



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV MANAGEMENTU

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF MANAGEMENT

NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ HOSPODAŘENÍ S DLOUHODOBÝM HMOTNÝM MAJETKEM

SUGESTIONS FOR IMPROVEMENT OF LONG - TERMED MATERIAL PROPERTY ECONOMY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. HANA SKÁLOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. LUDĚK MIKULEC, CSc.

BRNO 2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Hana Skálová

Řízení a ekonomika podniku (6208T097)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

Návrhy na zlepšení hospodaření s dlouhodobým hmotným majetkem

v anglickém jazyce:

Suggestions for Improvement in Long - Termed Material Property Economy

Pokyny pro vypracování:

Úvod
Teoretická východiska
Analýza současného stavu
Návrhy na řešení
Závěr
Seznam literatury
Seznam příloh

Seznam odborné literatury

KISLINGEROVÁ, E. *Inovace nástrojů ekonomiky a managementu organizací*. C. H. Beck, 2008. 293 s. ISBN 978-80-7179-882-8.

KOTLER, P., KELLER, K., L. *Marketing management*. 12. vyd., Praha: Grada Publishing, 2007., 788 s., ISBN 978-80-247-1359-5.

KRÁL, B. a kol. *Manažerské účetnictví*. 2. Vydání. Praha: Management Press 2008. 624 s. ISBN 978-80-7261-141-6.

VALACH, J. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 2. Přepř. Vydání. Praha: Ekopress, 2006. 465 s. ISBN 80-86929-01-9.

VEBER, J., SRPOVÁ, J. a kolektiv. *Podnikání malé a střední firmy*. 2. Aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2008. 215 s. ISBN 978-80-247-2409-6.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Luděk Mikulec, CSc.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/12.



Martina Rašticová

PhDr. Martina Rašticová, Ph.D.
Ředitel ústavu

Anna Putnová

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D, MBA
Děkanka fakulty

V Brně, dne 23.03.2012

Abstrakt

Diplomová práce je zaměřena na rozbor využití výrobních prostředků a jejich péči ve firmě RAMET C.H.M. a.s. v Kunovicích. V práci je provedena analýza současného stavu majetku, strojů a zařízení používaných při výrobě radiolokačních antén. V rámci péče o majetek jsou uvedeny plánované a neplánované postupy činností údržby a oprav strojů a zařízení. V části návrhů na řešení jsou doporučeny postupy pro udržení výrobních schopností založené na extenzivní analýze vlivu objemu majetku na objem výroby. Je uveden postup pro stanovení spolehlivosti výrobního řetězce při výrobě antén, která souvisí s mezní výrobní schopností a náklady na udržení provozuschopnosti výrobních prostředků.

Abstract

This thesis is focused on analysis of production facilities utilization and maintenance in the company RAMET C.H.M. a.s. located in Kunovice. In this thesis, there is performed the analysis of present property condition, machinery and equipment used within radar antenna production. Within property maintenance, there are introduced planned and unplanned processes of servicing activities and machine and equipment repair. In a part of proposal for solution, there are recommended processes for keeping up production capabilities based on extensive analysis of size property influence on production volume. The method for reliability estimation of production chain is described for the antenna production, related to limiting production capability and costs to maintain service availability of production facilities.

Klíčová slova

Dlouhodobý hmotný majetek, hodnota majetku, investice, údržba, oprava, životnost, odpisy, stroje a zařízení, spolehlivost stroje, zlepšení.

Key words

Long-term material property, asset, investment, maintenance, repair, lifetime, depreciation, machinery and equipment, machinery reliability, improvement.

Bibliografická citace práce:

SKÁLOVÁ, H. *Návrhy na zlepšení hospodaření s dlouhodobým hmotným majetkem.*
Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2012. 107 s.
Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Luděk Mikulec, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně, dne 14. května 2012



.....
Podpis

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Luďkovi Mikulcovi, CSc. za vedení diplomové práce a odbornou pomoc při jejím zpracování.

Velmi děkuji vedení podniku i jeho pracovníkům RAMET C.H.M. a.s. za poskytnutí potřebných údajů a za významnou pomoc při zpracování jednotlivých analytických i návrhových částí diplomové práce.

Zároveň děkuji mojí rodině a všem blízkým za jejich obrovskou podporu během mého studia.

OBSAH

ÚVOD.....	8
1 DEFINOVÁNÍ PROBLÉMŮ A CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE	14
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA	15
2.1 Postupy účetního odpisování	18
2.1.1 Časová metoda účetního odpisování – metoda standardní.....	19
2.1.2 Komponentní metoda účetního odpisování.....	24
2.1.3 Výkonová metoda účetního odpisování	25
2.1.4 Český účetní standard.....	26
2.2 Péče o majetek	26
2.3 Struktura DHM	33
2.4 Rozbor efektivnosti využití DHM	37
3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	41
3.1 Struktura DHM, jeho rozdělení do skupin, podle stáří, odepisování.....	41
3.2 Určení kritických zařízení.....	46
3.3 Analýza postupů a popis činností údržby majetku	49
3.3.1 Plánování činnosti údržby a oprav	53
3.3.2 Plánovaná údržba	55
3.3.3 Opravy při poruše.....	60
3.4 SWOT analýza.....	62
4 NÁVRHY NA ŘEŠENÍ.....	66
4.1 Vliv změny objemu DHM na objem výroby	66
4.2 Spolehlivost výrobního řetězce a náklady na opravu a údržbu	71
4.3 Mezní výrobní schopnost.....	78
5 NÁKLADY A PŘÍNOSY	81
6 PŘEDPOKLADY A HARMONOGRAM REALIZACE.....	84
ZÁVĚR	87
SEZNAM LITERATURY	90
SEZNAMY OBRÁZKŮ, TABULEK A ZKRATEK.....	92
SEZNAM PŘÍLOH.....	94

ÚVOD

Diplomová práce je zaměřena na rozbor využití dlouhodobého hmotného majetku (dále jen DHM) ve společnosti RAMET C.H.M. a.s. v Kunovicích¹ se zaměřením na výrobní prostředky používané při výrobě radiolokačních antén.

Společnost RAMET C.H.M. a.s. se svým sídlem v Kunovicích je ryze českou společností bez zahraniční účasti a je vlastněna 4 hlavními akcionáři. Na základě Společenské smlouvy byla založena dne 22. dubna 1992 společnost pod názvem RAMET s.r.o. (RAdiolokační a MEřící Technika) a vznikla privatizací úseku radiolokační techniky, který byl součástí leteckého průmyslu státního podniku LET Kunovice, s.p. Způsob privatizace proběhl formou přímého prodeje do rukou části vedení bývalého státního podniku LET Kunovice, s.p. Byla provedena privatizace úseku, který se zabýval výrobou radiolokační techniky a který byl v hluboké depresi vlivem rozpadu RVHP a tehdejšího SSSR jakožto hlavního odběratele radarů „Přesný přistávací radiolokátor RP-4G“², do kterých dodával anténní systémy a pohybové mechanismy. Takto nově vzniknuvší společnost se v důsledku nového konkurenčního prostředí přeorientovala z převážně vojenské radiolokační výroby na civilní radiolokační a telekomunikační výrobu. Posléze od 16.1.1998 zahájila činnost akciová společnost s obchodním jménem RAMET C.H.M. a.s., která převzala všechna práva a závazky RAMET s.r.o. Společnost RAMET C.H.M. a.s. s počtem zaměstnanců cca 190 se řadí mezi středně velké podniky a její organizační struktura je v příloze č. 1.

Hlavním nosným programem³ se stal radarový měřič rychlosti vozidel využívaný policií nejdříve v ČR a později v různých státech světa. Pro využití kapacit jak výrobních, tak i pracovních, byly nalezeny nové výrobní programy, které zajistily udržení výrobního oboru v tomto regionu. V současné době klíčovým programem společnosti je výroba pasivních a aktivních radiolokačních systémů, telekomunikačních antén, anténních systémů, jednofázových pulsně řízených zdrojů pro napájení televizních a rozhlasových

1 dostupné: <http://www.rametchm.cz> a <http://portal.justice.cz> pro IČ: 25638891, [18]

2 dostupné: <http://www.czradary.cz/radp4g.html>, [19]

3 dostupné: <http://www.rametchm.cz/index.php?typ=RMA&showid=7>, [20]

vysílačů a vývoj a výroba radarových měřičů rychlosti vozidel a souvisejících produktů, vývoj a výroba komponent pro alternativní zdroje elektrické energie. Doplňkovou část výrobního programu společnosti tvoří výroba, dodávky a vybavení archivů, skladových prostor knihoven, úřadů, bank a podobných institucí.

Společnost je držitelem následujících certifikátů⁴:

ISO 9001:2008

Politika jakosti RAMET C.H.M. a.s.

ISO 14001:2005

Environmentální politika - zásady

Oprávnění k vývoji, výrobě, opravám a modifikacím leteckých pozemních zařízení

Osvědčení typové způsobilosti - Bezdemontážní on-line diagnostika

Certifikát NBÚ na stupeň "Důvěrné"

Společnost RAMET C.H.M. a.s. pracuje podle normy ISO 9001:2008, kde jsou procesy řízeny vnitropodnikovými normami. Hlavní směrnicí je Organizační řád a Pracovní řád. Mezi další důležité vnitropodnikové normy patří Příručka jakosti, která zasahuje do všech vnitropodnikových procesů. Získání certifikátu jakosti ISO 9001:2008 a systému environmentálního managementu ISO 14001:2005 včetně jejich pravidelného obnovení bývá často jednou z nutných, nikoliv ale postačujících, kvalifikačních předpokladů uchazeče o státní zakázky účastí v soutěžích, které vypisuje MO a MV ČR.

Od počátku své existence je top management (vedení) společnosti přesvědčen, že bez systematické investice do výzkumu a vývoje není možné posilovat konkurenceschopnost a úspěšnost na trhu. Proto považují tuto oblast za jednu z důležitých priorit pro svoje podnikání. V současnosti pracuje ve výzkumu a vývoji více než 16 % pracovníků z celkového počtu. Vedení má však představy posílení výzkumu a vývoje ještě o dalších 10 % pracovníků, avšak potýká se s dlouhodobým problémem v regionu na získání takových odborníků. Výzkumně vývojové zakázky vedení zabezpečuje formou soutěží v programech státních dotací na výzkum, vývoj a inovace, zejména od MPO ČR a MO ČR, případně přes organizaci CzechInvest, která zprostředkovává finanční podporu

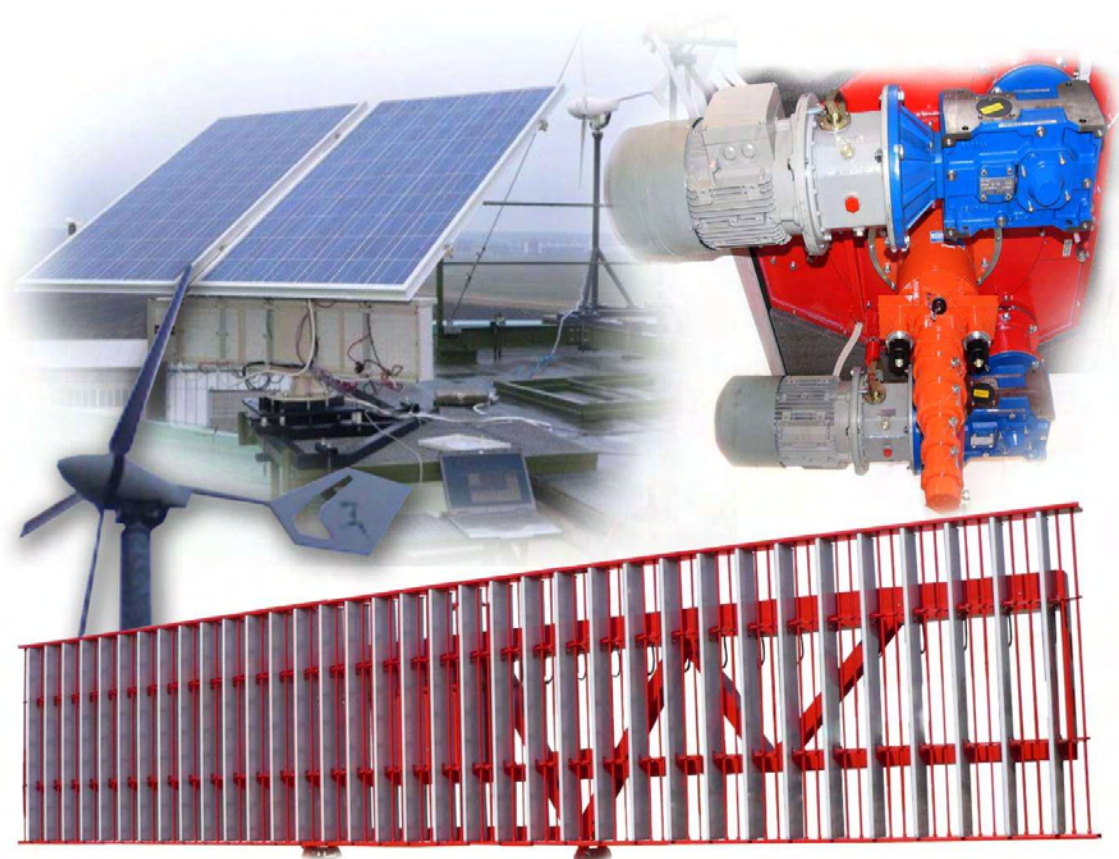
4 dostupné: <http://www.rametchm.cz/index.php?typ=RMA&showid=43>, [21]

vyčleněnou na výzkum, vývoj a inovace z prostředků Evropské unie. Výzkumně vývojové programy společnosti RAMET C.H.M. a.s. jsou zaměřeny na oblast radiolokace a jejich časový horizont řešení se pohybuje v rozmezí od 2 do 4 roků.⁵

Výrobní profil společnosti je založen na dlouhodobé historii radiolokační výroby v Československu v regionu Kunovice, jehož počátky se datují od roku 1953. Jednalo se převážně o vojenskou výrobu technologicky příbuznou letecké výrobě. V současné době se společnost zabývá výrobou pasivních a aktivních radiolokačních systémů, anténních systémů, telekomunikačních antén, pulsně řízených napájecích zdrojů, vývoj a výroba radarových měřičů rychlosti vozidel a souvisejících produktů, vývoj a výroba komponent pro alternativní zdroje elektrické energie. Mezi jedinečné schopnosti v rámci ČR, kterými společnost disponuje, je měřicí polygon, který umožňuje měření radiolokačních antén přijímacích i vysílacích ve vzdálené zóně (vzdálenosti mezi anténami 70 m nebo 1024 m). Pro měření elektromagnetických polí u těchto antén v blízké zóně disponuje anechoickou komorou (malá bezodrazová komora 31,25 m³, velká bezodrazová komora 517,9 m³). Obě měřicí pracoviště jsou používány pro kontrolu, měření a prokázání splnění požadovaných elektrických parametrů a vyzařovacích charakteristik antén zejména vlastní výroby, přičemž výsledky měření jsou protokolovány.

Pro splnění výrobních programů firma soustavně řeší řadu problémů různého významu jak vnitřních, tak i vnějších. Hlavním vnitřním problémem je v současnosti výrobní plocha, která vzhledem k rozměrným výrobkům a jejich početnosti s dlouhou průběžnou dobou výroby je v současnosti nedostačující, a proto od roku 2011 probíhá výstavba nové haly pro finální montáže primárních radiolokačních antén a pro zástavbu měřičů rychlosti silničních vozidel do zákaznickem dodaných vozidel. Předpokládaná doba dokončení haly je rok 2012. Dokončení této haly bude mít významný vliv na rozšíření výroby výše uvedených výrobků, u kterých se marketingově ukazuje rostoucí trend poptávky ze zahraničí.

⁵ přehled výsledků dostupný: <http://www.isvav.cz/prepareResultForm.do>; Předkladatel výsledku: RAMET C.H.M. a.s. [cit. 2012-05-05].



Obr. 1: Výběr produktů (alternativní zdroje, pohybové mechanismy primárních radiolokačních antén a anténa monopulsního sekundárního přehledového radaru)

Zdroj: Zpráva o přezkoumání systému managementu jakosti vedením společnosti za rok 2010.

Periodické interní audity, prováděné v souladu s ISO 9001:2008, ukázaly na řadu optimalizačních postupů v jednotlivých zkoumaných procesů. Jedná se o procesy, které významně ovlivňují výrobky na časové ose: vývoj – výroba – prodej – servis a patří k nim tyto procesy [22], [23], [27]:

- Návrh a vývoj výrobku
- Nakupování výrobků
- Výroba
- Monitorování a měření spokojenosti zákazníků
- Monitorování a měření výrobků

- Řízení neshodného výrobku
- Neustálé zlepšování
- Monitorování a měření procesů
- Tvorba smlouvy
- Metrologické zabezpečení monitorovacího a měřicího zařízení

Při porovnání závěrů uvedených ve Zprávách o přezkoumání systému managementu jakosti vedením společnosti za roky 2009 až 2011 [22], [23], [27] lze vyvodit, že ve **firmě setrvávají na důležitosti následující opatření:**

- Optimalizací plánování snížit nezbytnost mimořádných pracovních směn.
- Zvyšovat a dodržovat adresnost výroby zabezpečované jednotlivými pracovníky tak, aby v případě neshody bylo vždy zřejmé, kdo neshodu způsobil. Při neshodách vždy vyvodit důsledky vedoucí k odstranění příčin.
- Zvýšením kvality výroby, zkoušek a testů snížit servisní náklady na reklamace, zvýšit úroveň a kvalitu podnikových a kontrolních zkoušek každého nového výrobku se zaměřením na podmínky, pro které je výrobek určen.
- Optimalizovat stav THP a snažit se získat nové mladé pracovníky vysoké kvalifikace.
- Zlepšovat systém vzdělávání pracovníků a propagace společnosti. Průběžně aktualizovat firemní www stránky.
- Důsledně zajistit efektivní a účinné měření, shromažďování a ověřování údajů o klíčových procesech organizace.
- Důsledně realizovat měření spokojenosti zákazníků.
- Vhodnými motivacemi zaměstnanců přispívat ke zlepšování sounáležitosti se společností.
- Zakoupením nových technologií docílit snížení nákladů na kooperace.
- Důsledným využíváním IS QI přispět ke zvýšení produktivity práce a tím i nárůstu obrátu a zisku firmy.
- Efektivním využíváním energie přispět ke snižování nákladů na energii.
- Správným zacházením s nářadím a výrobními prostředky přispět ke snížení zmetkovitosti nářadí a opotřebenosti výrobních prostředků.

