, na kterých je prováděna údržba
- software pro usnadnění vedení údržby

3.2.1 Lidské zdroje – pracovníci údržby

3.2.1.1 Organizační struktura pracovníků údržby

V oddělení údržby pracuje celkem 15 pracovníků – 10 zámečníků, 3 elektrikáři, vedoucí týmu a vedoucí celé údržby, který je také správcem celého objektu.



Obrázek 3-18 Schéma organizační struktury oddělení údržby

Další rozdělení pracovníků údržby je na stálé zaměstnance, kteří jsou tři a externí firmy Spel, která má 10 členů.

Všichni pracovníci údržby mají dosažené vzdělání střední odborné se zaměřením mechanika nebo elektro. Pracuje se zde ve 3-směnném provozu. V ranní směně bývají 3 zámečníci + 1 elektrikář, v odpolední směně 4 zámečnici + 1 elektrikář a noční směna odpovídá početně stejně jako odpolední.

Pracovníci údržby - zámečníci jsou na každé směně rozděleni. Dva zámečnici pracují na opravách vozíků materiálů a druzí dva zámečníci jsou k dispozici pro práci ostatních oddělení (technologie, kvalita, interní logistika, konstrukce, management). Doplňuje je alespoň 1 elektrikář.

3.2.1.2 Odměňování pracovníků údržby

Pracovníci údržby jsou odměňováni formou hodinové mzdy. Jejich mzda se skládá ze základní mzdy + osobního ohodnocení. K této mzdě mohou mít i jednorázové odměny, které navrhuje vedoucí údržby. Mzdu je možné zvýšit např. po 5 odpracovaných letech. O toto zvýšení mzdy opět žádá vedoucí údržby, není to automatické. Zatím se nestalo u pracovníků údržby, že by došlo ke krácení mzdy z důvodu nekázně.

V závodě je jídelna, kde mají všichni zaměstnanci možnost se stravovat. Z tohoto důvodu žádný pracovník údržby nedostává stravenky, jen pokud je uzavřená jídelna a pracovníci ji nemohou využít a to zejména o víkendech, svátcích a během odstavek.

3.2.1.3 Popis činností pracovníků údržby

Základním úkolem pracovníků údržby je udržovat všechny stroje a zařízení v chodu, z toho vyplývají následující činnosti. Mezi činnosti pracovníků údržby patří preventivní údržba, opravy strojů a zařízení, pomoc při instalaci nových strojů, vedení skladu spotřebního elektro materiálu a jeho následná inventura, nákupy náhradních dílů, evidence oprav a prevencí a posledním je plnění požadavků z ostatních oddělení. K vedení záznamů o vykonané práci je využíván software Profylax, který je popsán v kapitole 3.2.3.

Preventivní údržba je vykonávána na základě plánovaných časových intervalů u jednotlivých strojů (denní, týdenní, měsíční, půlroční a roční plánovaná údržba). V případě poruchy stroje nebo zařízení pracovníci údržby pracují intenzivně na jeho opravě. Pracovníci údržby vedou evidenci všech oprav a preventivních údržeb a zaznamenávají ji do softwaru Profylax. Dále evidují veškerý spotřební elektro materiál a také ho zaznamenávají do Profylaxu. Jednou za rok probíhá inventura spotřebního elektro materiálu, kterou též provádí údržba. Velmi důležitou činností pracovníků údržby je plnění zadaných požadavků od ostatních oddělení, například výroba přípravků, úprava zařízení atd.

V případě neplánované odstávky z důvodu nefunkčního stroje či zařízení je preventivní údržba odsunuta z důvodu důležitosti chodu stroje a celé linky. Na některé opravy nebo revize jsou využívány externí firmy.

3.2.2 Strojové vybavení

Pro analýzu je potřeba mít přehled o všech typech strojů, které se nacházejí ve výrobní hale. V softwaru Profylaxu je zaznamenáno 256 strojů různého typu, stáří a od různých výrobců. Seznam všech strojů je v Příloze 2. Někteří výrobci strojů již neexistují a údržba u těchto strojů je složitější.

Nebylo možné zpracovat analýzu na všechny stroje nacházející se v závodě. Byly vybrány nejdůležitější tzv. „áčkové stroje“ bez kterých by nebyla možná výroba nábytků. Vybrané stroje jsou v Tabulce 3-1. První tři typy strojů v tabulce jsou umístěny na klempírně a připravují se na nich plechy pro ploché díly, korpusy a další komponenty. Další stroje jsou umístěny na linkách A1 – A4 a centrální zařízení pro pění (HK 650) je na pracovišti předmontáže boků.

Tabulka 3-1 Seznam vybraných strojů a zařízení

Výrobce	Rok výroby/ instalace	Umístění	Počet	Typ stroje
Trumatic TC 500/1600 (CELL1)	x	Klempírna	1	Děrovací stroj
Trumatic TC 5000/1300	2008	Klempírna	2	Děrovací stroj
Trumatic TC 5000/1600	2008	Klempírna	2	Děrovací stroj
Trumatic TC 500/1300	x	Klempírna	2	Děrovací stroj
RAS 73.4	2008	Klempírna	2	Ohýbací stroj
Multipress 175-3050 (EHT)	x	Klempírna	1	Ohraňovací stroje
Multipress 225-45 (EHT)	x	Klempírna	1	Ohraňovací stroje
Multipress 225-4550 (EHT)	x	Klempírna	1	Ohraňovací stroje
Variopress 225-45 (EHT)	x	Klempírna	3	Ohraňovací stroje
Lis JOOS strop	2005	Linka A1	1	Vypěňovací stroj
Lis JOOS zadní díly	2005	Linka A1	1	Vypěňovací stroj

Lis Carpentier E6	2015	Linka A1	1	Vypěňovací stroj
Forma Cannon Crios	2001	Linka A1	1	Vypěňovací stroj
Přípravek WS1	2006	Linka A1	1	Přípravek
Montážní přípravek WS2	x	Linka A1	1	Stavěcí přípravek
Elabo – SPS elektronik	x	Linka A1	1	Kontrola produktu
Lis JOOS strop	2005	Linka A2	1	Vypěňovací stroj
Lis JOOS zadní díly	2006	Linka A2	1	Vypěňovací stroj
Lis Carpentier E6	2010	Linka A2	1	Vypěňovací stroj
Přípravek WS1	2006	Linka A2	1	Přípravek
Montážní přípravek WS2	x	Linka A2	1	Stavěcí přípravek
Elabo – SPS elektronik	x	Linka A2	1	Kontrola produktu
Vantis	x	Linka A3	1	Vypěňovací stroj
Velando	x	Linka A3	1	Vypěňovací stroj
Lis JOOS strop	x	Linka A3	1	Vypěňovací stroj
Lis JOOS zadní díly	x	Linka A3	1	Vypěňovací stroj
Montážní přípravek WS2	20xx/2013	Linka A3	1	Stavěcí přípravek
Elabo A3	2011/2011	Linka A3	1	Kontrola produktu
Lis JOOS strop	2006/2006	Linka A4	1	Vypěňovací stroj
Lis JOOS zadní díly	2006/2006	Linka A4	1	Vypěňovací stroj
Lis Carpentier E6	2013/2013	Linka A4	1	Vypěňovací stroj
Forma Carpentier E5	1999/2006	Linka A4	1	Vypěňovací stroj
Přípravek WS1	2006	Linka A4	1	Přípravek
Montážní přípravek WS2	2012/2012	Linka A4	1	Stavěcí přípravek
Elabo – SPS elektronik	2015/2017 2017/2017	Linka A4	2	Kontrola produktu
HK 650	x	Předmontáž boků	1	Centrální zařízení pro pění

Zdroj: vlastní zpracování dle [26]

3.2.3 Softwarové vybavení

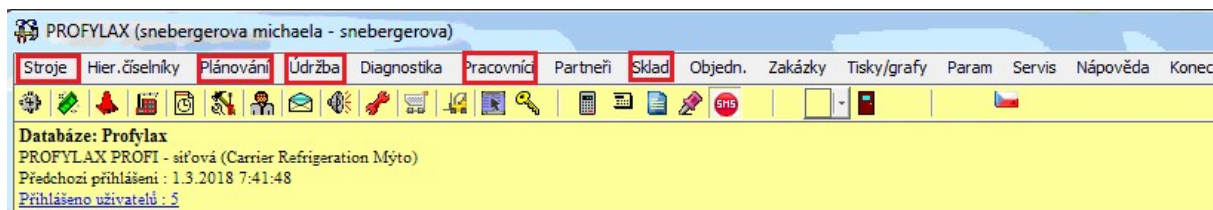
Jedním z trendů moderní doby je přechod od fyzického zaznamenávání hodnot na elektronický záznam. Pro analýzy údržby je proto důležité využívat softwarové vybavení.

Softwarů pro řízení údržby je velká spousta. Ve společnosti Carrier Mýto je využíván systém pro plánování, řízení a evidenci údržby – Profylax. „Je určen pro podniky, které potřebují plánovat a řídit údržbu strojů i ostatních údržbových jednotek“ [25]. Tento software dokáže přehledně:

- evidovat zařízení,
- plánovat preventivní údržbu kalendářně nebo podle odvedeného výkonu a plánovat prediktivní údržbu,
- vystavovat žádosti na opravy a hlášení o jejich vyřizování [24].

Profylax je napsán ve vývojovém prostředí Delphi pro operační systémy Windows. Pro uchování dat je použita databáze Nexus DB. Profylax lze provozovat jako síťovou nebo lokální instalaci, která je jednoduchá a nevyžaduje nezbytně asistenci. Přístup do programu je ochráněn hesly a přístupová práva si lze konfigurovat pro jednotlivé uživatele z administrátorského účtu [25].

Po otevření softwaru Profylax se zobrazí lišta s jednotlivými záložkami – Obrázek 3-19



Obrázek 3-19 - Základní obrazovka Profylaxu [26]

Kapitola upřesňuje nejdůležitější využívané záložky v programu Profylax, které jsou potřebné pro fungování údržby ve firmě. Nejdůležitější záložky jsou *Stroje* (3.2.3.1), *Plánování* (3.2.3.2), *Údržba* (3.2.3.3), *Pracovníci* (3.2.3.4) a *Sklad* (3.2.3.5). Méně využívané nebo téměř vůbec jsou *Diagnostika*, *Partneři* a *Zakázky*. Záložka *Partneři* neobsahuje všechny výrobce, z důvodu již neexistujících firem a záložka *Zakázky* je uzamčena a nelze využívat.

3.2.3.1 Stroje

Jak již bylo zmíněno, v závodě je celkem 256 strojů, všechny stroje jsou zaznamenané v systému Profylaxu (Příloha č. 2).

Pod záložkou *Stroje*, kde je *Karta stroje*, je kompletní **Seznam** všech strojů. Každý stroj má své evidenční číslo, pod kterým ho v seznamu lze najít. Na obrázku 3-20 Obrázek 3-20 je ukázka Seznamu. Pro názorný příklad uvedených údajů byl vybrán stroj s evidenčním číslem 11864 – Lis JOOS pro stropní díly, který je v červeném obdélníku zvýrazněn.

Kamam	Evidenční č.	Název	Bod odst.	Nákl.středisko	Název_NS	Jiné evj	Zkratka	Výrobní č.	Datum instalace	Datum výroby	Cena	CenaProstoj	Výrobce
	10000127	El.tahač P30C		2270	General production		El.taha	w41190H00172	10.7.2017				Linde
	11864	Lis JOOS A1 - stropní díly 8401473		2271	A1		Lis.JOO	1874280	24.1.2006	1.12.2005	128 074,33 Kč		JOOS
	11865	Lis JOOS A1 - zadní díly 8401474		2271	A1		Lis.JOO	1874180	24.1.2006	1.12.2005	110 573,33 Kč		
	11867	Lis Carpenter A1 ES 8401472		2271	A1		Lis Car	20050616	23.1.2015	23.1.2015	586 176,71 Kč		
	10000244	Manipulátor linka A1		2271	A1		Manipul						
	11883	Stůl výparník A1		2271	A1		Stul vy		15.2.2006	15.2.2006	67 200,00 Kč		
	11929	Rozvaděč A1		2271	A1		Rozvade		24.5.2006	24.5.2006	565 581,50 Kč		
	11979	Přípravek WS1 A1		2271	A1		Příprav	KPL-258-1000	12.9.2006	12.9.2006			

Obrázek 3-20 Seznam strojů a zařízení [26]

Po otevření **Detailu** se zobrazí *Karta stroje*, který jsme vybrali (Obrázek 3-21). V kartě stroje jsou veškeré údaje o daném stroji. Na jaké lince je stroj umístěn, výše rizika při zastavení stroje v případě poruchy, typ stroje, intervaly stupňovité údržby, číslo nákladového střediska, datum výroby a instalace stroje a u některých strojů je uvedena i cena pořízení.

Obrázek 3-21 Karta stroje - lis JOOS (A1) – stropní díly [26]

U lisu JOOS pro stropní díly je riziko vysoké, v případě poruchy stroje dojde k zastavení linky.

Celkem jsou 4 typy rizik při poruše:

- riziko 1 – žádné – nezastaví ani nezpomalí linku (odizolování stroj, el.tahač)
- riziko 2 – nízké – zpomalí linku (el.paletový vozík, VZV, balička)
- riziko 3 – střední – lze nahradit nebo využít jinou linku (detektor netěsnosti)
- riziko 4 – vysoké – zastaví linku (Trumatic TC, JOOS, Carpentier, Nortool, ...)

Stroje jsou rozděleny do 1. a 4. typu (Obrázek 3-22). V 1. typu je stroj zařazen do vypěňovny a ve 2. typu stroj patří do zařízení typu A. Typ A jsou nejdůležitější stroje bez kterých by se nevyrábělo.

Typ1	Název
1	Vypěňovna
10	Děrovací stroje
11	Ohraňovací stroje
12	Ruční nářadí
2	Budova
3	Vozíky
4	Přípravky
5	Elabo
6	Zvedací stoly
7	Elektrozařízení
8	Ostatní
9	Nástroje

Typ4	Název
0	Není A
A	Zařízení typu A
A1	Zařízení typu A A1
A2	Zařízení typu A A2
A3	Zařízení typu A A3
A4	Zařízení typu A A4
AB	Zařízení typu A Boky
ACM1	Zařízení typu A central M1
ACM2	Zařízení typu A central M2
ACM4	Zařízení typu A central M4
ASMS	Zařízení typu A SMS
B	Zařízení typu B
C	Zařízení typu C
D	Zařízení typu D
XX	Ruční nářadí

Obrázek 3-22 Typ stroje 1 a 4 – rozdělení [26]

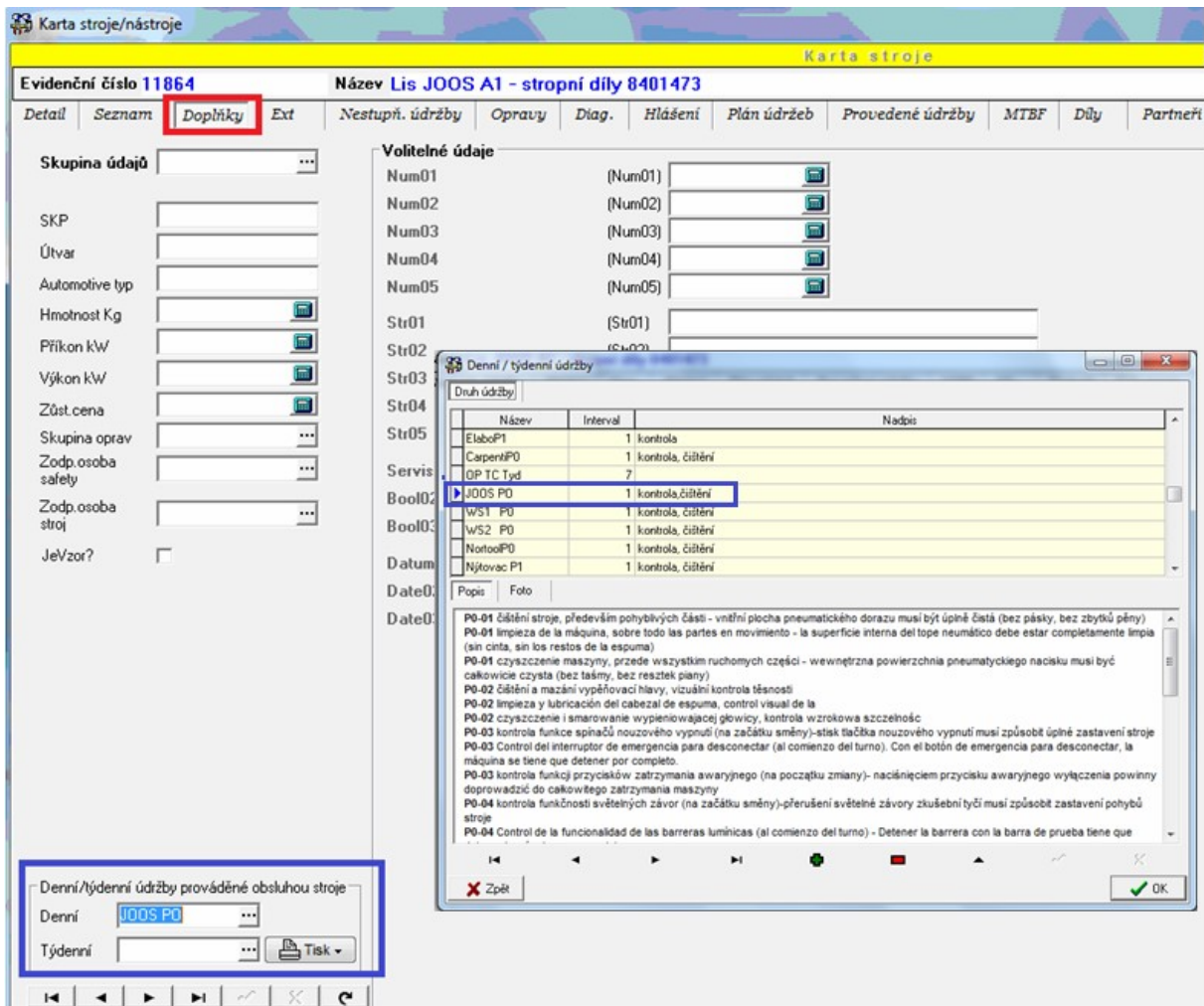
Stroj je zařazen do nákladového střediska 2271, datum výroby je 1.12.2005 a instalace stroje byla 24.1.2006. Pořizovací cena byla přes 3 milióny korun.

V rámci metody TPM jsou nejdůležitější plánované preventivní údržby, které jsou uvedeny jako typy stupňovité údržby. Stupňovitá údržba stroje JOOS se skládá ze čtyř úrovní dle časového intervalu:

- údržba 1 – týdenní údržba (P1)
- údržba 2 – měsíční údržba (P2)
- údržba 3 – půlroční údržba (P3)
- údržba 4 – roční údržba (P4)

Každý stroj má nastavené jiné časové intervaly dle výrobce.

Záložka **Doplňky** (Obrázek 3-23) není zcela vyplňována, ale nalezneme zde denní a týdenní plánovanou preventivní údržbu, kterou má vykonávat obsluha stroje (operátor). Tyto dva typy údržby se společně se stupňovitou (P1-P4) a nestupňovitou údržbou tisknou a jsou uloženi u každého stroje (podrobněji v 3.6.1).



Obrázek 3-23 Doplňky [26]

Záložka **Nestupňovité údržby** (Obrázek 3-24) obsahuje údaje o zálohách softwaru, elektro revizích, revizích zvedacích zařízení, kontrole bezpečnostních tlakových ventilů hydraulické soustavy ad.

Karta stroje/nástroje
Evidenční číslo 11864 Název Lis JOOS A1 - stropní díly 8401473

Detail Seznam Doplňky Ext **Nestupň. údržby** Opravy Diag. Hlášení Plán údržeb Provedené údržby MTBF Díly Partneři Dokumenty Foto BOZP

Zámek	Druh údržby	Interval	Tol.přec.	Tol.po	Datum posl.	Der	Post.stavDq	Řízení úd.	PeriodaDq	ToleranceDc	Přibl.nychlostPer(drv)	Pr.denní nápočet	Už v plánu	Poř.pohybu	Diaq
<input checked="" type="checkbox"/>	HHadice2	1800	0	0	10.11.2015	út		KAL							
<input type="checkbox"/>	R elostat	1825	0	0	23.2.2015	po		KAL							
<input type="checkbox"/>	Zalohasoft	90	0	0	3.1.2018	st		KAL							

Obrázek 3-24 Nestupňovité údržby [26]

Záložky – **Opravy, Diagnostika** (Obrázek 3-25, Obrázek 3-26) nejsou využívány. Přičemž diagnostika strojů a zařízení patří mezi základní pilíře TPM.

Karta stroje/nástroje
Evidenční číslo 11864 Název Lis JOOS A1 - stropní díly 8401473

Detail Seznam Doplňky Ext Nestupň. údržby **Opravy** Diag. Hlášení Plán údržeb Provedené údržby MTBF Díly Partneři Dokumenty Foto BOZP

Aktuální opravy: Přirazené druhy oprav

Druh údržby	Datum	Der	PostIPC	Post.stavDq	Řízení úd.	PeriodaDq	ToleranceDc	Přibl.nychlostPer(drv)	Pr.denní nápočet	Už v plánu	Poř.hlášení	Poř.pohybu	Zámek
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

Obrázek 3-25 Opravy [26]

Obrázek 3-26 Diagnostika [26]

Do záložky **Hlášení** (Obrázek 3-27), má každý mistr nebo parťák zapisovat požadavky na pracovníky údržby týkající se daného stroje. Dle obrázku 3-27 tato záložka není využívána. Poslední záznam je ze začátku roku 2016.

Obrázek 3-27 Hlášení [26]

Pracovníci pracují také na požadavcích – hlášeních (Obrázek 3-28), které jim zadávají ostatní pracovníci (logistika, technologie, řízení výroby atd.) jako hlášení do Profylaxu.

Existuje 6 typů hlášení:

- typ 0 – požadavek na linku
- typ 1 – požadavek na opravu TPM HOT
- typ 2 - požadavek na opravu TPM Standard
- typ 3 - požadavek na opravu THP
- typ 4 – požadavek na opravu z QCPC
- typ 5 – ostatní
- typ 6 – improve

Obrázek 3-28 Hlášení –ostatní pracovníci [26]

V záložce **Plán údržeb** jsou plánované preventivní údržby (Obrázek 3-29). Červeně zvýrazněné řádky říkají, že datum plánované preventivní údržby již uplynul a žádná údržba zatím neproběhla (zobrazuje se počet dní v mínusu). Zelené řádky nás upozorňují, že v nejbližší době má nastat plánovaná preventivní údržba.

Uvedené datum je pouze orientační, z důvodu možných závad na strojích, které je nutno řešit přednostně, aby nedošlo k zastavení linek ve výrobě.

Plán	Druh údržby	PC	Dni do	Plán datum	Den	Změn datum	Přv datum	JeFixObsa	Č.zod.osoby	Přijmeni_zod.osoby	Poř.pohybu	Poř.hlášení	Zkratka hlášení
1	JoosP2	99	-2	27.2.2018	út				1				
1	JoosP1	477	5	6.3.2018	út				1				
1	JoosP1	478	12	13.3.2018	út				1				
1	JoosP1	479	19	20.3.2018	út				1				
1	JoosP1	480	26	27.3.2018	út				1				
	Zalohasořt	22	33	3.4.2018	út				1				
	R el.ostat	3	723	22.2.2020	so				1015				
	HHadice2	3	958	14.10.2020	st				1039				

Obrázek 3-29 Plánované preventivní údržby [26]

V záložce **Provedené údržby** (Obrázek 3-30) jsou zaznamenány již hotové plánované preventivní údržby. Každá údržba má uvedené datum, kdy byla provedena, druh údržby, popis druhu údržby, dobu vzniklého prostoje a délku trvání údržby. Žádné náklady na údržbu strojů nejsou uvedeny.

Datum	den	Druh údržby	Popis40(z prov.)	Popis40(z druhu údržby)	Náklady celkem	Int.náklady	Ext.náklady	Mat.náklady	PrastoNáklady	Prostoj	Trvání	StavDg	č.zod.osoby
3.1.2018	st	Zalohasořt		Stahnout a nakopírovat zalohu veskereho	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00	0,00		1
5.1.2018	pá	1 JoosP1		- vizuální kontrola stroje (čištění)	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00	0,70		1
12.1.2018	pá	1 JoosP1		- vizuální kontrola stroje (čištění)	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00	0,70		1
19.1.2018	pá	1 JoosP1		- vizuální kontrola stroje (čištění)	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00	0,70		1
26.1.2018	pá	1 JoosP1		- vizuální kontrola stroje (čištění)	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00	0,70		1
28.1.2018	ne	1 JoosP2		- kontrola rozvodu surovin (čištění, dot)	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00	1,00		1
4.2.2018	ne	1 JoosP1		- vizuální kontrola stroje (čištění)	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00	0,70		1
11.2.2018	ne	1 JoosP1		- vizuální kontrola stroje (čištění)	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00	0,70		1
18.2.2018	ne	1 JoosP1		- vizuální kontrola stroje (čištění)	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00	0,70		1
25.2.2018	ne	1 JoosP1		- vizuální kontrola stroje (čištění)	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00	0,70		1
27.2.2018	út	1 JoosP2		- kontrola rozvodu surovin (čištění, dot)	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00	1,00		1

Obrázek 3-30 Provedené údržby [26]

V záložce **MTBF** (Obrázek 3-31) jsou vypsány všechny prostoje stroje, které nastaly a slouží pro výpočet MTBF (střední doba mezi poruchami) a MTTR (střední doba do opravy). Tyto ukazatele patří mezi ukazatele úspěšnosti implementace metody TPM. Pracovníci tento výpočet nevyužívají.

Vřv datum	Den	Třder	Disp.čas	Doba poruch	Počet poruch
21.9.2016	st	38	8:00:00	0:00:00	0
22.9.2016	čt	38	8:00:00	0:00:00	0
23.9.2016	pá	38	8:00:00	0:00:00	0
24.9.2016	so	38	8:00:00	0:00:00	0
26.9.2016	po	39	8:00:00	0:10:00	1
27.9.2016	út	39	8:00:00	0:00:00	0
28.9.2016	st	39	8:00:00	0:00:00	0
29.9.2016	čt	39	8:00:00	0:00:00	0
30.9.2016	pá	39	8:00:00	0:00:00	0

Vřv datum	Čas od	Čas do	Smřna	Typ prostoje	Operátor	Hlášení	Je porucha?	Dřlka prostoje	Popis	Riziko stroje
11.10.2011	0:00:00	0:00:00						0:00:00	(MEMO)	
30.1.2012	0:00:00	0:00:00						0:00:00	(MEMO)	
14.9.2012	7:00:00	7:10:00	1 02				✓	0:10:00	(MEMO)	
14.1.2013	13:15:00	13:45:00	1 02				✓	0:30:00	(MEMO)	
5.9.2014	17:00:00	17:30:00	1 02				✓	0:30:00	(MEMO)	
2.4.2015	15:05:00	15:20:00	1 02				✓	0:15:00	(MEMO)	
7.9.2015	11:30:00	12:45:00	1 03				✓	1:15:00	(MEMO)	
26.9.2016	18:30:00	18:40:00	1 02				✓	0:10:00	(MEMO)	
2.12.2016	22:30:00	23:59:00	1 03				✓	1:29:00	(MEMO)	
30.1.2017	6:00:00	6:30:00	1 03				✓	0:30:00	(MEMO)	
23.9.2017	0:15:00	2:00:00	1 03				✓	1:45:00	(MEMO)	3

Obrázek 3-31 MTBF [26]

3.2.3.2 Plánování

Plán preventivních údržeb u strojů v závodě Mýto se nastavoval v roce 2006 se zavedením softwaru Profylax. Plán preventivních údržeb byl zpracován dle manuálů od jednotlivých výrobců strojů a byl zadáván do Profylaxu vedoucím údržby. Od zavedení plánů údržeb v roce 2006 do současnosti se plány preventivních údržeb nezměnily. V nejbližší době bude docházet k úpravám plánů z důvodu stárí strojů a potřeby častějších preventivních údržeb strojů.