Ke vnějším problémům patří následující, které jsou ve firmě dost závažné.

- Dodavatelé materiálu a služeb: přestože se firma orientuje na dodavatele, kteří mají zavedený systém jakosti (63 % dodavatelů), bylo v roce 2010 řešeno 22 reklamací dodávky. Je to sice výrazně méně, než v předchozích letech, ale tento problém musí být neustále monitorován, neboť dodávka s vadou může vážně ohrozit harmonogram výroby.

- Odběratelé (zákazníci) předložili v roce 2010 celkem 153 oprávněných reklamací, jejich řešení si vyžádalo náklady firmy ve výši 0,25 % vůči tržbám. Vztah k tržbám, který firma registruje, se jeví jako zanedbatelný, ale vůči zisku tyto náklady činí 6,8 %, což už není zanedbatelná finanční částka. Z toho důvodu dodržování výrobních technologií, vstupní a výstupní kontrola, expedice výrobků bez vad (i skrytých), je nutno věnovat vyšší pozornost. Zvýšený počet reklamací oproti předchozímu roku (137 reklamací, náklady na řešení 3,7 % ze zisku) lze přiřadit úměrně vyššímu objemu výroby v roce 2010 oproti 2009. Počet výrobních vad lze tedy považovat za systémovou konstantu, a proto je nutno věnovat vyšší pozornost kvalitě výroby.

- Finanční toky: vážný problém činí zpožděné úhrady pohledávek po splatnosti, kde nejsou výjimkou ani renomované velké evropské firmy. Sekundárně to způsobuje zpoždování plateb odběratelských faktur.

1 DEFINOVÁNÍ PROBLÉMU A CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomová práce bude zaměřena na rozbor využití výrobních prostředků a péči o ně ve firmě RAMET C.H.M. a.s. v Kunovicích. V práci bude provedena analýza současného stavu majetku, strojů a zařízení používaných při výrobě radiolokačních antén. Zaměření diplomové práce vyplývá ze závěrů uvedených ve firemních Zprávách o přezkoumání systému managementu jakosti vedením společnosti za roky 2009 až 2011, kde mezi důležité opatření patří optimalizace plánování ke snížení mimořádných pracovních směn, efektivní a účinné měření, shromažďování a ověřování údajů o klíčových procesech firmy a investování do výrobních prostředků ke snížení nákladů na kooperace a také správným zacházením s nářadím a výrobními prostředky snížit jejich opotřebování.

Cílem mé diplomové práce bude formulace návrhů pro vedení společnosti RAMET C.H.M. a.s., které souvisí s udržením hmotného majetku (výrobních prostředků) v provozuschopném stavu s minimálními dopady případných poruch na výrobní proces. Formulace návrhů se bude týkat doporučení v oblasti investiční politiky společnosti, návrhu na snižování nákladů na opravy a s tím související zvyšování spolehlivosti konkrétního výrobního řetězce, kterým je výroba radiolokačních antén. V této souvislosti jsem si stanovila následující cíle:

- návrh na řešení v oblasti investování do výrobních prostředků ke zlepšení stavu výrobních strojů a zařízení na základě analýzy vlivu změny objemu DHM na objem výroby,
- návrh na řešení ke zvýšení spolehlivosti výrobních prostředků pro zvýšení efektivity jejich využití odhadem spolehlivosti konkrétního výrobního řetězce stanovením spolehlivostního modelu výroby, souvisejícího se snižováním mimořádných pracovních směn a ověřováním údajů o klíčových procesech firmy,
- návrh na řešení ke snižování nákladů na opravy vybraných strojů a zařízení a ke snížení jejich opotřebování úpravou v postupech při běžné údržbě a opravách strojů a zařízení.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Dlouhodobý majetek

Dle § 19 odst. 7 zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví platí, že majetek účetních jednotek je členěn na majetek dlouhodobý a krátkodobý. Dlouhodobým majetkem se rozumí takový majetek, jehož doba použitelnosti je delší než 1 rok. Ostatní majetek je považován za krátkodobý. Pokud s ohledem na charakter majetku objektivně nelze použít uvedená hlediska členění, je rozhodující záměr účetní jednotky projevovaný při pořízení majetku. Dlouhodobý majetek z účetního hlediska je vymezen obecnou úpravou uvedenou v zákonu o účetnictví, vyhláškou Ministerstva financí č. 500/2002 Sb. a to konkrétně v § 6 až 8. Dle těchto ustanovení se dlouhodobý majetek z účetního hlediska člení na 3 skupiny:

1. dlouhodobý nehmotný majetek
2. dlouhodobý hmotný majetek
3. dlouhodobý finanční majetek.

V souvislosti s odpisy však dlouhodobý finanční majetek nepřichází v úvahu. Jeho účetní odpisování zakazuje § 56 odst. 9 vyhlášky č. 500/2002 Sb.; také z hlediska daňových odpisů platí, že se dlouhodobý finanční majetek neodpisuje. Účetní a daňové odpisy se tedy týkají pouze dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku [4].

Dlouhodobý hmotný majetek

V souladu s vyhláškou č. 500/2002 Sb., § 7, se za dlouhodobý hmotný majetek považují:

- pozemky (bez ohledu na výši ocenění, pokud nejsou zbožím)
- stavby
- samostatné movité věci a soubory movitých věcí
- pěstitelské celky trvalých porostů

- základní stádo a tažná zvířata
- jiný dlouhodobý hmotný majetek
- nedokončený dlouhodobý hmotný majetek
- poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek
- oceňovací rozdíl k nabytému majetku.

V souladu se zákonem č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, § 26 Odpisy hmotného majetku, odst. 2a), se **hmotným majetkem** rozumí: samostatné movité věci, popřípadě soubory movitých věcí se samostatným technicko-ekonomickým určením, jejichž vstupní cena (§ 29) je vyšší než 40 000 Kč a mají provozně-technické funkce delší než jeden rok, přičemž zásoby do hmotného majetku nepatří.

V prvním roce odpisování zatřídí poplatník hmotný majetek do **odpisových skupin** uvedených v příloze č. 1 k zákonu č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, viz § 30, odst. 1. Dále je zde uvedena také minimální doba odpisování, jak je uvedeno v následující tabulce.

Odpisová skupina	Doba odpisování
1	3 roky
2	5 let
3	10 let
4	20 let
5	30 let
6	50 let

Tab. 1: Odpisové skupiny

Zdroj: zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů.

Z hlediska členění hmotného majetku do jednotlivých odpisových skupin v podstatě platí, že v odpisových skupinách 1 až 4 je zařazen hmotný movitý majetek a v odpisových skupinách 5 a 6 hmotný nemovitý majetek. Samostatně odpisované technické

zhodnocení provedené na hmotném majetku vyloučeném z odpisování se zatřídí do odpisové skupiny, do které náleží hmotný majetek, na němž bylo technické zhodnocení provedeno. Stanovená doba odpisování se nevztahuje na hmotný majetek, u něhož došlo v průběhu odpisování k prodloužení doby odpisování. Doba daňového odpisování je vymezena zákonem; způsob odpisování (rovnoměrný, zrychlený) nemá na dobu odpisování vliv. Poplatník tak uskutečňuje zvolený způsob daňového odpisování po celou dobu odpisování a nemůže tento zvolený způsob po celou dobu změnit. Majetek poplatník odpisuje maximálně do výše vstupní ceny nebo zvýšení vstupní ceny odpisovaného majetku [9].

Odpisy majetku jsou nástrojem k vyjádření poklesu hodnoty tohoto majetku z hlediska fyzického a morálního opotřebení; jsou součástí nákladů, přímo ovlivňují hospodářský výsledek, a jsou také způsobem vytváření disponibilních finančních zdrojů, jež vznikají v závislosti na životnosti a míře opotřebení majetku. Odpisy jsou peněžním vyjádřením postupného snižování hodnoty fixního kapitálu, jsou náhradou za kapitálovou spotřebu, vyjadřují pokles hodnoty aktiv. Odpisy, vyjadřující opotřebení, patří mezi náklady, „vrací“ se však daňovému subjektu v ceně výrobků nebo služeb. Daňové výdaje jsou skutečné výdaje poplatníka, které poplatník může pro zjištění základu daně odečíst od zdanitelných příjmů [17].

Oceňování dlouhodobého majetku z účetního hlediska

V zákoně č. 563/1991 Sb., o účetnictví, v § 26, odst. 2, je definován způsob oceňování majetku a závazků účetními jednotkami takto:

- a) k okamžiku uskutečnění účetního případu,
- b) ke konci rozvahového dne nebo k jinému okamžiku, k němuž se účetní závěrka sestavuje.

Dle § 25 stejného zákona vyplývá, že k ocenění dlouhodobého majetku lze použít tyto základní typy cen (vstupní cena):

- a) pořizovací cena – cena a náklady, které souvisejí s pořízením majetku,
- b) vlastní náklady – přímé náklady vynaložené na výrobu nebo jinou činnost,

c) reprodukční pořizovací cenu – cena, za kterou byl majetek pořízen v době, kdy se o něm účtuje.

Oceňování majetku z daňového hlediska

Vstupní cenou hmotného majetku se rozumí (§ 29, zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů):

- pořizovací cena, je-li hmotný majetek pořízen úplatně,
- vlastní náklady, je-li hmotný majetek pořízen nebo vyroben ve vlastní režii,
- hodnota nesplacené pohledávky, pokud majetek zůstává ve vlastnictví věřitele,
- reprodukční pořizovací cena, je-li majetek pořízen v době, kdy se o něm účtuje,
- cena stanovená pro účely daně dědické, darovací:
 - je-li doba od nabytí majetku kratší než pět let, rozumí se vstupní cenou cena, která je stanovená pro účely daně dědické,
 - je-li doba od nabytí delší než pět let, rozumí se vstupní cenou reprodukční pořizovací cena.

Daňové odpisy jsou odpisy, jejichž výši a způsob uplatnění určuje zákon o daních z příjmů. Neuplatňují se do účetních nákladů, nýbrž se zohledňují při určování základu daně z příjmů. **Účetní odpisy** jsou odpisy, o jejichž výši a způsobu uplatňování rozhoduje v rámci účetních pravidel účetní jednotka. Účetní odpisy jsou nákladem této jednotky, pro účely zjištění základu daně z příjmů je však nutné použít odpisy daňové, popř. upravit zjištěný výsledek hospodaření o rozdíl účetních a daňových odpisů.

Odpisování tedy znamená zahrnování účetních odpisů z majetku do výdajů (nákladů), čímž tak snižují daňový základ poplatníka jakožto účetní jednotky. Oba druhy odpisů mají své zvláštnosti a nemohou být vzájemně zaměňovány [6].

2.1 Postupy účetního odpisování

Pro stanovení postupu účetního odpisování je výchozím vytvoření odpisového plánu, ve kterém je nutno stanovit především metodu odpisování a podle třídění hmotného majet-

ku do odpisových skupin také minimální dobu odpisování. Tuto povinnost účetní jednotce stanovuje zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, v platném znění, a také vyhláška č. 500/2002 Sb., kde na základě § 39, odst. 5, písm. a), má účetní jednotka povinnost zveřejnit informace o způsobech odpisování, jejichž znalost je významná pro posouzení finanční, majetkové situace a výsledku hospodaření v příloze k účetní závěrce. Z hlediska metod odpisování v zásadě přichází do úvahy 2 základní metody [17]:

- metoda standardní,
- metoda komponentní.

2.1.1 Časová metoda účetního odpisování – metoda standardní

Podle odst. (2), § 30, zákona o DP, „Poplatník provádí **rovnoměrné** (§ 31) nebo **zrychlené** odpisování (§ 32). Způsob odpisování pro každý nově pořízený hmotný majetek a nehmotný majetek stanoví vlastník, s výjimkou uvedenou v odstavci 10, a nelze jej změnit po celou dobu jeho odpisování.“.

Především z hlediska uplatňování účetních odpisů časovou metodou je důležité určit správně okamžik, od kterého je možno začít dlouhodobý majetek odpisovat. Tímto okamžikem je v zásadě okamžik, ke kterému se daný majetek stává účetně dlouhodobým hmotným či nehmotným majetek. Účetní odpisy je tak možno počítat buď s přesností na dny či kalendářní měsíce. Z hlediska časových metod je možno využít 2 základní varianty účetního odpisování:

- a) rovnoměrné účetní odpisy,
- b) zrychlené účetní odpisy,

a) Rovnoměrné účetní odpisy

Podle § 31, odst. 1, zákona o DP, při rovnoměrném odpisování hmotného majetku jsou odpisovým skupinám přiřazeny následující maximální roční odpisové sazby:

- a) Roční odpisová sazba pro hmotný majetek neodpisovaný podle písmen b) až d)

Odpisová skupina	Doba odpisování v letech	Roční odpisová sazba [%]		
		v prvním roce odpisování	v dalších letech odpisování	pro zvýšenou vstupní cenu
	N	$R_{os}(n); n = 1$	$R_{os}(n); n > 1$	
1	3	20	40	33,3
2	5	11	22,25	20
3	10	5,5	10,5	10
4	20	2,15	5,15	5,0
5	30	1,4	3,4	3,4
6	50	1,02	2,02	2
§ 30b ⁶	20	5	5	5

Tab. 2: Roční odpisová sazba pro hmotný majetek neodpisovaný podle písmen b) až d)
Zdroj: Zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů.

K výpočtu ročního odpisu lze podle této tabulky odvodit následující vztahy:

$$O_r(n) = \frac{R_{os}(n)}{100} \cdot P_c; n = 1, \dots, N; [Kč; \%, Kč],$$

kde $O_r(n)$ odpis v n -tém roce,

P_c - pořizovací (vstupní) cena majetku,

N - doba odpisování (počet roků).

Uplatňování rovnoměrných účetních odpisů lze doporučit u majetku, k jehož opotřebování dochází rovnoměrně po celou dobu používání. Při uplatňování rovnoměrných účetních odpisů je v každém roce odpisování odepsána stejná výše vstupní ceny daného majetku.

b) Zrychlené účetní odpisy

(1) Při zrychleném odpisování hmotného majetku jsou odpisovým skupinám přiřazeny koeficienty pro zrychlené odpisování podle následující tabulky.

⁶ Jen hmotný majetek využívaný k výrobě elektřiny ze slunečního záření

Odpisová skupina	Doba odpisování v letech	Koeficient pro zrychlené odpisování		
		v prvním roce odpisování	v dalších letech odpisování	pro zvýšenou zůstatkovou cenu
	N	N	$N + 1$	
1	3	3	4	3
2	5	5	6	5
3	10	10	11	10
4	20	20	21	20
5	30	30	31	30
6	50	50	51	50

Tab. 3: Koeficienty při zrychleném odpisování hmotného majetku

Zdroj: zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů.

(2) Při zrychleném odpisování se stanoví odpisy hmotného majetku

- a) v **prvním roce** odpisování jako podíl jeho vstupní ceny a přiřazeného koeficientu pro zrychlené odpisování platného v prvním roce odpisování; přitom poplatník, který je prvním vlastníkem, může tento odpis zvýšit o 10 % vstupní ceny hmotného majetku zatříděného podle tohoto zákona v odpisových skupinách 1 až 3 s výjimkou hmotného majetku uvedeného v bodech 1 a 2 a v § 31 odst. 5⁷,
- b) v **dalších** zdaňovacích obdobích jako podíl **dvojnásobku jeho zůstatkové ceny a rozdílu mezi přiřazeným koeficientem pro zrychlené odpisování a počtem let, po které byl již odpisován.**

Pro výpočet zrychlených (degresivních) účetních odpisů lze z formulace odst. (2) a tabulky odst. (1) odvodit následující vztahy:

$$O_d(n) = P_c \cdot \left(\frac{1}{N} + \frac{x}{100} \right); n = 1, x = 0 \% \text{ nebo } x = 10 \%; \text{ v prvním roce odpisování}$$

a

7 Zjednodušeno pro případ pořízení DHM pro strojírenskou výrobu.

$$O_d(n+1) = \frac{2 \cdot \left[P_c - \sum_{k=1}^n O_d(k) \right]}{N+1-n}, n = 1, \dots, N-1; \text{ v dalších letech odpisování,}$$

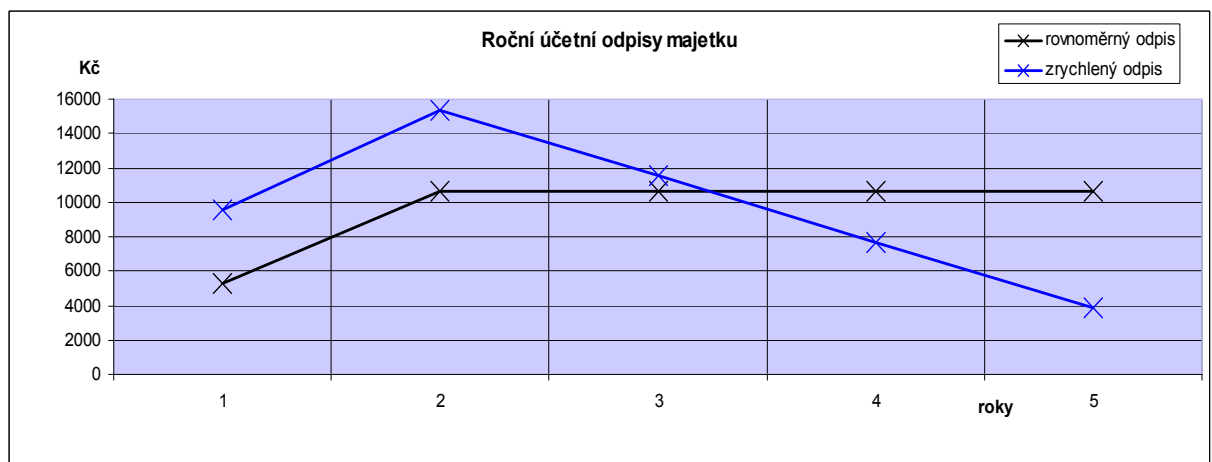
kde $O_d(k)$ je odpis v k -tém roce,

P_c - pořizovací (vstupní) cena majetku,

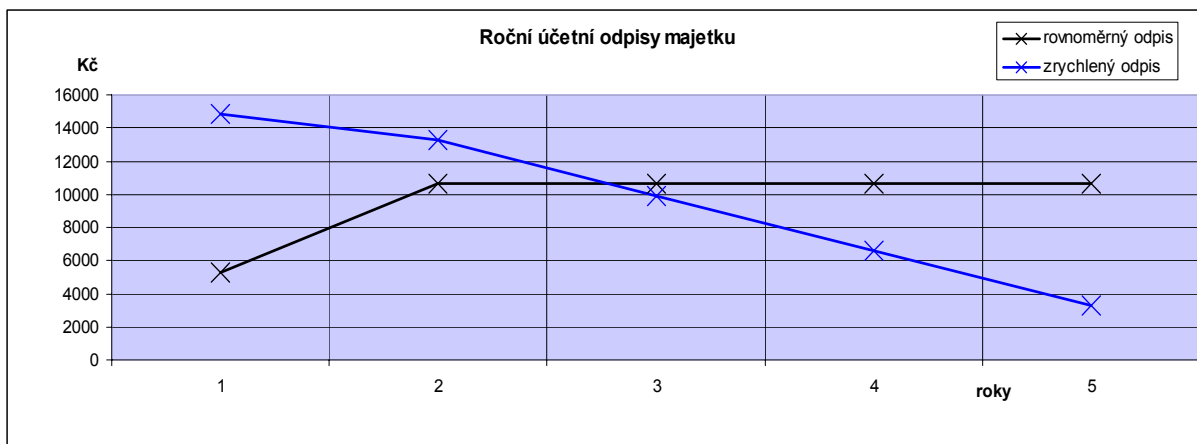
N - doba odpisování (počet roků),

n - pořadové číslo roku odepisování.

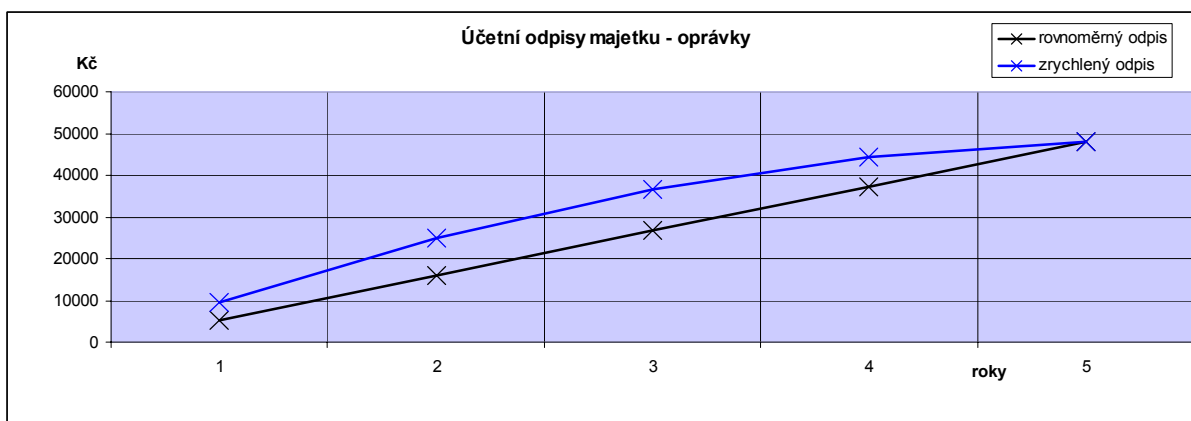
Využití zrychlených účetních odpisů lze doporučit především u takového majetku, který ztrácí hodnotu především v prvních letech odpisování, ale také v případě očekávaného dobrého hospodářského výsledku v dalším roce. Při uplatnění zrychlených účetních odpisů je vždy v následujícím roce odpisování odepsána nižší část hodnoty majetku než v roce předchozím. Největší roční odpis lze provést v prvním roce odpisování, nejnižší až v roce posledním.



a) odpisy bez využití možnosti zvýšení odpisu o 10 % vstupní ceny v prvním roce u zrychleného odpisu



b) odpisy s využitím možnosti zvýšení odpisu o 10 % vstupní ceny v prvním roce u zrychleného odpisu



c) oprávky bez využití možnosti zvýšení odpisu o 10 % vstupní ceny v prvním roce u zrychleného odpisu

Obr. 2: Účetní odpisy; jednotlivé závislosti rovnoměrného a zrychleného odpisu jsou uvedeny graficky a) až c) na příkladu pro $P_c = 48000,-$ Kč a $N = 5$ (pořízení prodejní automat v 2. odpisové skupině, SKP 29.24.33 – CZ-CPA 28.29.43)
Zdroj: vlastní zpracování podle zákona o daních z příjmu.

2.1.2 Komponentní metoda účetního odpisování

Počátkem roku 2011 došlo ke změně v účetním odpisování dlouhodobého hmotného majetku, a to jak movitého, tak i nemovitého. Účetní jednotka může nadále provádět tzv. komponentní odpisování, při němž jsou samostatně odpisovány vybrané části majetku, viz zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, § 23, odst. 2a.

České účetní jednotky mohou použít metodu komponentního odpisování DHM, a to na základě novely vyhlášky č. 500/2002 Sb., kterou se provádí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, a to podle:

- § 9 odst. 1 písm. d): náhradní díly včetně náhradních dílů určených k výměně komponenty,
- § 56 odst. 1: průběh používání odpisovaného dlouhodobého majetku,
- § 56a: metoda komponentního odpisování majetku,
- § 61 odst. 1 písm. a): metoda ocenění souboru majetku,

počínaje účetním obdobím započatým od 1.1.2010. Zmíněná novela umožňuje použití dané metody nejen u nového DHM, ale také u staršího DHM, který byl uveden do užívání před datem 1.1.2010.

Je nutné zdůraznit, že dle již zmíněného § 56 odst. 1 je použití metody komponentního odpisování vždy pouze dobrovolné. Což je podstatný rozdíl oproti pravidlu IAS 16⁸, podle něhož je komponentní odpisování nutné, pokud jsou pořizovací náklady komponenty významné v poměru k celkovým pořizovacím nákladům předmětného DHM v účetních jednotkách, které jsou obchodní společností a jsou emitentem cenných papírů registrovaných na regulovaném trhu cenných papírů v členských státech Evropské unie.

Při standardním účetním odpisování DHM se celková pořizovací cena dané investice postupně rozpouští do nákladů prostřednictvím účetních odpisů, čímž klesá účetní zůstatková cena předmětného majetku.

8 Mezinárodní účetní standard IAS č. 16 - Pozemky, budovy a zařízení.

Princip komponentního odpisování spočívá v tom, že na rozdíl od standardního účetního odpisování se u komponentního účetního odpisování DHM vyčlení jedna, popř. více samostatně odpisovaných částí, tzv. komponent. Tato komponenta musí mít významnou cenu a odlišnou dobu použitelnosti (zpravidla kratší), než zbývající část DHM. Po skončení doby životnosti dané komponenty dojde k její výměně. Původní komponenta tak sníží ocenění DHM a nová (vyměněná) komponenta toto ocenění naopak zvýší, a to včetně nákladů na výměnu. I nadále bude zachován uvedený princip a vyměněná komponenta bude účetně samostatně odpisována z jejího nového ocenění. Nebude se tedy jednat o klasickou opravu DHM, ale o investici. Souvisejícím důsledkem komponentního odpisování je, že odpadá potřeba tvorby rezervy na opravy předmětné komponenty, protože zdroje krytí by měly zajistit účetní odpisy.

2.1.3 Výkonová metoda účetního odpisování

Výkonový způsob použije účetní jednotka v těchto případech⁹:

- a) pro výpočet odpisů skládky, jenž je založena a provozována v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů,
- b) pokud účetní jednotka posoudí, že pro naplnění ustanovení § 7, odst. 1, zákona o účetnictví je vhodné tento způsob použít,
- c) vyplývá-li jeho použití z jiného právního předpisu.

Podstatou této metody je určení měřitelné jednotky, případně dalších skutečností, které mají vliv na výpočet výše částky odpisu na jednu stanovenou jednotku při sestavení odpisového plánu účetní jednotkou. Měřitelnou jednotkou může být např. kus výrobku podle objemu výroby, délkové, objemové a hmotnostní míry a částka odpisu, která souvisí s touto jednotkou.

⁹ Český účetní standard č. 708, čl. 5.6. Finanční zpravodaj č. 3/2011.

2.1.4 Český účetní standard

Podle Českého účetního standardu č. 708¹⁰, který se vztahuje na dlouhodobý majetek (hmotný i nehmotný) a soubory tohoto majetku, které se odpisují podle platného zákona a vyhlášky. V tomto standardu se hovoří o základním způsobu odpisování, kterým je zjednodušený, rovnoměrný, komponentní a výkonový. Tento účetní standard se vztahuje na tzv. rozpočtové organizace, jak je definováno ve Vyhlášce č. 410/2009 Sb., § 2 a nevztahuje se na podnikatelské subjekty. Pro účetní jednotky podnikatelských subjektů se vztahují České účetní standardy č. 701, 703, 706 a 707¹¹.

2.2 Péče o majetek

Každý majetek je opotřebováván technicky a morálně. Pod technickým opotřebením rozumíme opotřebení, které vzniká např. v průběhu pracovního nasazení výrobního stroje, morálním opotřebením jeho časové stárnutí bez ohledu na to, jak je používán. Rychlost opotřebení lze snížit správnou údržbou, tj. komplexní péčí o výrobní stroje, která se jim věnuje v průběhu používání. Taková péče zahrnuje:

- **Údržbu**, která zajišťuje udržování dlouhodobého hmotného majetku (výrobní stroje) v provozuschopném stavu, zahrnuje běžné činnosti jako jsou u strojů pravidelné čištění, utahování uvolněných částí, mazání, seřizování. U budov patří k této činnosti např. úklid.
- **Opravy**, tj. odstraňování závad a poruch výměnou opotřebovaných částí představují práce různého rozsahu, při nichž se odstraňují následky fyzického opotřebení. Podle rozsahu prací rozlišujeme **opravy běžné** (výměna součástí, které se více namáhají) a **generální** (demontáž výrobního stroje, výměna jeho celých skupin součástí nebo celých dílů). Generální opravy vyžadují vynaložení velkých nákladů, podnik proto musí vždy pečlivě zvážit, zda se mu vyplatí generální oprava nebo zda má raději pořídit

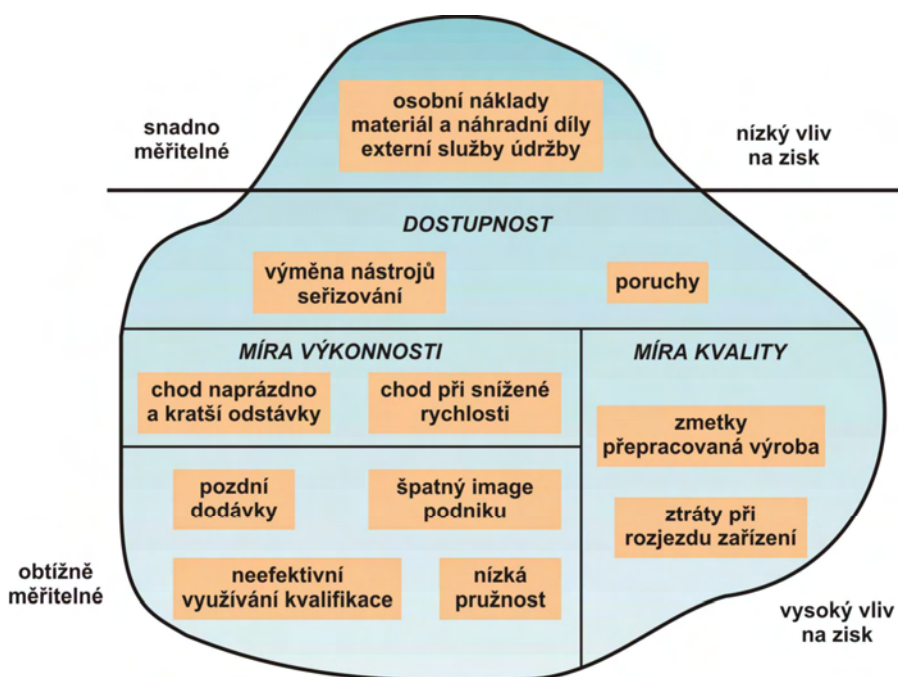
10 Český účetní standard č. 708. Finanční zpravodaj č. 3/2011. Ministerstvo financí ČR, ISSN-0322-9653, účinnost od 31.12.2011 [1].

11 Finanční zpravodaj č. 2/2012 MF ČR [15].

nový DHM. Plánováním a prováděním preventivních oprav lze účinně předcházet poruchám DHM, ať už jsou to výrobní stroje, automobily nebo budovy.

Náklady na údržbu vznikaly a budou vždy nutně vznikat v souvislosti s obnovením funkce výrobního zařízení a v této souvislosti je potřebné se zabývat ekonomickou efektivností a hodnocením údržby. Rozložení nákladů není u údržby vždy zřejmý, ale v podstatě je lze rozdělit na přímé a nepřímé náklady [10]:

- **přímé náklady** se dají vypočítat snadno (osobní náklady pracovníků údržby, náhradní díly, maziva apod.),
- **nepřímé náklady** ovlivňuje úroveň údržby na poruchy, snížení výroby, snížení kvality, snížení ztrát a je problematické je vyčíslit.



Obr. 3: Rozdělení zřejmých a obtížně zjistitelných (i predikovatelných) nákladů v procesu údržby a oprav majetku
Zdroj: [3]

Skutečný stav, jak se tyto náklady promítají do výnosů, bývá obtížně měřitelný a předem stanovitelný (odhadnutelný). V obecné rovině tedy můžeme hovořit o technickém přínosu, který se promítá do ekonomického přínosu. V literatuře se uvádí, že 7/8 nákla-

dů na údržbu a opravy výrobních zařízení je skryto nebo jsou obtížně zjistitelné a přirovnává se to k ledovci, jak je znázorněno na obrázku 3.

Pomyslná čára, která rozděluje náklady mezi snadno měřitelné a obtížně měřitelné, vyjadřuje co je ekonomicky snadno viditelné a co je schované (proto přirovnání ledovce pod vodou). Z toho je zřejmý také dopad na výsledný zisk: pravidelné údržby jsou předem kalkulovány do ceny, výpadky výrobních zařízení, případně havárie na majetku, zmetky ve výrobě zapříčiněné špatnou (lajdáckou) údržbou mohou mít až fatální dopad na celkový hospodářský výsledek, jenž je měřen dosaženým ziskem.

Předchozí myšlenky lze tedy shrnout do závěru, že řízení údržby ve světě směřuje k integrovanému managementu údržby, jenž zahrnuje všechny činnosti managementu, které určují cíle, strategie a odpovědnosti údržby a které management uplatňuje takovými prostředky jako je plánování, řízení a kontrola údržby a zlepšování metod řízení údržby včetně ekonomických, bezpečnostních a environmentálních hledisek s cílem podle zdroje [7]:

- a) udržovat hmotný majetek (HM) v provozuschopném a způsobilém stavu a na požadované úrovni pohotovosti a efektivity,
- b) předcházet vzniku poruch a následujících poruchových stavů,
- c) operativně odstraňovat vzniklé poruchy,
- d) snižovat environmentální dopady provozu a údržby výrobních zařízení,
- e) zajišťovat bezpečnost provozu a údržbu výrobních zařízení,
- f) vynakládat optimální náklady na údržbu ve vztahu k dosahované pohotovosti a efektivnosti výrobního zařízení a
- g) vést údržbu k její excelenci.

Správný integrovaný management údržby musí obsahovat veškeré složky a aspekty managementu a nástrojů řízení údržby a vycházet ze strategie údržby, která je definována jako metoda managementu používaná k dosažení cílů údržby podle ČSN EN 13306, jak uvádí zdroj [2].

Požadovaná úroveň údržby hmotného majetku (model excelence) vychází především ze zkušeností „světové nejlepší praxe“ v oblasti údržby, ale pro konkrétní organizaci musí být přizpůsobován na její vnitřní i vnější podmínky. Modely světové excelence je třeba vždy přizpůsobit na míru modelů excelence pro jednotlivé organizace – neexistuje jeden jediný univerzální model excelence. Tento proces je mimořádně náročný, často chybí objektivní informace, je třeba přistupovat k expertnímu až intuitivnímu stanovování podnikové úrovně excelence, viz zdroj [7].