Tento rok jsou naplánovány 4 odstávky, které připadají na 9. března, 29. března, 20. dubna a 7. května.

V každé Kartě stroje jsou uvedené plánované údržby týkající se daného stroje. Pro kompletní **Seznam** plánovaných údržeb slouží Plán údržeb/odstavek (Obrázek 3-32), který je v záložce Plánování. Více podrobností o konkrétní plánované údržbě či odstávce je v záložce **Detail**. Stejně jako u každého stroje červeně zvýrazněné řádky jsou údržby, které měly proběhnout a nejsou hotové.

Evid.č.	Název	Druh údržby	Bod odstávky	Dni do	Plán datum	Změn datum	Den	JeFixObsah	Č.zod.osoby	Přijmení_zod.osoby	Nákl.středisko	Umístění
1002	TPM-denní A2	TPM A2	...	-8	21.2.2018		st	☐	1964		2272	
11907	Lis J00S A3 stropní díly 8401	1 JoosP2	...	-8	21.2.2018		st	☐	1		2273	A1
1002	TPM-denní A2	TPM A2	...	-7	22.2.2018		čt	☐	1964		2272	
10000045	Rozvod vzduchu A2 8002413	1VzduchP1	...	-6	23.2.2018		pá	☐	1		2272	A2
10000024	ELABO A2	1ElaboP1	...	-6	23.2.2018		pá	☐	1		2272	A2
1002	TPM-denní A2	TPM A2	...	-6	23.2.2018		pá	☐	1964		2272	
11904	Lis J00S A2 stropní díly 8401	1 JoosP1	...	-5	24.2.2018		so	☐	1		2272	A2
314511	Stůl předmontáže stropního dí	10bKon7	...	-5	24.2.2018		so	☐	1		2272	A2
314396	Stůl pred formou Carcass A2	10bKon7	...	-5	24.2.2018		so	☐	1		2272	A2
314397	Stůl pred formou Carcass A2	10bKon7	...	-5	24.2.2018		so	☐	1		2272	A2
1010	TPM - denní budova	TPM Budovy	...	-5	24.2.2018		so	☐	7			X
10000230	Otáčecí vzduchový přípravek	1PrStropP1	...	-5	24.2.2018		so	☐	1		2272	A2
1002	TPM-denní A2	TPM A2	...	-5	24.2.2018		so	☐	1964		2272	
1010	TPM - denní budova	TPM Budovy	...	-4	25.2.2018		ne	☐	7			X
1002	TPM-denní A2	TPM A2	...	-4	25.2.2018		ne	☐	1964		2272	
11981	Přípravek WS1 A2 8401483	1 WS1 P1	...	-4	25.2.2018		ne	☐	1		2272	A2
10000218	Rozvod vzduchu M4- vzdušník	1VzduchP2	...	-3	26.2.2018		po	☐	1		6206	M4
11908	Lis Carpentier A2 - E6	1CarpenP1	...	-3	26.2.2018		po	☐	1		2272	A2
11900	Vantis A3	1CarpenP2	...	-3	26.2.2018		po	☐	1		2273	A3

Obrázek 3-32 Plán údržeb/odstavek [26]

3.2.3.3 Údržba

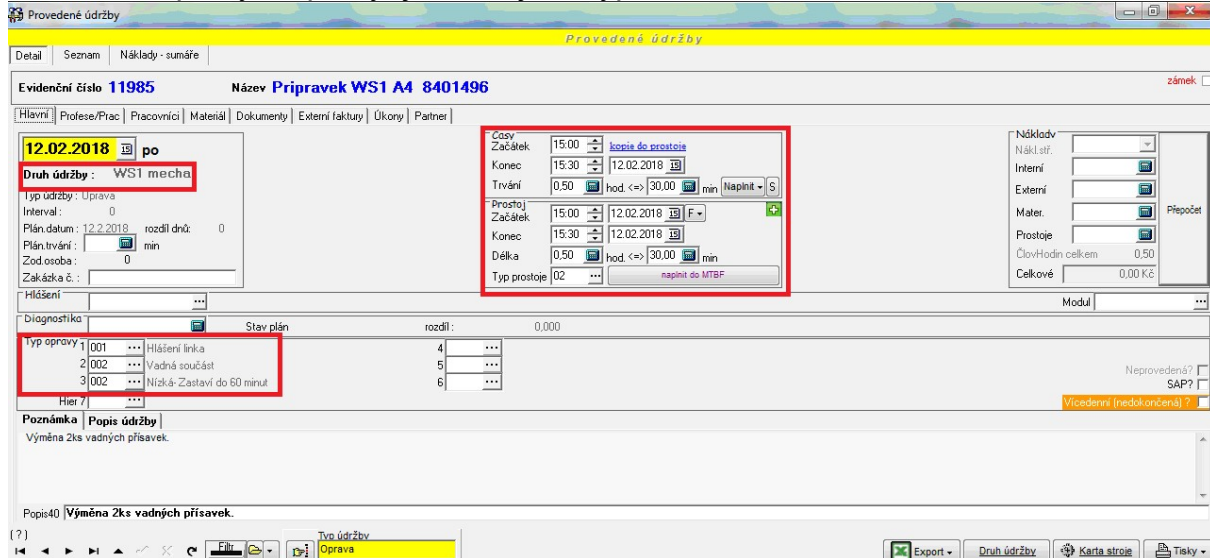
V každé kartě stroje jsou stejně jako plánované preventivní údržby také údržby, které již proběhly. Provedené údržby mají kompletní **Seznam** pod záložkou Údržba. V seznamu provedených údržeb jsou uvedeny následující údaje: datum provedené údržby, druh údržby, typ údržby (stupňovitá a nestupňovitá údržba nebo oprava), popis údržby, evidenční číslo stroje, název stroje a trvání údržby (Obrázek 3-33). Více podrobností o provedené údržbě je v záložce **Detail**.

Datum	Den	Druh údržby	PC	Typ údržby	Popis4C	Popis40(z druhu údržby)	Evid.č.	Název	Náklady_č	Int.náklad	Ext.r	Mat.náklad	ProstoJN	ProstoJ	Trvání	Začátek
1.1.2018	po	M4 EHT P1	513	Stupnovita		Hydraulický olej - kontrola stavu oleje	10000213	Multipress 175-3050 CELL7 8401883	0,00 Kč	0,00 Kč	0 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč		1,00	8:00:00
1.1.2018	po	M4RAS P1	85	Stupnovita		Světelné závory - kontrola, čištění	10000209	RAS 73.4 CELL3 8401873	0,00 Kč	0,00 Kč	0 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč			0,00
1.1.2018	po	M4RAS P1	85	Stupnovita		Světelné závory - kontrola, čištění	10000208	RAS 73.4 CELL2 8401872	0,00 Kč	0,00 Kč	0 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč			0,00
1.1.2018	po	1VzduchP1	191	Stupnovita		Kontrola všech vzduchových připojení - u	10000048	Rozvod vzduchu A3	0,00 Kč	0,00 Kč	0 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč		0,80	8:00:00
1.1.2018	po	1JoosP2	847	Stupnovita		- kontrola rozvodu surovin (čištění, dot	11907	Lis J00S A3 stropní díly 8401480	0,00 Kč	0,00 Kč	0 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč		1,00	8:00:00
1.1.2018	po	TPM A3	2781	Stupnovita		Dle předpisu pro denní TPM na strojích	1003	TPM-denní A3	0,00 Kč	0,00 Kč	0 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč			0,00
1.1.2018	po	1StuAypP1	413	Stupnovita		Kontrola technického stavu	11980	Stůl výpaníku A3	0,00 Kč	0,00 Kč	0 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč		0,50	8:00:00
1.1.2018	po	10bKon30	160	Stupnovita		P1-01 Kontrola technického stavu	314394	Stůl pred formou Carcass A1	0,00 Kč	0,00 Kč	0 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč			0,00
1.1.2018	po	1PrStropP1	474	Stupnovita		1 - kontrola stavu - všechny součásti fu	11989	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop	0,00 Kč	0,00 Kč	0 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč		0,40	8:00:00
1.1.2018	po	TPM A1	2789	Stupnovita		denní tpm	1001	TPM-denní A1	0,00 Kč	0,00 Kč	0 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč			0,00

Obrázek 3-33 Provedené údržby [26]

Na Obrázek 3-34 je ukázka **Detailu** provedené údržby na přípravku WS1 na lince A4. Provedená údržba byla mechanická (druh) typem údržby byla oprava. Podnětem k opravě bylo hlášení z linky, příčinou opravy byla vadná součást a vážnost poruchy byla nízká (zastavení linky pouze po dobu max. 60 minut). Dále je uveden čas začátku a konce opravy, ale také délka prostoje stroje, kdy stroj nemohl pracovat

z důvodu opravy. Opravy jsou trojího typu viz Obrázek 3-35 až Obrázek 3-37.



Obrázek 3-34 Detail provedené údržby [26]

Typ1	Typ2	Typ3	Typ4	Typ5	Typ6
Podnět k opravě (doporučeno)					
001	Hlášení linka				
002	Zpětáno při TPM				
003	TPM				
006	Není Oprava Ostatní				
007	Improve				
008	Revize zařízení				

Obrázek 3-35 Typ opravy 1 [26]

Typ1	Typ2	Typ3	Typ4	Typ5	Typ6
Vážnost poruchy (doporučeno)					
001	Nízká - Nezastaví				
002	Nízká - Zastaví do 60 minut				
003	Vysoká - Zastaví víc jak na 60 minut				
004	Nesouvisí s výrobou				

Obrázek 3-36 Typ opravy 3 [26]

Typ1	Typ2	Typ3	Typ4	Typ5	Typ6
Příčina opravy (doporučeno)					
001	Čidlo (koncový spínač, indukční, kapacitní snímač)				
002	Vadná součást				
003	Chyba cyklu				
005	Zapěnená forma				
007	Přerušení bezpečnostního obvodu (světelná závora, Not-aus, bezpečnos				
009	Přestavba				
010	Nastavení				
013	Stáčení				
014	Školení				
015	Ostatní				
018	Reset chyb				
020	Čištění				
022	Povolená součást				
025	Instalace				
026	Transport				
027	Zaseklá součást				
028	Oprava vozíku				
029	Chyba pneumatického systému				
Carp1	Zapěnená forma - jádro				
Carp10	Mechanická závada jádra				
Carp11	Mechanická závada				
Carp12	Únik vzduchu z pneumatického systému				
Carp13	Shozený jistič				
Carp2	Zapěnená forma				
Carp3	Chyba světelné závory				
Carp4	Chyba optického snímače jádra				
Carp5	Chyba optického snímače				
Carp6	Chyba koncového spínače				
Carp7	Chyba nouzového vypnutí				
Carp8	Chyba v cestě signálu				
Carp9	Zamrznutí software				
EHT 1	mechanická závada				
EHT 2	elektrická závada				
EHT 2	elektrická závada				
Joos 1	Chyba světelné závory				
Joos 10	Shozený jistič				
Joos 11	Chyba vytápění				
Joos 12	Chyba v cestě signálu				
Joos 13	Zamrznutí software				
Joos 2	Chyba nouzového vypnutí				
Joos 3	povolené bezpečnostní lanko				
Joos 5	chyba koncového spínače pozice stolu				
Joos 6	mechanická závada dorazu				
Joos 7	únik vzduchu z pneumatického systému				
Joos 8	chyba hydraulického systému				
Joos 9	únik kapaliny z hydraulického systému				
Nar001	Nefunkční pist				
RAS 1	mechanická závada				
RAS 2	elektrická závada				
TC 8	Zaseknutý nástroj v hlavě				
TC5 1	Prasklá hadička upínky				
TC5 2	Výměna Aufnahmering - nástrojového kroužku				
TC5 3	Chyba software				
TC5 4	mechanická závada				
TC5 5	elektrická závada				
TC50 3	Čidlo přítomnosti stěrače				
TC50 7	hydraulická hadice				
WS1 1	Chyba zvedácho stolu				
WS1 2	Chyba přísáří				
WS1 3	Chyba programu				
WS1 4	Chyba světelné závory				
WS1 5	Dojeti v manuálu				
WS1 6	Chyba v důsledku nečistot				
WS2 1	Vadná upínka				

Obrázek 3-37 Typ opravy 2 [26]

3.2.3.4 Pracovníci

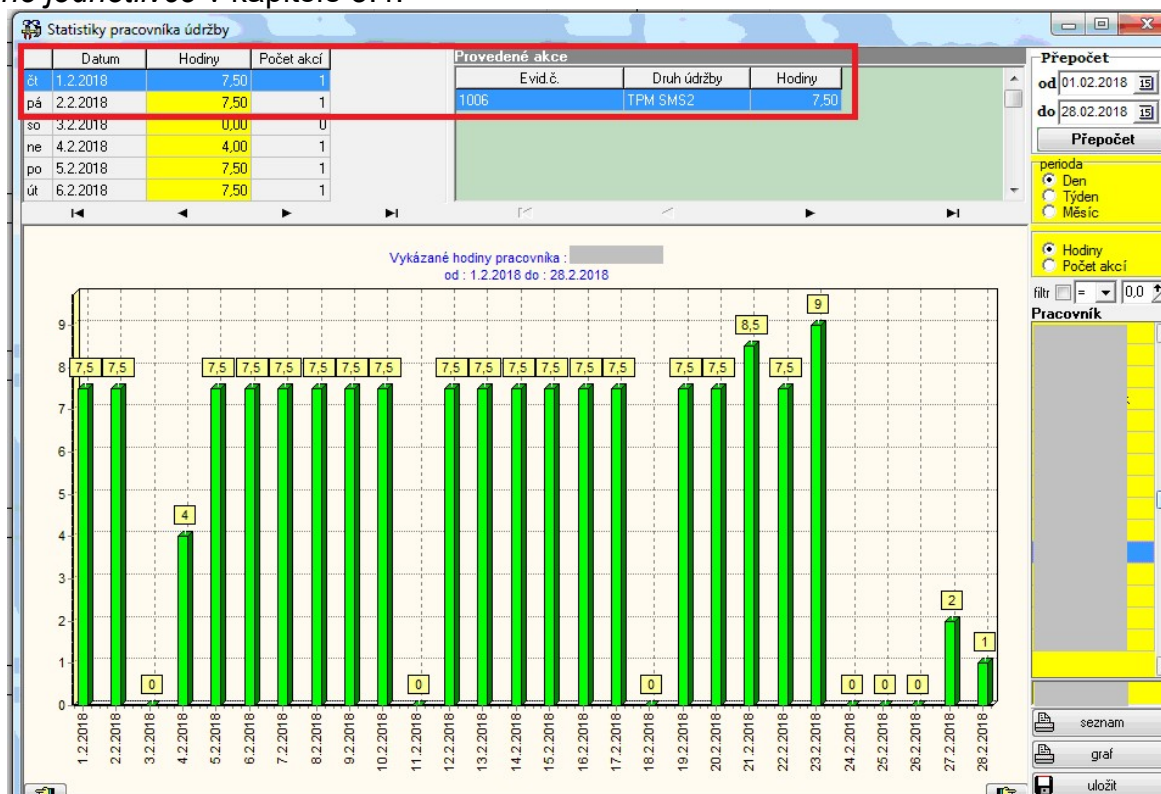
V záložce pracovníků je kompletní **Seznam** (Obrázek 3-38) všech pracovníků údržby. U každého pracovníka je uvedené osobní číslo, jméno, příjmení a profese s kódem. Pomocí **Detailu** v seznamu se zobrazí konkrétní pracovník.

Osobní_č./	Příjmení	Jméno	Kód Profese	Profese	Pracovník údržby	Prac.třída	Hod.sazba	RČ	Č.OP
9			00004	Spel	<input checked="" type="checkbox"/>				
10			00004	Spel	<input checked="" type="checkbox"/>				
11			00004	Spel	<input checked="" type="checkbox"/>				
17			00004	Spel	<input checked="" type="checkbox"/>				
18			00004	Spel	<input checked="" type="checkbox"/>				
21			00004	Spel	<input checked="" type="checkbox"/>				
23			00004	Spel	<input checked="" type="checkbox"/>				
24			00004	Spel	<input checked="" type="checkbox"/>				
28			00004	Spel	<input checked="" type="checkbox"/>				
70			00004	Spel	<input checked="" type="checkbox"/>				
1015			00011	Facility	<input checked="" type="checkbox"/>				
1474			00002	Teamleader	<input checked="" type="checkbox"/>		0,00 Kč		
1740			00001	Údržba Carrier	<input checked="" type="checkbox"/>				
2028			00001	Údržba Carrier	<input checked="" type="checkbox"/>				
2055			00001	Údržba Carrier	<input checked="" type="checkbox"/>				

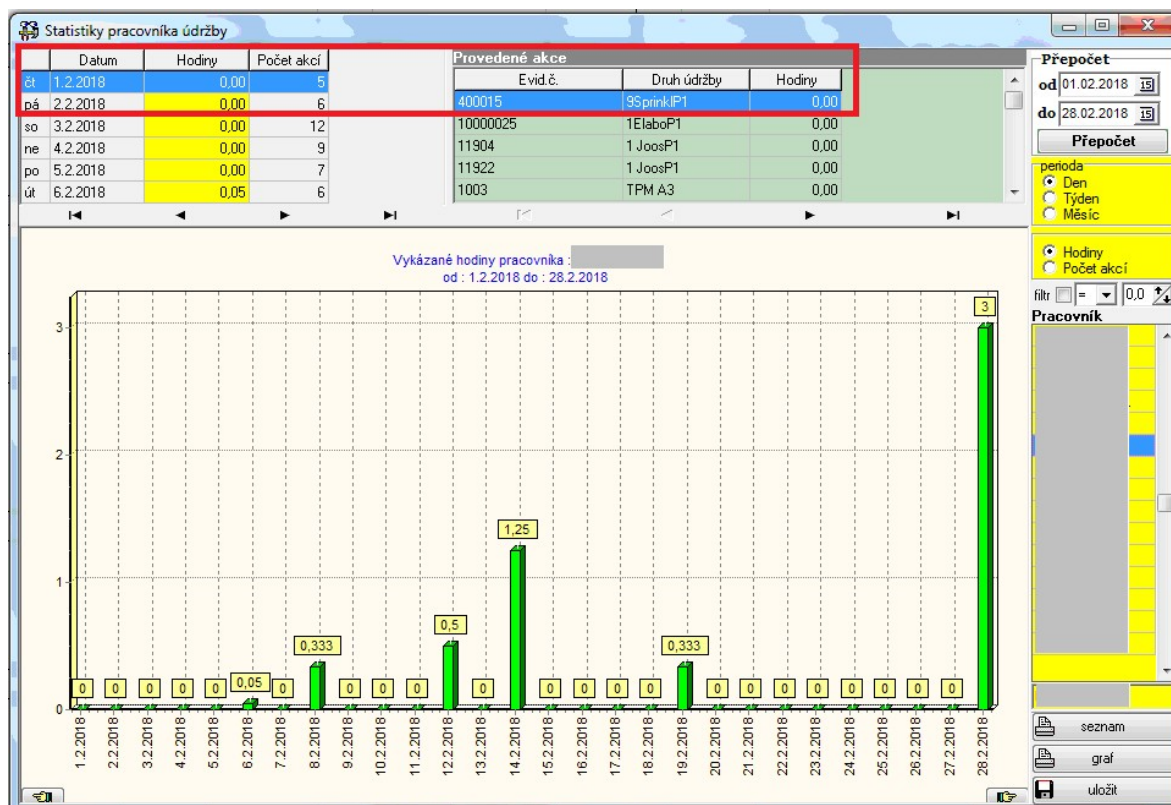
Obrázek 3-38 Seznam pracovníků údržby [26]

Disponibilní čas pracovní doby pracovníka údržby v jedné směně je 7,5 hodiny. Tento čas má být naplněn činnostmi, které během směny vykonává. Činnosti se na konci směny zaznamenají do Profylaxu. Porovnání naplněného a nenaplněného disponibilního času pracovníků v měsíci únoru (Obrázek 3-39 a Obrázek 3-40). Oba pracovníci pracovali celý měsíc. U pracovníka 1 (Obrázek 3-39) je správně zaznamenaný počet akcí a odpovídající čas na nich strávený. Pracovník 2 (Obrázek 3-40) má celkem pět provedených údržeb, ale čas který na nich strávil má nulovou hodnotu.

Pro ověření, zda pracovníci skutečně pracují byl zpracován *Snímek pracovního dne jednotlivce* v kapitole 3.4.



Obrázek 3-39 Statistika provedené údržby u pracovníka 1 [26]



Obrázek 3-40 Statistika provedené údržby u pracovníka 2 [26]

3.2.3.5 Sklad

V záložce sklad je kompletní **Seznam** drobného spotřebního materiálu (Obrázek 3-41). Do spotřebního zboží je zahrnut elektro materiál pro opravu a údržbu zařízení. U každého materiálu je uvedené množství na skladě, minimální vyžadované množství pod které by hodnota neměla spadnout a maximální možný limit. Červeně vyznačené řádky jsou pod minimálním limitem a musí dojít k jejich objednání. Stejně jako Karta stroje, Karta pracovníka je i Karta spotřebního materiálu má podrobnější údaje.

Kód	Název	Množství	Cena	Jednotka	Druh mat.	Druh mat. název	Min. limit	Max. limit	Obj. doba	Skupina	Skupina název
1010.976	el. hadice GSIG - 8	30	0,00 Kč	m	2	M1	5	20	10 00 000	Elektro materiál	
1010.977	el. hadice GSIG-10	30	0,00 Kč	m	2	M1	5	15	10 00 000	Elektro materiál	
1010.978	žlab kabelový Merkur 50/50 2m	0	0,00 Kč	ks	2	M1	4	10	10 00 000	Elektro materiál	
1010.979	zásuvka 3l do panelu 32A MENEKES typ345	3	0,00 Kč	ks	2	M1	4	8	10 00 000	Elektro materiál	
1010.980	páska měděná uzemňovací ZSA 16	10	0,00 Kč	m	2	M1	2	10	10 00 000	Elektro materiál	
1010.981	zemní svorka ZSA16 BERNARD	6	0,00 Kč	ks	2	M1	5	10	10 00 000	Elektro materiál	
1010.982	dvoj zásuvka nástěnná 11 5518-2069 B	1	0,00 Kč	ks	2	M1	2	5	10 00 000	Elektro materiál	
1010.983	el. trubka ohebná prům. 20mm (hustí křk)	4	0,00 Kč	m	2	M1	20	40	10 00 000	Elektro materiál	
1010.984	el. trubka ohebná prům. 50mm (hustí křk)	3	0,00 Kč	m	2	M1	10	20	10 00 000	Elektro materiál	
1010.985	el. krabice A11 /5 SP	1	0,00 Kč	ks	2	M1	4	10	10 00 000	Elektro materiál	
1010.986	el. krabice AB0X 025	0	0,00 Kč	ks	2	M1	4	10	10 00 000	Elektro materiál	
1010.987	víko žlabu 62 2m MARS	0	0,00 Kč	ks	2	M1	1	5	10 00 000	Elektro materiál	
1010.988	žlab kabelový 62/50 MARS 2m	0	0,00 Kč	ks	2	M1	4	6	10 00 000	Elektro materiál	
1010.989	el. svazkovací spirála 12-65mm SPC-10	12	0,00 Kč	m	2	M1	5	15	30 00 000	Barvy, Fedidla, p	
1010.990	el. svazkovací spirála 25-100mm SPC-12	11	0,00 Kč	m	2	M1	5	15	10 00 000	Elektro materiál	

Obrázek 3-41 Záložka Sklad [26]

3.3 SWOT analýza údržby

Pro zmapování všech faktorů, které ovlivňují výrobu byla zpracována SWOT analýza za pomoci vedoucího údržby a vedoucího týmu. Analýza zobrazuje silné a slabé stránky a příležitosti a hrozby, které souvisí s úsekem údržby.

Tabulka 3-2 SWOT analýza

Silné stránky	Slabé stránky
Zkušení a zruční pracovníci údržby Zastupitelnost pracovníků Mladý tým Softwarové vybavení Plán preventivních údržeb u všech strojů	Stáří strojů a zastaralé plány údržeb Neexistující dodavatelé zařízení Nestálý tým operátorů (neustálé zaučování) Vizualizace plánované preventivní údržby Velké množství práce pro pracovníky údržby Nedostatečné využívání softwaru Nedodržování plánovaných preventivních ú.
Příležitosti	Hrozby
Navýšení pracovníků údržby Delegování činností Odstraňování rizika oprav po poruše Motivační systém pro pracovníky	Nízký počet pracovníků údržby Růst nákladů na údržbu

Zdroj: vlastní zpracování [26]

3.3.1 Silné stránky

Mezi silné stránky patří fakt, že všichni pracovníci údržby jsou velmi zkušení a zruční. Pracovníci znají výborně celý výrobní proces závodu, a z toho vyplývá jejich vzájemná zastupitelnost. Celý kolektiv pracovníků údržby tvoří mladý tým.

Silnou stránkou je také softwarové vybavení (Profylax), které umožňuje zaznamenávání širokého spektra dat z výroby a plán preventivních údržeb, který pokrývá každý stroj ve výrobě.

3.3.2 Slabé stránky

Mezi slabé stránky patří stáří strojů. U některých strojů již neexistují dodavatelé a pracovníci údržby si v případě oprav musí poradit sami. Na stáří strojů se váže i zastaralost plánů preventivních údržeb. Slabou stránkou je nestálý tým operátorů (obsluha strojů), pracovníci údržby neustále zaučují operátory, kteří po čase odchází.

Plán preventivních údržeb je sice zpracován u všech strojů, ale činnosti, které mají být prováděny, jsou uvedeny pouze v jednotlivých bodech – chybí jejich vizualizace.

Pracovníci údržby se zabývají kromě provádění plánovaných preventivních údržeb i dalšími činnostmi jako jsou opravy, výroba přípravků atd. Z toho vyplývá, že mají neustále velké množství práce.

Software Profylax má pracovníkům údržby ulehčit práci, ale není využíván v celém svém rozsahu co nabízí.

Slabou stránkou je také nedodržování stanovených termínů plánovaných preventivních údržeb.

3.3.3 Příležitosti

Příležitostí pro pracovníky údržby je delegování více činností na operátory (obsluha strojů) nebo navýšení jejich počtu. Při dodržování stanovených plánovaných termínů preventivní údržby dojde k odstranění rizika oprav po poruše.

Příležitostí pro operátory je vytvoření vhodného motivačního systému.

3.3.4 Hrozby

Z důvodu velkého množství práce je nedostatek pracovníků na jedné směně (3 až 4 pracovníci údržby). Ve srovnání s velikostí firmy jich není dostatek. V případě zájmů o více pracovníků údržby jsou hrozbou zvyšující se náklady firmy na zaměstnance.

3.4 Snímek pracovního dne pracovníka údržby

Snímek pracovního dne jednotlivce byl vytvořen pro ověření naplnění pracovní doby (7,5 hodin) pracovníka údržby, v důsledku nevyplněných časových hodnot provedených akcí v Profylaxu. Nulové hodnoty u provedených údržeb jsou z důvodu velkého množství práce. Pracovníci nestíhají zaznamenávat všechny údaje a některé nastavené plánované preventivní údržby nejsou dokonce provedeny poctivě, jsou převedeny pouze do provedených údržeb a je u nich uvedena nulová hodnota.

Zda pracovníci mají velké množství práce potvrzuje i snímek pracovního dne jednotlivce, který byl proveden 16.2. Pracovník měl na starost celý den vykonání plánovaných preventivních údržeb na klempírně v rámci týdenního intervalu TPM.

Snímek pracovního dne je v Příloze č. 3. Vzorový formulář pro tento snímek byl použit z předmětu Racionalizace práce (Obrázek 3-42).