Úplná produktivní údržba Total Productive Maintenance (TPM)

Základní členění údržby z hlediska obsahu						
Kontrolně inspekční a revizní činnost	Výrobně údržbářské týmy			Integrovaný výrobně údržbářský systém (centralizovaná údržba)		
Základní hodnotící kritéria údržby						
Optimalizace opravárenské činnosti	Autonomní údržba		Univerzálnost pracovníků údržby a časová využitelnost	Informační systém řízení údržby		
Vybrané základní nástroje údržby						
Normalizace kooperativa legislativa	Schopnosti, dovednosti pracovníků údržby	Ekonomika, evidence, inventarizace	Technická diagnostika	Vzájemná zastupitelnost pracovníků údržby		
Základní funkční dekompozice informačního systému údržby k řízení v reálném čase						
Systém zásobování náhradními díly	Karta oprav (historie strojů a oprav)	Kontrolně inspekční činnost	Časový plán údržby	Časový výkaz činnost údržby	Analýza nákladovosti údržby	
Výkazy o údržbě						
Určení kritických zařízení	Systém žádánek na opravu	Denní hlášení údržby	Denní kontroly technického stavu	Výrobní plán	Denní plán údržby	Evidence a členění nákladů na údržbu

Obr. 4: TPM jako soubor procesů vedoucích k provozování výrobních zařízení k zlepšení produktivity a jejich provádění spolehlivěji a hospodárně – pyramida údržby
Zdroj: [3]

Pojem Total productive maintenance (TPM) nachází svůj původ v Japonsku v roce 1971 a vyjadřuje způsob pro lepší provozuschopnost výrobních zařízení lepším využíváním údržby a výrobních zdrojů. Metodou jak dosáhnout cílů TPM je 5 základních pravidel (metoda 5S), kterými by se měla řídit organizace usilující o zavedení hospodárné, přehledné a čisté výroby, které pocházejí z japonštiny a názvy symbolizují začáteční písmena principů pro vytváření a udržení organizovaného, čistého a vysoce výkonného pracoviště. Jednotlivé principy a jejich význam je popsán v tabulce 4.



Obr. 5: Pyramida údržby zaměřená na průběžné zlepšování správy majetku prevencí
Zdroj [12].

Jak uvádí autor v článku [12] zabývajícím se problematikou moderních metod a nástrojů používaných v oblasti péče o majetek podniku, v praxi je rozhodující optimalizovat náklady vynaložené na péči o majetek při zachování rozumné míry rizika. Riziko je zde zastoupeno mírou věrohodnosti hodnocení skutečného stavu výrobních prostředků a predikce jejich bezporuchového provozu, což považuje za základ plánování výroby s odhadem spolehlivosti a přiměřenosti udržovacích nákladů. Tyto predikované parametry jsou potom použity při posuzování požadavků výroby a finančních omezení podniku. Podle toho je potom sestaven plán údržby.

V literatuře je v souvislosti s procesy týkajícími se péče o majetek užíván pojem Enterprise Asset Management (EAM), viz zdroje [3], [11] a [12], a v této souvislosti se také hovoří o systémech EAM. Pojem EAM lze přeložit jako „péče o zdroje v podniku“ [11], kterými se rozumí výrobní stroje, zařízení, náhradní díly, suroviny a materiály, budovy a pod. Tyto zdroje současně představují majetek podniku, který se jak používáním, tak i časem opotřebovává, což se účetně promítá v nákladovém účtu jako odpisy majetku.

Japonský výraz	Obdoba výrazu		Význam v japonském kontextu
	anglicky	česky	
Seiri	Tidiness	Pořádek	Odstraňuj všechny zbytků a nesouvisející předměty z pracoviště: pořádek na pracovišti
Seiton	Orderliness	Uspořádanost	Ukládej všechny věci na vhodném místě pro rychlé nalezení a uložení: vytřídování, uspořádání
Seiso	Cleanliness	Čistota	Čisti pracoviště; každý může být udržbářem: udržování pořádku na pracovišti
Seiketsu	Standardization	Standardizace	Udržuj čistotu standardními postupy
Shitsuke	Discipline	Kázeň	Praktikuj 5S denně jako svůj způsob života; tím je myšlena také odpovědnost jednotlivce (sebedisciplína)

Tab. 4: Metoda 5S v údržbě majetku

Snahou vedení podniku je udržet tento majetek v provozuschopném stavu tak, aby u něj nedocházelo k nepřiměřenému fyzickému opotřebování, a proto je nutné jej pravidelně udržovat, ošetřovat, preventivně opravovat případně rekonstruovat. K řízení těchto udržovacích procesů slouží právě systémy EAM, kdy se jedná o optimalizaci nákladů vynaložených na údržbu majetku při zachování přiměřené míry rizika vzniku funkčních poruch, tj. dosáhnout maximalizace doby jeho bezporuchového chodu. Jsou sledovány parametry jako např. střední doba bezporuchové činnosti (MTBF), střední doba opravy, které přímo souvisí s výpadkem ve výrobě, dále výdaje na běžnou údržbu a preventivní opravy, kdy po uplynutí určité provozní doby stroje jsou vyměňovány díly s rychlejším opotřebováním. Předjde se tím případnému výpadku stroje vznikem poruchy s možnými destruktivními sekundárními následky na jiných součástech stroje a nežádoucí delší

výpadek ve výrobě. V současnosti procesy údržby a vůbec péče o majetek bývají také nedílnou součástí ERP podniku a neustále jsou rozvíjeny. Výsledky jsou publikovány jak v monografiích, tak i periodikách a seminářích.

Na semináři [11] v rámci tematického okruhu Facility management¹² bylo diskutováno použití EAM jako nástroje podpůrného informačního systému podnikové informatiky jako nástroj pro správu majetku, výrobních a dalších důležitých podnikových zařízení. Funkční podpora EAM v informačním systému umožňuje sledovat všechny náklady a aktivity spojené s kritickými hmotnými zdroji podniku. Význam EAM v současnosti narůstá u podniků průmyslové výroby, neboť organizace nakupují a používají čím dál složitější a nákladnější výrobní zařízení, a proto je pro ně zcela zásadní řídit jejich efektivní využití. Pokud není tato podniková agenda spravována centrálně, pak často dochází k nepřesnému informování o skutečném provozu zařízení, strojů a výrobních linek. Důsledkem je nesprávné časové rozvržení preventivních prohlídek, nevhodné použití postupů údržby, špatné využití lidského potenciálu apod.

Základem péče o majetek je preventivní údržba, která je v podnikové struktuře plánována a cíleně řízena. Pro tento proces jsou nezbytné údaje o chování jednotlivých strojů z předchozích období tak, aby bylo možné predikovat případné poruchy a plánovat roční údržbu.

Nasazení EAM systému v podstatě znamená zlepšení péče o technickou infrastrukturu podniku, která přináší prokazatelné měřitelné přínosy v těchto oblastech:

- Snižování nákladů – týká se zejména oblasti skladového hospodářství, neboť EAM může napomoci snižovat velikost skladových zásob. Dále souvisí se zvýšením životnosti nákladných strojních zařízení, neboť tak klesají náklady na časovou jednotku jeho provozu. Snižují se také přímé náklady na údržbu, protože EAM umožní identifikovat zařízení s vysokou poruchovostí a eliminovat tak toto „úzké místo“ v provozu. K úsporám dochází v personální oblasti, při spotřebě energií atd. Zkušenosti uži-

¹² Facility management představuje integraci činností v rámci organizace k zajištění a rozvoji sjednaných služeb, které podporují a zvyšují efektivnost její základní činnosti.

vatelských organizací hovoří o úsporách pohybujících se od dvaceti do třiceti procent celkových nákladů na údržbu a správu aktiv.

- Produktivita výroby – zvyšuje se díky odstraňování výpadků strojů a zařízení a zlepšování výrobních procesů.
- Produktivita údržby – zvyšuje se díky zlepšování organizace práce, snižování prostojů pracovníků údržby a omezování jejich přesčasové práce, snižování podílu následné údržby, a naopak zvyšování podílu preventivní a plánované údržby.
- Podpora rozhodování – zlepšuje se, neboť EAM může zajistit přesné a detailní informace o každém zařízení, jeho využití, hodnotě, nákladech, opravách, prostojích apod.

K neměřitelným přínosům zavedení EAM patří zvýšení potenciálu pro získávání zakázek, vyšší spokojenost zaměstnanců a s ní spojená nižší fluktuace. Zvyšuje se také úroveň bezpečnosti práce, úspěšněji a rychleji lze provést potřebné audity ve společnosti.

2.3 Struktura DHM

Vyčíslit objem DHM je velmi těžké proto, že podnik používá velmi různorodé složení DHM. Nejvýstižněji by velikost DHM vyjadřovaly **fyzické jednotky**, pomocí kterých lze eliminovat zkreslující vliv cen. Podnik však používá natolik různorodý DHM (počítá stroje a konče budovami), že vyjádření fyzickými jednotkami není možné. Fyzické jednotky jsou používány pouze tehdy, když jde o vyjádření souhrnu stejnorodého DHM bez ohledu na organizační útvar, za který je velikost DHM vyčíslena. Obvykle je tomu tak při vyčíslování počtu stejnorodých strojů nebo výrobních ploch. Proto se nejčastěji používají pro vyčíslení objemu DHM **peněžní jednotky**. Peněžní vyjádření umožňuje sumarizovat i velmi rozdílný DHM, avšak přináší jiný problém, kterým je ocenění DHM. Vzniká otázka, v jaké ceně DHM vyjádřit, zda v pořizovací, zůstatkové nebo reprodukční. Její vyčíslení je tedy opět obtížné.

Pořizovací cena (PC) se používá při vyčíslení objemu DHM tehdy, je-li požadováno vyčíslení jeho celkového objemu bez ohledu na velikost opotřebení. Pokud je však

potřebné velikost opotřebení zohlednit, je nutné použít **zůstatkovou cenu DHM (ZC)**.

Celkový objem DHM v peněžním vyjádření váženého aritmetického průměru:

$$\overline{C_{DHM}} = \frac{\frac{c_1}{2} + c_2 + c_3 + \dots + \frac{c_n}{2}}{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^n c_i \cdot w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}, \quad w_1 = w_n = \frac{1}{2}; w_i = 1 \text{ pro } i \in \langle 2, \dots, n-1 \rangle, \quad (1)$$

kde $\overline{C_{DHM}}$ je průměrný stav DHM za n období, c_i je zůstatková nebo pořizovací cena DHM v i -tém období a n je počet období.

Při tomto vyčíslení průměrného stavu je uvažováno o jedno období navíc, než za kolik je počítán průměrný stav. Tento způsob výpočtu je determinovaný tím, že stav DHM je zjišťován vždy jednou, např. za měsíc, a to vždy na konci období. Váže se proto jak na minulé, tak i na budoucí období. Proto jsou krajní hodnoty brány jen jako poloviční.

i	Období	Zůstatková hodnota [Kč]	$c_i \cdot w_i$
1	1.1.2010	30 916	15 458,0
2	31.1.2010	28 333	28 333,0
3	28.2.2010	25 750	25 750,0
4	31.3.2010	23 167	11 583,5
Součet:			81 124,5

Zůstatková hodnota zaokrouhlena na celé Kč nahoru.

Tab. 5: Příklad aplikace vztahu pro průměrný stav DHM v peněžním vyjádření váženého aritmetického průměru za období 1. čtvrtletí roku 2010

Průměrný stav DHM vyčíslený v zůstatkové hodnotě za 1. čtvrtletí roku 2010 je:

$$\overline{C_{DHM}} = \frac{81\,124,5}{3} = 27\,041,5 \text{ [Kč]}.$$

Struktura DHM se rozděluje podle následujících hledisek:

- podle zapojení a funkce ve výrobním procesu,
- podle věkového složení,
- podle technické úrovně,
- podle toho, zda je zařízení v provozu nebo mimo provoz.

Struktura DHM je zkoumána tak, že se zjišťuje **procentuální podíl jednotlivých skupin DHM na jejich celkovém součtu** (kromě průměrného věku zařízení). Skupiny DHM jsou vyčísleny v peněžním vyjádření, a to v pořizovacích nebo zůstatkových cenách a vychází se z průměrného stavu DHM za zkoumané období.

a) Podle zapojení a funkce ve výrobním procesu:

- výrobní, nevýrobní,
- aktivní, pasivní,
- budovy, stavby, energetická a pohonná zařízení, pracovní stroje a zařízení, dopravní prostředky a zařízení, atd.

b) Podle věkového složení:

- průměrný věk zařízení,
- rozdělení zařízení do intervalů podle délky doby používání (např. interval 3 roky a jejich procentuální podíl ve skupinách).

c) Podle technické úrovně:

- mechanická zařízení,
- poloautomaty,
- automaty,
- CNC stroje, a další.

d) Podle toho, zda je zařízení v provozu nebo mimo provoz:

- zařízení v konzervaci,
- zařízení vyřazené pro poruchovost,
- zařízení v generální opravě,
- neinstalované zařízení.

Pro průměrný věk $\overline{A_{DHM}}$ zařízení opět použijeme vztah pro vážený aritmetický průměr

[13]:

$$\overline{A_{DHM}} = R - \frac{\sum_{i=1}^n Rv_i \cdot c_i}{\sum_{i=1}^n c_i}, \quad (2)$$

kde

R - rok, ke kterému zjišťujeme věk zařízení,

Rv_i - rok výroby (popř. nabytí) zařízení,

c_i - hodnota zařízení (PC, ZC nebo případně počet zařízení).

Analýza struktury DHM umožní upozornit na rezervy, které se v podniku nacházejí jak z hlediska složení DHM vzhledem k aktivnímu působení ve výrobním procesu, tak z hlediska potřeby zlepšit technické nebo věkové struktury.

Rozbor amortizace DHM analyzuje výši dosažených odpisů, způsob odepisování DHM atd. a skládá se ze dvou částí:

- rozbor stanovené délky životnosti DHM,
- rozbor výše odpisů.

Rozbor stanovené délky životnosti – má za úkol posoudit, zda stanovená délky životnosti DHM je v souladu se skutečně dosažitelnou životností. Předčasné vyřazení výrobního zařízení může nastat v důsledku jeho morálního nebo fyzického opotřebení. Z toho důvodu při rozboru stanovené délky životnosti se zjišťuje fyzický stav, technická úroveň zařízení, náklady na opravy a provoz – jak a do jaké míry se zvyšují při různé délce životnosti zařízení.

Časovým využíváním DHM a jeho vliv na objem výroby se rozumí stupeň využití kalendářního nebo nominálního fondu výrobního zařízení. Kalendářní fond je základem výpočtu časového využití zařízení při nepřetržitém provozu, nominální fond pro dvou- směnný nebo třísměnný provoz zařízení. Kromě stupně časového využití jsou také zkoumány jednotlivé části nominálního nebo kalendářního fondu, jak se měnily a jak jejich změna ovlivnila objem výroby. Časové využití výrobního zařízení má vliv na velikost dosahované výroby. Proto je vyčíslováno, jak jednotlivé položky nominálního fondu ovlivnily velikost výroby. Přepočtení se provádí pomocí průměrného výkonu, který připadá na 1 hodinu efektivního fondu zařízení.

Časové využívání DHM a jeho vliv na objem výroby se zjišťuje:

- stupeň časového využití DHM se vyjadřuje jako $S_{cv} = \frac{T_e}{T_n} \cdot 100$ [%; hod.],

- T_e je efektivní (využitelný) časový fond, T_n je nominální časový fond,
- příčiny, které způsobily změny ve využití DHM,
 - vliv na objem výroby.

Časové využívání DHM je jedním z důležitých faktorů, které působí na míru efektivnosti DHM a na velikost (objem) dosahované výroby. Proto se rozboru časového využívání věnuje v podnicích značná pozornost. Při výpočtu plánovaného využití veličiny ve zlomku jsou plánované hodnoty, při výpočtu skutečného využití – hodnoty skutečné.

2.4 Rozbor efektivnosti využití DHM

Analýza dlouhodobého majetku je důležitý rozbor, protože jeho cílem je odhalení rezervy ve využívání DHM a umožnit tak bez zvýšení nákladů na investice zvýšit objem výroby.

- DHM je jedním ze tří základních výrobních faktorů, podmiňujících výrobu.
- Na rozdíl od pracovní síly a pracovních předmětů (materiál, suroviny) je DHM modifikovaný skutečností, že se některé přímo **nezúčastňují** výrobního procesu, ale do hodnoty výrobku (produktu) vcházejí postupně ve formě **odpisů**.
- Věcnou náplň DHM tvoří výrobní zařízení (stroje, přístroje, budovy apod.). Efektivní průběh výrobního procesu se bezprostředně spojuje s efektivní činností výrobního zařízení za určitý (stanovený) čas.
- **Užitečný výkon** výrobního zařízení se zjišťuje **extenzivním** (časovým), **intenzivním** (výkonovým) a **celkovým využitím**, tj. využitím kapacity výrobního zařízení.

Postupy:

- analýza extenzivního využití DHM,
- rozbor struktury DHM a výpočty, které z této problematiky plynou pro praktickou rozborovou činnost,
- analýza intenzivního využití, která vypovídá o objemu produkce za časovou jednotku (strojová hodina).

Analýza extenzivního využití DHM

Analýza extenzivního využití dlouhodobého hmotného majetku je spojena s časovým fondem výrobního zařízení, který se snižuje o čas údržby a oprav.

Při této analýze je nutno vzít do úvahy:

- objem DHM (rozbor množství DHM a jeho vliv na objem výroby),
- časové využívání DHM a jeho vliv na objem výroby,
- směnnost výrobního zařízení.

Cílem této analýzy DHM je odhalení rezervy v časovém využívání existujícího DHM, objasnění příčiny, pro které zařízení nebyla využita, vyčíslení ztráty na objemu výroby v důsledku nevyužití DHM a ukázat, jak změněný objem DHM ovlivnil velikost dosažené výroby.

Rozbor množství DHM a jeho vliv na objem výroby se provádí prostřednictvím řetězového dosazování, kde za základ porovnání slouží plánované hodnoty nebo skutečnost minulého období. Objem DHM vyčísľujeme: v peněžním vyjádření, v hodinách odpracovaných výrobním zařízením nebo v sumarizovaném čase výrobních zařízení. Rozbor vlivu změny objemu provádíme pomocí intenzity jejich využití. V peněžním vyjádření ve většině případů se vyčísľuje objem DHM průměrným stavem DHM oceněného zůstatkovou cenou. Vliv změny objemu DHM na objem výroby zjišťujeme pomocí koeficientu účinnosti, který představuje podíl objemu výroby k průměrnému stavu DHM v zůstatkových cenách. Veličina **sumarizovaného času** zahrnuje jednak **časové využití** výrobního zařízení a jednak jeho důležitost ve výrobním procesu. V případě potřeby vyjádření časového využití výrobního zařízení a jeho důležitosti ve výrobním procesu při vyčíslení objemu DHM, se používá veličina sumarizovaného času, v ostatních případech je to obvykle peněžní vyčíslení DHM [13]. Příklad výpočtu je znázorněn v následující tabulce.

Druh zařízení	Počet kusů	Individuální čas na 1 ks	Individuální čas na n ks	Koeficient důležitosti	Sumarizovaný čas
Laserový řezací stroj	1	2,5	2,5	5,0	12,5
Horizontální brusky	2	10	20	0,9	18
Vrtačky	5	2,5	12,5	0,8	10
Soustruhy	3	25	75	1,0	75
Frézky	3	45	135	1,2	162
CELKEM	-	-	245	1,13	277,5

Referenční koeficient důležitosti = 1,0, koeficient důležitosti zaokrouhlen.

Tab. 6: Příklad výpočtu sumarizovaného času

<i>Objem DHM vyjádřený prostřednictvím:</i>	<i>Veličina charakterizující objem DHM</i>	<i>Veličina charakterizující intenzitu využití DHM</i>	<i>Výpočet vlivu změny objemu DHM na velikost výroby</i>
- <i>peněžní jednotky</i>	průměrný stav DHM v ZC	koeficient účinnosti DHM	<i>Změna veličiny (objem DHM v porovnání s plánem nebo minulým obdobím)</i>
- <i>časové jednotky</i>	odpracované hodiny výrobního zařízení (efektivní fond)	objem výroby připadající na 1 odpracovanou hodinu výrobního zařízení	KRÁT
- <i>sumarizovaného času</i>	odpracované roky (měsíce, dny, hodiny) všeho zařízení upravené koeficientem důležitosti zařízení	objem výroby v Kč připadající na jednotku času odpracovanou výrobním zařízením	<i>minulá nebo plánovaná intenzita využití</i> ROVNÁ SE <i>zvýšení nebo snížení objemu výroby</i>

Tab. 7: Schéma výpočtu vlivu změny objemu DHM na velikost výroby podle [13]

Schéma výpočtu vlivu změny objemu DHM na velikost výroby lze objasnit na následujícím příkladu výpočtu vlivu změny objemu DHM a intenzity využití DHM

Ukazatel	2009 r_{-1}	2010 r	Odchylka Δ
Objem výroby (tis. Kč)	1 000	1 243	+243
Průměrný stav DHM v ZC (tis. Kč)	1 000	1 100	+100
Koeficient účinnosti k	1	1,13	+0,13

ZC – zůstatková cena majetku (ZC = PC – oprávky)

Tab. 8: Schéma výpočtu vlivu změny objemu DHM na velikost výroby - příklad

Výpočet vlivů:

$$\Delta_{OV} = OV(r) - OV(r_{-1}) = 1243 - 1000 = 243 \text{ [tis. Kč]}, \text{ zvýšení výroby,}$$

$$\Delta_{DHM} = ZC(r) - ZC(r_{-1}) = 1100 - 1000 = 100 \text{ [tis. Kč]}, \text{ zvýšení objemu DHM,}$$

$$k(r) = \frac{OV(r)}{ZC(r)}, \text{ koeficient účinnosti DHM,}$$

$$\Delta_k = k(r) - k(r_{-1}) = 1,13 - 1,0 = 0,13; \text{ změna koeficientu účinnosti,}$$

a) změna objemu DHM (zvýšení) umožnila zvýšení výroby ZV_{DHM} o:

$$ZV_{DHM} = k(r_{-1}) \cdot \Delta_{DHM} = 1,0 \cdot 100 = 100 \text{ [tis. Kč]},$$

b) zvýšení koeficientu účinnosti umožnilo další zvýšení výroby ZV_k o:

$$ZV_k = ZC(r) \cdot \Delta_k = 1100 \cdot 0,13 = 143 \text{ [tis. Kč]}.$$

Závěr z příkladu: v porovnání s minulým obdobím (rok 2009) se výroba v roce 2010 zvýšila o **243 000 Kč**. Z toho změna objemu DHM (zvýšení) umožnila zvýšení výroby o **100 000 Kč** a zvýšení koeficientu účinnosti (objem výroby: průměrný stav DHM) z **1,0** na **1,13** umožnilo další vzrůst výroby o **143 000 Kč**.

3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Struktura DHM, jeho rozdělení do skupin, podle stáří, odepisování

Kompletní soupis majetku k 31.12.2011 je uveden v příloze č. 2 a byl poskytnut firmou exportem dat z účetnictví [25]. Z tohoto soupisu lze udělat následující závěry:

- a) soupis majetku obsahuje 357 položek movitého a nemovitého dlouhodobého hmotného majetku,
- b) celková pořizovací hodnota majetku činí 156 732 960,08 Kč bez DPH,
- c) nejstarší majetek je datován ze dne 9.2.1998,
- d) nejmladší majetek je datován ze dne 3.8.2011,
- e) ze soupisu bylo odepsáno celkem 246 položek v pořizovací ceně 71 075 646,16 Kč bez DPH,
- f) kromě 3 položek s pořízením v roce 1998, kdy firma použila zrychlené odpisování, na všechny ostatní položky je aplikováno rovnoměrné odpisování,
- g) majetek je v účetnictví rozdělen do 6 majetkových podskupin: 21 - budovy a haly, 23 - energ. stroje, hnací zařízení, 24 - pracovní stroje a zařízení, 25 - přístroje a zvláštní technické zařízení, 26 - dopravní prostředky a 71 – pozemky, (viz sloupec „Podskupina majetku“ v příloze č. 2).

Z uvedených podskupin jsou pro realizaci ve výrobě důležité podskupiny 23 (kompresory stlačeného vzduchu a rozvody ke strojům a pneumatickým nářadím), 24 (výrobní stroje a zařízení) a 25 (měřicí přístroje v automatizovaném systému měření elektrických parametrů na polygonu a v anechoické komoře). Tyto podskupiny jsou v následujících tabulkách barevně zvýrazněny.

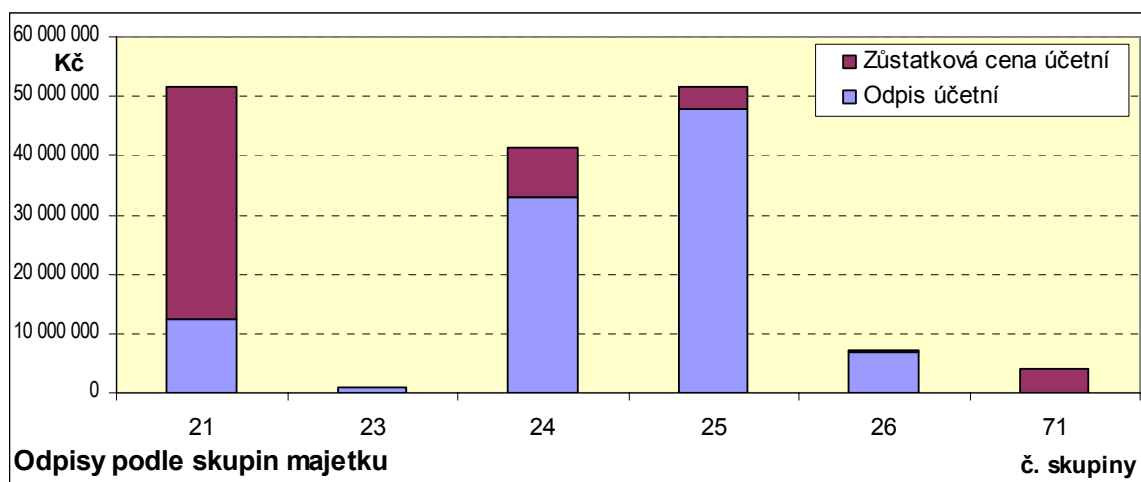
Na následujících obrázcích je provedena úvodní analýza celého majetku podle různých kritérií. Součet všech hodnot na jednotlivých histogramech zahrnující všechny majetek činí vždy 156 732 960,08 Kč, tj. celkovou pořizovací cenu majetku.

h) Histogram rozdělení **majetkových skupin**, jejich účetní odpis a zůstatková cena jsou uvedeny na následujícím grafu.

Cena účetní celková	Odpis účetní	Zůstatková cena účetní	Skupiny majetku (účetní)	
51 698 607,71	12 529 777,53	39 168 830,18	21	Budovy a haly
832 856,60	832 856,60	0,00	23	Energ. stroje, hnací zařízení
41 428 926,33	32 930 059,54	8 498 866,79	24	Pracovní stroje a zařízení
51 747 023,77	47 974 995,35	3 772 028,42	25	Přístroje a zvl. tech. zařízení
7 059 410,67	6 905 346,67	154 064,00	26	Dopravní prostředky
3 966 135,00	0,00	3 966 135,00	71	pozemky
156 732 960,08	101 173 035,69	55 559 924,39	součet	

Tab. 9: Údaje pro histogram rozdělení majetkových skupin

Zdroj: finanční účetnictví RAMET C.H.M. a.s.



Obr. 6: Histogram rozdělení majetkových skupin k tab. 9

Z histogramu je zřejmé, že firma hodně investuje do staveb, kterými jsou výrobní haly. Také v minulosti investovala do strojů a zařízení, avšak v současnosti v majetku převažují stroje a zařízení již účetně odepzané. V důsledku toho park výrobních strojů a

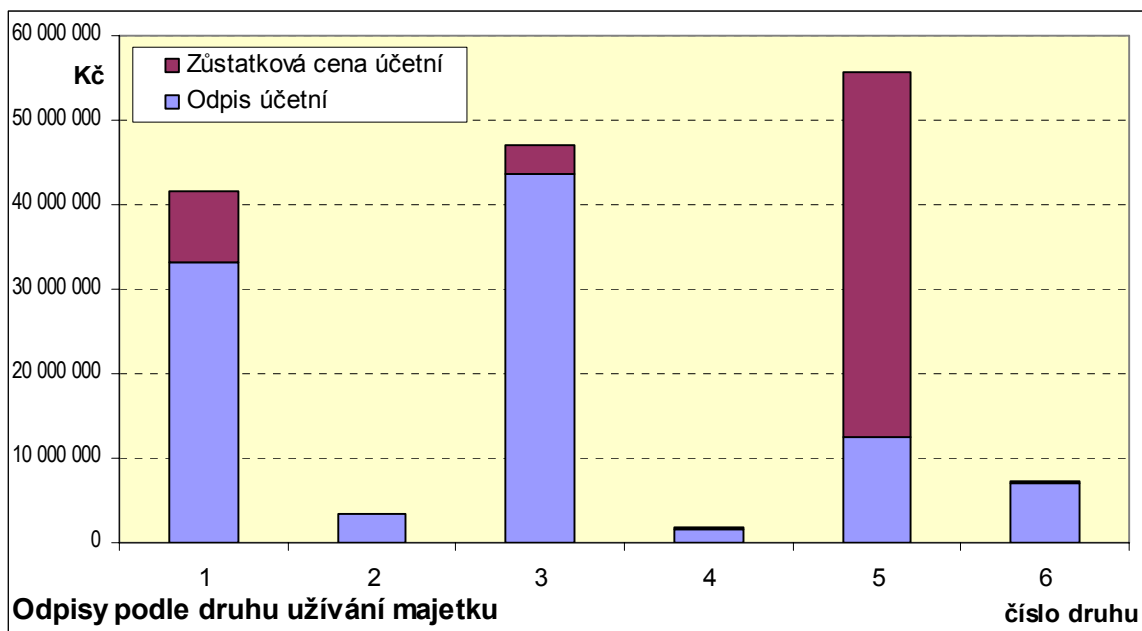
zařízení stárne a z histogramu je zřejmé, že investiční politika firmy je v poslední době zaměřena na stavbu a úpravy výrobních hal.

i) Histogram rozdělení podle **druhu užívání majetku**, jejich účetní odpis a zůstatková cena je uveden na následujícím grafu.

Cena účetní celková	Odpis účetní	Zůstatková cena účetní	Druh majetku (podle užití)	
41 612 273,93	33 128 950,04	8 483 323,89	1	výrobní stroje a zařízení
3 431 726,33	3 347 963,49	83 762,84	2	výpočetní technika a periferie
47 082 914,43	43 580 795,03	3 502 119,40	3	měřicí technika, zkušební přípravky
1 748 086,01	1 550 862,83	197 223,18	4	kancelářská technika
55 664 742,71	12 529 777,53	43 134 965,18	5	nemovitosti
7 193 216,67	7 034 686,77	158 529,90	6	motorová vozidla
156 732 960,08	101 173 035,69	55 559 924,39	součet	

Tab. 10: Údaje pro histogram rozdělení podle druhu užívání majetku

Zdroj: finanční účetnictví RAMET C.H.M. a.s.



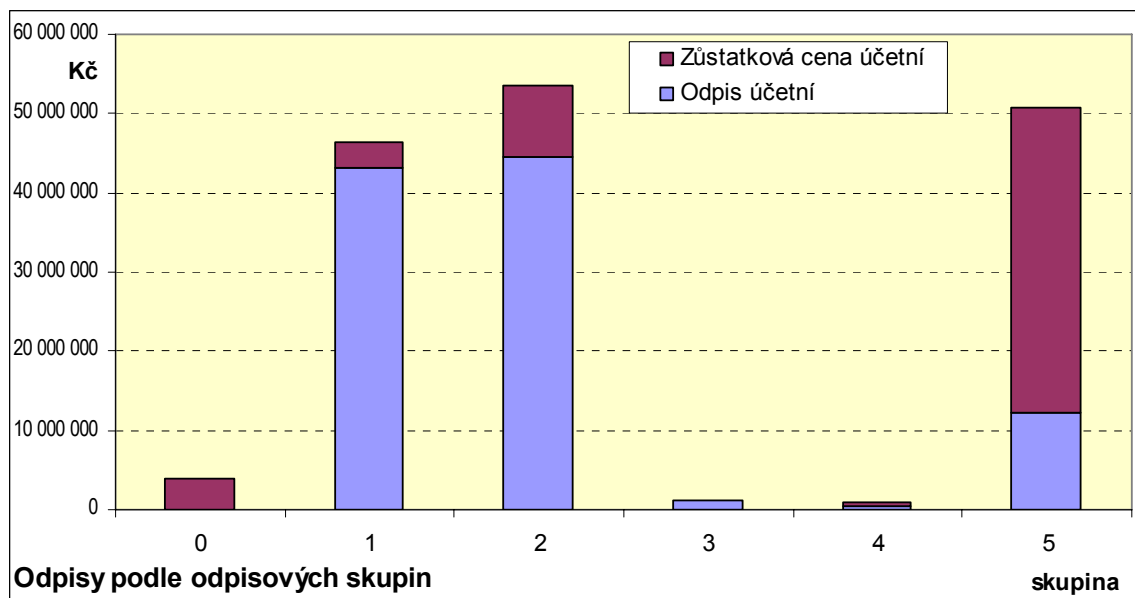
Obr. 7: Histogram rozdělení podle druhu užívání majetku podle tab. 10

Tento histogram rozdělení majetku podle jeho užití doplňuje hodnocení z předchozího histogramu, opět je zde vidět silnější investice do výrobních hal na úkor technického výrobního vybavení. O to více bude mít větší důležitost pečlivé a průběžné provádění údržby výrobních strojů a zařízení, sledování jejich spolehlivosti, předcházení poruchám, případně výběr optimálního množství náhradních dílů.

j) Histogram rozdělení podle **odpisových skupin** majetku, jejich účetní odpis a zůstatková cena je uveden na následujícím grafu

Cena účetní celková	Odpis účetní	Zůstatková cena účetní	Odpisové skupiny	
3 966 135,00	0,00	3 966 135,00	0	neodepisuje se (pozemky)
46 380 016,62	43 079 183,44	3 300 833,18	1	odpisová skupina
53 592 024,15	44 490 499,12	9 101 525,03	2	odpisová skupina
1 096 176,60	1 073 575,60	22 601,00	3	odpisová skupina
990 617,73	391 188,00	599 429,73	4	odpisová skupina
50 707 989,98	12 138 589,53	38 569 400,45	5	odpisová skupina
156 732 960,08	101 173 035,69	55 559 924,39	součet	

Tab. 11: Údaje pro histogram rozdělení podle odpisových skupin majetku
Zdroj: finanční účetnictví RAMET C.H.M. a.s.



Obr. 8: Histogram rozdělení podle odpisových skupin majetku podle tab. 11

Histogram na obr. 8 ukazuje na stáří majetku. Podle vztahu (2) a z účetních podkladů o majetku byl zjištěn průměrný věk všech strojů a zařízení $\overline{A_{DHM}} = 8,3$ [roků].

Následně z celkové struktury DHM se budu v diplomové práci podrobněji zabývat pouze podskupinou majetku 23, 24 a 25, který přímo souvisí s výrobními procesy ve firmě.

k) Histogram rozdělení podle **stáří strojů a zařízení** určených k výrobě antény, jejich účetní odpis a zůstatková cena je uvedena histogramem na obr. 9. Přehled těchto strojů je uveden v tab. 12.

Cena účetní celková	Odpis účetní	Zůstatková cena účetní	Stáří majetku k 31.12.2011
58 833,00	2 942,00	55 891,00	<=2 roků
395 880,00	271 248,00	124 632,00	(>2;<=4)
20 319 978,89	12 019 718,00	8 300 260,89	(>4;<=6)
458 222,82	455 682,82	2 540,00	(>6;<=8)
53 000,00	53 000,00	0,00	(>8;<=10)
0,00	0,00	0,00	>10
21 285 914,71	12 802 590,82	8 483 323,89	součet

Tab. 12: Údaje pro histogram rozdělení podle stáří majetku

Zdroj: finanční účetnictví RAMET C.H.M. a.s.