Snímek pracovního dne jednotlivce POZOROVACÍ LIST		Doba pozorování:		List Číslo:	Krycí List číslo:
		od 6,00 do 14,00			
		Pozorovatel: Šíp		8	25
		Datum:			
Poř.č.	Pozorovaná činnost	čas		Symbol. času	Pozn.
		Postupný (hod.min.)	jednotl. (min)		
1	Počátek po zorování	6,00			
2	Rozložení náradí, příprava pracoviště	6,09	9	C 102	
3	Seřízení přípravků	6,28	19	B 111	
4	Čte noviny	7,15	47	D1	
5	Výroba prvního kusu + kontrola rozměrů	7,20	5	B101	
6	Seřízení přípravku	7,40	20	B112	
7	Výroba druhého kusu	7,43	3	A111	
8	Oprava přípravku	9,05	82	E2	Uložení nástavce
9	Přirozená potřeba	9,30	25	A2	

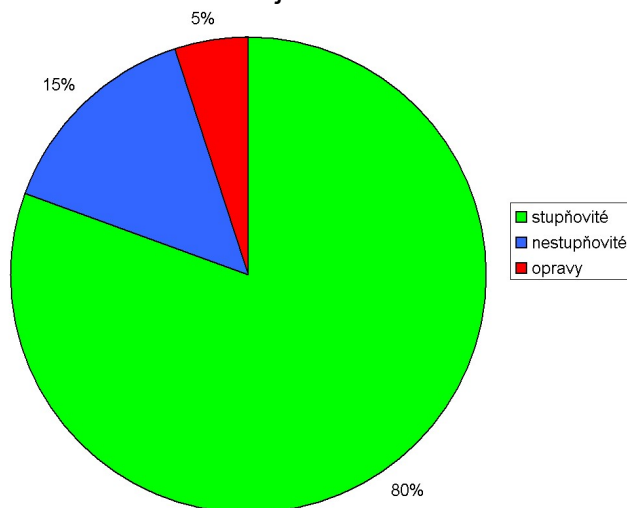
Obrázek 3-42 Vzorový formulář pro snímek pracovního dne jednotlivce [27]

3.5 Analýza dat z Profylax

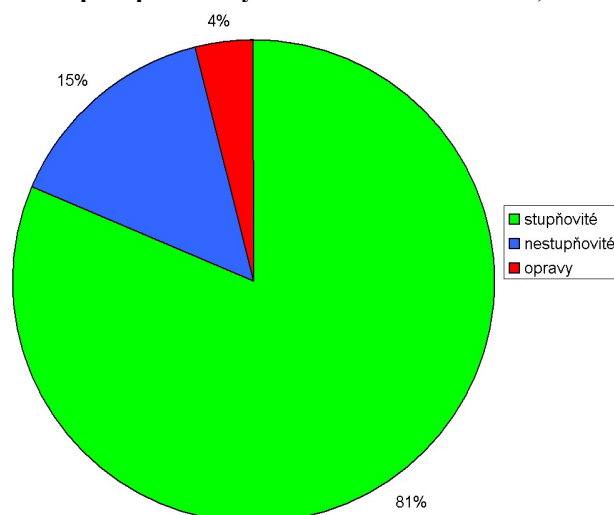
Tato kapitola se bude zabývat analýzou všech dostupných dat ze softwaru Profylaxu v časovém období 1.1 – 31.1. - 28.2. 2018. Výsledné údaje za měsíc leden a únor budou srovnávány. Všechna data byla postupně stahována a převáděna do prostředí Microsoft Excel, kde z nich byly vytvářeny grafy.

3.5.1 Provedené údržby

V měsíci lednu bylo provedeno celkem 945 údržeb - z toho 759 stupňovitých - plánovaných preventivních údržeb (80 %), 139 (15%) nestupňovitých údržeb a 46 oprav (5%). V měsíci únoru se vykonalo celkem 780 údržeb – z toho 635 stupňovitých – plánovaných preventivních údržeb (81%), 114 (15%) nestupňovitých údržeb a 31 oprav (4%). Z těchto údajů plyne, že procentuální zastoupení stupňovitých, nestupňovitých údržeb a oprav se v měsíci lednu a únoru téměř neliší. Měsíc leden je na Graf 3-2 a měsíc únor je na Graf 3-3.



Graf 3-2 Procentuální zastoupení provedených údržeb v měsíci lednu, vlastní zpracování dle [26]



Graf 3-3 Procentuální zastoupení provedených údržeb v měsíci únoru, vlastní zpracování dle [26]

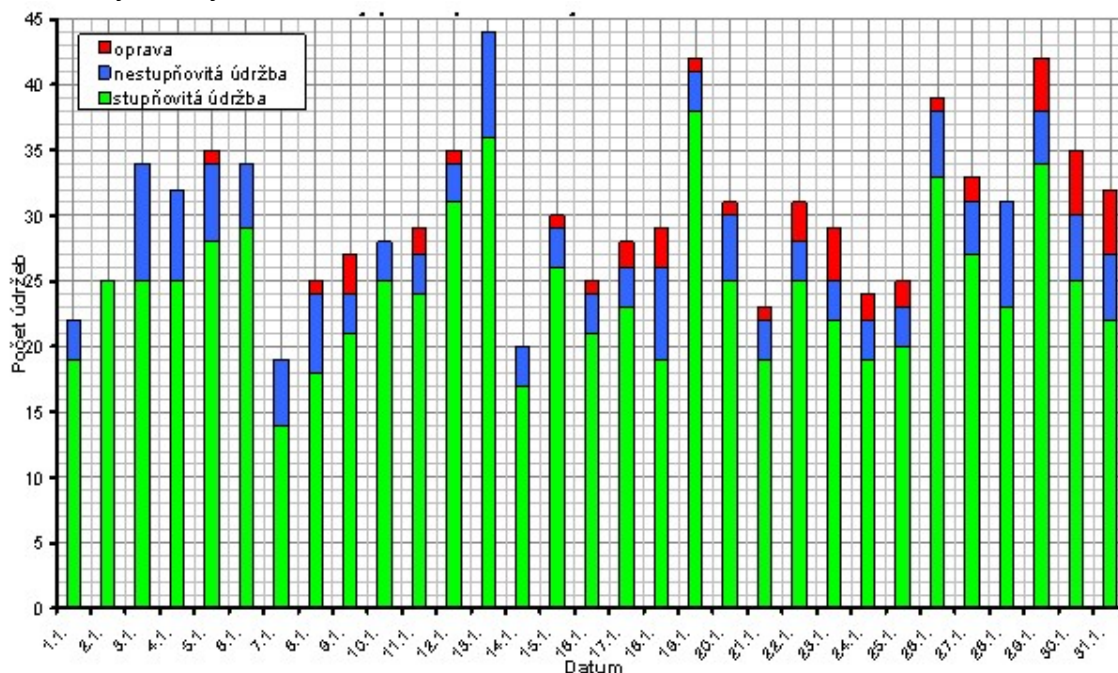
V měsíci lednu strávili pracovníci údržby celkem 634,9 hodin na údržbách, z toho 407,8 hodin na stupňovité údržbě, 144,1 hodin na nestupňovité údržbě a 83 hodin na opravách a v měsíci únoru to bylo celkem 618,91 hodin, z toho 278,2 hodin na stupňovité údržbě, 293,5 hodin na nestupňovité údržbě a opravy jim zabraly 47,21

hodin. Nejvíce údržeb bylo ve dnech 13.1., 19.1., 29.1. a 22.2., kdy se jich uskutečnilo více jak 40 během dne.

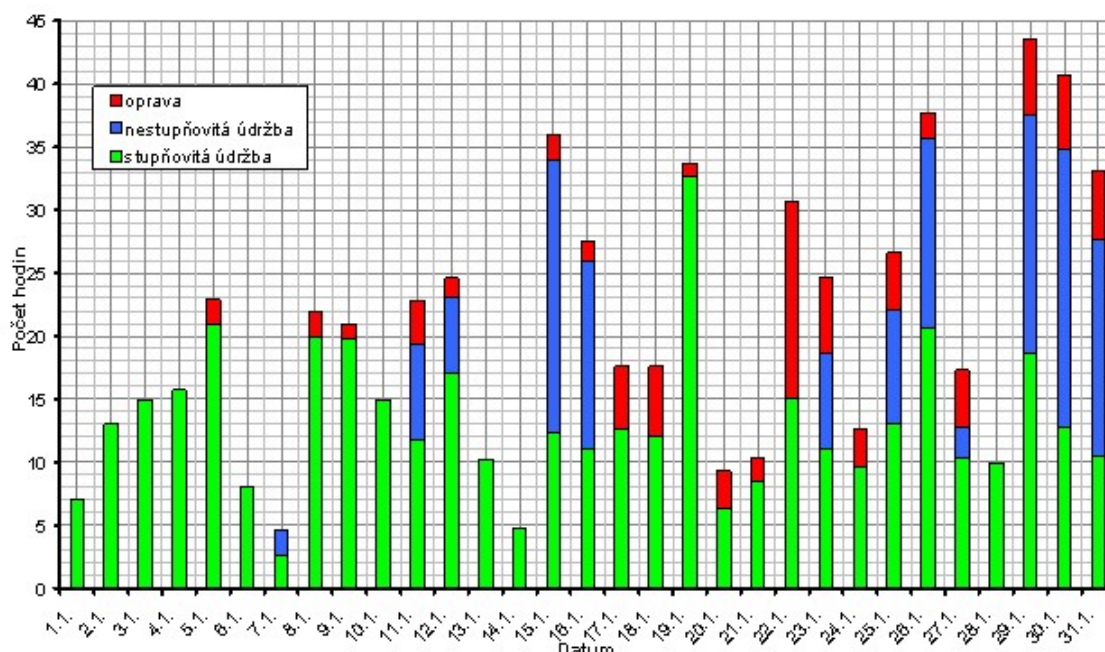
V měsíci lednu bylo provedeno o 165 údržeb více než v únoru. Po přepočtení průměrného počtu údržeb na jeden den v měsíci bylo v lednu provedeno 30 údržeb a v únoru 28 údržeb.

Graf 3-4 a Graf 3-6 zobrazuje každodenní počet údržeb v měsíci lednu a únoru a Graf 3-5 a Graf 3-6 říká, kolik hodin strávili každý den pracovníci na údržbách.

Z Grafu 3-4 a Grafu 3-5 (měsíc leden) vyplývá, že počet provedených údržeb neodpovídá času, který na nich pracovníci údržby strávili. Nejvíce patrná je nestupňovitá údržba, která probíhala téměř každý den, ale dle Grafu 3-5 nezabrala v některé dny žádný čas.



Graf 3-4 Počet provedených údržeb v měsíci lednu, vlastní zpracování dle [26]

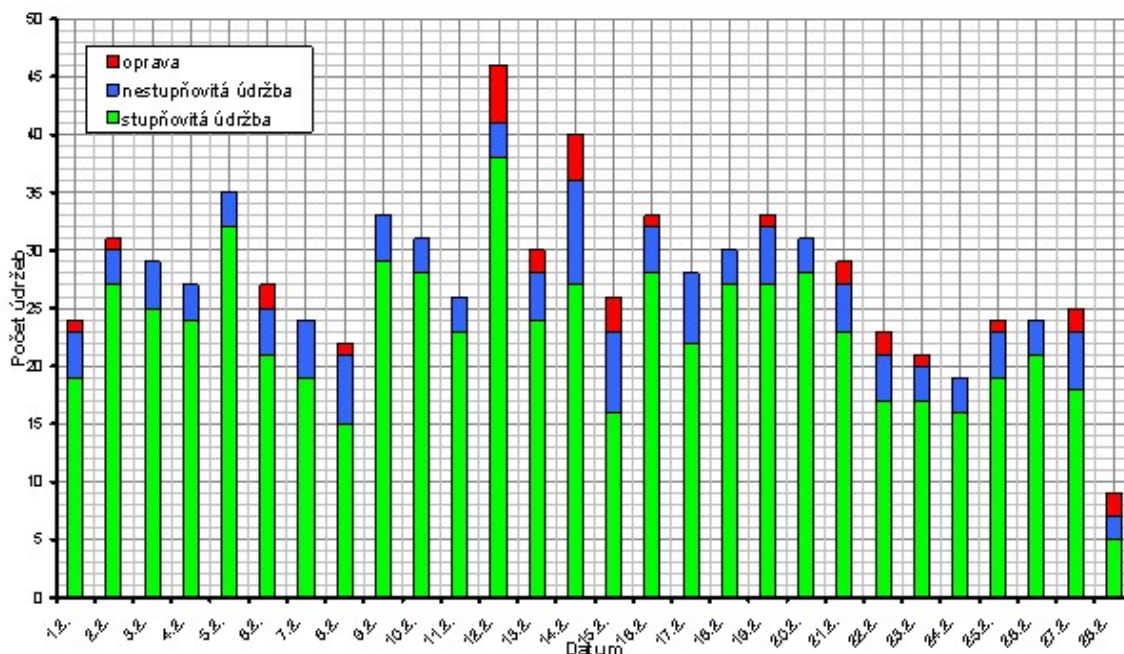


Graf 3-5 Počet hodin strávený na provedené údržbě v měsíci lednu, vlastní zpracování dle [26]

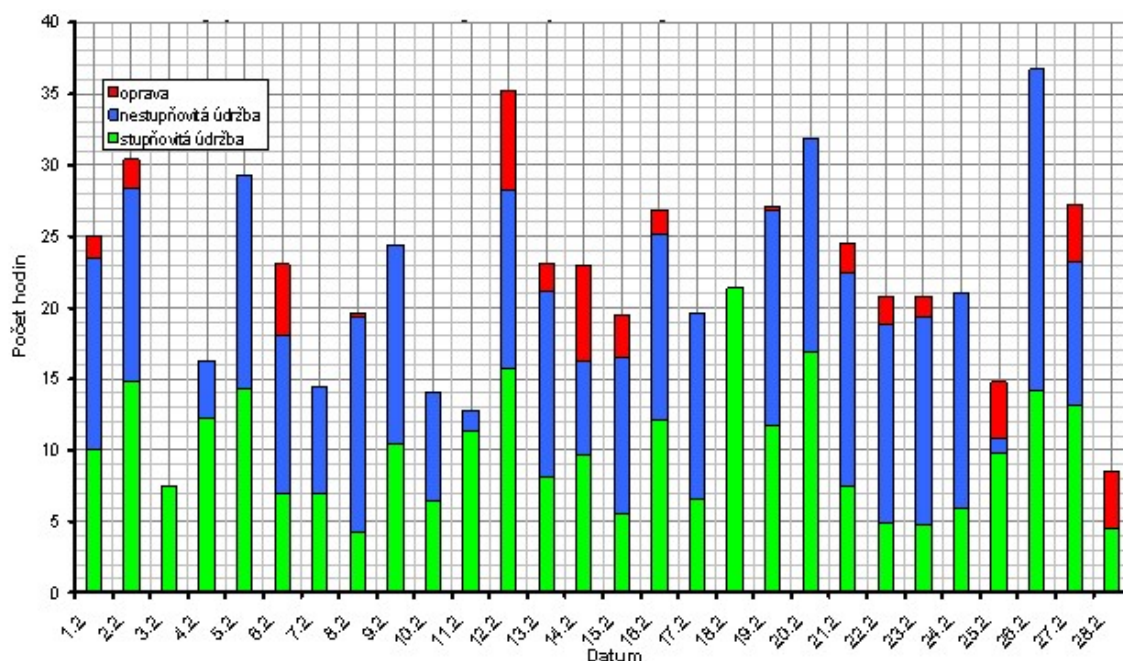
V měsíci únoru (Graf 3-6 a Graf 3-7) je naopak strávený čas na nestupňovitých údržbách mnohem vyšší než v předchozím měsíci, což také neodpovídá skutečnosti. Stupňovitá údržba zabere více času než nestupňovitá údržba.

Ani jeden měsíc nemá kompletní záznamy o strávených hodinách na stupňovité a nestupňovité údržbě. Do provedených údržeb jsou zahrnuté i opravy, které jako jediné měly zaznamenaný čas svého trvání a délku prostoje.

V Příloze č. 4 je ukázka stažených dat o provedených údržbách z Profylaxu. V Příloze č. 5 je seznam provedených údržeb (stupňovitá, nestupňovitá a opravy), ze kterých byly vytvořeny Grafy 3-4 až 3-7.



Graf 3-6 Počet provedených údržeb v měsíci únoru vlastní zpracování dle [26]

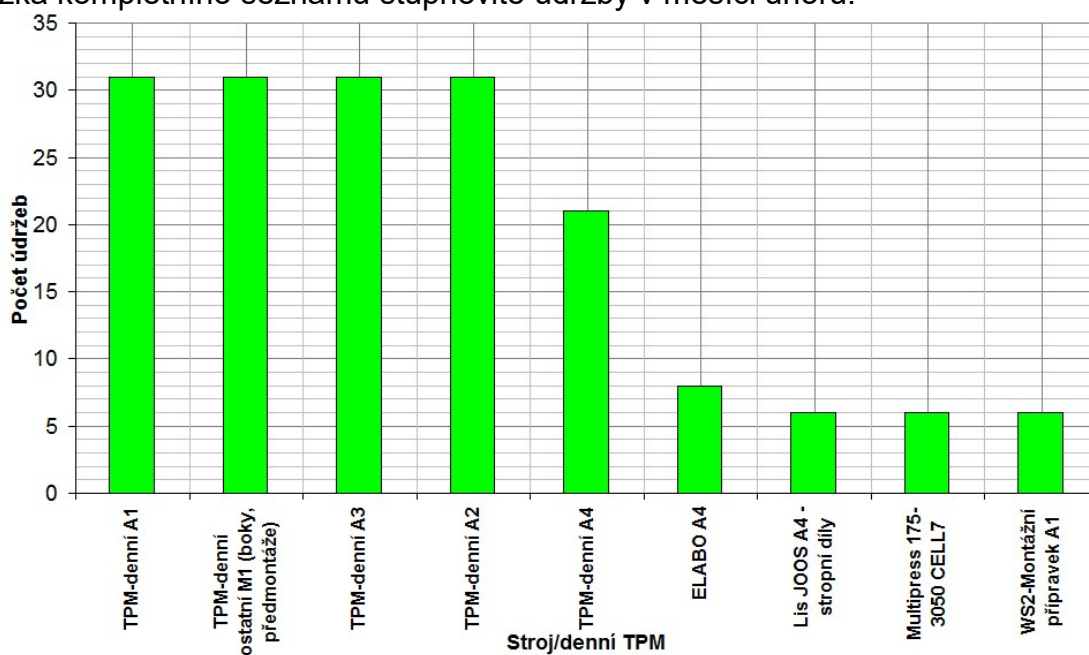


Graf 3-7 Počet hodin strávený na provedené údržbě v měsíci lednu vlastní zpracování dle [26]

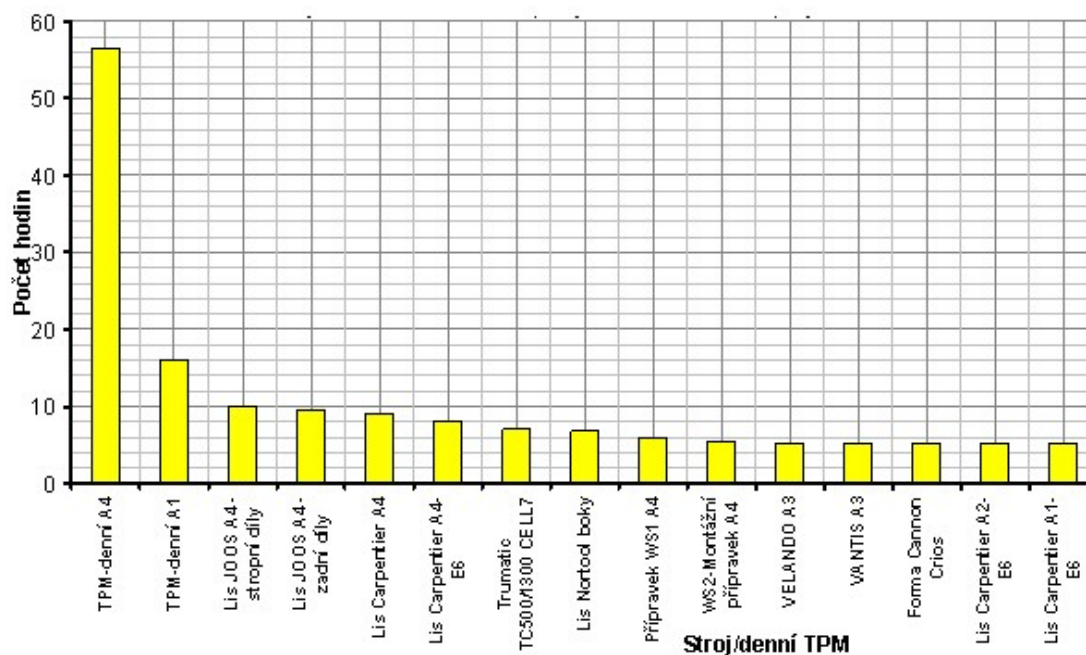
3.5.1.1 Plánovaná preventivní údržba (stupňovitá údržba)

V měsíci lednu bylo vykonáno celkem 759 plánovaných preventivních údržeb (stupňovitá údržba), na kterých strávili pracovníci údržby 407,8 hodin. Největší počet údržeb proběhl v rámci denního TPM na linkách A1, A2, A3 a na předmontážích a bocích. Tyto hodnoty jsou zkreslené z důvodu neexistujících záznamů o počtu strávených hodin. Měsíc leden měl 31 dnů a na lince A4 proběhlo jen 21 údržeb (denní TPM) oproti ostatním linkám je to o deset údržeb méně. Naopak pouze linka A4 má zaznamenán strávený čas na údržbách. Pracovníci údržby zde strávili nejvíce času (56,5 hodin). Z dostupných dat pro denní TPM linky A1 zabraly údržby celkem 16 hodin. Poté byla hranice údržeb do 10 hodin u každého stroje za měsíc.

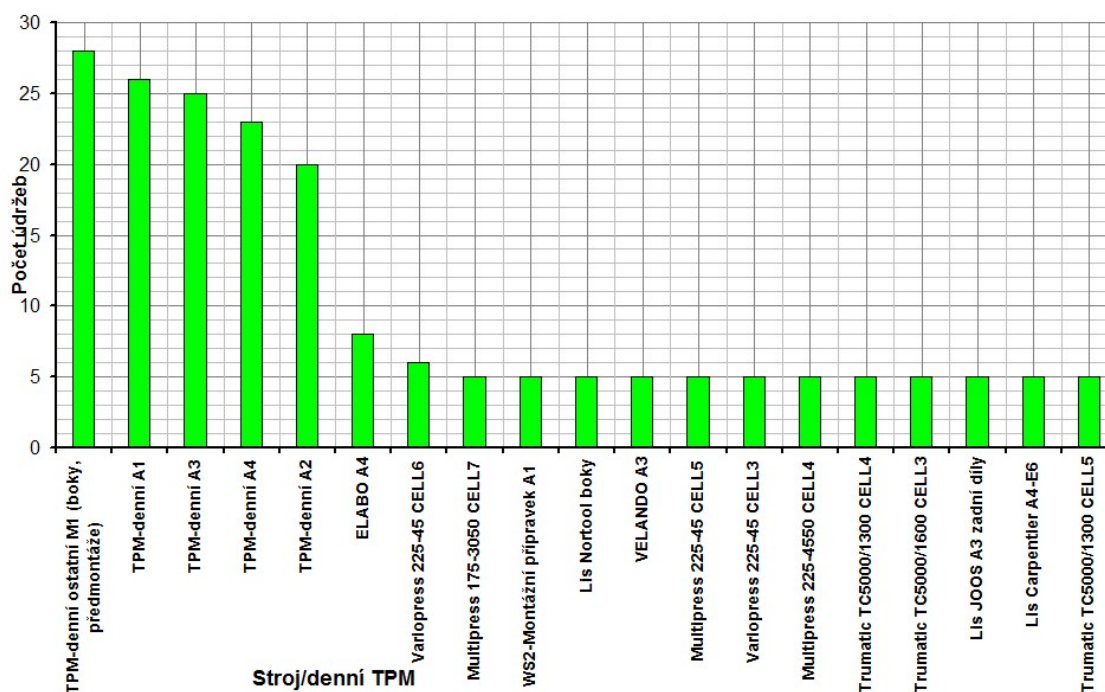
Měsíc únor má méně údržeb oproti měsíci lednu. Proběhlo celkem 635 plánovaných preventivních údržeb a čas na nich strávený byl 278,2 hodin. Největší počet provedených údržeb je v rámci denního TPM (předmontáže a boky). Zaznamenaný čas na údržbách je pouze na lince A4, kde pracovníci údržby strávili celkem 13,5 hodiny. Počet údržeb v rámci denního TPM nesouhlasí s počtem dnů v měsíci únoru jako v měsíci lednu. Nebyly uvedeny žádné časové hodnoty údržeb. Stejně jako v měsíci lednu měly ostatní údržby hranici 10 hodin. V příloze č. 6 je ukázka kompletního seznamu stupňovité údržby v měsíci únoru.



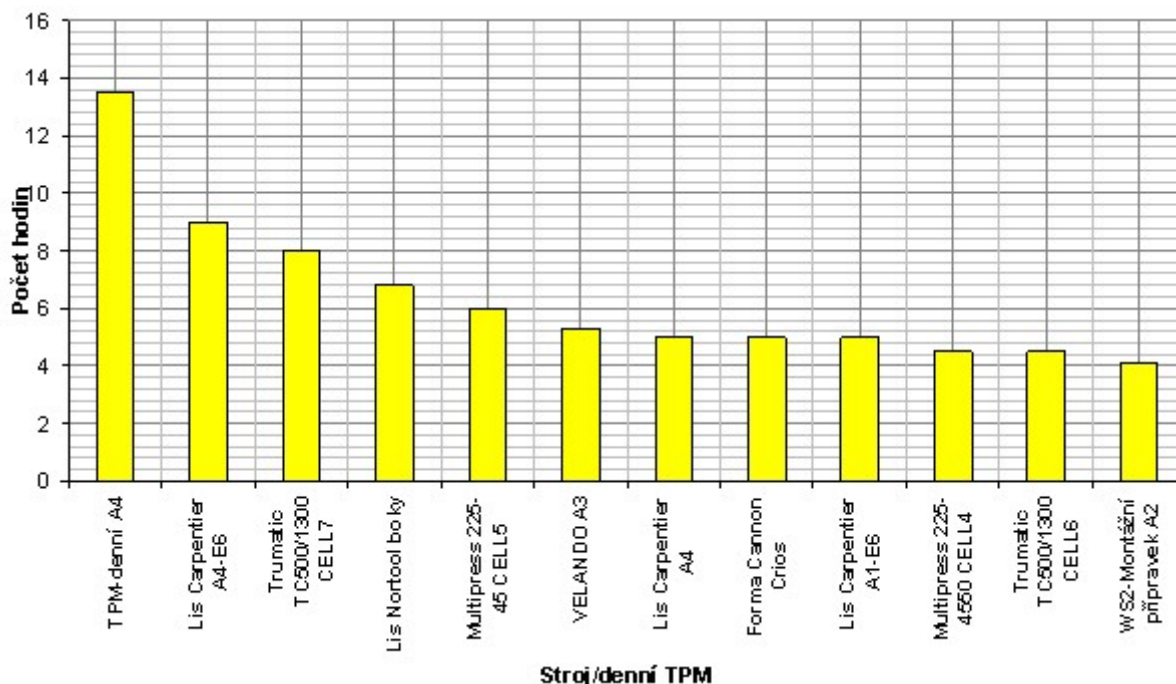
Graf 3-8 Plánovaná preventivní údržba (stupňovitá údržba) – počet údržeb v měsíci lednu vlastní zpracování dle [26]



Graf 3-9 Plánovaná preventivní údržba (stupňovitá údržba) - počet hodin strávených na údržbách vlastní zpracování dle [26]



Graf 3-10 Plánovaná preventivní údržba (stupňovitá údržba) - počty údržeb v měsíci únoru vlastní zpracování dle [26]



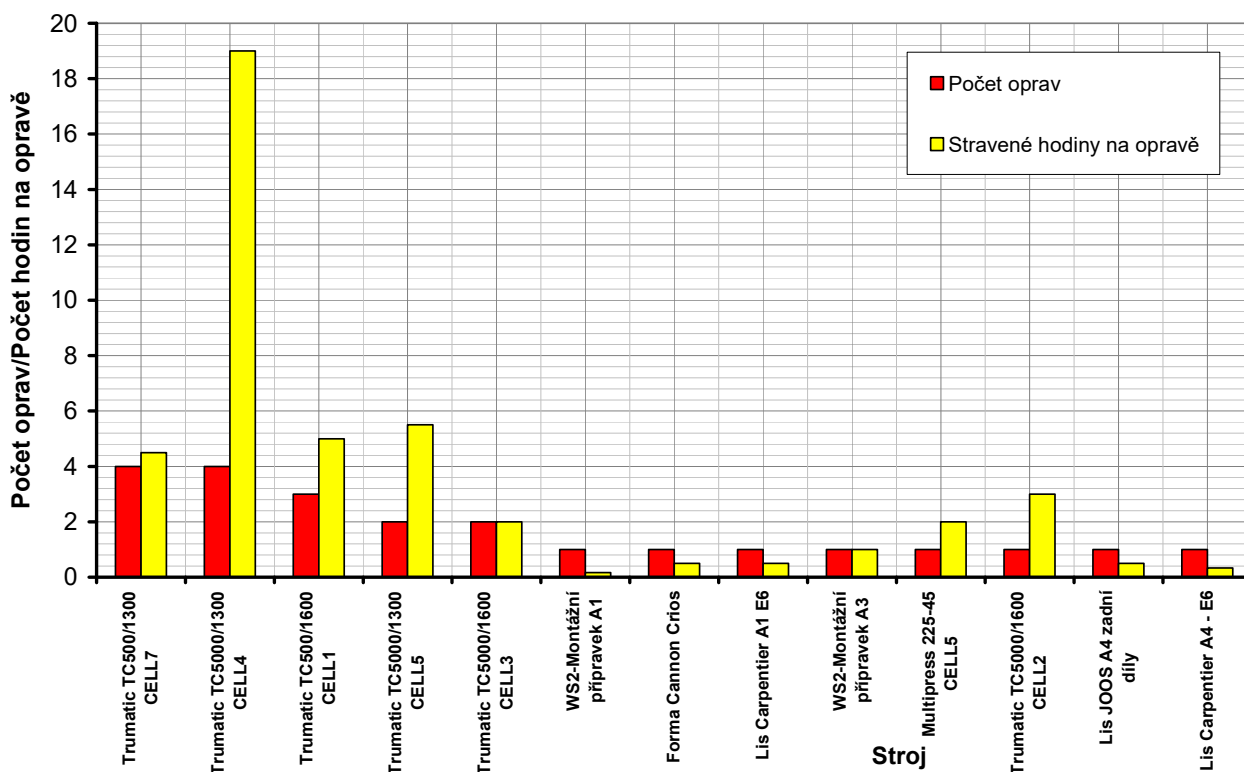
Graf 3-11 Plánované preventivní údržby (stupňovitá údržba) - počet hodin strávených na údržbách vlastní zpracování dle [26]

3.5.1.2 Poruchovost strojů

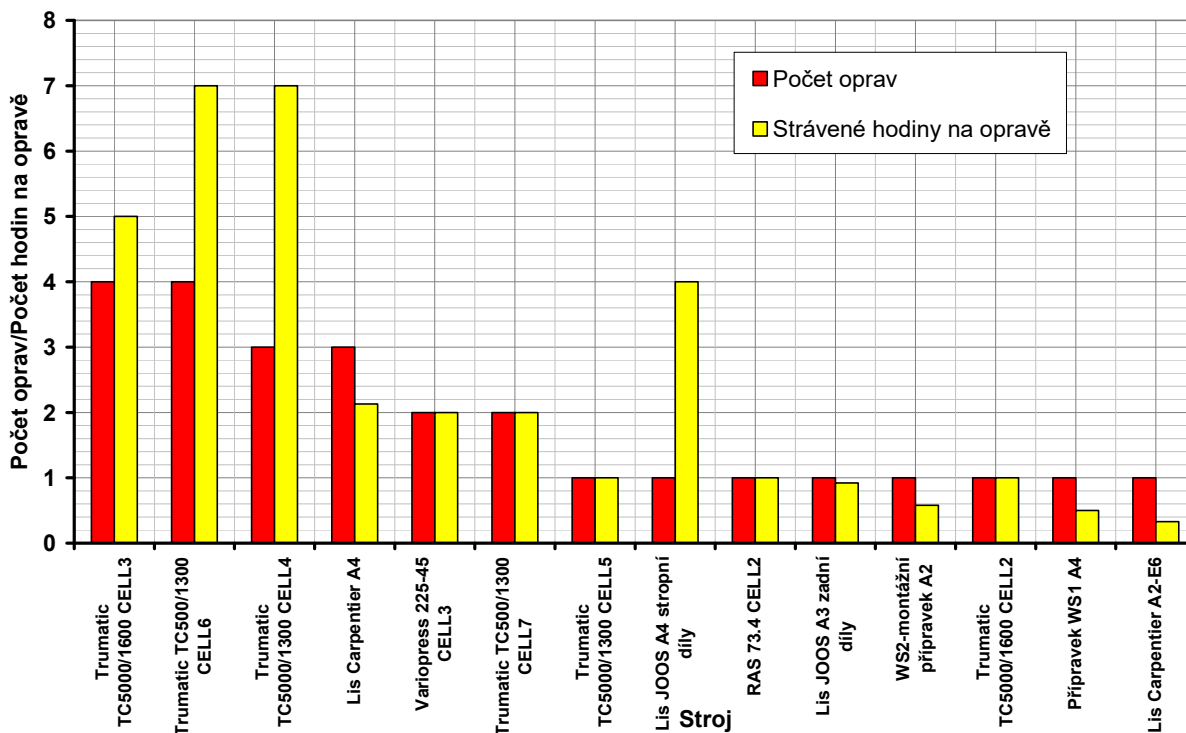
V měsíci lednu proběhlo celkem 46 oprav, na kterých pracovníci údržby strávili celkem 83 hodin. Nejvíce poruch se objevilo na děrovacích strojích Trumatic TC na klempírně. Celkem musely být provedeny čtyři opravy na Trumaticu TC500/1300 CELL7 a Trumaticu TC5000/1300 CELL4. Tři poruchy nastaly na Trumaticu TC500/1600 CELL1 a dvě poruchy na Trumaticu TC5000/1300 CELL5 a Trumaticu TC5000/1600 CELL3. Nejdelší čas na opravách byl na Trumaticu TC5000/1300 CELL4, kde pracovníci údržby v lednu strávili 19 hodin. Další stroje na klempírně měly časy oprav mezi 2 – 5,5 hodinami za měsíc.

V měsíci únoru nastalo celkem 31 poruch na strojích, které pracovníkům údržby zabraly celkem 47,21 hodin. Stejně jako v měsíci lednu i v únoru byla největší poruchovost strojů na děrovacích strojích na klempírně. Největší počet oprav bylo na Trumaticu TC500/1300 CELL6 a Trumaticu TC5000/1600 CELL3, kde nastaly u každého stroje čtyři poruchy. Tři poruchy během měsíce měl děrovací stroj Trumatic TC5000/1600 CELL4 a lis Carpentier na lince A4 pro pění korpusů E5 řady nábytků a dvě poruchy nastaly na ohraňovacím stroji Variopress 224-45 a děrovacím stroji Trumatic TC500/1300 CELL7. Největší množství času na opravách strávili pracovníci údržby na děrovacích strojích – Trumaticu TC500/1300 CELL6 (3 poruchy) a Trumaticu TC5000/1600 CELL4 (4 poruchy). U každého stroje celkem 7 hodin. Oproti předchozímu měsíci se objevila jedna porucha na lisu JOOS A4 pro stropní díly, která pracovníkům údržby zabrala 4 hodiny. V příloze č. 8 je seznam všech poruch s délkou jejich opravy

Poruchovost strojů v měsíci lednu



Graf 3-12 Poruchovost strojů v měsíci lednu vlastní zpracování dle [26]



Graf 3-13 Poruchovost strojů v měsíci únoru vlastní zpracování dle [26]

Opravy jsou rozděleny do tří typů. V 1. typu oprav jsou podněty k opravě. V měsíci lednu proběhlo 31 oprav na základě hlášení z linek a deset oprav, které byly zjištěny v rámci TPM. Mezi ostatní byly zařazeny tři opravy a u dvou oprav nebyl uveden žádný podnět opravy.

V měsíci únoru proběhlo stejně jako v lednu nejvíce oprav na základě hlášení z linek – celkem 27 oprav. Tři opravy byly zjištěny během TPM a jedna oprava byla zařazena mezi ostatní.

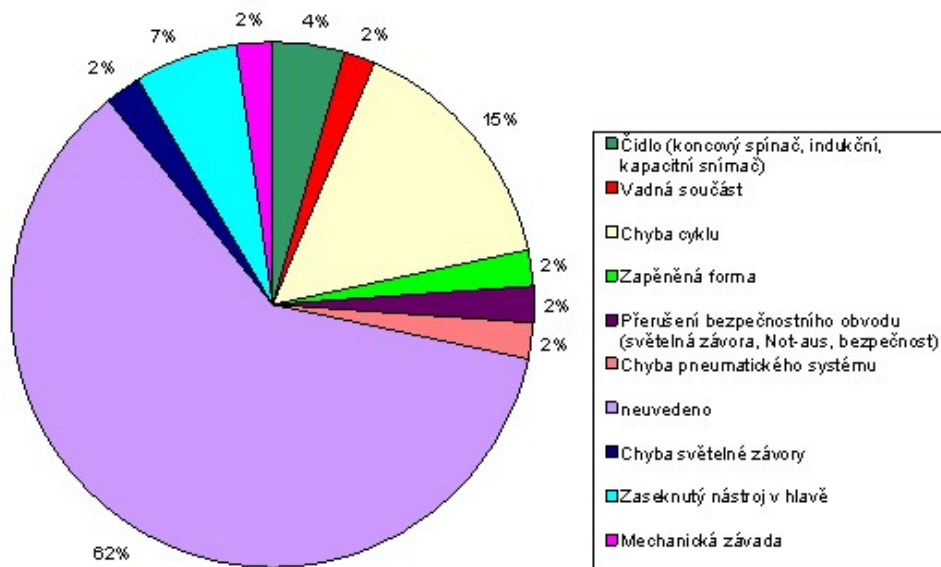
Tabulka 3-3 Počet oprav 1. typu v měsíci lednu/únoru

Typ 1	Počet	Typ 1	Počet
Hlášení linka	31	Hlášení linka	27
TPM	10	TPM	2
Není oprava - ostatní	3	Zjištěno při TPM	1
Neuvedeno	2	Není oprava - ostatní	1
Zjištěno při TPM	0	Improve	0
Improve	0	Revize zařízení	0
Revize zařízení	0		

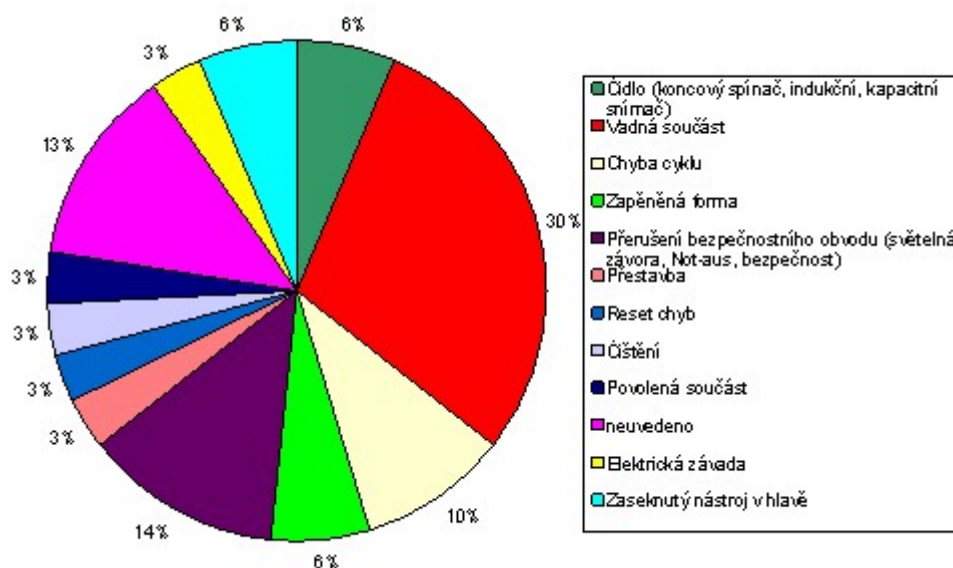
Zdroj: vlastní zpracování dle [26]

Do 2. typu oprav spadají příčiny k opravám. V měsíci lednu (Graf 3-14) nebyla u 62% poruch uvedena žádná příčina. U 16% byla porucha způsobena chybou cyklu, která se projevila na děrovacích strojích Trumatic TC. V 7% byla porucha zapříčiněna zaseknutým nástrojem v hlavě – opět na děrovacích strojích Trumatic TC.

V měsíci únoru (Graf 3-15) byla ze 30% vadná součást na děrovacích strojích Trumatic TC, jeden případ nastal na ohraňovacím stroji Variopress 225-45 CELL3 a jeden na lince A4 na přípravku na WS1. 14% poruch vzniklo příčinou přerušení bezpečnostního obvodu na děrovacích strojích Trumatic TC. U 13% poruch nebyla uvedena příčina.



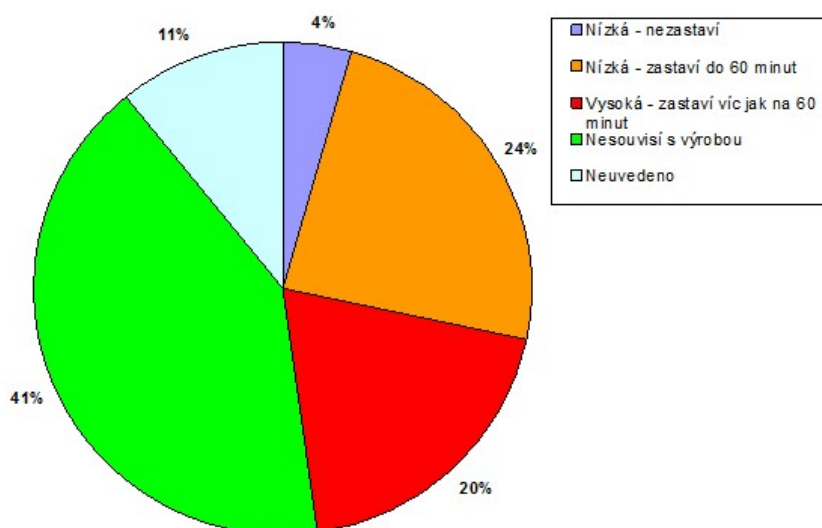
Graf 3-14 Procentuální zastoupení příčin oprav (typ 2) za měsíc leden, vlastní zpracování dle [26]



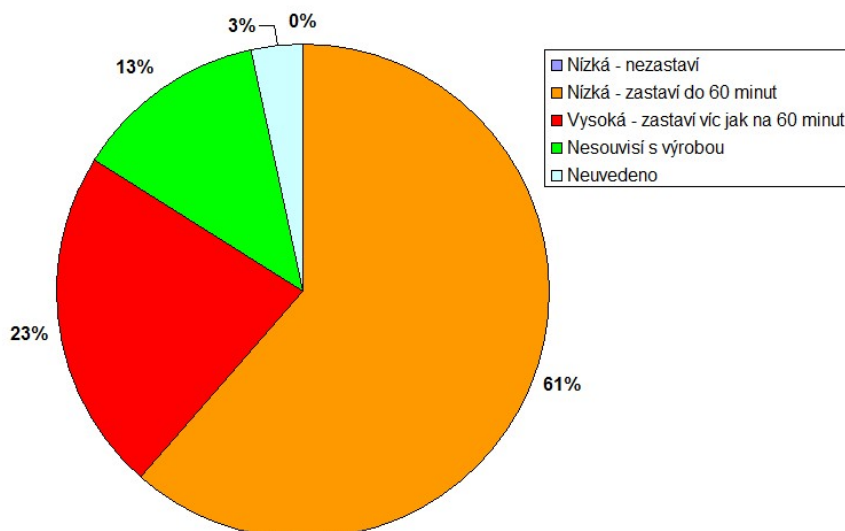
Graf 3-15 Procentuální zastoupení příčin oprav (typ 2) za měsíc únor, vlastní zpracování dle [26]

Do 3. typu opravy se zařazuje *vážnost poruchy*. V měsíci lednu zaujímají největší procento poruchy, které nesouvisí s výrobou – 41%. Téměř vyrovnané jsou poruchy nízké s tím, že zastaví výrobu maximálně do 60 minut – 24%. Poruchy, které mají vysokou závažnost a zastaví výrobu na víc jak 60 minut, nastaly na děrovacích a ohraňovacích strojích – 20%.

V měsíci únoru nastalo 61% poruch, které měly nízkou závažnost a zastavily výrobu maximálně do 60 minut. Oproti lednu stoupl procento poruch z 20% na 23%, v kategorii s vysokou závažností a zastavily výrobu více než na 60 minut. Z těchto poruch byly téměř všechny na strojích Trumatic TC a pouze jedna porucha na lisu Carpentier na lince A4. Oproti předchozímu měsíci se snížily poruchy, které nesouvisely s výrobou z 41% na 13%. V příloze č. 8 je seznam poruch s uvedeným typem a časem opravy.



Graf 3-16 Procentuální zastoupení vážnosti poruchy (typ 3) za měsíc leden, vlastní zpracování dle [26]

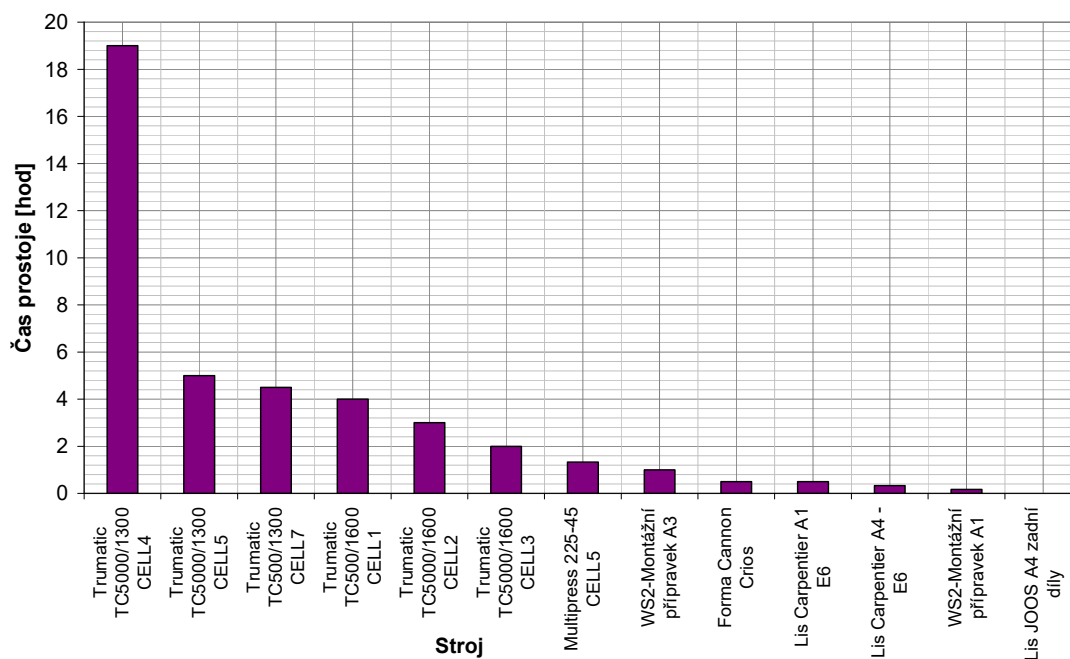


Graf 3-17 Procentuální zastoupení vážnosti poruchy (typ 3) za měsíc únor, vlastní zpracování dle [26]

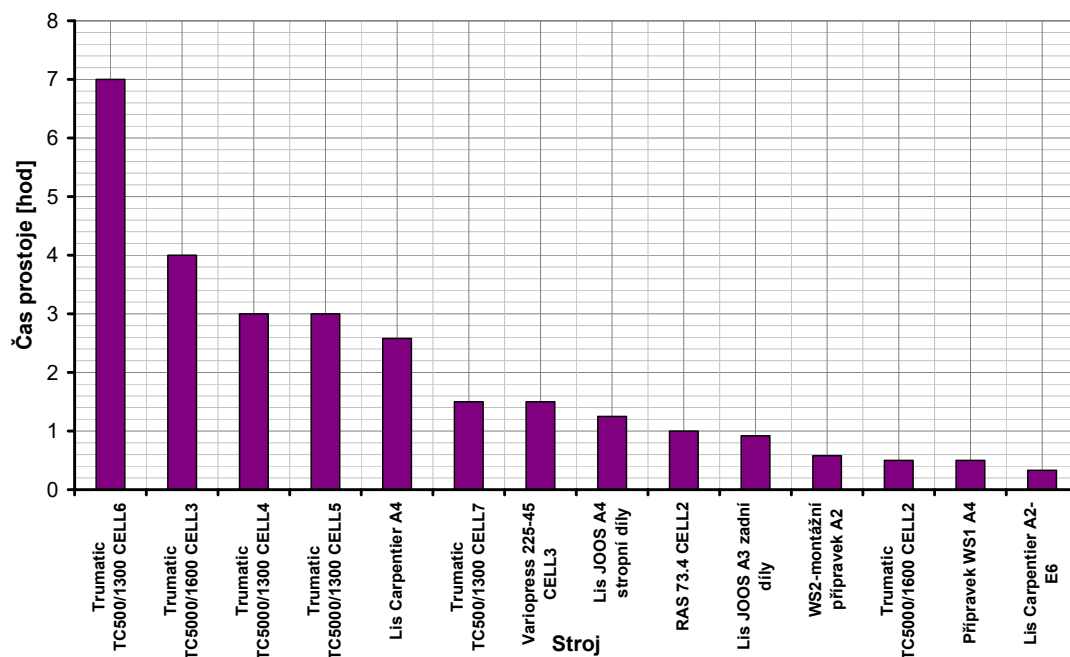
3.5.1.3 Prostoje strojů

S poruchami souvisí i prostoje, které nastávají v době opravy stroje. V měsíci lednu nastal největší prostoj - 19 hodin na děrovacím stroji Trumatic TC5000/1300 CELL4. Další prostoje byly též na děrovacích strojích, ale jejich celkový čas nebyl tak vysoký, jako na předchozím stroji. Délka prostojů na strojích nepřesáhla u žádného stroje 5 hodin. V měsíci lednu nastalo celkem 44,33 hodin prostojů.

Měsíc únor měl celkem 32,66 hodin prostojů, což je o téměř 12 hodin méně než v měsíci lednu. Největší prostoje nastaly stejně jako v lednu na děrovacích strojích na klempírně. Sedmihodinový prostoj měl Trumatic TC500/1300 CELL 6. Ostatní stroje měly délku prostojů 4 hodiny a méně. V příloze č. 8 je seznam poruch s časem prostoje.



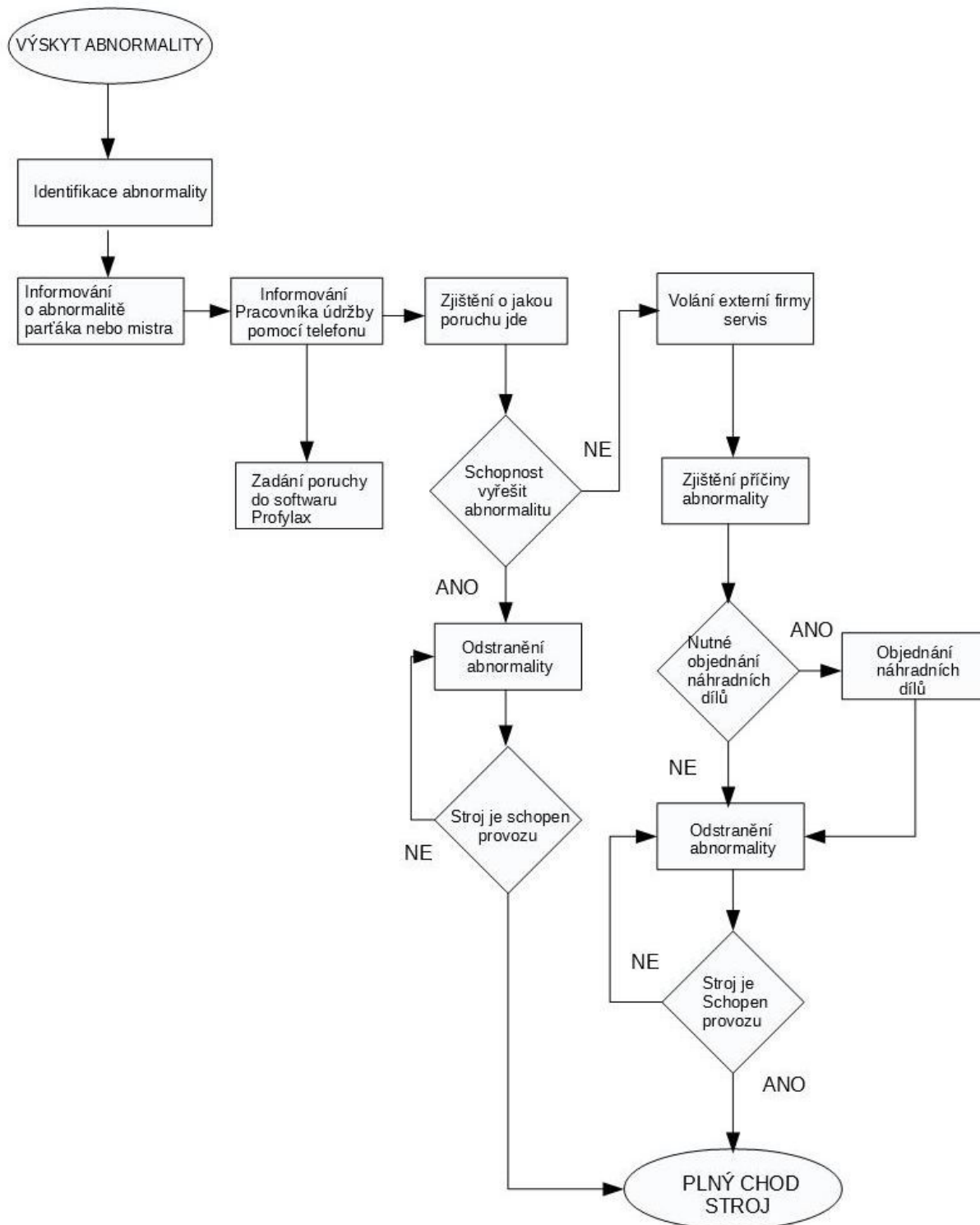
Graf 3-18 Prostoje v měsíci lednu vlastní zpracování dle [26]



Graf 3-19 Prostoje v měsíci únoru vlastní zpracování dle [26]

3.5.2 Postup při zjištění poruchy

Nelze však vždy zabránit poruše. Pokud nastane nějaká abnormalita u strojů, dochází k jejímu řešení dle vývojového diagramu. Tento vývojový diagram byl zpracován na základě reálného řešení ve firmě.



Zdroj: vlastní zpracování dle informací vedoucího údržby [30]

3.6 Porovnání pilířů TPM

V této kapitole bude porovnáno pět základních pilířů TPM - plánovaná údržba, autonomní údržba, hodnocení efektivnosti strojů a zařízení, trénink pracovníků a systém pro návrh preventivní údržby se skutečným stavem fungujícím ve firmě.

3.6.1 Plánovaná údržba

Ve firmě je prováděná plánovaná preventivní údržba pomocí metody TPM. „Plánování údržby je na mysli udržování výrobního zařízení zařazeného do plánů údržby“ [28].

Stěžejní dokument pro plnění plánované údržby je tzv. „Plán TPM – Plán preventivní údržby stroje“. Tento dokument se nachází u každého stroje ve výrobní hale. Plán je zasunut společně s „Kontrolou bezpečnostních prvků stroje“ ve žluté schránce na stroji – viz Obrázek 3-43. V příloze č. 9 je ukázka Plánu TPM.