Modifikací vztahu (2) byl zjištěn průměrný věk strojů a zařízení určených pro výrobu antény takto:

$$\overline{A_{DHM}} = D - \frac{\sum_{i=1}^n Dv_i \cdot c_i}{\sum_{i=1}^n c_i}, \quad (3)$$

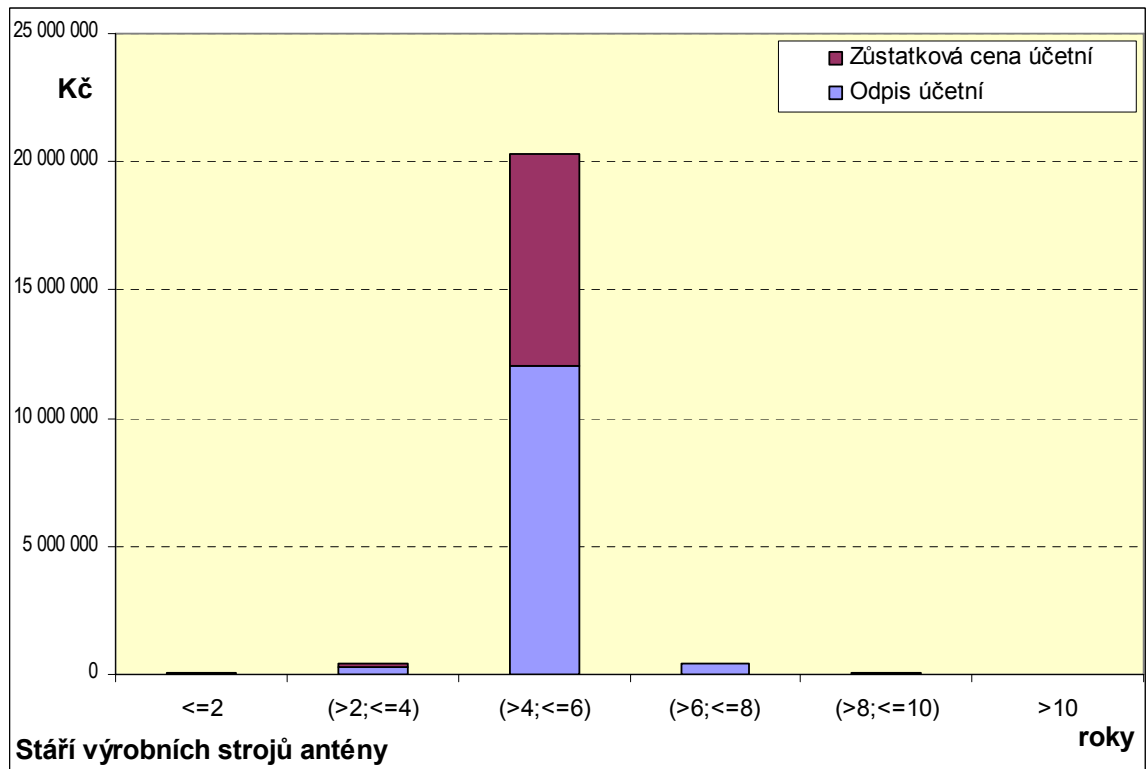
kde

D - datum, ke kterému byl zjištěn věk zařízení (31.12.2011),

Dv_i - datum pořízení stroje a zařízení,

c_i - pořizovací cena stroje nebo zařízení (PC).

$$\overline{A_{DHM}}(PC) = 7,7 \text{ [roků]}.$$



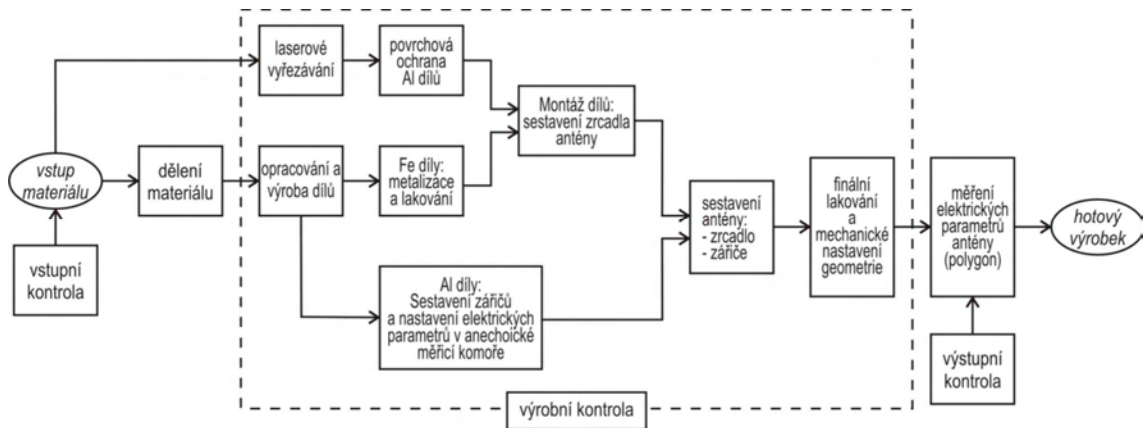
Obr. 9: Histogram rozdělení podle stáří majetku podskupin 23, 24 a 25 podle tab. 12

Vztah (3) byl použit také pro parametr c_i , kterým byla zůstatková cena. V tomto případě vyšlo $\overline{A_{DHM}}(ZC) = 4,5$ [roků], což považuji za nerealistické vzhledem k hodnotě zjištěné podle pořizovací ceny, která se velmi blíží skutečnému stavu. Uvedený vztah nebude proto vhodný pro výpočet průměrného věku strojů podle zůstatkové ceny jakožto váhového koeficientu.

3.2 Určení kritických zařízení

Určení kritických zařízení ve výrobním procesu konkrétního výrobku je jeden z procesů úplné produktivní údržby TPM, které jsou znázorněny na obr. 4 v kap. 2.2. Následující

analýza je zaměřena na produkt výroby antény primárního radaru. V průběhu této výroby anténa prochází následujícími hlavními výrobními postupy, jak je naznačeno na obr. 10.



Obr. 10: Výrobní postup antény

V těchto hlavních výrobních postupech je obsaženo vyřezávání rovinných tvarů numericky řízeným laserový vyřezávacím strojem CNC Laser Trumpf TRUMATIC L3030, opracování materiálu (polotovarů) obráběcím centrem, frézováním, soustružením a vrtáním a během montáže dílů při sestavení antény jsou to operace svařování, nýtování, tvarování apod., mechanické nastavení geometrických tvarů antény, elektrické nastavení parametrů zářičů a měření zářičů v anechoické komoře. V rámci těchto výrobních postupů je v následující tabulce uveden seznam hlavních výrobních strojů a zařízení, které jsou používány při výrobě antény primárního radaru.

<i>p.č.</i>	<i>Označení výrobního stroje</i>	<i>Výrobní úkony</i>
1	Trumpf TRUMATIC L3030	laserové vyřezávání
2	Pila kout. KALTENBACH KKS400H	dělení materiálu
3	Nůžky BAYLER VR 6,5 x 3070	dělení materiálu
4	Zakružovací stroj XZP-35	opracování a výroba dílů
5	Svářecí zdroje FRONIUS MagicWave	opracování a výroba dílů
6	Svářečka hrotová BMS 8N+PS 1K	opracování a výroba dílů

<i>p.č.</i>	<i>Označení výrobního stroje</i>	<i>Výrobní úkony</i>
7	CNC BPF-3 1200 frézka univerzální	opracování a výroba dílů
8	CNC-MCFV 2080-obráběcí vertikální centrum	opracování a výroba dílů
9	CNC-frézka vodorovná WHN 13	opracování a výroba dílů
10	Vyvrtávačka H80A	opracování a výroba dílů
11	Nýtovací kladiva RRH	montáž a sestavení
12	Pískovací linka Wista	metalizace a lakování
13	Pistole metalizační LIGHTJET	metalizace
14	Lakovací systém AIRMIX elektro	lakování
15	Automatizovaný systém měření	měření na polygonu
16	Anechoická komora	měření a nastavení zářičů

Tab. 13: Výrobní stroje pro výrobu antény

Zdroj: majetek z finančního účetnictví a technologické postupy RAMET C.H.M. a.s.

Při určení kritických zařízení bylo stanoveno, že klíčovými výrobními prvky ve výrobním postupu jsou tyto 4 výrobní stroje a zařízení, neboť v případě jejich poruchy nemají ve firmě alternativní řešení výrobního stroje nebo zařízení:

- Trumpf TRUMATIC L3030
- Lakovací systém AIRMIX elektro
- Automatizovaným systémem měření
- Anechoická komora.

Jejich spolehlivost je tedy určující pro zachování plánované kontinuity výroby a případné poruchy, které způsobí přerušování výroby, budou mít bezprostřední dopad na výši zisku. Podle obr. 3 v kap. 2.2 v tomto případě výši zisku ovlivní náklady na opravu (oprava v případě Trumpf TRUMATIC L3030 je zajišťována externě vzhledem ke složitosti stroje) a další náklady spojené se zvýšením směnnosti ve výrobě (standardně jsou všechny provozní jednotky jednosměnné). Tyto další náklady mají dominantní složky v osobních nákladech a energiích.

3.3 Analýza postupů a popis činností údržby majetku

Ve firmě je uplatňován integrovaný management údržby s cílem nejen vytvářet správnou strategii údržby, ale také uplatňování jednotlivých prvků tohoto managementu v dlouhodobém, střednědobém a krátkodobém časovém horizontu řízení údržby [24]. Jednotlivé prvky integrovaného managementu majetku a jeho údržby byly analyzovány takto:

a) **Organizační a řídicí struktura** hmotného majetku a jeho údržby obsahuje rozmístění funkčních míst a jejich pracovní náplně, liniovou a štábní provázanost v kontextu celé organizace, rozmístění údržbářských útvarů a jejich kompetence, stanovení rozhraní mezi centralizovanou, decentralizovanou a externí údržbou apod. S odkazem na organizační strukturu firmy (příloha č. 1) jsou v podřízenosti výrobního ředitele útvary Radiolokační výroba, Doplnková výroba, Elektrotechnická montáž, ve kterých probíhají vlastní výrobní procesy s výrobními stroji a zařízeními. Dále je v této podřízenosti oddělení TOV a energetika (Technická Obsluha Výroby), jehož pracovníci provádí preventivní údržbu výrobních strojů a ostatního majetku, pravidelnou revizní činnost a odstraňování poruch. V oddělení jsou 4 pracovníci, 2 se vzděláním strojním a 2 pracovníci se vzděláním elektrotechnickým včetně zkoušek revizního technika podle § 9 vyhlášky č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, v platném znění. Další výrobní stroje jsou na útvaru zásobování v podřízenosti obchodně ekonomického ředitele, kde se provádí dělení materiálu podle výkresové dokumentace a předávají se do výroby. Další skupinou vstupující do výrobního procesu je vývojová podniková zkušebna, v podřízenosti technického ředitele, která disponuje měřicím zařízením pro ověřování parametrů zejména finálních výrobků. Nejdůležitějším útvarem je zde Měření antén polygon, kde se nachází automatizovaný systém měření.

b) Ve firmě je údržba a opravy prováděna dvojitým způsobem: vlastními silami a subdavatelsky (**outsourcing údržby**). Zejména outsourcing údržby patří do významných dlouhodobých manažerských rozhodnutí a má pevné místo ve strategii údržby. Vlastní management údržby řeší požadavky na podíl outsourcingované údržby ve firmě jako celku a také podíly pro jednotlivé údržbářské procesy a výrobní zařízení vyjádřené

poměrem nákladů na outsourcingovanou údržbu k celkovým nákladům na údržbu. Rozhodnutí o tomto podílu výrazně ovlivňuje ekonomiku údržby i celkové náklady organizace a provádí se na základě nákladové analýzy, které úkony údržby a opravy budou provedeny vlastními silami a které subdodavatelsky.

c) **Zdroje** pro vykonávání údržby a jejich stanovení jsou rovněž důležitým dlouhodobým a střednědobým rozhodováním. K významným zdrojům patří **finanční a personální** zdroje. Zásadním ukazatelem finančních zdrojů je objem **finančních** prostředků vkládaných ročně do údržby. Finanční prostředky na údržbu se sice vyčleňují v minimálním množství, zde lze spatřovat určité rezervy z hlediska optimalizace výše vyčleňovaných finančních prostředků, ať již v absolutně nebo relativně vyjádřeném objemu. Ve firmě jsou v účetnictví sledovány náklady na opravy u důležitých strojů a zařízení odděleně analytickými podúčty, u dalších strojů souhrnně.

Z odděleného sledování nákladů na opravy v účetnictví bylo možné zjistit následující údaje.

c1) Náklady na opravu stroje Trumpf TRUMATIC L3030 - č. majetku: 000-000-000-300

rok 2010			
<i>Položka</i>	<i>Dodavatel</i>	<i>Popis</i>	<i>cena [Kč]</i>
FP03-2010-000053	TRUMPF Praha, spol. s r.o.	oprava Laseru	7.307,50
FP05-2010-000054	TRUMPF Praha, spol. s r.o.	oprava stroje TruLaser	8.659,38
FP05-2010-000261	TRUMPF Praha, spol. s r.o.	oprava Laseru	7.185,00
FP05-2010-000262	TRUMPF Praha, spol. s r.o.	oprava Laseru	7.185,00
FP09-2010-000060	TRUMPF Praha, spol. s r.o.	oprava TruLaser	2.500,00
FP11-2010-000258	Jaroslav Lejsek	oprava LaserTrue	5.455,00
FP11-2010-000257	Jaroslav Lejsek	ND na laser	1.230,00
FP04-2010-000150	TRUMPF Praha, spol. s r.o.	ND na laser	17.915,88
FP05-2010-000254	TRUMPF Praha, spol. s r.o.	ND na laser	21.782,04
FP05-2010-000253	TRUMPF Praha, spol. s r.o.	ND na laser	5.596,12
FP09-2010-000161	Jaroslav Lejsek	ND TruLaser 3030	2.850,00
FP12-2010-000195	Ing. Ivana Svobodová	ND na laser - tryska	1.180,00
celkem r. 2010			88.845,92

rok 2011			
<i>Položka</i>	<i>Dodavatel</i>	<i>Popis</i>	<i>cena [Kč]</i>
FP03-2011-000088	Ing. Ivana Svobodová	ND laser	6.295,00
FP05-2011-000180	Ing. Ivana Svobodová	ND trysky na laser	1.280,00
VD-2011-1-002856	DATART int., a.s.	baterie do laseru	49,17
FP01-2011-000151	Jaroslav Lejsek	oprava Laseru	4.965,00
FP01-2011-000150	Jaroslav Lejsek	ND na laser	24.200,00
FP03-2011-000009	Jaroslav Lejsek	servis laser	6.700,00
FP04-2011-000086	Jaroslav Lejsek	oprava Laseru	20.860,00
FP06-2011-000060	Jaroslav Lejsek	oprava laseru	7.250,00
celkem r. 2011			71.599,17

Tab. 14: Přehled výdajů za opravy stroje Trumpf TRUMATIC L3030

Zdroj: finanční účetnictví RAMET C.H.M. a.s. [26]

Z popisu vyplývá, že opravy se uskutečňují jak subdodavatelsky, tak i vlastními silami, kdy pracovník údržby (oddělení TOV) instaluje do stroje zakoupený náhradní díl (zkráceně „ND“).

c2) Náklady na opravu stroje CNC-frézka vodorovná WHN 13 - majetek č. 000-000-000-301

<i>Položka</i>	<i>Dodavatel</i>	<i>cena [Kč]</i>
FP06-2009-000168	TOS VARNSDORF a.s.	26.187,00
celkem r. 2009		26.187,00

FP02-2010-000209	TOS Olomouc, s.r.o.	4.430,00
FP03-2010-000081	CONTROL TECHNIQUES s.r.o.	23.271,67
celkem r. 2010		27.701,67

VD-2011-1-002098	SIGSERVIS, spol. s r.o.	1.125,00
celkem r. 2011		1.125,00

c3) Náklady na opravu stroje CNC MCFV 2080 obr. centrum - majetek č. 000-000-000-290

<i>Položka</i>	<i>Dodavatel</i>	<i>cena [Kč]</i>
FP03-2011-000157	TAJMAC - ZPS	17.325,00
celkem r. 2011		17.325,00

Tab. 15: Přehled výdajů za opravy stroje CNC frézka a obráběcího centra

Zdroj: finanční účetnictví RAMET C.H.M. a.s. [26]

Velká pozornost je věnována *pracovníkům údržby*, a to jak prováděním výcviku, tak i certifikaci. Jedná se o 4 pracovníky na oddělení TOV, další 2 pracovníci na útvary vývojové a podnikové zkušebny, kteří jsou specializováni na údržbu a opravy automatizovaného systému měření. Obslužní pracovníci výrobních strojů mají také v povinnostech běžnou denní údržbu, spočívající očištění stroje po ukončení směny, hlášení nepravidelností při chodu stroje, výměna obráběcích nástrojů a jejich seřízení (nastavení) a v neposlední řadě čistotu a pořádek na pracovišti. Lze tedy konstatovat, že metoda 5S v údržbě majetku, popsána v tab. 4, kap. 2.2, je ve firmě uplatňována.

d) **Koncepty údržby**, nebo-li také systémy údržby, versus využití výrobního zařízení a analýza rizik, patří rovněž k dlouhodobým a střednědobým rozhodnutím, které silně ovlivňuje ekonomiku údržby. V této oblasti jde především o nastavení poměru preventivní údržby k celkové údržbě a v rámci preventivní údržby jde o optimální nastavení poměru periodické a diagnostické (prediktivní) údržby. Převážně je uplatňována údržba zjišťující příčiny poruch a eliminující tyto příčiny a nikoliv pouze následky. Při uplatňování integrovaného managementu údržby jsou zvažovány požadavky na uplatnění metody úplné produktivní údržby (TPM).