Obrázek 3-43 Schránka s plánem TPM

Kontrola bezpečnostních prvků stroje spadá pod orgán BOZP. Prvky na strojích jsou kontrolovány obsluhou stroje před každodenním provedením TPM.

Plán preventivní údržby stroje se skládá ze 3. částí. V první části jsou vypsány činnosti *denní a týdenní údržby*, které provádí obsluha stroje před použitím stroje a činnosti *denní údržby*, které dělají pracovníci údržby.

Denní údržba prováděná *obsluhou stroje* probíhá na všech strojích v klempírně (děrovací, ohraňovací a ohýbací stroj), vypěňovacích lisech (Canon, Carpentier, Vantis, Velando, JOOS, Nortool), montážních přípravcích WS1, WS2 a ELABECH. **Týdenní údržba obsluhou stroje** probíhá pouze na ohraňovacím stroji na klempírně.

Velmi důležité jsou kontroly dodržování denního TPM operátorem, které dělají pracovníci údržby. Bohužel žádný pracovník údržby neuhlídá každého operátora, zda všechny body plánu skutečně provedl a nezaznamenal pouze své osobní číslo a podpis.

Pracovníci údržby mají také povinnost provádět **denní údržbu** strojů, která probíhá na děrovacích strojích (Trumatic TC), vypěňovacích lisech (Canon, Carpentier, Vantis, JOOS, Nortool), ELABU a HK650.

Druhá část obsahuje činnosti *stupňovité údržby* prováděné *pracovníky údržby*. Stupňovitá údržba zahrnuje údržby rozdělené dle časových intervalů, které jsou dány v manuálu od výrobce stroje. U typově stejných strojů se časové intervaly neliší.

V Tabulce 3-4 je souhrn časových intervalů plánovaných preventivních údržeb na vybraných „áčkových“ strojích a kdo provádí údržbu (Op.-operátor, Úd.-pracovník údržby).

Tabulka 3-4 Souhrn plánovaných preventivních údržeb pro operátory a pracovníky údržby

	1 Op.	7 Op.	1 Úd.	7 Úd.	30 Úd.	60 Úd.	90 Úd.	180 Úd.	360 Úd.	365 Úd.	730 Úd.
Multipress/ Variopress -EHT	X	X		X	X		X	X	X		
TC500	X		X	X	X	X		X	X		
TC5000	X		X	X	X		X	X	X		
RAS 73.4	X				X			X			
Canon	X		X	X	X			X		X	
Carpentier	X		X	X	X			X		X	
Velando	X			X	X			X		X	
Vantis	X		X	X	X			X		X	
Joos	X		X	X	X			X		X	
Nortool	X		X	X	X						
WS1	X		X	X	X				X		
WS2	X		X	X	X			X			X
Elabo	X		X								
HK			X	X	X			X			

Zdroj: vlastní zpracování dle [26]

Ve třetí části se nachází tabulka rozdělená dle měsíců a dnů a každý den je dále rozčleněn na tři pracovní směny (ranní, odpolední a noční). Každý operátor zaznamená svoje osobní číslo a potvrdí podpisem provedenou denní údržbu.

Základním nedostatkem je, že všechny plány TPM jsou sepsány pouze ve třech jazycích - českém, polském a španělském (Obrázek 3-44), ačkoliv v kapitole 3.1.2. bylo zjištěno, že zde pracuje mnohem více národností než jen Španělé a Poláci. Plán TPM má pouze slovní popis činností a při zaučování nové obsluhy stroje tento popis není dostatečně obrazný.

P0-01 czyszczenie maszyny, przede wszystkim ruchomych części - wewnętrzna powierzchnia pneumatycznego nacisku musi być

całkowicie czysta (bez taśmy, bez resztek piany)

P0-02 čištění a mazání vypěňovací hlavy, vizuální kontrola těsnosti

P0-02 limpieza y lubricación del cabezal de espuma, control visual de la

P0-02 czyszczenie i smarowanie wypieniowującej głowicy, kontrola wzrokowa szczelności

P0-03 kontrola funkce spínačů nouzového vypnutí (na začátku směny)-stisk tlačítka nouzového vypnutí musí způsobit úplné zastavení stroje

P0-03 Control del interruptor de emergencia para desconectar (al comienzo del turno). Con el botón de emergencia para desconectar, la máquina se tiene que detener por completo.

P0-03 kontrola funkcji przycisków zatrzymania awaryjnego (na początku zmiany)- naciśnięciem przycisku awaryjnego wyłączenia powinny doprowadzić do całkowitego zatrzymania maszyny

P0-04 kontrola funkčnosti světelných závor (na začátku směny)-přerušení světelné závory zkušební tyčí musí způsobit zastavení pohybů stroje

P0-04 Control de la funcionalidad de las barreras lumínicas (al comienzo del turno) - Detener la barrera con la barra de prueba tiene que detener la máquina por completo.

P0-04 kontrola działania świetlnej zawory (na początku zmiany)-przerwanie świetlnej zawory testowanej tyczy musi spowodować zatrzymanie pracy maszyny.

Obrázek 3-44 Ukázka překladů denního TPM operátorů – vypěňovací lis Carpentier [26]

Ne všechny plánované preventivní údržby, které provádí pracovníci údržby lze provádět během směny, kdy jsou stroje naplno vytíženy. Vedoucí údržby říká: „musíme počkat až nás tam pustí.“ Z toho vyplývá, že není kladen velký důraz na správnou preventivní inspekci pro snížení pravděpodobnosti poruch a funkčnosti stroje, která je v rámci metody TPM samozřejmostí.

Před započítáním plánované preventivní údržby není vyplňován žádný pracovní příkaz pracovníkem údržby, ačkoliv software Profylax tuto možnost nabízí. Pracovník

údržby se řídí pouze naplánovanými údržbami uvedenými u každého stroje v Profylaxu.

Do plánované údržby patří také **prediktivní údržba** strojů. Jediné stroje, které měly predikovanou údržbu, jsou stroje nacházející se na klempírně. Děrovací, ohýbací a ohráňovací stroje obsahují ložiska, na kterých byla prováděna diagnostika jejich opotřebení. V současné době tato diagnostika již neprobíhá a nejsou k ní žádné dostupné údaje.

3.6.2 Autonomní údržba

Autonomní údržba je pilíř, kde část činností pracovníků údržby je delegována na obsluhu strojů (operátory). Teorie říká že, při jejím zavádění se využívá sedmi kroků (kapitola 2.1.7.2). První a druhý krok zahrnuje počáteční čištění a eliminaci zdrojů znečištění. Operátoři jsou schopni rozpoznat poruchy a rozumět principům a metodám zlepšování.

Jediné činnosti, které obsluha strojů samostatně vykonává souvisí s plánovanou preventivní údržbou (denní a týdenní TPM) – viz kapitola 3.6.1. To částečně souvisí s pilířem autonomní údržby, protože mezi činnosti, které operátoři vykonávají, je zahrnuto čištění strojů, která dle teorie spadají do prvního kroku tohoto pilíře. Obsluha strojů ale nerozumí principům a metodám zlepšování, které jsou důležitým faktorem základu autonomní údržby. Z toho vyplývá, že žádné kroky v autonomní údržbě nejsou zavedeny.

Důvodem absence autonomní údržby je nedostatek pracovníků údržby, kteří by zaškolili obsluhu stroje, nízký počet stálých zaměstnanců a velký počet brigádníků ze zahraničních zemí, které se nejsou schopni domluvit bez koordinátora.

3.6.3 Hodnocení celkové efektivnosti strojů a zařízení (linek)

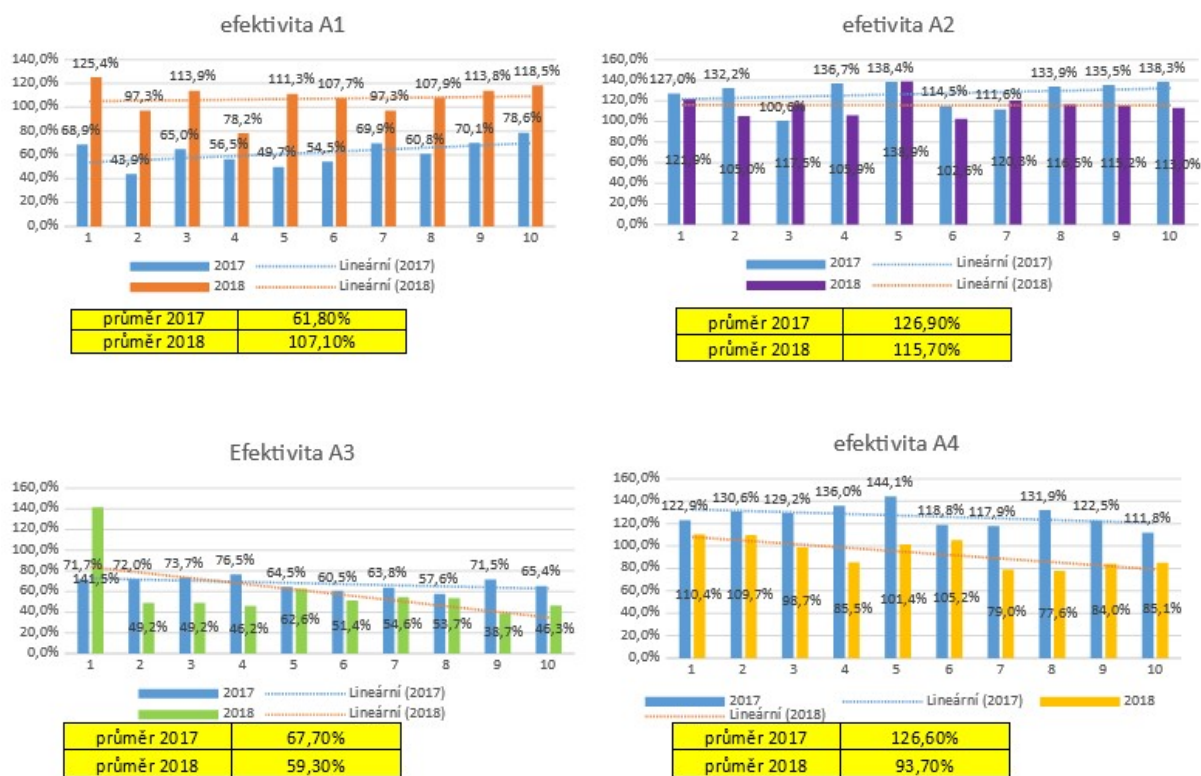
Ukazatel celkové efektivnosti strojů a zařízení, vyjádřený součinem dostupnosti (pohotovosti), výkonu a kvality firma nepoužívá. Jediný ukazatel, který firma využívá pro hodnocení výroby je nazýván Efektivitou a je vypočtena dle následujícího vzorce.

$$\frac{CSH}{HOD} * 100 [\%]$$

CSH znamená, jaká je norma času a HOD jsou skutečné odpracované hodiny na nábytku. Norma času zahrnuje celkový čas od vzniku jednotlivých plechů na klempírně, vyskladnění materiálu, předmontáží, sestavení nábytku na linkách, po hotový nábytek který je zabalen a naložen na přistavěný kamion. Tento ukazatel se shoduje s výpočtem součinitele výkonu.

$$\frac{\text{normovaný čas na kus} * \text{pocet vyrobených ks}}{\text{skutečný operační čas}}$$

Na Graf 3-20 je zobrazen ukazatel Efektivita linek A1-A4, který byl vypočten dle prvního vzorce. Na ose X jsou znázorněny jednotlivé týdny za začátku roku 2017 a 2018 a na ose Y je výsledná efektivita, která v některých týdnech přesahuje 100%. V SAPu nejsou správně nastavené normy času u jednotlivých nábytků, proto grafy působí zkresleně.



Graf 3-20 Efektivita linek A1-A4 [31]

3.6.4 Trénink pro zlepšení zručností pracovníků

Předposledním pilířem je trénink zručností pracovníků obsluhy strojů (operátorů) a pracovníků údržby. Pilíř navazuje na autonomní údržbu, která zde není realizována. Z toho vyplývá, že nemůže probíhat ani žádný trénink operátorů. Do této kapitoly je zahrnuto jediné vzdělávání zaměstnanců, které ve firmě probíhá, a to při jejich nástupu – prvotní zaškolení.

Zaškolení pracovníka údržby probíhá prostřednictvím informací, které jsou předávány tzv. „z generace na generaci.“ Informace jsou získány letitou praxí vedoucího pracovníka údržby. Žádné jiné vzdělávání pracovníků údržby neprobíhá.

Při přijetí nového operátora pro obsluhu stroje proběhnou tři zaškolení. Prvním typem jsou školení prováděná v rámci bezpečnosti pěnících komponentů (Polyolu a Isocyanatu), které vstupují do stroje v určitém poměru, stupních Celsia a pod určitým tlakem. Dalším školením je seznámení s plánem údržby strojů. Obě školení provádí vedoucí týmu údržbářů přímo u konkrétního stroje. Operátoři, které příslušné školení absolvovali jsou podepsáni na prezenční listině.

Třetím typem školení je samotná obsluha stroje, za kterou nezodpovídá orgán údržby. Školení má být vedeno technologem společně s parťákem nebo mistrem na lince. Ve skutečnosti vysvětluje obsluhu stroje pouze parťák nebo mistr. Stejně jako u předchozího školení jsou všichni operátoři, které absolvovali školení, podepsáni na prezenční listině.

3.6.5 Systém pro návrh preventivní údržby a včasný management zařízení

Prvním krokem systému pro návrh preventivní údržby je samotný vývoj produktu. Vývoj produktu je realizován v oddělení konstrukce. Neklade se důraz na lehce vyrobiteľný produkt. Zákazníci mají možnost si vybrat ze široké nabídky nábytku a případně si navolit přání, co chtějí na nábytku změnit. Ve výkresech probíhají neustálé konstrukční změny. Jednoduchost a sériovost zde neexistuje. S tím souvisí problémy na linkách při sestavování nábytků. Časté změny montáží společně s nestálým týmem operátorů má vliv na množství reklamací.

Další kroky pilíře souvisí s plánováním nových zařízení, jejich zavedením do výroby a nastavení plánů preventivní údržby. V současnosti pracuje tým (technolog, vedoucí klempírny a vedoucí údržby) na konceptu nového zařízení na klempírnu pro automatizaci. Probíhají první nákresy o výměně stávajících strojů a jejich nahrazení výkonnějším strojem pro automatizovanou výrobu. Vše je teprve v začátcích. Důležitá je spolupráce mezi odděleními při plánování nového stroje do výroby.

Ve SWOT analýze bylo zmíněno, že slabou stránkou je stáří některých strojů. V výhledu do budoucna se neplánuje výměna těchto strojů za nové.

4 Návrh řešení

Z celkové analýzy současného stavu údržby ve firmě vyplynulo mnoho nedostatků. Každý nedostatek bude rozepsán a bude pro něj navrženo řešení.

1. Počet pracovníků údržby není ve firmě dostačující. Od pracovníků je vyžadováno velké množství úkolů, které nestíhají plnit. Příkladem jsou plánované preventivní údržby, u kterých jsou nulové hodnoty plnění.

Návrh:

Přijetí 1-2 pracovníků údržby na jednu směnu. Při třísměnném provozu je to o 3-6 pracovníků údržby více. Jeden z přijatých pracovníků by kontroloval dodržování údržby, kterou provádí obsluha strojů a postupně by ji zaučoval na náročnější údržbu. Zaváděl by postupně jednotlivé kroky autonomní údržby. Druhý pracovník údržby by se věnoval pouze požadavkům od ostatních oddělení. Ostatní pracovníci údržby by prováděli plánované preventivní údržby a další činnosti, které mají v popisu práce. Z návrhu vyplývá, že práce pracovníků údržby by byla přerozdělena tak, aby každý měl na starost svoji oblast. V současnosti jsou pracovníci navzájem zastupitelní.

2. Překážkou pro pilíř autonomní údržby je velké množství zahraničních pracovníků (Graf 3-1 v kapitole 3.1.2), kteří bez koordinátora nejsou schopni se dorozumět. Vysvětlovat cizincům přes 3. člověka, jak fungují stroje, jejich principy apod. nemá velký význam.

Návrh:

Přijmout pracovníky, kteří jsou schopni se domluvit a porozumět problematice obsluhy strojů nebo případně se ji rychle naučit. Ztotožnění nových pracovníků s filozofií metody TPM. Postupně implementovat kroky autonomní údržby. Důvodem zaměstnávání zahraničních pracovníků je jejich nižší platové ohodnocení.

3. Ve firmě dochází k velké fluktuaci zaměstnanců. Důvody fluktuace je nízké platového ohodnocení, atmosféra na pracovištích, nárazová práce o víkendech apod. Pracovníci údržby někdy ani nestačí každého operátora (obsluhu stroje) řádně proškolit.

Návrh:

Stávající zaměstnanci musí mít správnou motivaci pracovat, aby neměly potřebu odcházet. Motivace může mít různé podoby. V současném světě hraje největší roli platové ohodnocení zaměstnanců, případné odměny a prémie za dobře dovedenou práci.

4. Pracovníci údržby, v případě, že vykonávají plánovanou preventivní údržbu na strojích, mají nedostatek časového prostoru pro její plnění. Některé stroje je nutné pro danou údržbu vypnout a z důvodu nepřetržitého provozu jsou termíny údržeb

odkládány na plánované odstávky. Plánované preventivní údržby je nutné realizovat v daném termínu, jinak se zvyšuje procento možnosti vzniku poruch.

Návrh:

Domluva vedení firmy, řízení výroby a vedoucího pracovníka údržby na pravidelných odstávkách v termínech, kdy je nutná údržba na strojích, na kterých není možné provést údržbu za chodu stroje.

5. Obsluha stroje neprovádí důkladně plánovanou denní/týdenní preventivní údržbu podle předepsaných činností v plánu preventivní údržby stroje (plán TPM). Následně není dodržena ani kontrola operátorů ze strany pracovníků údržby, zda do plánu údržeb nenapsali jen své osobní číslo a podpis.

Návrh:

Po začátku směny určený pracovník údržby zkontroluje, zda byla provedena údržba dle plánu TPM. V případě nedodržení údržeb dostanou operátoři napomenutí za neplnění svých úkolů. Po třech napomenutích nebudou mít žádné osobní ohodnocení.

6. V příloze 9 je ukázka plánu TPM. V plánu TPM jsou sepsány veškeré činnosti, které mají být prováděny v rámci plánované preventivní údržby strojů. U operátorů se jedná o denní a týdenní údržbu. Nově přijatí operátoři nemusí všem vypsáním činností porozumět během prvotního zaškolení. Tento problém souvisí s nedodrženým tréninkem a vzděláním zaměstnanců, který byl popsán v kapitole 3.6.4.

Návrh 1:

U operátorů musí proběhnout více než jedno zaškolení. Po nějaké době je nutné ověřit pomocí zpětné vazby, zda operátoři rozumí svojí práci.

Návrh 2:

Rozšířit stávající plány TPM o vizualizaci činností pomocí obrázků a popisků, ve kterých je přesně zobrazeno co má pracovník udělat během údržby. Návrhy se vzájemně nevylučují.

7. Software má být nápomocen pro správné vykonávání všech údržeb, ale není zcela využíván v celém svém rozsahu. Existují důležité ukazatele, které software umožňuje vypočítávat a nejsou používány (ukazatel MTBF).

Návrh:

MTBF je ukazatel úspěšnosti TPM a měl by být využíván společně s MTTR.

5 Technicko – ekonomické zhodnocení

Diplomová práce byla zaměřena na analýzu v oddělení údržby a jejich správné využívání metody TPM, zejména základních pilířů.

Pro zhodnocení jsou důležité tři základní složky (pracovníci, strojní vybavení a software), kterým byla věnována pozornost v úvodní analýze. Pracovníci údržby mají dostatečnou kvalifikaci a jsou vzájemně zastupitelní. Slabým místem se ukázal být počet pracovníků, který neodpovídá všem činnostem, které jsou od pracovníků vyžadovány.

Pro plánování údržeb je vhodné využít informační systém, který bude schopen plánovat a řídit údržbu strojů. Ve firmě používají software Profylax, ale rozsah využití neodpovídá jeho nabízeným možnostem. Profylax nabízí třeba samostatný modul pro zapisování diagnostik (např. počet zdvihů u lisů), podle kterých se řídí stupňovitá údržba. Modul se využívá u zařízení, na kterých výroba neprobíhá kontinuálně, což by se hodilo např. u linek A1, A3 a A4, kde jsou dva typy lisů (řada E5 a E6) a najednou se v obou lisech nepění.

Dalším modulem, který firma nevyužívá je výpočet ukazatele MTBF (střední doba mezi poruchami), na který navazuje ukazatel MTTR (střední doba do opravy). Pomocí MTBF lze hodnotit spolehlivost zařízení, které se opravuje a MTTR nám ukáže časový interval obnovení systému po poruše. Pokud je systém údržby nastaven správně, musí být vypočtená střední doba do obnovy co nejkratší a střední doba provozu mezi poruchami co nejdelší.

Technickým nedostatkem je stáří strojního vybavení a neexistující dodavatelé u některých strojů, proto je velmi důležité mít sestavený plán preventivních údržeb strojů s ohledem na jejich stáří. Plán TPM má oddělení údržby kvalitně zpracovaný na základě doporučení od výrobců, ale byl vytvořen při zavádění TPM v roce 2010 a je zastaralý. Ačkoliv plány TPM jsou vyvěšeny u každého stroje, nejsou plánované preventivní údržby prováděny. Důvodem neplnění údržeb z hlediska obsluhy strojů je fakt, že nejsou důsledně kontrolovány ze strany pracovníků údržby a neprobíhají žádné postihy za jejich nedodržení.

Pokud je metoda TPM správně pochopena, dokáže efektivně využívat stroje po celou dobu jejich životnosti. Počet vzniklých poruch tím klesá a zabraňuje se propadům ve výrobě. Z toho vyplývá úspora prostředků nejen za opravy ale i za neproduktivní výrobu. Během analyzovaného období se vyskytlo celkem 77 poruch, suma za jejich opravy byla vysoká, ale nebyl mi umožněn přístup k zjištění její výše.

V návrhu řešení je zmíněno v několika bodech přijetí nových zaměstnanců pro obsluhu strojů nebo navýšení pracovníků údržby. Tento fakt má ale za následek zvyšování nákladů firmy. Ne všechny firmy se k takovému řešení přikloní. Dojde-li k navýšení pracovníků údržby na HPP, při zveřejněných platech na internetových stránkách platy.cz, kde průměrný hrubý měsíční příjem údržbáře je 22 448 Kč, zvýší se měsíční mzdové náklady firmy o 30 100 Kč na jednoho pracovníka.

V případě navýšení dle návrhu o 3 – 6 pracovníků údržby by měsíční náklady činily 90 300 – 180 600 Kč. Zvýšení nákladů firmy na zaměstnance je vypočítáno pomocí superhrubé mzdy, kterou získáme vynásobením hrubého měsíčního příjmu o koeficient 1,34. V případě, že se firma rozhodne o navýšení pracovníků údržby, plánované preventivní údržby budou prováděny důkladněji. Nebude docházet k neexistujícím časovým záznamům u provedených údržeb, pracovníci se zaměří na zpětnou vazbu u operátorů, kteří byli zaškoleni na obsluhu strojů.

6 Závěr

Cílem práce bylo provést analýzu rozsahu naplnění metody TPM a její pokrytí základních pilířů. V případě zjištěných odchylek navrhnout řešení.

Metoda TPM byla během mnou absolvovaných předmětů zmíněna pouze okrajově. Před samotnou analýzou jsem vyhledala veškerou dostupnou literaturu o tématu práce a prostudovala ji. Dále jsem se musela seznámit s pracovním prostředím softwaru Profylax, ač program působí starším dojmem má intuitivní uživatelské rozhraní. Program byl zdrojem informací a dat o provedených údržbách. Dalším zdrojem informací o prováděné údržbě byly konzultace s vedoucím pracovníkem údržby, který byl vždy velmi ochotný.

Ze získaných dat a informací jsem zpracovala několik analýz. Základní analýzu o oddělení údržby jsem rozdělila do tří složek (pracovníci údržby, strojní a softwarové vybavení). U pracovníků údržby jsem zjistila jejich kvalifikace, způsoby odměňování a náplň práce. Kvůli časové náročnosti jsem se zabývala pouze nejdůležitějšími tzv. "Áčkovými stroji", bez kterých se nedá vyrábět.

Po prozkoumání softwaru Profylax, jsem shrnula funkce, které firma používá a poukázala na nevyužívané funkce programu (např. modul pro výpočet střední doby mezi poruchami nebo diagnostika). Tyto funkce napomáhají odhalení vzniku rizika poruch.

Dále jsem zpracovala společně s vedoucím údržby a vedoucím týmu údržby SWOT analýzu, která shrnula pohled nadřízených pracovníků na své oddělení. Vystihla jejich silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby.

Z Profylaxu jsem stahovala data o provedených údržbách za období ledna a února 2018. Data jsem rozdělila na stupňovitou, nestupňovitou údržbu a opravy. Zaměřila jsem se detailněji na stupňovitou údržbu a opravy. Stupňovitou údržbou se rozumí plánovaná preventivní údržba dle intervalů. U této údržby mě zajímalo, u kterých strojů probíhá nejčastěji, kolik času na nich pracovníci stráví a jaký je rozdíl mezi měsícem lednem a únorem. Zjistila jsem, že u některých údržeb neexistují data o jejich časové náročnosti.

Dále jsem se zabývala vzniklými poruchami, kterým se museli pracovníci údržby přednostně věnovat, aby nedošlo k zastavení výroby. Vyzdvihla jsem nejvíce poruchové stroje, kterými jsou stroje na klempírně. Zjistila jsem, že nejčastější příčinou oprav jsou vadné součásti strojů. Pro lepší představu jsou informace doplněny o grafické zobrazení.

Důvody proč jsem zpracovala snímek pracovního dne jednotlivce byly neexistující data o časové náročnosti provedených údržeb a nenaplněný disponibilní čas v Profylaxu. Snímkem jsem chtěla poukázat na nadměrné množství úkolů, které jsou od nich vyžadovány a že nulové hodnoty jsou způsobeny jen nedostatkem času.

V poslední části jsem zjišťovala na základě předchozích analýz jaké je naplňování základních pilířů metody TPM. Jednotlivé pilíře jsem ještě konzultovala s vedoucím údržby. Došla jsem k závěru, že se ve firmě uplatňuje pouze plánovaná preventivní údržba, ostatní pilíře nejsou zcela pochopeny. Firma s metodou TPM sympatizuje pouze navenek.

Navrhuji přijetí dalších pracovníků údržby, ale uvědomuji si, že tento návrh musí být podpořen vedoucími pracovníky v managementu firmy. Doufám, že tato práce bude sloužit alespoň k jejich zamyšlení.

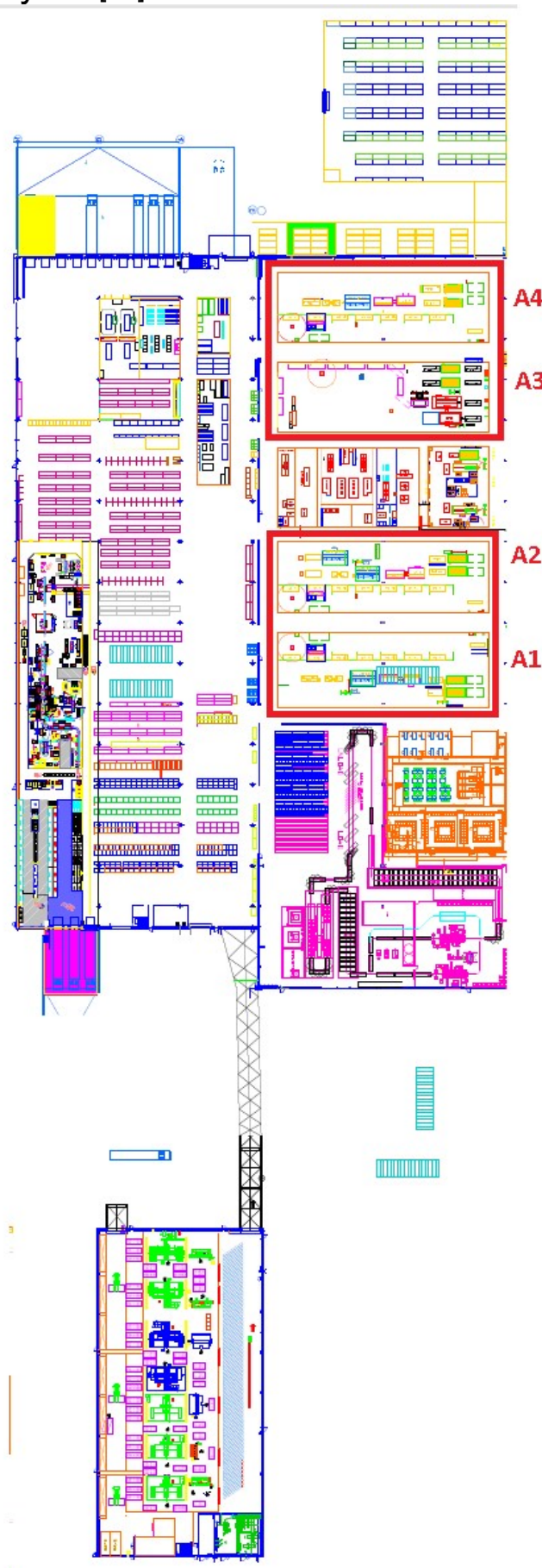
7 Použité zdroje

- [1] LEGÁT, V. *Management a inženýrství údržby*. 1. vydání. Professional Publishing, 2013. ISBN 978-80-7431-119-2
- [2] NENADÁL, Jaroslav. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Praha: Management Press, 2008. ISBN 978-80-7261-186-7.
- [3] KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006. Management studium. ISBN 80-86851-38-9.
- [4] VYTLAČIL, Milan, Ivan MAŠÍN a Miroslav STANĚK. *Podnik světové třídy: geneze produktivity a kvality*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1997. ISBN 80-902235-1-6.
- [5] LEGÁT, Václav. *Systémy managementu jakosti a spolehlivosti v údržbě*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2007. ISBN 978-80-02-01949-7.
- [6] VOŠTOVÁ, Věra, František HELEBRANT a Karel JEŘÁBEK. *Provoz a údržba strojů*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02531-4.
- [7] HELEBRANT, František. HRABEC, Ladislav. BLATA, Jan. *PROVOZ, DIAGNOSTIKA A ÚDRŽBA STROJŮ: Úvod do problematiky*. Ostrava: Vysoká škola báňská, 2013. ISBN 978-80-248-3028-5
- [8] ŽILKA, Miroslav. *Strategie systému údržby ve strojírenském podniku*. Praha, 2013. Disertační práce. ČVUT Praha. Fakulta strojní
[<http://stc.fs.cvut.cz/pdf13/2596.pdf>]
- [9] ZKUŠENOSTI S ÚDRŽBOU ZAMĚŘENOU NA BEZPORUCHOVOST (RCM) - PDF. *Představujeme Vám pohodlné a bezplatné nástroje pro publikování a sdílení informací*. [online]. 2005 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z www :
<<http://docplayer.cz/1062117-Zkusenosti-s-udrzbou-zamerenou-na-bezporuchovost-rcm.html>>
- [10] VDOLEČEK, František: *Technická diagnostika v systémech údržby*. [on-line]. 2008 [cit.2018-05-24]. Dostupné z www:
<http://automa.cz/Aton/FileRepository/pdf_articles/37313.pdf>
- [11] ZOUBEK, Michal. *Řízení údržby ve strojírenských podnicích*. Plzeň, 2014. Bakalářská práce. ZČU Plzeň. Fakulta strojní
- [12] *Moderní řízení: Management údržby vyžaduje projektové řízení*. [on-line] 2007 [cit.2018-05-24]. Dostupné z www: <<https://modernirizeni.ihned.cz/c1-20362570-management-udrzby-vyzaduje-projektove-rizeni>>
- [13] BAUER, Miroslav. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. Brno: BizBooks, 2012. ISBN 978-80-265-0029-2.
- [14] MAŠÍN, Ivan. VYTLAČIL, Milan. *TPM – Management a praktické zavádění*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000. ISBN 80-902235-5-9.
- [15] AUTONOMNÍ ÚDRŽBA - [escare.cz](http://www.escare.cz). *Štíhlá výroba, průmyslové inženýrství & inovace komplexní řešení od ESCARE* [online]. 2018 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: <http://www.escare.cz/metodika/autonomni-udrzba/>
- [16] MAŠÍN, Ivan. VYTLAČIL, Milan. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000. ISBN 80-902235-6-7
- [17] PlantWatcher: *Co je OEE*. [online]. 2018 [cit. 24.05.2018]. Dostupné z www <<https://www.plantwatcher.cz/oeep141.htm>>
- [18] MLČOCHOVÁ, Petra. *Aplikace metod JUST IN TIME a TPM*. Brno, 2009. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Fakulta ekonomicko-správní
- [19] PLANČAR, Jakub. *Principy údržby metodou TPM*. Brno, 2015. Bakalářská práce. VUT Brno. Fakulta strojního inženýrství

- [20] ŠRÁMEK, Václav. Zavedení TPM ve výrobní organizaci. Plzeň. 2017. Diplomová práce. ZČU Plzeň. Fakulta strojní
- [21] Carrier.com: výrobní závody Carrier Česká republika. [on-line]. 2018 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z www: <<https://www.carrier.com/commercial-refrigeration/cs/cz/about/about-commercial-refrigeration-czech-rep-operations/>>
- [22] Rokycanský deník.cz: Podnikání [on-line]. 2008 [2018-05-24]. Dostupné z www: <<https://rokycansky.denik.cz/podnikani/v-myte-hledaji-ve-svych-radach20080313.html>>
- [23] Carrier.com: Produkty [on-line]. 2018 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z www: <<https://www.carrier.com/commercial-refrigeration/cs/cz/products/>>
- [24] Automa: PROFYLAX – deset let zkušeností a vývoje vede ke standardu podnikové údržby [on-line]. 2018 [cit.2018-05-25]. Dostupné z www: <http://automa.cz/cz/casopis-clanky/profylax-deset-let-zkusenosti-a-vyvoje-vede-ke-standardu-podnikove-udrzby-2014_06_52407_8035/>
- [25] Profylax – systém pro plánování, řízení a evidenci podnikové údržby [on-line]. 2018 [2018-05-24]. Dostupné z www: <<http://www.profylax.cz/>>
- [26] Program Profylax 18.01 – dostupná data pro stažení
- [27] MATĚJKA, Jan. Podklady k přednáškám z předmětu KTO/RP – Racionalizace práce. Plzeň, 2015. ZČU v Plzni
- [28] LÉTAL, Tomáš. Projekt zavedení TPM ve firmě Schlote, a.s. Zlín, 2009. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta managementu a ekonomiky
- [29] PAČAIOVÁ, H.: Údržba ako súčasť stratégie integrovaných systémov manažerství. Košice, 2003. Habilitační práce, TU v Košiciach, SJF
- [30] Informace podávané vedoucím údržby
- [31] Interní informace
- [31] vlastní fotodokumentace ze závodu Mýto u Rokycan

Přílohy

Příloha č. 1 Layout [31]



Příloha č. 2 Seznam strojů [26]

Seznam strojů

Vyhotoveno : 5.3.2018

Strana: 1 z 4

Evidenční č.	Název	Bod odstávky	Šředisko	Cena
1000	vozikv centrál			
10000002	Plynoměr central		M1	
10000003	Plynomer M2		M2	
10000005	Elektromer 1/4 hod maximum		M1	
10000006	Elektromer VT		M1	
10000007	Elektromer NT		M1	
10000008	Vodomer 8002419		M1	
10000009	Izokyanát		General production	
10000010	Polyol 8401498		General production	
10000011	Pentan 8401498		General production	
10000012	A1 Ostatní elektro		A1	
10000013	A1 ostatní mechanické		A1	
100000131	Sklad kyslíku a acetylenu		M1	
10000014	A2 ostatní elektro		A2	
10000015	A2 ostatní mechanické		A2	
10000016	A3 ostatní elektro		A3	
10000017	A3 ostatní mechanické		A3	
10000018	A4 ostatní elektro		A4	
10000019	A4 ostatní mechanické		A4	
10000020	Plynoměr lakovna		M1	
10000022	ELABO A4		A4	
10000023	ELABO A1		A1	
10000024	ELABO A2		A2	
10000025	ELABO A4		A4	
10000026	EPS		M1	
10000027	Tester ALFA 158		General production	538 841,00 Kč
10000028	Digitální stříhací a odizolovací automat CS-5		CE	110 000,00 Kč
10000029	Odizolovací stroj AL-01		CE	45 500,00 Kč
10000030	Krimpovací jednotka CM-2 YHTULN		CE	65 000,00 Kč
10000031	Krimpovací jednotka CM-2 YHTULN		CE	65 000,00 Kč
10000042	Přípravek zvedací předmontáže zadního dílu		A4	
10000043	Rozvadec A3 8002419		A3	
10000044	Rozvod vzduchu A1		A1	
10000045	Rozvod vzduchu A2 8002413		A2	
10000047	Rozvod vzduchu A4 8002413		A4	
10000048	Rozvod vzduchu A3		A3	
10000056	Pentamat 8401498		General production	
10000058	Elektro nářadí - údržba		Udržba	
10000059	Cyklopentanová nádrž		M1	
10000120	El.tahač P30C		General production	
10000121	El.tahač P30C		General production	
10000122	El.tahač P30C		General production	
10000123	El.tahač P30C		General production	
10000124	El.tahač P30C		General production	
10000125	El.tahač P30C		General production	
10000128	El.tahač P30C		General production	
10000127	El.tahač P30C		General production	
10000139	Vodoměr - lakovna		Udržba	
10000179	VZV Still RX-50		Udržba	
10000180	El.tahač P30 st.		A2	
10000181	El.tahač P30 nov.		A1	
10000182	Přípravek zvedací pro předmontáž zadního dílu		A1	
10000183	El.tahač P30 st.		A4	
10000184	El. tahač P30 nov.		A3	
10000186	El.tahač P30 nov.		General production	
10000189	Vozík pro opravu a montáž strovního dílu		A4	
10000190	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop		A4	
10000191	Přenosný odsávač pár		Udržba	
10000200	Varioress 225-45 CELL3 8401312		SMS	
10000201	Trumatic TC500/1600 CELL1 8401871		SMS	
10000202	Trumatic TC5000/1300 CELL4 8401875		SMS	
10000203	Trumatic TC5000/1600 CELL3 8401875		SMS	
10000204	Trumatic TC5000/1600 CELL2 8401874		SMS	
10000205	Trumatic TC5000/1300 CELL5 8401878		SMS	
10000206	Trumatic TC500/1300 CELL6 8401880		SMS	
10000207	Trumatic TC500/1300 CELL 7		SMS	
10000208	RAS 73.4 CELL2 8401872		SMS	
10000209	RAS 73.4 CELL3 8401873		SMS	
10000210	Multipress 225-4550 CELL4 8401877		SMS	
10000211	Multipress 225-45 CELL5 8401879		SMS	
10000212	Varioress 225-45 CELL6 8401881		SMS	

Evidenční č.	Název	Bod odstavkv	Středisko	Cena
10000213	Multioress 175-3050 CELL7 8401883		SMS	
10000215	Budova M4		M4 SMS	
10000216	Kotel 200kW		M4 SMS	
10000217	Vzduchotechnika M4		M4 SMS	
10000218	Rozvod vzduchu M4- vzdušník		M4 SMS	
10000219	Infrazářiše M4		M4 SMS	
10000220	Vrata M4		M4 SMS	
10000221	Rozvod vzduchu M1- vzdušník 8002413		M1	
10000222	Sprinkler M4		M4 SMS	
10000223	Budova M5			
10000224	Infrazářiše M1 8002416		M1	
10000225	Infrazářiše M2 8002420		M2	
10000226	Rozvod plvnu 8002419		M1	
10000227	Retrak ETV Q25		Sklad	
10000228	El.paletový vozík Linde L10B		Sklad	
10000229	El.paletový vozík Linde L10B		Sklad	
10000230	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop		A2	
10000231	VZV Linde H16T		General production	
10000232	VZV Linde H35T		Sklad	
10000234	El. paletový vozík Linde L16 AP		Sklad	
10000235	El. paletový vozík Linde E10		Sklad	
10000237	VZV Linde H35T		Sklad	
10000238	VZV Linde E45H		M4 SMS	
10000239	VZV Linde E16P		Sklad	
10000240	Vrata M1		M1	
10000241	Vrata M2			
10000242	Rampa balení - M2		CE	
10000243	Stolní bruska nastroi		M4 SMS	180 000,00 Kč
10000244	Manipulátor linka A1		A1	
10000245	Manipulátor linka A2		A2	
10000246	Manipulátor bokv			
10000248	WS2 - Montážní přípravek A4		A4	
10000250	Balička Dibipack 6084 EV		General production	
10000253	Horizontální ovíječka dlouhých ořbalů		General production	
10000254	WS2-Montážní přípravek A1		A1	
10000255	WS2 - Montážní přípravek A3		A3	
10000256	WS2 - Montážní přípravek A2		A2	
10000258	El.paletový vozík Linde L16 AP		Sklad	
10000259	Odsávání svářeči pracoviště		M1	
10000261	El.paletový vozík Junoheinrich ERE 225		Sklad	
10000262	El.paletový vozík Jungheinrich ERE 225		Sklad	
10000270	VZV Linde E35L		Sklad	
10000271	El.tahač P30		General production	
1001	TPM-denní A1		A1	
1002	TPM-denní A2		A2	
1003	TPM-denní A3		A3	
1004	TPM-denní A4		A4	
1005	TPM-denní ostatní M1(Bokv,předmontáže)		Bokv	
1006	TPM-denní klempírna		M4 SMS	
1008	Klempírna opravy obecné		SMS	
1009	Údržba ostatní		General production	
1010	TPM - denní budova			
1011	TPM - denní ostatní (CE,CKD,přibaly)		CE	
11718	Budova M1		M1	184 639 291,42 Kč
11739	Kompresor 1 vc. filtru a vnitřních rozvodu 8002413		M1	630 784,00 Kč
11740	Kompresor 2 vc. filtru a vnitřních rozvodu 8002413		M1	630 785,00 Kč
11884	Lis JOOS A1 - strojní díly 8401473		A1	3 128 074,33 Kč
11885	Lis JOOS A1 - zadní dílv 8401474		A1	3 110 573,33 Kč
11887	Lis Carpentier A1 E6 8401472		A1	11 586 176,71 Kč
11888	Lis NortoolBOKY L 8401500		Bokv	2 803 737,97 Kč
11883	Stůl výparníkú A1		A1	67 200,00 Kč
11884	Balíci automat Roboac 2002		CE	276 521,40 Kč
11885	Detektor netěsnosti INFICON		A1	
11886	Detektor netěsnosti INFICON		A2	
11887	Detektor netěsnosti INFICON		A3	
11888	Stůl výparníkú A2		A2	61 824,00 Kč
11889	Detektor netěsnosti INFICON		A4	
11890	Stůl výparníkú A3		A3	77 150,00 Kč
11900	Vantis A3		A3	
11901	VELANDO A3		A3	
11902	Lis JOOS bokv 8401487		Bokv	
11903	Manipulátor linka A3(Indeva)		A3	
11904	Lis JOOS A2 strojní dílv 8401374		A2	2 742 339,00 Kč
11905	Lis Carpentier A4 - E6 8401479		A4	4 255 791,21 Kč
11906	Lis JOOS A2 zadní díly 8401481		A2	2 742 339,33 Kč

Evidenční č.	Název	Bod odstavků	Středisko	Cena
314509	Stul před formou Carcass A3		A3	
314510	Stul před formou Carcass A3		A3	
314511	Stůl předmontáže stropního dílu		A2	
314644	Stul před formou Carcass A4		A4	
314645	Stul před formou Carcass A4		A4	
314887	Stůl předmontáže stropního dílu		A4	
400000	Rozvod vodv 8002419		M1	
400001	Rozvod vzduchu 8002413		CKD	
400002	Budova M2		M2	
400003	Sklad nebezpečného odpadu		M1	
400004	Kotel 720 kW 8002411		M1	
400005	Kotel 1400kW 8002412		M1	
400006	Pila CE		CE	
400007	Odsávání Nederman		Udržba	
400008	Lis Carpentier A4 8401492		A4	4 255 791,21 Kč
400009	Regulační stanice plvnu		M1	
400010	Rozvodna el. napětí M1 8002413		M1	0,00 Kč
400011	Dvoukotoučová bruska		Udržba	
400013	Ohýbačka plechu		Udržba	
400015	Sprinklery M1		M1	
400016	Stolní vrtačka		Udržba	
400018	Svářecí souprava		Udržba	
400019	Hydraulický vyrovnávací můstek		M2	
400020	Blokovací zařízení Combilok -Steril		M2	
40013	Pila CKD		CKD	
800	lakování (mokrý lakovna)			
84018	nástrojová bruska klempírna		SMS	
84019	Odvíječka a řezačka alu papíru		General production	
993	nýtovací pistole RL 15,20,POP			
994	Vyřazené vzduch a aku nářadí			
995	ostatní vzduchový a aku nářadí			
996	Uhlový utahovák			
997	Pistolový utahovák			
998	Nýtovací pistole RL 50			
999	Nýtovací pistole RL 60-75			
CELKEM STROJŮ 256				

Příloha č. 3 Snímek pracovního dne jednotlivce

Snímek pracovního dne jednotlivce POZOROVACÍ LIST		Doba pozorování:		List číslo:	Krycí List číslo:
		od 6:00 do 14:00			
		Pozorovatel: Šnebergerová			
		Datum: 16.2.2018			
Poř.číslo	Pozorovací činnost	Čas		Symbol času	Poznámka
		Postupný čas (hod:min)	Jednotl. (min)		
1	Začátek pozorování	6:00			
2	Přípravení podkladů pro týdenní TPM na klempírně	6:10	10		
3	Odchod na klempírnu	6:13	3		
4	Práce na týdenní TPM - stroj Trumatic TC5000/1600 CELL3	6:37	24		plánovaná údržba 30 minut
5	Přesun na další stroj	6:38	1		
6	Práce na týdenní TPM - stroj Multipress 175-3050 CELL7	7:31	53		plánovaná údržba 1 hodina
7	Přesun na další stroj	7:32	1		
8	Rozhovor s mistrem	7:40	8		
9	Přirozená potřeba	7:45	5		
10	Práce na týdenní TPM - stroj Trumatic TC5000/1300 CELL4	8:00	15		plánovaná údržba 30 minut
11	Povinná pauza	8:12	12		
12	Dodělání TPM na stroji Trumatic TC5000/1300 CELL4	8:27	15		
13	Přesun na další stroj	8:30	3		
14	Práce na týdenní TPM - stroj Trumatic TC5000/1300 CELL5	8:58	28		plánovaná údržba 30 minut
15	Přesun na další stroj	8:59	1		
16	Práce na týdenní TPM - stroj Variopress 225-45 CELL3	9:55	56		plánovaná údržba 1 hodina
17	Přesun na další stroj	9:56	1		
18	Přirozená potřeba	10:01	5		
19	Práce na týdenním TPM - stroj Multipress 225-45 CELL5	11:00	59		plánovaná údržba 1 hodina
20	Pauza na oběd	11:34	34		
21	Přesun na klempírnu	11:38	4		
22	Práce na týdenním TPM - stroj Multipress 225-4550 CELL4	12:15	37		plánovaná údržba 1 hodina
23	Rozhovor vedoucím údržby - odvolán na pomoc na jiný stroj	12:43	28		
24	Přesun zpátky na klempírnu	12:47	4		
25	Dodělání TPM na stroji Multipress 225-4550 CELL4	13:13	26		
26	Přesun na poslední stroj - Trumatic TC5000/1600 CELL2	13:38	25		plánovaná údržba 30 minut
27	Uklizení pomůcek na klempírně	13:43	5		
28	Přesun do kanceláře údržby	13:46	3		
29	Příprava na druhý den	14:00	14		

Příloha č. 4 Ukázka stažených dat z Profylaxu – Soupis provedených údržeb [26]

Soupis provedených údržeb										
období: od: 1.2.2018 do: 28.2.2018		Výhotoveno: 5.3.2018 Strana: 1 z 17								
Datum	Evidenční č.	Název	Druh údržby	Typ údržby	Celkem náklady	Int. náklady	Ext. náklady	Mat. náklady	Prostoj náklady	Trvání
01.02.18	10000246	Manipulátor boky	ManipulP1	Stupnovita						
01.02.18	11963	Lis Nortool BOKY P 12096	7NortoP1	Stupnovita						
01.02.18	400015	Sprinklery M1	9SprinkIP1	Stupnovita						1,70
01.02.18	1004	TPM-denní A4	TPM A4	Stupnovita						3,00
01.02.18	11905	Lis Carpentier A4 - E6 8401479	1CarpenP1	Stupnovita						2,00
01.02.18	10000248	WS2 - Montážní přípravek A4	1WS2 P1	Stupnovita						1,00
01.02.18	10000025	ELABO A4	1ElaboP1	Stupnovita						0,50
01.02.18	400002	Budova M2	TPM	Oprava						1,50
01.02.18	11904	Lis JOOS A2 stropní díly 8401374	1JoosP1	Stupnovita						0,70
01.02.18	10000230	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop	1PrStropP1	Stupnovita						0,40
01.02.18	10000256	WS2 - Montážní přípravek A2	Kalibrace	Nestupnovita						
01.02.18	1002	TPM-denní A2	TPM A2	Stupnovita						
01.02.18	1010	TPM - denní budova	TPM Budovy	Stupnovita						
01.02.18	1006	TPM-denní klempírna	TPM SMS2	Nestupnovita						7,50
01.02.18	1006	TPM-denní klempírna	TPM SMS3	Nestupnovita						6,00
01.02.18	1001	TPM-denní A1	TPM A1	Stupnovita						
01.02.18	11922	Lis JOOS A3 zadní díly 8401373	1JoosP1	Stupnovita						0,70
01.02.18	1006	TPM-denní klempírna	TPM SMS1	Nestupnovita						
01.02.18	1003	TPM-denní A3	TPM A3	Stupnovita						
01.02.18	11920	Balící automat E - Motion	1RoboP1	Stupnovita						
01.02.18	11919	Balící automat E-Motion	1RoboP1	Stupnovita						
01.02.18	400013	Ohýbačka plechu	8OhýbačkP3	Stupnovita						
01.02.18	400006	Pila CE	5PilBrous	Stupnovita						
01.02.18	1005	TPM-denní ostatní M1(Boky,předmontáže)	TPM-denP1	Stupnovita						
02.02.18	11936	ELABO rámy (předmontáže)	1ElaboP1	Stupnovita						0,50
02.02.18	1004	TPM-denní A4	TPM A4	Stupnovita						3,00
02.02.18	11905	Lis Carpentier A4 - E6 8401479	1CanonP2	Stupnovita						2,00
02.02.18	314887	Stůl předmontáže stropního dílu	1ObKon7	Stupnovita						0,50
02.02.18	400002	Budova M2	TPM	Oprava						2,00
02.02.18	10000211	Multibress 225-45 CELL5 8401879	M4 EHT P1	Stupnovita						1,00
02.02.18	10000205	Trumatic TC5000/1300 CELL5 8401878	M4TC5000P1	Stupnovita						0,50
02.02.18	10000210	Multibress 225-450 CELL4 8401877	M4 EHT P1	Stupnovita						1,00
02.02.18	10000202	Trumatic TC5000/1300 CELL4 8401875	M4TC5000P1	Stupnovita						0,50
02.02.18	1006	TPM-denní klempírna	TPM SMS2	Nestupnovita						7,50
02.02.18	1006	TPM-denní klempírna	TPM SMS3	Nestupnovita						6,00
02.02.18	10000200	Variopress 225-45 CELL3 8401312	M4 EHT P1	Stupnovita						1,00
02.02.18	10000203	Trumatic TC5000/1600 CELL3 8401875	M4TC5000P1	Stupnovita						0,50
02.02.18	10000204	Trumatic TC5000/1600 CELL2 8401874	M4TC5000P1	Stupnovita						0,50
02.02.18	84018	nástrojová bruska klempírna	M4bruskaP2	Stupnovita						0,50
02.02.18	10000020	Plynoměr lakovna	9RegulačP1	Stupnovita						
02.02.18	1010	TPM - denní budova	TPM Budovy	Stupnovita						
02.02.18	1001	TPM-denní A1	TPM A1	Stupnovita						
02.02.18	10000059	Cyklopentanová nádrž	PentanP1	Stupnovita						
02.02.18	1006	TPM-denní klempírna	TPM SMS1	Nestupnovita						
02.02.18	11979	Přípravek WS1 A1	1WS1 P1	Stupnovita						0,90

© IVAR a.s.

www.profylax.cz

Strana: 2 z 17

Datum	Evidenční č.	Název	Druh údržby	Typ údržby	Celkem náklady	Int. náklady	Ext. náklady	Mat. náklady	Prostoj náklady	Trvání
02.02.18	314392	ELABO A3	1ElaboP1	Stupnovita						0,50
02.02.18	314393	ELABO CE	1ElaboP1	Stupnovita						0,50
02.02.18	314391	ELABO CE - 2	1ElaboP1	Stupnovita						0,50
02.02.18	400004	Kotel 720 kW 8002411	9Kotel P1	Stupnovita						0,50
02.02.18	400005	Kotel 1400kW 8002412	9Kotel P1	Stupnovita						0,50
02.02.18	1003	TPM-denní A3	TPM A3	Stupnovita						
02.02.18	10000024	ELABO A2	1ElaboP1	Stupnovita						0,50
02.02.18	400011	Dvoukotoučová bruska	8BruskaP3	Stupnovita						
02.02.18	1005	TPM-denní ostatní M1(Boky,předmontáže)	TPM-denP1	Stupnovita						
02.02.18	1002	TPM-denní A2	TPM A2	Stupnovita						
03.02.18	400015	Sprinklery M1	9SprinkIP2	Stupnovita						
03.02.18	1006	TPM-denní klempírna	TPM SMS2	Nestupnovita						
03.02.18	1006	TPM-denní klempírna	TPM SMS3	Nestupnovita						
03.02.18	10000218	Rozvod vzduchu M4- vzdušník	1VzduchP1	Stupnovita						0,80
03.02.18	1004	TPM-denní A4	TPM A4	Stupnovita						
03.02.18	314945	Stůl před formou Carcass A4	1ObKon7	Stupnovita						
03.02.18	314944	Stůl před formou Carcass A4	1ObKon7	Stupnovita						
03.02.18	314397	Stůl před formou Carcass A2	1ObKon7	Stupnovita						0,40
03.02.18	10000190	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop	1PrStropP1	Stupnovita						0,70
03.02.18	10000043	Rozvadač A3 8002419	1RozpP1	Stupnovita						0,40
03.02.18	10000183	Eltahač P30 st.	M4LindeP1	Stupnovita						
03.02.18	400002	Budova M2	R EPS	Nestupnovita						
03.02.18	10000186	Eltahač P30 nov.	M4LindeP1	Stupnovita						0,40
03.02.18	100000131	Sklad kyslíku a acetylenu	9SkLplyP1	Stupnovita						
03.02.18	10000042	Přípravek zvedací předmontáže zadního dílu	1Stulzada	Stupnovita						0,50
03.02.18	10000181	Eltahač P30 nov.	M4LindeP1	Stupnovita						0,40
03.02.18	10000180	Eltahač P30 st.	M4LindeP1	Stupnovita						0,40
03.02.18	1010	TPM - denní budova	TPM Budovy	Stupnovita						
03.02.18	1006	TPM-denní klempírna	TPM SMS1	Nestupnovita						
03.02.18	11901	VELANDO A3	1CarpenP1	Stupnovita						1,00
03.02.18	1003	TPM-denní A3	TPM A3	Stupnovita						
03.02.18	11900	Vantis A3	1CarpenP1	Stupnovita						1,00
03.02.18	1005	TPM-denní ostatní M1(Boky,předmontáže)	TPM-denP1	Stupnovita						
03.02.18	314511	Stůl předmontáže stropního dílu	1ObKon7	Stupnovita						
03.02.18	1001	TPM-denní A1	TPM A1	Stupnovita						
03.02.18	11883	Stůl výparník A1	1StulVypP1	Stupnovita						0,50
03.02.18	314396	Stůl před formou Carcass A2	1ObKon7	Stupnovita						
03.02.18	1002	TPM-denní A2	TPM A2	Stupnovita						
03.02.18	11904	Lis JOOS A2 stropní díly 8401374	1JoosP2	Stupnovita						1,00
04.02.18	1006	TPM-denní klempírna	TPM SMS2	Nestupnovita						4,00
04.02.18	1006	TPM-denní klempírna	TPM SMS3	Nestupnovita						
04.02.18	10000215	Budova M4	9BudovM4P1	Stupnovita						1,60
04.02.18	10000020	Plynoměr lakovna	9RegulačP2	Stupnovita						0,90
04.02.18	10000271	Eltahač P30	M4LindeP1	Stupnovita						0,40
04.02.18	1004	TPM-denní A4	TPM A4	Stupnovita						
04.02.18	400004	Kotel 720 kW 8002411	9Kotel P2	Stupnovita						0,60
04.02.18	40013	Pila CKD	1ObKon7	Stupnovita						
04.02.18	2045	ELpaletový vozík Linde L16AP - M1A	1VozPalP2	Stupnovita						
04.02.18	2046	Retrak Linde R20F - M1A	1VozPalP2	Stupnovita						