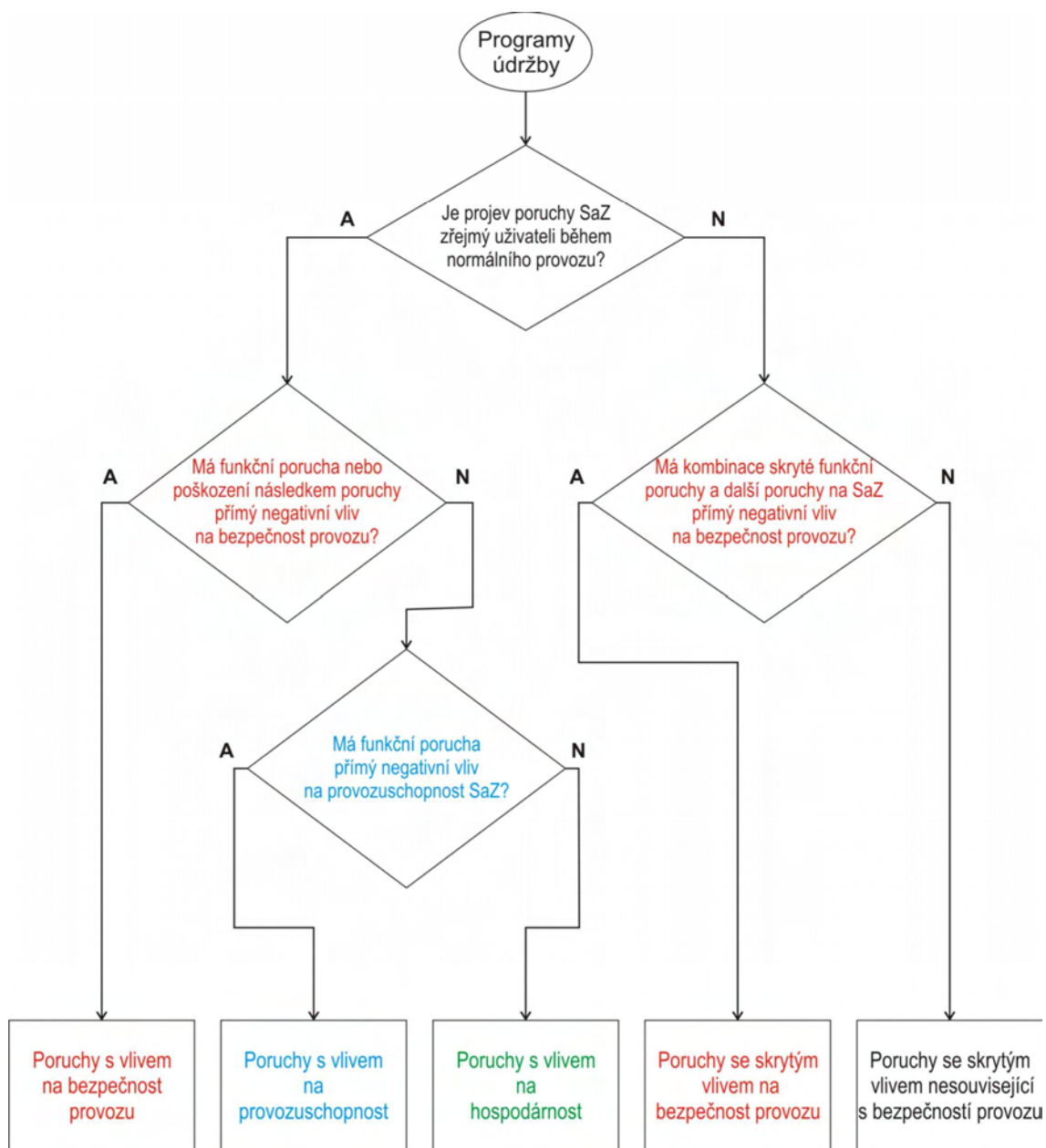
e) **Plánování** a rozvrhování využití a údržby strojů a zařízení (v obecné rovině však celého hmotného majetku) navazuje na koncepty údržby, neboť jsou vzájemně propojeny. Jsou stanoveny požadavky na havarijní plány údržby po kritických poruchách, na koncepci tvorby plánované údržby (co a kolik) a na rozvrhování jednotlivých úkolů (kdy, kdo, čím), dále zda zpracování bude ruční nebo s počítačovou podporou, jsou definovány způsoby plánování a rozvrhování úkolů údržby pro interní a externí údržbu apod.

3.3.1 Plánování činnosti údržby a oprav

Při tvorbě programu údržby je postupováno tak, aby byly vyspecifikovány úkoly v rámci plánované údržby a opravy podle charakteru vlivu na bezpečnost provozu, provozuschopnost stroje a zařízení a hospodárnost údržby [24]. Logické postupy definující tyto úkoly jsou znázorněny na obr. 11.

Poruchy s vlivem na bezpečnost provozu mají nejvyšší prioritu řešení, pokud se současně jedná také o kritický stroj v procesu výroby. U kritických strojů jsou opravy řešeny prioritně, u ostatních podle míry vytížení, náhradních technologických postupů nebo existence alternativního stroje. Obdobně je tomu tak i u poruch s vlivem na provozuschopnost. U poruch s vlivem na hospodárnost je žádoucí realizovat postupy s cílem snížení nákladů na údržbu. U poruch se skrytým vlivem na bezpečnost je nezbytné realizovat postupy, které mohou zabránit nastoupení kombinovaných poruch. Výsledkem těchto postupů je stanovení základních úkolů, které je nutno ve vztahu ke každé funkční poruše v rámci programu údržby realizovat. Jedná se zejména o tyto typy úkolů:

- základní údržba: mazání, čištění a servis, zjištění stavu stroje,
- diagnostika a funkční kontrola, zjištění stavu stroje a odhalení skrytých vad (ovšem v rámci technických možností),
- obnova stroje a zařízení střední nebo generální opravou, případně technickou rekonstrukcí,
- vyřazení stroje z majetku (odprodej), stroj je technicky neobnovitelný nebo jen s vysokými náklady,
- jiný úkon údržby blíže nespécifikovaný.

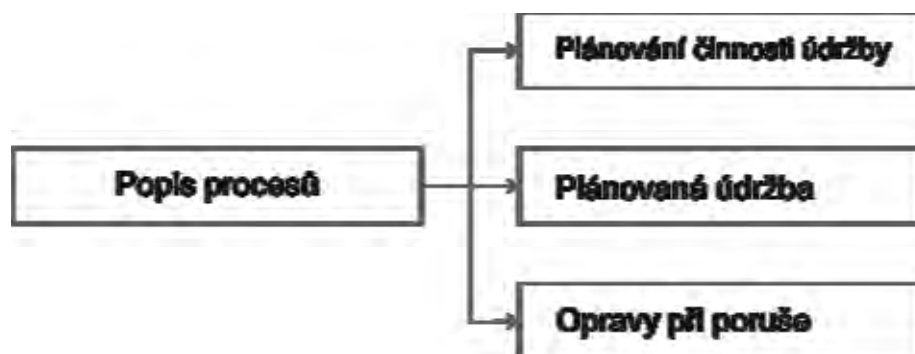


Obr. 11: Logické postupy definující program údržby a opravy

Jestliže jsou výše popsáním způsobem určeny jednotlivé úkoly programu údržby, je dále nutné tyto úkony rozdělit na ty, které se budou provádět periodicky na základě stanoveného časového plánu **plánované údržby** a na ty, které se budou provádět na základě vzniklé potřeby - **neplánované údržby a opravy** (viz obr. 14). Dalším krokem je stanovení periodicity, se kterou se plánované údržbářské úkony budou provádět. Ke

stanovení těchto parametrů údržby se s výhodou využívají zejména následující zdroje informací:

- dřívější poznatky z podobných strojů a zařízení, ve kterých jsou postupy plánované údržby již ověřené a mohou být vyhovující i pro nový stroj nebo zařízení,
- údaje ze zkoušek všeho druhu, prováděných u výrobce mohou též poskytnout cenné informace o účinnosti, užitečnosti a efektivnosti navržených programů údržby nového stroje a jeho částí,
- nejsou-li k dispozici výše uvedené poznatky a údaje nebo nové stroje s předchozími nejsou dost podobné, potom interval údržbového úkonu je zpočátku stanoven odborným odhadem s využitím zkušeností specialistů výrobce, uživatele a postupuje se ve shodě se znalostmi o spolehlivosti, provozu, provozních podmínkách apod.,
- pokud existují ověřené údaje o intenzitách poruch jednotlivých částí stroje v provozní evidenci, budou použity ke stanovení intervalů údržby výpočtem v souladu s teorií obnovy a zákonitostmi spolehlivosti složitých strojů a zařízení.



Obr. 12: Popis procesů údržby strojů a zařízení [24]

3.3.2 Plánovaná údržba

Plánovanou údržbou se rozumí souhrn všech předem stanovených postupů a opatření údržby strojů a zařízení, které mají eliminovat neplánované zastavení strojů a zařízení, v jehož důsledku vznikají nežádoucí prostoje ve výrobě. Je vytvářen účinný systém plánovaných údržbových činností, které zabezpečí stabilní výrobní proces tak, aby se nevyskytly žádné další neplánované přerušení. Určitý přínos znamenají výše uvedené

personální zdroje a dodržování metody 5S (viz bod c) jakožto přirozeně rutinní práce obsluhy strojů v rámci běžné denní údržby. Další realizovaná údržbová opatření, která vyžadují speciální znalosti, se již provádí pracovníky TOV, případně subdodavatelsky specializovanou externí firmou. Jak již bylo uvedeno v bodě d), ve firmě je uplatňována metoda úplné produktivní údržby (TPM) při dodržení účelnosti a hospodárnosti na jedné straně, a zachování požadavků na spolehlivou a bezpečnou funkci strojů a zařízení na straně druhé. Významnou měrou k zvyšování životnosti stroje, jakož i efektivnosti jeho využití přispívá rovněž systém TPM, který má firma zaveden.

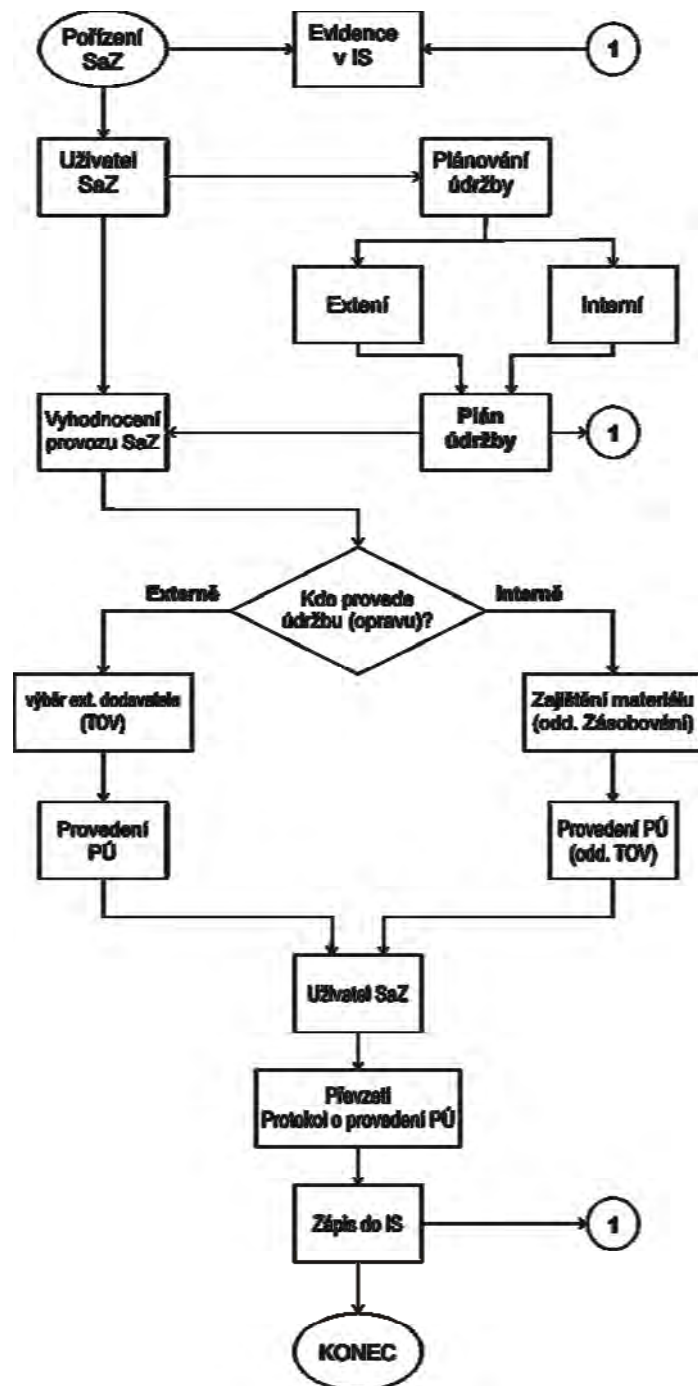
Pro zabezpečení bezpečného provozu SaZ v požadovaných parametrech je vytvořen systém plánovaných činností údržby a denní péče. Systém plánovaných činností údržby je veden prostřednictvím informačního systému, který obsahuje časové periody jednotlivých druhů plánované údržby, jakož i jejich konkrétní rozsah. Tento je koncipován způsobem, který neumožňuje přeskočení jednotlivých dílčích kroků preventivní údržby, což zajišťuje důsledné provádění všech předepsaných druhů preventivní údržby. Celý proces plánované údržby (PÚ) je znázorněn na obr. 13.

Komentář k jednotlivým krokům v postupovém diagramu realizace PÚ

1. Evidence v IS při pořízení stroje a zařízení: pověřený pracovník OTS (Oddělení Technické Skupiny), které je v podřízenosti obchodně ekonomického ředitele (viz Organizační struktura v příloze č. 1) založí v informačním systému (IS) údržby kartu majetku, v tomto případě stroje a zařízení (SaZ), která obsahuje:

- základní údaje o SaZ,
- návod k obsluze v elektronické podobě,
- projektovou dokumentaci v elektronické podobě,
- parametry SaZ včetně požadovaných hodnot přesnosti,
- výrobce SaZ, resp. jeho dodavatel, servisní středisko,
- návody na údržbu včetně period provádění plánovaných prohlídek a oprav,
- periody provádění revizí a kontrol přesnosti stroje,
- odpisová kategorie SaZ,
- evidenční číslo SaZ,
- inventární číslo SaZ,

- umístění SaZ,
- uživatele nebo výrobní středisko,
- další relevantní údaje, jako např. důležitost SaZ ve výrobním procesu, jeho životnost.



Obr. 13: Postupový diagram realizace plánované údržby (PÚ)

2. Plánování údržby, sestavení plánu a sledování údržby SaZ je prováděno prostřednictvím IS pro údržbu, do kterého byly vloženy údaje podle předchozího bodu 1. Pro plánování a sledování údržby SaZ jsou výchozími tyto hlavní podklady:

- doporučení výrobce podle dodané technické dokumentace ke SaZ na provádění periodických prohlídek, kontrol a revizí,
- předpokládaná využitelnost a vytížení SaZ ve výrobě,
- požadavky na přesnost SaZ při opakovaných výrobních úkonech na polotovarech,
- náročnost provozu související s bezpečností práce a manipulací s materiálem,
- zákonem stanovené požadavky na provádění prohlídek a revizí SaZ a jejich součástí,
- požadavky na provádění prohlídek a kontrol stanovené interními předpisy firmy a upřesnění měsíčního plánu údržby SaZ,
- podklady pro plán externí údržby, které svým rozsahem, případně nároky na odbornost, či technické vybavení, přesahují možnosti údržby jsou zahrnuty do Plánu externí údržby.

Sestavený plán členěný do měsíčních plánů údržby SaZ je potom managementem firmy posuzován z následujících hledisek:

- věcné náplně a naléhavosti oprav,
- ekonomického rozsahu oprav rozdělené na pořízení služeb, materiálové náklady a osobní náklady, tj. kapacit a plánovaných nákladů,
- zajištění výrobních procesů,
- BOZP,
- požární ochrany a ochrany životního prostředí,
- provedení oprav většího rozsahu (střední a generální opravy) se také posuzují v návaznosti na koncepci rozvoje firmy.

3. Vyhodnocení provozu: uživatel SaZ (vedoucí středisek Radiolokační výroba, Doplňková výroba, Elektrotechnická montáž, Dělení materiálu, Měření antén Polygon, vedoucí TOV) provádí měsíční vyhodnocení provozu, které předávají výrobnímu řediteli (VŘ). Toto vyhodnocení provozu obsahuje zejména:

- poznatky z provozu (snížená přesnost SaZ, závady nebránící provozu apod.),

- požadavky na neplánovanou údržbu SaZ.

Vedoucí OTS zapracuje vyhodnocení provozu do IS a doplní měsíční hodnocení provozu o:

- interně provedené plánované prohlídky a opravy a jejich výsledek včetně nákladů v členění na osobní náklady a materiálové náklady,
- externě provedené plánované prohlídky a opravy a jejich výsledek včetně ekonomických nákladů,
- neplánované opravy interní včetně nákladů v členění na osobní náklady a materiálové náklady,
- neplánované opravy externí včetně nákladů v členění služby, materiálové náklady, osobní náklady vztažené k uživateli SaZ a TOV,
- provedené, v případě neprovedených také se zdůvodněním, zákonem stanovené revize a jejich výsledek.

Takto zpracované měsíční vyhodnocení s návrhem opatření schvaluje obchodně ekonomický ředitel.

4. Provedení plánu údržby SaZ, plánovaných prohlídek a oprav zajišťují pracovníci TOV a to jak po stránce zajištění potřebných kapacit, materiálu tak po stránce zajištění externích oprav. Před provedením opravy nebo údržby SaZ rozhodne vedoucí TOV o tom způsobu a rozsahu ověření přesnosti po PÚ a také, jakým způsobem bude PÚ provedena. Ověření přesnosti se vždy provádí v rámci střední a generální opravy, v případech běžné opravy na základě doporučení v technické dokumentaci výrobce SaZ. Provedenou opravu nebo údržbu předává pracovník TOV uživateli, je vyhotoven písemný protokol s uvedením rozsahu provedených prací, ověřených parametrů přesnosti SaZ a případná doporučení a o předání je proveden zápis v IS. Opravy a údržbu podle Plánu externí údržby zajišťuje útvar Zásobování na základě požadavků od TOV. Na tomto útvaru se provádí výběr vhodného dodavatele služby podle vlastních databází firem, které dodávají náhradní díly a firem, které se zabývají specializovanými opravami a činnostmi, na které firma nemá kapacitu nebo není oprávně-

něna je na SaZ provádět, případně na které nevlastní potřebnou technologii, dokumentaci a znalosti.