© IVAR a.s.

www.profylax.cz

Příloha č. 5 Provedené údržby v měsíci lednu a únoru

	stupňovitá údržba		nestupňovitá údržba		opravy	
	Strávené hodiny	Počet údržeb	Strávené hodiny	Počet údržeb	Strávené hodiny	Počet oprav
1.1.	7,1	19	0,0	3	0,00	0
2.1.	13,0	25	0,0	6	0,00	0
3.1.	14,9	25	0,0	9	0,00	0
4.1.	15,7	25	0,0	7	0,00	0
5.1.	20,9	28	0,0	6	2,00	1
6.1.	8,0	29	0,0	5	0,00	0
7.1.	2,6	14	2,0	5	0,00	0
8.1.	19,9	19	0,0	6	2,00	1
9.1.	19,8	21	0,0	3	1,17	3
10.1.	14,9	25	0,0	3	0,00	0
11.1.	11,8	24	7,5	3	3,50	2
12.1.	17,1	31	6,0	3	1,50	1
13.1.	10,2	36	0,0	8	0,00	0
14.1.	4,7	17	0,0	3	0,00	0
15.1.	12,4	26	21,5	3	2,00	1
16.1.	11,0	21	15,0	3	1,50	1
17.1.	12,6	23	0,0	3	5,00	2
18.1.	12,1	19	0,0	7	5,50	3
19.1.	32,7	38	0,0	3	1,00	1
20.1.	6,3	25	0,0	5	3,00	1
21.1.	8,4	19	0,0	3	2,00	1
22.1.	15,1	25	0,0	3	15,50	3
23.1.	11,1	22	7,5	3	6,00	4
24.1.	9,6	19	0,0	3	3,00	2
25.1.	13,1	20	9,0	3	4,50	2
26.1.	20,7	33	15,0	5	2,00	1
27.1.	10,3	27	2,5	4	4,50	2
28.1.	9,9	23	0,0	8	0,00	0
29.1.	18,6	34	19,0	4	6,00	4
30.1.	12,8	25	22,0	5	5,83	5
31.1.	10,5	22	17,1	5	5,50	5
Celkem	407,8	759	144,1	140	83,00	46

	Stupňovitá údržba		Nestupňovitá údržba		Opravy	
	Strávené hodiny	Počet údržeb	Strávené hodiny	Počet údržeb	Strávené hodiny	Počet oprav
1.2.	10,0	19	13,5	4	1,50	1
2.2.	14,9	27	13,5	3	2,00	1
3.2.	7,5	25	0,0	4	0,00	0
4.2.	12,3	24	4,0	3	0,00	0
5.2.	14,3	32	15,0	3	0,00	0
6.2.	7,0	21	11,0	4	5,05	2
7.2.	7,0	19	7,5	5	0,00	0
8.2.	4,3	15	15,0	6	0,33	1
9.2.	10,4	29	14,0	4	0,00	0
10.2.	6,5	28	7,5	3	0,00	0
11.2.	11,3	23	1,5	3	0,00	0
12.2.	15,7	38	12,5	3	7,00	5
13.2.	8,1	24	13,0	4	2,00	2
14.2.	9,7	27	6,5	9	6,83	4
15.2.	5,5	16	11,0	7	3,00	3
16.2.	12,1	28	13,0	4	1,75	1
17.2.	6,6	22	13,0	6	0,00	0
18.2.	21,4	27	0,0	3	0,00	0
19.2.	11,8	27	15,0	5	0,33	1
20.2.	16,9	28	15,0	3	0,00	0
21.2.	7,5	23	15,0	4	2,00	2
22.2.	4,9	17	14,0	4	1,92	2
23.2.	4,8	17	14,5	3	1,50	1
24.2.	6,0	16	15,0	3	0,00	0
25.2.	9,8	19	1,0	4	4,00	1
26.2.	14,2	21	22,5	3	0,00	0
27.2.	13,2	18	10,0	5	4,00	2
28.2.	4,5	5	0,0	2	4,00	2
Celkem	278,20	635	293,5	114	47,21	31

Příloha 6 Plánovaná preventivní údržba (stupň. údržba) - ukázka zpracovaných dat

Datum	Název	Druh údržby	Trvání
1.2.	Manipulátor boky	ManipulP1	0
1.2.	Lis Nortool BOKY P	7NortoP1	1,7
1.2.	Sprinklery M1	9SprinkIP1	0
1.2.	TPM-denní A4	TPM A4	3
1.2.	Lis Carpentier A4-E6	1CarpenP1	2
1.2.	WS2 - Montážní přípravek A4	1WS2 P1	1
1.2.	Elabo A4	1ElaboP1	0,5
1.2.	Lis JDOOS A2 stropní díly	1JoosP1	0,7
1.2.	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop	1PrStropP1	0,4
1.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0
1.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0
1.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0
1.2.	Lis JDOOS A3 zadní díly	1JoosP1	0,7
1.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
1.2.	Balící automat E-motion	1RoboP1	0
1.2.	Balící automat E-motion	1RoboP1	0
1.2.	Ohýbačka plechu	9OhýbačkP3	0
1.2.	Pila CE	5PiIBrous	0
1.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0
2.2.	Elabo rámy (předmontáže)	1ElaboP1	0,5
2.2.	TPM-denní A4	TPM A4	3
2.2.	Lis Carpentier A4-E6	1CanonP2	2
2.2.	Stůl předmontáže stropního dílu	1ObKon7	0,5
2.2.	Multipress 225-45 CELL5	M4EHT P1	1
2.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL5	M4TC5000P1	0,5
2.2.	Multipress 224-4550 CELL4	M4EHT P1	1
2.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL4	M4TC5000P1	0,5
2.2.	Variopress 225-45 CELL3	M4EHT P1	1
2.2.	Trumatic TC5000/1600 CELL3	M4TC5000P1	0,5
2.2.	Trumatic TC5000/1600 CELL2	M4TC5000P1	0,5
2.2.	Nástrojová bruska klempírna	M4bruskaP2	0
2.2.	Plynoměr lakovna	9RegulačP1	0
2.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0
2.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0
2.2.	Cyklopentanová nádž	PentanP1	0
2.2.	Přípravek WS1 A1	1WS1 P1	0,9
2.2.	Elabo A3	1ElaboP1	0,5
2.2.	Elabo CE	1ElaboP1	0,5
2.2.	Elabo CE - 2	1ElaboP1	0,5
2.2.	Kotel 720 kW	9KotelIP1	0,5
2.2.	Kotel 1400 kW	9KotelIP1	0,5
2.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
2.2.	Elabo A2	1ElaboP1	0,5
2.2.	Dvoukotoučová bruska	8BruskaP3	0
2.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0
2.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0
3.2.	Sprinklery M1	9SprinkIP2	0
3.2.	Rozvod vzduchu M4-vzdušník	9VzduchP1	0,8
3.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0
3.2.	Stůl před formou Carcass A4	1ObKon7	0
3.2.	Stůl před formou Carcass A4	1ObKon7	0
3.2.	Stůl před formou Carcass A2	1ObKon7	0
3.2.	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop	1PrStropP1	0,4
3.2.	Rozvaděč A3	1RozvaP1	0,7
3.2.	Eltahač P30 st.	M4LindeP1	0,4
3.2.	Eltahač P30 nov.	M4LindeP1	0,4
3.2.	Sklad kyslíku a acetylenu	9skLplyP1	0
3.2.	Přípravek zvedací předmontáže zadního dílu	1Stuzada	0,5
3.2.	Eltahač P30 nov.	M4LindeP1	0,4
3.2.	Eltahač P30 st.	M4LindeP1	0,4
3.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0
3.2.	Velando A3	1CarpenP1	1
3.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
3.2.	Vantis A3	1CarpenP1	1
3.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0
3.2.	Stůl předmontáže stropního dílu	1ObKon7	0
3.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0
3.2.	Stůl výparník u A1	1StuVypP1	0,5
3.2.	Stůl před formou Carcass A2	1ObKon7	0
3.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0
3.2.	Lis JDOOS A2 stropní díly	1JoosP1	1
4.2.	Budova M4	9BudovM4P1	1,6
4.2.	Plynoměr lakovna	9RegulačP2	0,9
4.2.	Eltahač P30	M4LindeP1	0,4
4.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0
4.2.	Kotel 720 kW	9KotelIP2	0,6
4.2.	Pila CKD	1ObKon7	0
4.2.	Elpaleťový vozík Linde L16AP - M1A	1VozPaIP2	0
4.2.	Retrak Linde R20F - M1A	1VozPaIP2	0
4.2.	Plynoměr M2	9RegulačP1	0
4.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0
4.2.	Stůl výparník u A4	1StuVypP1	0,5
4.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
4.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0
4.2.	WS2 - Montážní přípravek A1	1WS2 P1	1
4.2.	Lis JDOOS A1 zadní díly	1JoosP1	0,7
4.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0
4.2.	Rozvod vzduchu M2 St.-vzdušník	1VzduchP1	0,8
4.2.	Lis JDOOS A1 stropní díly	1JoosP1	0,7
4.2.	Lis JDOOS A2 zadní díly	1JoosP1	0,7
4.2.	WS2 - Montážní přípravek A2	1WS2 P1	1
4.2.	Přípravek WS1 A2	1WS1 P1	0,9
4.2.	Stůl výparník u A2	1StuVypP1	0,5
4.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0
4.2.	Trumatic TC500/1300 CELL	M4TC500P1	2
5.2.	Krimpovací jednotka CM-2 Yhtuln	CM-2P1	0,5
5.2.	Stůl otočný pro pro předmontáž boků	1ObKon7	0
5.2.	Plynoměr central	9RegulačP1	0
5.2.	Manipulátor link A1	ManipulP1	0
5.2.	Rozvod vzduchu A4	1VzduchP1	0,8
5.2.	Eltahač P30C	M4LindeP1	0,4
5.2.	Balící automat E-motion	1RoboP1	0
5.2.	Balící automat Robopac 2002	1RoboP1	0
5.2.	Eltahač P30C	M4LindeP1	0,4
5.2.	Eltahač P30C	M4LindeP1	0,4
5.2.	Eltahač P30C	M4LindeP1	0,4
5.2.	Balící automat Robopac 2002	1RoboP1	0
5.2.	Přípravek WS1 A4	1WS1 P1	0,9
5.2.	Eltahač P30C	M4LindeP1	0,4
5.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0
5.2.	Eltahač P30C	M4LindeP1	0,4
5.2.	Eltahač P30C	M4LindeP1	0,4
5.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0
5.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
5.2.	Lis JDOOS A3 stropní díly	1JoosP1	0,7
5.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0
5.2.	Eltahač P30C	M4LindeP1	0,4
5.2.	Lis Carpentier A1-E6	1CarpenP1	1
5.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0
5.2.	Rozvod vzduchu A1	1VzduchP1	0,8
5.2.	Forma Cannon Crios	1CanonP1	1
5.2.	Vozík pro přepravu a montáž stropního dílu	1VStropIP1	0,7
5.2.	Lis Carpentier A2 - E6	1CarpenP1	1
5.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0
5.2.	Trumatic TC500/1300 CELLB	M4TC500P1	2
5.2.	Variopress 225-45 CELLB	M4EHT P1	1

6.2.	Vozík pro přepravu a montáž stropního dílu	1VStropiP1	0,7	9.2.	Retrak Linde R20F - M1A	1VozPaIP2	0
6.2.	Odizolovací stroj AL-01	AL-01P1	0,5	9.2.	Elpaletový vozík Linde L16AP - M1A	1VozPaIP2	0
6.2.	Stůl otočný pro pro předmontáž boků	1ObKon7	0	9.2.	Stůl předmontáže stropního dílu	1ObKon7	0
6.2.	Budova M5	9BudovM5P1	1	9.2.	Cyklopentanová nádrž	Pila CE P1	0
6.2.	Detektor netěsnosti INFICON	D etektoP1	0,25	9.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0
6.2.	Budova M1A-Sklad	BudovaM1AP1	0	9.2.	Nástrojová bruska klempírna	M4BruskaP1	0
6.2.	Vypnovací zařízení HK 650	5HK P1	0	9.2.	Kotel 1400kW	9Kotel P1	0,5
6.2.	Eltahač P30 nov.	M4LindeP1	0,4	9.2.	Lis Carpentier A4 - E6	1CarpenP1	1
6.2.	Pentamat	5Pen P1	0	9.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0
6.2.	Elabo A4	1ElaboP1	0,5	9.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
6.2.	Budova M2	9BudovM2P1	1,2	9.2.	Elabo A3	1ElaboP1	0,5
6.2.	Budova M1	9BudovM1P1	1,2	9.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0
6.2.	Pila CKD	5PilBrous	0	9.2.	Elabeo A2	1ElaboP1	0,5
6.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0	9.2.	Multipress 175-3050 CELL7	M4 EHT P1	0,5
6.2.	Vozík pro přepravu a montáž stropního dílu	1VStropiP1	0,7	9.2.	Variopress 225-45 CELL3	M4 EHT P1	0,5
6.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0	9.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0
6.2.	Lis Carpentier A4	1CarpenP1	1	9.2.	Přípravek WS1 A1	1WS1 P1	0,9
6.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0	9.2.	Trumatic TC5000/1600 CELL2	M4TC5000P1	0,5
6.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0	9.2.	Trumatic TC5000/1600 CELL3	M4TC5000P1	0,5
6.2.	Detektor netěsnosti INFICON	D etektoP1	0,25	9.2.	Elabo CE	1ElaboP1	0,5
6.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0	9.2.	Elabo CE - 2	1ElaboP1	0,5
6.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0	10.2.	Lis Nortool BOKY P	7NortoP1	0
7.2.	Tester ALFA 156	ALFA_P1	0	10.2.	Sklad nebezpečného odpadu	9SkadOdP1	0
7.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0	10.2.	Sprinklery M1	9SprinkP1	0
7.2.	Rozvod vzduchu A4	1VzduchP1	1,1	10.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0
7.2.	Lis JOOS A4 zadní díly	1JoosP1	0,7	10.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0
7.2.	Lis JOOS A4 stropní díly	1JoosP1	0,7	10.2.	Stůl výpamků A1	1StuVypP1	0,5
7.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0	10.2.	Eltahač P30 nov.	M4LindeP1	0,4
7.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0	10.2.	Rozvod vzduchu M4-vzdušník	1VzduchP1	0,8
7.2.	Přípravek zvedací předmontáže zadního dílu	1Stutzada	0,5	10.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
7.2.	Elabo A1	1ElaboP1	0,5	10.2.	Velando A3	1CarpenP1	1
7.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0	10.2.	Vanis A3	1CarpenP1	1
7.2.	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop	1PrStropP1	0,4	10.2.	Eltahač P30 st.	M4LindeP1	0,4
7.2.	Stůl před formou Carcass A3	1ObKon7	0	10.2.	Stůl před formou Carcass A4	1ObKon7	0
7.2.	Stůl výpamků A3	1StuVypP1	0,5	10.2.	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop	1PrStropP1	0,4
7.2.	Rozvod vzduchu A3	1VzduchP1	0,8	10.2.	Přípravek zvedací předmontáže zadního dílu	1Stutzada	0,5
7.2.	Stůl před formou Carcass A3	1ObKon7	0	10.2.	Stůl před formou Carcass A4	1ObKon7	0
7.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0	10.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0
7.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0	10.2.	Lis JOOS A2 stropní díly	1JoosP1	0,7
7.2.	Rozvod vzduchu A2	1VzduchP1	0,8	10.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0
7.2.	Multipress 175-3050 CELL7	M4 EHT P1	1	10.2.	Stůl před formou Carcass A2	1ObKon7	0
8.2.	Lis Nortool BOKY P	7NortoP1	1,7	10.2.	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop	1PrStropP1	0
8.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0	10.2.	Stůl předmontáže stropního dílu	1ObKon7	0
8.2.	Pila CE	Pila CE P2	0	10.2.	Eltahač P30 st.	M4LindeP1	0,4
8.2.	Balíci automat E-motion	1RoboP1	0	10.2.	Stůl před formou Carcass A2	1ObKon7	0
8.2.	Balíci automat E-motion	1RoboP1	0	10.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0
8.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0	10.2.	Vrata M2	VrataP1	0
8.2.	WS2 - Montážní přípravek A4	1WS2 P1	1	10.2.	Eltahač P30 nov.	M4LindeP1	0,4
8.2.	Elabo A4	1ElaboP1	0,5	10.2.	Výz k ozvP1	0	0
8.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0	11.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0
8.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0	11.2.	Rozvod vzduchu M2 Sf.-vzdušník	1VzduchP1	0,8
8.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0	11.2.	Lis JOOS A1 - stropní díly	1JoosP1	0,7
8.2.	Lis JOOS A3 zadní díly	1JoosP1	0,7	11.2.	Kotel 720 kW	9KotelP1	0,5
8.2.	Budova M1A-Sklad	BudovaM1AP1	0	11.2.	WS2-Montážní přípravek A1	1WS2 P1	1
8.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0	11.2.	Lis JOOS A1 - zadní díly	1JoosP1	0,7
8.2.	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop	1PrStropP1	0,4	11.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0
9.2.	Krimpovací jednotka CM-2 Yhtuln	CM-2P1	0,5	11.2.	Budova M4	9BudovM4P1	1,6
9.2.	Elabo rámy (předmontáže)	1ElaboP1	0,5	11.2.	Trumatic TC500/1300 CELL7	M4TC500P1	2
9.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0	11.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
9.2.	Multipress 225-45 CELL5	M4 EHT P1	1	11.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0
9.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL5	M4TC5000P1	0,5	11.2.	Stůl výpamků A4	1StuVypP1	0,5
9.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL4	M4TC5000P1	0,5	11.2.	WS2-Montážní přípravek A2	1WS2 P1	1
9.2.	Multipress 225-4500 CELL4	M4 EHT P1	1	11.2.	Lis JOOS A2 zadní díly	1JoosP1	0,7
9.2.	Odvíječka a řezáček a alu papíru	Řezáček a Al	0	11.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0

11.2.	Stůl výpalků A2	1StuVypP1	0,5	13.2.	Pila CKD	10bKon7	0
11.2.	Přípravek WS1 A2	1WS1 P1	0,9	13.2.	Vypenovací zařízení HK 650	5HK P1	0
11.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0	13.2.	Vozík pro přepravu a montáž stropního dílu	1VStropP1	0,7
11.2.	Plynoměr M2	9RegulačP1	0	13.2.	Stůl výpalků A4	1StuVypP2	0
11.2.	Stolní vrtačka	8Stolni P2	0	13.2.	Elabo A4	1ElaboP1	0,5
11.2.	Horizontální ovíječ a dlouhých příbalů	1PřibalP1	0	13.2.	Detektor netěsnosti INFIC ON	DetektoP1	0,25
11.2.	Plynoměr lakovna	9RegulačP1	0	14.2.	Regulační stanice plynu	9RegulačP4	0
11.2.	El.tahač P30	M4LindeP1	0,4	14.2.	Tester ALFA 156	ALFA_P1	0
12.2.	Stůl otočný pro pro předmontáž boků	10bKon7	0	14.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0
12.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0	14.2.	El.tahač P30C	M4LindeP2	0,5
12.2.	Forma Cannon Crios	1CanonP1	2	14.2.	Elabo A1	1ElaboP1	0,5
12.2.	El.tahač P30 nov.	M4LindeP3	0,5	14.2.	Přípravek zvedací předmontáže zadního dílu	1Stuzada	0,5
12.2.	Lis Carpentier A1-E6	1CarpenP1	2	14.2.	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop	1PrStropP1	0,4
12.2.	Vozík pro přepravu a montáž stropního dílu	1VStropP1	0,7	14.2.	Rozvod vzduchu A3	1VzduchP1	0,8
12.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0	14.2.	Stůl před formou Carcass A3	10bKon7	0
12.2.	Rozvod vzduchu A1	1VzduchP1	0,8	14.2.	Stůl před formou Carcass A3	10bKon7	0
12.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0	14.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
12.2.	Lis JDOOS A3 stropní díly	1JoosP1	0,7	14.2.	Stůl výpalků A3	1StuVypP1	0,5
12.2.	El.tahač P30 st.	M4LindeP3	0,5	14.2.	Lis JDOOS A4 stropní díly	1JoosP1	0,7
12.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0	14.2.	Lis JDOOS A4 zadní díly	1JoosP1	0,7
12.2.	Přípravek WS1 A4	1WS1 P1	0,9	14.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0
12.2.	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop	1PrStropP2	0	14.2.	Rozvaděč vzduchu A4	1VzduchP1	0,8
12.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL6	M4TC500P1	0,5	14.2.	El.tahač P30C	M4LindeP2	0,5
12.2.	Variopress 225-46 CELL6	M4 EHT P1	0,5	14.2.	El.tahač P30C	M4LindeP2	0,5
12.2.	Rozvaděč A2	1RozvaP1	0,7	14.2.	El.tahač P30C	M4LindeP2	0,5
12.2.	Lis Carpentier A2 - E6	1CarpenP1	1	14.2.	El.tahač P30C	M4LindeP2	0,5
12.2.	El.tahač P30 st.	M4LindeP3	0,5	14.2.	El.tahač P30C	M4LindeP2	0,5
12.2.	Vozík pro přepravu a montáž stropního dílu	1VStropP1	0,7	14.2.	El.tahač P30C	M4LindeP2	0,5
12.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0	14.2.	El.tahač P30C	M4LindeP2	0,5
12.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0	14.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0
12.2.	Balící automat Robopac 2002	1RoboP1	0	14.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0
12.2.	Balící automat E-motion	1RoboP1	0	14.2.	Rozvod vzduchu A2	1VzduchP1	0,8
12.2.	El.tahač P30C	M4LindeP1	0,4	14.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0
12.2.	El.tahač P30C	M4LindeP1	0,4	15.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0
12.2.	Kompresor 2 ve filtru a vnitřních rozvodů	9KompreP2	0	15.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
12.2.	Kompresor 1 ve filtru a vnitřních rozvodů	9KompreP2	0	15.2.	Lis JDOOS A3 zadní díly	1JoosP1	0,7
12.2.	Svářecí souprava	8SvářecíP3	0	15.2.	Lis Carpentier A4-E6	1CanonP3	2
12.2.	Plynoměr central	9RegulačP1	0	15.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0
12.2.	El.tahač P30C	M4LindeP1	0,4	15.2.	WS2 - Montážní přípravek A4	1WS2 P1	1
12.2.	Balící automat Robopac 2002	1RoboP1	0	15.2.	Elabo A4	1ElaboP1	0,5
12.2.	El.tahač P30 nov.	M4LindeP3	0,5	15.2.	Vypenovací zařízení HK 650	5HK P3	0
12.2.	El.tahač P30C	M4LindeP1	0,4	15.2.	Budova M1A-Sklad	BudovaM1AP1	0
12.2.	El.tahač P30C	M4LindeP1	0,4	15.2.	Budova M1	9BudovaM1P2	1,3
12.2.	El.tahač P30C	M4LindeP1	0,4	15.2.	Pila CE	Pila CE P2	0
12.2.	El.tahač P30C	M4LindeP1	0,4	15.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0
12.2.	El.tahač P30C	M4LindeP1	0,4	15.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0
13.2.	Odizolovací stroj AL-01	AL-01P1	0,5	15.2.	Balící automat E-motion	1RoboP1	0
13.2.	Stůl otočný pro pro předmontáž boků	10bKon7	0	15.2.	Balící automat E-motion	1RoboP1	0
13.2.	Pentamat	5Pen P1	0	15.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0
13.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0	15.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0
13.2.	WS2 - Montážní přípravek A2	1WS2 P1	1,1	16.2.	Elabo rámy (předmontáže)	1ElaboP1	0,5
13.2.	Budova M5	9BudovM5P1	1	16.2.	Elabo A3	1ElaboP1	0,5
13.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0	16.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
13.2.	WS2 - Montážní přípravek A1	1WS2 P2	0	16.2.	Stůl výpalků A3	1StuVypP2	0
13.2.	Budova M2	9Budova2P1	1,2	16.2.	Rozvod vzduchu A3	1VzduchP2	1,1
13.2.	Lis Carpentier A4	1CarpenP1	1	16.2.	Stůl předmontáže stropního dílu	10bKon7	0
13.2.	El.tahač P30 nov.	M4LindeP1	0,4	16.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0
13.2.	Detektor netěsnosti INFIC ON	DetektoP1	0,25	16.2.	Kotel 200kW	R Koest 4R	0
13.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0	16.2.	Trumatic TC5000/1600 CELL3	M4TC500P1	0,5
13.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0	16.2.	Multipress 175-3050 CELL7	M4 EHT P1	1
13.2.	Budova M1	9BudovM1P1	1,2	16.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL4	M4TC500P1	0,5
13.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0	16.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL5	M4TC500P1	0,5
13.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0	16.2.	Variopress 225-46 CELL3	M4 EHT P1	1
13.2.	Horizontální ovíječ a dlouhých příbalů	1PřibalP1	0	16.2.	Multipress 225-46 CELL5	M4 EHT P1	1

16.2.	Multipress 225-4550 CELL4	M4EHT P1	1	19.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0
16.2.	Nástrojová bruska klempírna	M4bruskaP1	0	19.2.	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop	1PrStropP1	0,4
16.2.	Trumatic TC5000/1600 CELL2	M4TC5000P1	0,5	19.2.	Přípravek WS1 A4	1WS1 P1	0,9
16.2.	Elabo CE - 2	1ElaboP1	0,5	19.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0
16.2.	Kotel 1400kW	9Kotel P1	0,5	19.2.	Stůl otočný pro pro předmontáž boků	1ObKon7	0
16.2.	Cyklopentanová nádrž	PentanP1	0	19.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL3	M4TC500P1	2
16.2.	Rozvod vzduchu A2	1VzduchP2	1,1	19.2.	Variopress 225-45 CELLB	M4EHT P1	1
16.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0	19.2.	El.tahač P30 nov.	M4LindeP1	0,4
16.2.	Elabo A2	1ElaboP1	0,5	19.2.	Lis Carpentier A2 - E6	1CarpenP1	1
16.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0	19.2.	El.tahač P30 nov.	M4LindeP1	0,4
16.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0	19.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0
16.2.	Elabo CE	1ElaboP1	0,5	19.2.	Plynoměr central	9RegulačP1	0
16.2.	Přípravek WS1 A1	1WS1 P1	0,9	19.2.	El.tahač P30 st.	M4LindeP1	0,4
17.2.	Lis Nortool BOKY P	7NorbP1	1,7	19.2.	Vozík pro přepravu a montáž stropního dílu	1VStropP1	0,7
17.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0	19.2.	Balíci automat Robopac 2002	1RoboP1	0
17.2.	Vanšs A3	1CarpenP1	1	19.2.	Balíci automat Robopac 2002	1RoboP1	0
17.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0	19.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0
17.2.	Velando A3	1CarpenP1	1	19.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
17.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0	19.2.	Forma Cannon Crios	1CanonP1	1
17.2.	Přípravek zvedací předmontáže zadního dílu	1Stuzada	0,5	19.2.	Rozvod vzduchu A1	1VzduchP1	0,8
17.2.	Stůl před formou Carcass A4	1ObKon7	0	19.2.	Balíci automat E-motion	1RoboP1	0
17.2.	Stůl před formou Carcass A4	1ObKon7	0	19.2.	Stůl výparník ů A1	1StuVypP2	0
17.2.	Sprinklery M1	9SprinkIP1	0	19.2.	Vozík pro přepravu a montáž stropního dílu	1VStropP1	0,7
17.2.	Rozvod vzduchu M4-vzdušník	1VzduchP1	0,8	19.2.	Lis Carpentier A1 E6	1CarpenP1	1
17.2.	Vrata M4	VrataP1	0	19.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0
17.2.	Stáčecí místo + zásobník komponentů	5 Stač P3	0	20.2.	Odizolovací stroj AL-01	AL-01P1	0,5
17.2.	Stůl před formou Carcass A2	1ObKon7	0	20.2.	Pentamat	5Pen P1	0
17.2.	Stůl před formou Carcass A2	1ObKon7	0	20.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0
17.2.	Stůl předmontáže stropního dílu	1ObKon7	0	20.2.	Stůl otočný pro pro předmontáž boků	1ObKon7	0
17.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0	20.2.	Stůl výparník ů A2	1StuVypP2	0
17.2.	Lis JOOS A2 stropní díly	1JoosP1	0,7	20.2.	Lis JOOS A2 zadní díly	1JoosP2	1
17.2.	Otáčecí vzduchový přípravek pro strop	1PrStropP1	0,4	20.2.	WS2 - Montážní přípravek	1WS2 P1	1
17.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0	20.2.	El.tahač P30 nov.	M4LindeP1	0,4
17.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0	20.2.	Budova M5	9BudovM5P1	1
17.2.	Stůl výparník ů A1	1StuVypP1	0,5	20.2.	Pila CKD	1ObKon7	0
18.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0	20.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0
18.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0	20.2.	Budova M2	9BudovM2P1	1,2
18.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0	20.2.	Detektor netěsnosti INF IC ON	D etektoP1	0,25
18.2.	Trumatic TC5000/1600 CELL3	M4TC5000P3	2	20.2.	Detektor netěsnosti INF IC ON	D etektoP1	0,25
18.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL7	M4TC500P1	2	20.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
18.2.	Multipress 225-4550 CELL4	M4EHT P3	0,5	20.2.	Lis Carpentier A4 - E6	1CanonP4	2
18.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL5	M4TC5000P3	2	20.2.	Stůl výparník ů A4	1StuVypP1	0,5
18.2.	Budova M4	9BudovaM4P1	1,6	20.2.	Vozík pro přepravu a montáž stropního dílu	1VstropP1	0,7
18.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL4	M4TC5000P3	2	20.2.	TPM-denní A4	TPM A4	0
18.2.	Multipress 225-45 CELL5	M4EHT P3	0,5	20.2.	Lis Carpentier A4	1CarpenP1	1
18.2.	Trumatic TC5000/1600 CELL2	M4TC5000P3	2	20.2.	Elabo A4	1ElaboP1	0,5
18.2.	Trumatic TC5000/1600 CELL1	M4TC500P2	2	20.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL7	M4TC500P2	2
18.2.	Plynoměr lakovna	9RegulačP1	0	20.2.	Variopress 225-45 CELLB	M4EHT P3	0,5
18.2.	Plynoměr M2	9RegulačP1	0	20.2.	Trumatic TC5000/1300 CELLB	M4TC500P2	2
18.2.	Kotel 1400kW	9Kotel P2	0,6	20.2.	WS2-Montážní přípravek A1	1WS2 P1	1
18.2.	Kotel 720 kW	9Kotel P1	0,5	20.2.	Rozvod vzduchu M2 St.-vzdušník	1VzduchP2	1,1
18.2.	El.tahač P30	M4LindeP1	0,4	20.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0
18.2.	TPM-denní A2	TPM A2	0	20.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0
18.2.	Lis JOOS A2 zadní díly	1JoosP1	0,7	21.2.	Tester ALFA 156	ALFA_P1	0
18.2.	Stůl výparník A2	1StuVypP1	0,5	21.2.	TPM-denní ostatní M1 (boký, předmontáže)	TPM-denP1	0
18.2.	Přípravek WS1 A2	1WS1 P1	0,9	21.2.	Stůl před formou Carcass A3	1ObKon7	0
18.2.	TPM-denní budova	TPM budovy	0	21.2.	TPM-denní A3	TPM A3	0
18.2.	Rozvod vzduchu M2 St.-vzdušník	1VzduchP1	0,8	21.2.	Stůl před formou Carcass A3	1ObKon7	0
18.2.	Přípravek WS1 A1	1WS1 P2	1	21.2.	Rozvod vzduchu A4	1VzduchP1	0,8
18.2.	Lis JOOS A1 - stropní díly	1JoosP1	0,7	21.2.	El.tahač P30C	M4LindeP1	0,4
18.2.	Lis JOOS A1 - zadní díly	1JoosP1	0,7	21.2.	Přípravek zvedací předmontáže zadního dílu	1Stuzada	0,5
18.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0	21.2.	El.tahač P30C	M4LindeP1	0,4
19.2.	Lis JOOS A3 stropní díly	1JoosP1	0,7	21.2.	El.tahač P30C	M4LindeP1	0,4
19.2.	El.tahač P30 st.	M4LindeP1	0,4	21.2.	TPM-denní A1	TPM A1	0

Příloha č. 7 Nestupňovitá údržba v měsíci únoru - ukázka zpracovaných dat

Datum	Název	Druh údržby	Strávené hodiny
1.2.	WS2 - Montážní přípravek A2	Kalibrace	0,0
1.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
1.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	6,0
1.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	0,0
2.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
2.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	6,0
2.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	0,0
3.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	0,0
3.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
3.2.	Budova M2	R EPS	0,0
3.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	0,0
4.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	4,0
4.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
4.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	0,0
5.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
5.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	7,5
5.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	0,0
6.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	3,5
6.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	0,0
6.2.	Detektor netěsnosti INFICON	Kalibrace	0,0
6.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
7.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
7.2.	El.paletový vozík Linde L16APsf.	VZV servis	0,0
7.2.	VZV Linde E16C sf.	VZV servis	0,0
7.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	0,0
7.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
8.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
8.2.	El.paletový vozík Linde L16AP - M1A	VZV servis	0,0
8.2.	Retrak Linde R20F - M1A	VZV servis	0,0
8.2.	VZV Linde H35T - M1A	VZV servis	0,0
8.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	7,5
8.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
9.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
9.2.	WS2 - Montážní přípravek A1	R Ele 365	0,0
9.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	6,5
9.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
10.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
10.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	0,0
10.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
11.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	0,0
11.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	1,5
11.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
12.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
12.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	5,0
12.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
13.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	13,0
13.2.	Trumatic TC5000/1600 CELL2	TC 5let	0,0
13.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
13.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	0,0
14.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL5	TC 5let	0,0
14.2.	Trumatic TC5000/1300 CELL4	TC 5let	0,0
14.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	6,5
14.2.	Trumatic TC500/1300 CELL6	TC 5let	0,0
14.2.	Trumatic TC500/1300 CELL7	TC 5let	0,0
14.2.	Trumatic TC500/1600 CELL1	TC 5let	0,0
14.2.	Trumatic TC5000/1600 CELL3	TC 5let	0,0
14.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	0,0
14.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
15.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	5,5
15.2.	Elabo CE	R Ele 365	0,0
15.2.	Budova M1	R EPS	0,0
15.2.	Elabo CE - 2	R Ele 365	0,0
15.2.	Elabo A1	R kalibrace	0,0
15.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
15.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	5,5
16.2.	Elabo A2	R kalibrace	0,0
16.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
16.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
16.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	5,5
17.2.	Elabo A4	R kalibrace	0,0
17.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
17.2.	WS2 - Montážní přípravek A1	Kalibrace	0,0
17.2.	Elektro nářadí - údržba	R ele180	0,0
17.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
17.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	5,5
18.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	0,0
18.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
18.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	0,0
19.2.	Rozvaděč A4	R Ele 365	0,0
19.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
19.2.	Rozvaděč A3	R Ele 365	0,0
19.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	7,5
19.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
20.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
20.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	7,5
20.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
21.2.	Elabo A2	R Ele 365	0,0
21.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
21.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	7,5
21.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
22.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
22.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	6,5
22.2.	Rozvaděč A1	R Ele 365	0,0
22.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
23.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	7,5
23.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
23.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
24.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	15,0
24.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	0,0
24.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
25.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	0,0
25.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	0,0
25.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
25.2.	WS2 - Montážní přípravek A4	Kalibrace	1,0
26.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	15,0
26.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	7,5
26.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
27.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	0,0
27.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
27.2.	Sf. ostatní elektro	R Ele 365	0,0
27.2.	WS2 - Montážní přípravek A1	R Zved365	0,0
27.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS1	10,0
28.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS2	0,0
28.2.	TPM - denní klempírna	TPM SMS3	0,0
Celkem			293,5

Příloha č. 8 Typy oprav, časy oprav a prostoje v měsíci lednu a únoru

Datum	stroj	typ opravy 1	typ opravy 2	typ opravy 3	čas opravy	čas prostoje
5.1.	Udržba ostatní	hlášení linka	x	nesouvisí s výrobou	2,00	0,00
8.1.	Budovat M2	TPM	x	nesouvisí s výrobou	2,00	0,00
9.1.	WS2-Montážní přípravek A1	hlášení linka	x	nizká-zastaví do 60 minut	0,17	0,17
9.1.	Forma Cannon Crios	hlášení linka	x	nizká-zastaví do 60 minut	0,50	0,50
9.1.	Lis Carpenter A1 E6	hlášení linka	x	nizká-zastaví do 60 minut	0,50	0,50
11.1.	A2 ostatní mechanické	hlášení linka	x	nesouvisí s výrobou	1,00	0,00
11.1.	Budovat M2	TPM	x	nesouvisí s výrobou	2,50	0,00
12.1.	Udržba ostatní	hlášení linka	x	nesouvisí s výrobou	1,50	0,00
15.1.	Budovat M2	TPM	x	nesouvisí s výrobou	2,00	0,00
16.1.	Trumatic TC5000/300 CELL7	hlášení linka	x	x	1,50	1,50
17.1.	Budovat M2	TPM	x	nesouvisí s výrobou	2,50	0,00
17.1.	Budova M1	není oprava ostatní	x	nesouvisí s výrobou	2,50	0,00
18.1.	Budova M2	TPM	x	nesouvisí s výrobou	2,00	0,00
18.1.	Budova M1	není oprava ostatní	x	x	1,50	0,00
18.1.	Budova M4	hlášení linka	chyba pneumatického systému	vysoká - zastaví víc jak na 60 minut	2,00	2,00
19.1.	Udržba ostatní	hlášení linka	x	nesouvisí s výrobou	1,00	0,00
20.1.	Trumatic TC5000/300 CELL4	hlášení linka	chyba cyklu	vysoká - zastaví víc jak na 60 minut	3,00	3,00
21.1.	Trumatic TC5000/300 CELL4	hlášení linka	chyba cyklu	vysoká - zastaví víc jak na 60 minut	2,00	2,00
22.1.	Trumatic TC5000/300 CELL4	hlášení linka	chyba cyklu	vysoká - zastaví víc jak na 60 minut	8,00	8,00
22.1.	Trumatic TC5000/300 CELL4	hlášení linka	chyba cyklu	vysoká - zastaví víc jak na 60 minut	6,00	6,00
22.1.	Budova M2	TPM	x	nesouvisí s výrobou	1,50	0,00
23.1.	WS2-Montážní přípravek A3	hlášení linka	čidlo (koncový spínač, indukční, kapacitní snímač)	nizká-zastaví do 60 minut	1,00	1,00
23.1.	Multipress 225-45 CELL5	hlášení linka	chyba cyklu	vysoká - zastaví víc jak na 60 minut	2,00	1,33
23.1.	Budova M2	TPM	x	nesouvisí s výrobou	2,00	0,00
23.1.	Udržba ostatní	hlášení linka	x	nesouvisí s výrobou	1,00	0,00
24.1.	Budova M2	TPM	x	nesouvisí s výrobou	2,00	0,00
24.1.	Udržba ostatní	hlášení linka	x	nesouvisí s výrobou	1,00	0,00
25.1.	Trumatic TC5000/600 CELL2	hlášení linka	chyba cyklu	vysoká - zastaví víc jak na 60 minut	3,00	3,00
25.1.	Udržba ostatní	není oprava ostatní	x	nizká-nezastaví	1,50	0,00
26.1.	Horizontální oviječka dlouhých příbalů	hlášení linka	x	nesouvisí s výrobou	2,00	0,00
27.1.	Trumatic TC5000/300 CELL5	x	x	x	3,50	3,50
27.1.	Trumatic TC5000/300 CELL7	hlášení linka	zaseknutý nástroj v hlavě	nizká - zastaví do 60 minut	1,00	1,00
29.1.	Budova M2	TPM	x	nesouvisí s výrobou	2,00	0,00
29.1.	Trumatic TC5000/300 CELL5	hlášení linka	chyba cyklu	vysoká - zastaví víc jak na 60 minut	2,00	1,50
29.1.	Trumatic TC5000/300 CELL7	hlášení linka	zaseknutý nástroj v hlavě	nizká - zastaví do 60 minut	1,00	1,00
29.1.	Trumatic TC5000/300 CELL7	hlášení linka	zaseknutý nástroj v hlavě	nizká - zastaví do 60 minut	1,00	1,00
30.1.	Lis JOOS A4 zadní díly	hlášení linka	chyba -světelné závory	nizká - nezastaví	0,50	0,00
30.1.	Budova M2	TPM	x	nesouvisí s výrobou	1,50	0,00
30.1.	Lis Carpenter A4 - E6	hlášení linka	zapěnená forma	nizká - zastaví do 60 minut	0,33	0,33
30.1.	Trumatic TC5000/600 CELL1	hlášení linka	vadná součást	vysoká - zastaví víc jak na 60 minut	3,00	2,00
30.1.	St.ostatní mechanické	x	x	x	1,00	1,00
31.1.	Udržba ostatní	hlášení linka	x	nesouvisí s výrobou	1,50	0,00
31.1.	Trumatic TC5000/600 CELL1	hlášení linka	přerušení bezpečnostního obvodu (světelná závora, not-aus,...)	nizká - zastaví do 60 minut	1,00	1,00
31.1.	Trumatic TC5000/600 CELL3	hlášení linka	mechanická závada	nizká - zastaví do 60 minut	1,00	1,00
31.1.	Trumatic TC5000/600 CELL3	hlášení linka	čidlo (koncový spínač, indukční, kapacitní snímač)	nizká - zastaví do 60 minut	1,00	1,00
31.1.	Trumatic TC5000/600 CELL1	hlášení linka	x	nizká - zastaví do 60 minut	1,00	1,00
Celkem					83,00	44,33

Datum	stroj	typ opravy 1	typ opravy 2	typ opravy 3	čas opravy	čas prostoje
1.2.	Budova M2	TPM	x	nesouvisí s výrobou	1,50	0,00
2.2.	Budova M2	TPM	x	nesouvisí s výrobou	2,00	0,00
6.2.	TPM-denní klempírna	hlášení linky	přerušení bezpečnostního obvodu (světelná závora, not-aus,...)	vysoká-zastaví víc jak na 60 minut	5,00	5,00
6.2.	Lis Carpenter A4	hlášení linky	přestavba	nizká-zastaví do 60 minut	0,05	0,50
8.2.	Lis Carpenter A4	hlášení linky	reset chyb	nizká-zastaví do 60 minut	0,33	0,33
12.2.	RAS 73.4 CELL2	hlášení linky	elektrická závada	nizká-zastaví do 60 minut	1,00	1,00
12.2.	Trumatic TC5000/300 CELL5	hlášení linky	vadná součást	vysoká-zastaví víc jak na 60 minut	3,00	3,00
12.2.	Trumatic TC5000/600 CELL3	hlášení linky	vadná součást	nizká-zastaví do 60 minut	1,50	1,00
12.2.	Variopress 225-45 CELL3	hlášení linky	vadná součást	nizká-zastaví do 60 minut	1,00	1,00
12.2.	Přípravek WS1 A4	hlášení linky	vadná součást	nizká-zastaví do 60 minut	0,50	0,50
13.2.	Trumatic TC5000/600 CELL3	hlášení linky	přerušení bezpečnostního obvodu (světelná závora, not-aus,...)	nizká-zastaví do 60 minut	1,00	0,50
13.2.	Trumatic TC5000/300 CELL7	hlášení linky	přerušení bezpečnostního obvodu (světelná závora, not-aus,...)	nizká-zastaví do 60 minut	1,00	1,00
14.2.	Lis JOOS A4 stropní díly	hlášení linky	čištění	vysoká-zastaví víc jak na 60 minut	1,25	1,25
14.2.	Trumatic TC5000/300 CELL6	hlášení linky	vadná součást	vysoká-zastaví víc jak na 60 minut	4,00	4,00
14.2.	Trumatic TC5000/300 CELL6	hlášení linky	vadná součást	nizká-zastaví do 60 minut	1,00	1,00
14.2.	WS2-montážní přípravek A2	hlášení linky	čidlo (koncový spínač, indukční, kapacitní snímač)	nizká-zastaví do 60 minut	0,58	0,58
15.2.	Trumatic TC5000/600 CELL2	hlášení linky	chyba cyklu	nizká-zastaví do 60 minut	1,00	0,50
15.2.	Trumatic TC5000/300 CELL7	hlášení linky	povolená součást	nizká-zastaví do 60 minut	1,00	0,50
15.2.	Variopress 225-45 CELL3	hlášení linky	chyba cyklu	nizká-zastaví do 60 minut	1,00	0,50
16.2.	Lis Carpenter A4	hlášení linky	zapěnená forma	vysoká-zastaví víc jak na 60 minut	1,75	1,75
19.2.	Lis Carpenter A2-E6	hlášení linky	čidlo (koncový spínač, indukční, kapacitní snímač)	nizká-zastaví do 60 minut	0,33	0,33
21.2.	Trumatic TC5000/600 CELL3	hlášení linky	přerušení bezpečnostního obvodu (světelná závora, not-aus,...)	nizká-zastaví do 60 minut	1,00	1,00
21.2.	Trumatic TC5000/300 CELL6	hlášení linky	zaseknutý nástroj v hlavě	nizká-zastaví do 60 minut	1,00	1,00
22.2.	Trumatic TC5000/300 CELL6	hlášení linky	zaseknutý nástroj v hlavě	nizká-zastaví do 60 minut	1,00	1,00
22.2.	Lis JOOS A3 zadní díly	hlášení linky	zapěnená forma	nizká-zastaví do 60 minut	0,92	0,92
23.2.	Trumatic TC5000/300 CELL3	hlášení linky	vadná součást	vysoká-zastaví víc jak na 60 minut	1,50	1,50
25.2.	Trumatic TC5000/300 CELL4	hlášení linky	vadná součást	x	4,00	0,00
27.2.	Vřata M2	zjištěno při TPM	x	nesouvisí s výrobou	2,00	0,00
27.2.	Trumatic TC5000/300 CELL4	hlášení linky	vadná součást	vysoká-zastaví víc jak na 60 minut	2,00	2,00
28.2.	Stáječící místo + zásobník komponentů	není oprava ostatní	x	nesouvisí s výrobou	3,00	0,00
28.2.	Trumatic TC5000/300 CELL4	hlášení linky	chyba cyklu	nizká-zastaví do 60 minut	1,00	1,00
Celkem					47,21	32,66

Příloha č. 9 Plán preventivní údržby stroje pro lis JOOS A2 – zadní díly [32]

Strana: 1 z 3

Plán preventivní údržby stroje

Evid. č.: 11906
 Název: Lis JOOS A2 zadní díly 8401481
 Výrobní č.: 1874380
 Středisko: 2272
 Datum výroby: 27.3.2006
 Typ1: 1 Výpěňovna

Denní údržba	kontrola, čištění	- provádí obsluha stroje před použitím stroje																																																																																																																																																																								
P0-01 čištění stroje, především pohyblivých částí - vnitřní plocha pneumatického dorazu musí být úplně čistá (bez písky, bez zbytků pěny) P0-02 čištění a mazání vypěňovací hlavy, vizuální kontrola těsnosti P0-03 kontrola funkce spínačů nouzového vypnutí (na začátku směny)-stisk tlačítka nouzového vypnutí musí způsobit úplné zastavení stroje P0-04 kontrola funkčnosti světelných závor (na začátku směny)-přerušení světelné závory zkušební tyčí musí způsobit zastavení pohybů stroje P0-05 "ruční čištění" ústí hlavy P0-06 kontrola otevření klapky odsávání, kontrola funkčnosti odsávání-páčka klapky musí být po směru roury P0-07 kontrola neporušenosti gumového těsnění P0-08 čištění zachytné vany-uvnitř nesmí být žádný cizí předmět či materiál (především hořlavý) P0-09 kontrola tlaků komponent-tlaky musí být v mezích 110 - 130bar P0-10 čištění náhubku vypěňovací hlavy P0-13 kontrola funkce signálků-test stiskem tlačítka přičem se musí rozsvítit všechny signálky P0-14 čištění desky stroje - celý povrch formy, otvory pro excentrické cepy P0-15 kontrola nastavení topení 45-50°C																																																																																																																																																																										
Denní údržba - provádí údržba																																																																																																																																																																										
Údržba 0																																																																																																																																																																										
P0-02 vizuální kontrola těsnosti P0-06 kontrola otevření klapky odsávání, kontrola funkčnosti odsávání - páčka klapky musí být po směru roury P0-11 kontrola stavu pneumatických pístů P0-12 kontrola dodržování denního tm operátorem (hlavně čistota stroje) - v případě neplnění eskalace na mistr údržby																																																																																																																																																																										
Týdenní údržba - provádí obsluha stroje se záznamem																																																																																																																																																																										
Stupňovitě údržby : - provádí dle plánu pracovník údržby																																																																																																																																																																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Údržba 1</th> <th style="text-align: left;">název</th> <th style="text-align: left;">1 JoosP2</th> <th style="text-align: left;">interval</th> <th style="text-align: left;">7</th> <th style="text-align: left;">tol.pole</th> <th style="text-align: left;">před:</th> <th style="text-align: left;">po:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P2-01</td> <td>kontrola funkce škrtkových ventilů na stojanu</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-02</td> <td>výměna mezzamolu v nádobkách trysek</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-03</td> <td>kontrola rozvodu surovin - čištění, dotažení spojů</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-03</td> <td>kontrola pomocných přípravků, čištění či vyřazení- hliníkové lišty nesmí být popraskané nebo zdeformované, excentry pevné a "neprošoupané", náhubek neotřepení</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-04</td> <td>kontrola pevnosti zachytné vany - jsou všechny upínky a jsou pevné?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-05</td> <td>čištění motorů (od prachu a špíny)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-06</td> <td>čištění a mazání řetězů, pojezdů, převodových a hnacích ústrojí</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-07</td> <td>kontrola dusíkové trysky (čištění)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-08</td> <td>kontrola a čištění odtahu odsávání - každý segment</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-09</td> <td>kontrola topení - hladina vody</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-10</td> <td>čištění filtru topení</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-11</td> <td>kontrola hydraulického systému</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-12</td> <td>kontrola všech snímačů a čidel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-13</td> <td>kontrola pneumatického systému</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-14</td> <td>kontrola el. pohonů a převodů</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-15</td> <td>kontrola proudových chráničů el. výhřevu forem</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-16</td> <td>kontrola stavu tlakových hadic</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-17</td> <td>kontrola odsávání, těsnost, spoje hadic a trubek</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-18</td> <td>vizuální kontrola pospojení</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2-19</td> <td>ověření teploty desek, kontrolní měření teploty desek teploěrem -> hodnota musí být stejná jako na displeji stroje s max odchylkou 2 stupnu.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Údržba 1	název	1 JoosP2	interval	7	tol.pole	před:	po:	P2-01	kontrola funkce škrtkových ventilů na stojanu							P2-02	výměna mezzamolu v nádobkách trysek							P2-03	kontrola rozvodu surovin - čištění, dotažení spojů							P2-03	kontrola pomocných přípravků, čištění či vyřazení- hliníkové lišty nesmí být popraskané nebo zdeformované, excentry pevné a "neprošoupané", náhubek neotřepení							P2-04	kontrola pevnosti zachytné vany - jsou všechny upínky a jsou pevné?							P2-05	čištění motorů (od prachu a špíny)							P2-06	čištění a mazání řetězů, pojezdů, převodových a hnacích ústrojí							P2-07	kontrola dusíkové trysky (čištění)							P2-08	kontrola a čištění odtahu odsávání - každý segment							P2-09	kontrola topení - hladina vody							P2-10	čištění filtru topení							P2-11	kontrola hydraulického systému							P2-12	kontrola všech snímačů a čidel							P2-13	kontrola pneumatického systému							P2-14	kontrola el. pohonů a převodů							P2-15	kontrola proudových chráničů el. výhřevu forem							P2-16	kontrola stavu tlakových hadic							P2-17	kontrola odsávání, těsnost, spoje hadic a trubek							P2-18	vizuální kontrola pospojení							P2-19	ověření teploty desek, kontrolní měření teploty desek teploěrem -> hodnota musí být stejná jako na displeji stroje s max odchylkou 2 stupnu.						
Údržba 1	název	1 JoosP2	interval	7	tol.pole	před:	po:																																																																																																																																																																			
P2-01	kontrola funkce škrtkových ventilů na stojanu																																																																																																																																																																									
P2-02	výměna mezzamolu v nádobkách trysek																																																																																																																																																																									
P2-03	kontrola rozvodu surovin - čištění, dotažení spojů																																																																																																																																																																									
P2-03	kontrola pomocných přípravků, čištění či vyřazení- hliníkové lišty nesmí být popraskané nebo zdeformované, excentry pevné a "neprošoupané", náhubek neotřepení																																																																																																																																																																									
P2-04	kontrola pevnosti zachytné vany - jsou všechny upínky a jsou pevné?																																																																																																																																																																									
P2-05	čištění motorů (od prachu a špíny)																																																																																																																																																																									
P2-06	čištění a mazání řetězů, pojezdů, převodových a hnacích ústrojí																																																																																																																																																																									
P2-07	kontrola dusíkové trysky (čištění)																																																																																																																																																																									
P2-08	kontrola a čištění odtahu odsávání - každý segment																																																																																																																																																																									
P2-09	kontrola topení - hladina vody																																																																																																																																																																									
P2-10	čištění filtru topení																																																																																																																																																																									
P2-11	kontrola hydraulického systému																																																																																																																																																																									
P2-12	kontrola všech snímačů a čidel																																																																																																																																																																									
P2-13	kontrola pneumatického systému																																																																																																																																																																									
P2-14	kontrola el. pohonů a převodů																																																																																																																																																																									
P2-15	kontrola proudových chráničů el. výhřevu forem																																																																																																																																																																									
P2-16	kontrola stavu tlakových hadic																																																																																																																																																																									
P2-17	kontrola odsávání, těsnost, spoje hadic a trubek																																																																																																																																																																									
P2-18	vizuální kontrola pospojení																																																																																																																																																																									
P2-19	ověření teploty desek, kontrolní měření teploty desek teploěrem -> hodnota musí být stejná jako na displeji stroje s max odchylkou 2 stupnu.																																																																																																																																																																									

Příloha č. 10 Ukázka strojů



Obrázek 45 Trumatic TC 500 [32]



Obrázek 46 EHT [32]



Obrázek 47 RAS [32]



Obrázek 48 Lis JOOS [32]



Obrázek 49 Lis Carpentier [32]



Obrázek 50 Přípravek na WS1 [32]



Obrázek 51 Sklápěcí přípravek na WS2 [32]



Obrázek 52 ELABO [32]



Obrázek 53 HK 650 - centrální zařízení pro pění [32]