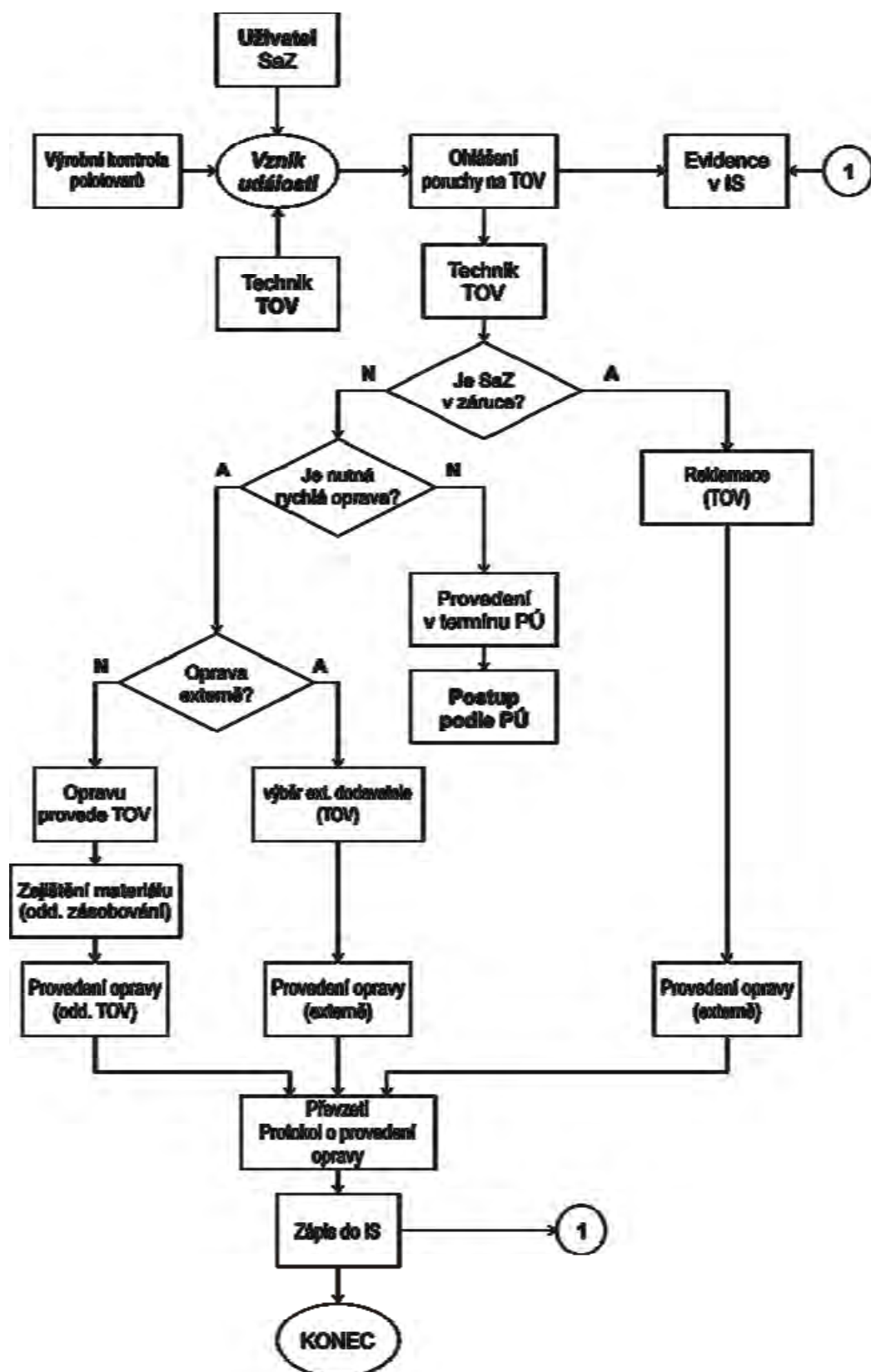
3.3.3 Opravy při poruše

Jak už samotný název kapitoly napovídá, jedná se o provozní údržbu k řešení poruch stroje a zařízení, která je neplánovaná, neboť nastala v důsledku poruchy stroje, zařízení nebo jejich dílčích částí. Výsledkem takové neplánované údržby a opravy (dále zkráceně „NÚO“) je převážně výměna vadného dílu v rámci opravy stroje a zařízení na místě.

Jak tyto neplánované úkony vznikají? Vyplývají ze:

- zjištění stavu stroje při plánovaných úkonech, kterými jsou plánovaná údržba a běžná údržba prováděná obsluhou, kdy sice stroj nevykazuje funkční poruchu, ale byla zjištěna vada, která může zapříčinit poruchu stroje, a také pracovníky výrobní kontroly (viz organizační schéma), kdy tito zjistí neshodu parametrů (rozměrů, drsnosti, zakřivení, apod.) na polotovaru s výkresovou dokumentací,
- zpráv o nesprávném fungování pozorovaných prvků, podaných obsluhou stroje, např. snížením přesnosti (zvýšením zmetkovosti) i po výměně nástrojů,
- odborná technická prohlídka stroje, objektivní analýza shromážděných informací o technickém stavu stroje,
- hlášení diagnostiky stroje, případně specializované diagnostické měření na stroji.

Cílem neplánované údržby a opravy je uvedení stroje a zařízení do funkčního stavu tak, aby splňoval technické parametry při výrobě. Konkretizace postupů ve firmě je uvedena na obr. 14 s následným komentářem.



Obr. 14: Postupový diagram realizace neplánované údržby a opravy (NÚO)

Komentář k jednotlivým krokům v postupovém diagramu realizace NÚO

1. Ohlášení poruchy: kromě toho, že pracovníci TOV periodicky denně kontrolují projevy strojů během jejich funkce, tak také uživatel stroje má za povinnost ohlásit se bemenší projevy anomálie funkce stroje. Dále pracovníky výrobní kontroly, kteří průběžně hodnotí shodu vyrobeného dílu s výkresovou dokumentací a pracovníky výstupní kontroly shody výrobku s dokumentací. Uživatel stroje ohlašuje události (anomálie, poruchu) na stroji a zařízení a pracovník kontroly neshody dílu (polotovaru) pracovníkům TOV, kteří provedou zápis do informačního systému IS, a zajišťují opravu stroje. V rámci vyhodnocení poruchy na stroji je nutnost opravy posouzena z hlediska:
 - naléhavosti z pohledu rozsahu omezení funkčnosti, přesnosti a využitelnosti SaZ, zda se jedná o klíčový stroj, zastavení provozu k zabránění dalším škodám a pod.,
 - schopnosti odstranit poruchu vlastními prostředky,
 - rozsahu nutné opravy,
 - způsobu odstranění poruchy nebo zařazení do plánované údržby.
2. V případě, že se jedná o poruchu na stroji či jeho části, která je v záruční době a tedy podléhá záručním podmínkám výrobce, je tato porucha řešena jako reklamacie vůči výrobcu nebo dodavateli stroje.
3. Provedení opravy: odstranění poruchy s důrazem na kvalitu a efektivnost, předání opraveného stroje uživateli, provedení záznamu do IS a vyčíslení výše nákladů na opravu v členění osobní náklady, materiál a služby.

3.4 SWOT analýza

Na základě provedené analýzy a firemních podkladů, kterými jsou Výroční zprávy a další informace od vedení firmy, bylo možné definovat jednotlivé níže uvedené faktory, které s vysokou pravděpodobností mohou nastat.

Strength (silné stránky)

- dostatečný počet odborníků ve vývoji, konstrukci, řízení výroby a výrobních kapacit,
- technicky erudovaní odborníci plynoucí z tradice školství českých VŠ,
- provádění marketingových rozborů a návrhů,
- inovace produktů a služeb,
- dobré umístění sídla firmy s ohledem na okolní infrastrukturu,
- pro zajištění externích služeb je v okolí dostatek firem,
- zkušené vedení firmy má všechny potřebné znalosti o firemních procesech,
- dosahování dobré kvality výroby ve spolupráci s managementem jakosti včetně certifikací,
- dobré jméno firmy na domácím a zahraničním trhu,
- zvládnutí technologie výroby antén pro modernizované sekundární radary a soustavná inovace silničních měřičů rychlosti.

Weakness (slabé stránky)

- nedostatek volných finančních zdrojů na provádění marketingu a akvizic, na účast na veletrzích, osobních jednání se zahraničními zákazníky, neboť toto vše představuje poměrně vysoké výdaje na akce a cesty,
- nedostatek finančních zdrojů na investice, zejména v oblasti vývoje nových výrobků a inovaci, kde jsou potřebné drahé měřicí přístroje a technologie, dále na rozvíjení ERP,
- zaměření firmy ve výrobě radiolokačních antén se jeví jako úzké: při výpadku exportu těchto antén není náhradní alternativa,
- posilování jména na zahraničním trhu, etablování na zahraničních trzích, budování obchodního jména, udržení pozice na trhu,
- v marketingu chybí silná osobnost pro získávání nových zákazníků, zejména v zahraničí (arabské země a jižní Amerika),
- některé výrobky nejsou konkurenceschopné, např. v oblasti spínaných zdrojů, nutná významná redukce prodejní ceny,
- chybí specialisté v oboru návrhu a realizace mikrovlnných obvodů,

- současný podnikový informační systém (produkt QI) je zaměřen na části týkající se finančního účetnictví, obchodu, řízení výroby a controlling, ale péče o majetek je zastoupena jen jeho evidencí,
- obtížné sledování průběžných nákladů a režijních výdajů při údržbě majetku, plynoucí z evidence oprav výrobních strojů,
- zajištění poprodejšího servisu, služeb týkajících se školení, dodávek ND, kvalitních servisních služeb jak záručních, tak i pozáručních.

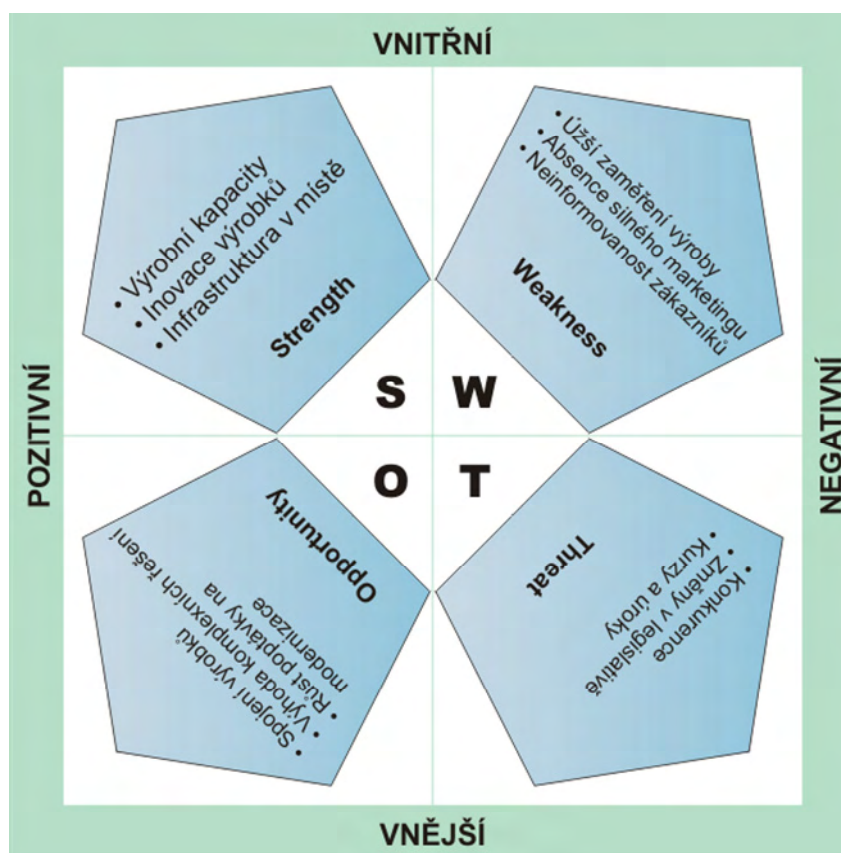
Opportunity (příležitosti)

- rostoucí poptávky v oblasti modernizace letišť sekundárními radary zejména ze zahraničí,
- existence nových možností na trhu, zejména jihovýchodní Asie a jižní Ameriky,
- ve výrobě antén pro radary konkurenční výhoda v ceně při stejné kvalitě,
- výhoda v komplexních řešení silničních měřičů rychlosti při zachování konkurenceschopné ceny,
- spojení výrobků s tuzemskou firmou pro kompletní dodávky zejména modernizovaných sekundárních radarů.

Threat (hrozby)

- v oblasti výroby antén sekundárních radarů existuje dynamicky se rozvíjející konkurenční firma,
- v tendrech (obchodních soutěžích) kalkulovat optimální ceny s nižším ziskem, tj. nutná optimalizace nákladů ve firmě a citlivější tvorba prodejní ceny,
- konkurence na zahraničním trhu má lepší podmínky vzhledem k jejím stabilním působení na tomto trhu a soustavné marketingové činnosti směrem k zákazníkovi, konkurence velkých firem a nadnárodních společností,
- nepředvídatelný pohyb kurzů hlavních devizových měn,
- nepředvídatelný vývoj úrokových měr bankovních ústavů,
- nestabilní daňová legislativa, případně další legislativa v oblasti podnikání, závislá od nepříliš dobré politické stability vlády sestavované koalicí; promítání legislativy EU do národních podmínek s omezujícími prvky pro podnikající subjekty.

Stručné vyjádření hlavních faktorů je názorně vyjádřeno na obr. 15.



Obr. 15: SWOT analýza – hlavní faktory

Zdroj: firemní dokumenty.

Závěry SWOT analýzy

Analýza příležitostí a rizik (O-T) umožňuje rozlišit atraktivní příležitosti, které mohou firmě přinést výhody a zamyslet se nad problémy, které bude muset firma překonat. Výše uvedené příležitosti byly posouzeny z hlediska jejich atraktivnosti a pravděpodobnosti úspěchu a naopak rizika z hlediska vážnosti a pravděpodobnosti nastání rizikové události.

Při hodnocení silných a slabých stránek (S-W) jsou uvedeny faktory s nejvyšší důležitostí a s nejvyšší intenzitou jejich vlivu.

4 NÁVRHY NA ŘEŠENÍ

Tato část diplomové práce je zaměřena na návrhy související se zlepšením hospodaření s výrobními stroji a zařízeními, které společnost používá při výrobě antén. Tyto výrobní prostředky byly uvedeny v tab. 13 podle výrobního postupu znázorněného na obr. 10 v předchozí kapitole včetně určení tzv. kritických strojů.

V této kapitole se zaměřím na řešení následujících problémů, na základě kterých jsou formulovány příslušné návrhy:

- vliv změny objemu DHM na objemu výroby, návrhy na řešení v oblasti investiční politiky ve společnosti RAMET,
- odhad spolehlivosti výrobního řetězce podle výrobního postupu antény, stanovení spolehlivostního modelu výroby, návrhy na řešení ke zvýšení spolehlivosti výrobních prostředků pro zvýšení efektivity jejich využití,
- na základě odhadu spolehlivosti stanovení mezní výrobní schopnosti výroby antén, návrh na řešení ke zvýšení této schopnosti,
- odhad nákladů na opravy vybraných strojů a zařízení, návrh na řešení ke snižování těchto nákladů,
- návrhy na řešení úprav v postupech při běžné údržbě a opravách strojů a zařízení.

4.1 Vliv změny objemu DHM na objem výroby

Pro zjištění vlivu změny objemu DHM na velikost výroby vyjdeme ze vztahů uvedených v kapitole 2.4, blíže rozvedených v příloze č. 3, pro vyjádření změny objemu výroby ΔV . Rozdíl (změnu) objemu výroby ΔV lze obecně vyjádřit jako součet změny objemu výroby vlivem změny objemu DHM vyjádřené symbolem ΔV_{DHM} a změny objemu výroby vlivem změny koeficientu účinnosti DHM vyjádřené symbolem ΔV_k :

$$\Delta V = D_i \cdot \Delta k + k_{i-1} \cdot \Delta D, \quad (4)$$

kde $\Delta V = V_i - V_{i-1}$

$$\Delta k = k_i - k_{i-1}$$

$$\Delta D = D_i - D_{i-1}$$

Ve vztahu (4) jednotlivé symboly představují:

V_i finanční objem výroby v i-tém roce,

D_i finanční průměrná hodnota DHM v zůstatkových cenách v i-tém roce,

k_i koeficient účinnosti DHM v i-tém roce: $k_i = \frac{V_i}{D_i}$,

ΔD rozdíl objemu DHM v i-tém roce oproti předchozímu roku.

Aplikací vztahu (4) na údaje z účetnictví, tj. dosazením hodnot V_i a D_i , lze sestavit následující tab. 16.

Ukazatel	Symbol	Rok				
		2007	2008	2009	2010	2011
Objem výroby celkem [tis. Kč]	V_i	173 659,00	366 000,00	151 231,00	197 495,00	120 512,66
Průměrný stav DHM [tis. Kč]	D_i	90 041,67	72 164,67	66 226,78	65 213,19	55 559,92
Změna objemu výroby s porovnáním s předchozím rokem [tis. Kč]	ΔV		192 341,00	-214 769,00	46 264,00	-76 982,34
Změna objemu DHM s porovnáním s předchozím rokem [tis. Kč]	ΔD		-17 877,00	-5 937,89	-1 013,59	-9 653,26
Koeficient účinnosti DHM	k_i	1,93	5,07	2,28	3,03	2,17
Změna koeficientu účinnosti	Δk		3,14	-2,79	0,74	-0,86
Změna objemu výroby vlivem změny objemu DHM [tis. Kč]	ΔV_{DHM}		-34 478,51	-30 115,41	-2 314,57	-29 234,44
Změna objemu výroby vlivem změny koeficientu [tis. Kč]	ΔV_k		226 819,51	-184 653,59	48 578,57	-47 747,90
$\frac{\Delta V_{DHM}}{\Delta V_k}$			0,848	1,163	0,952	1,612
$\Delta V = D_i \cdot \Delta k + k_{i-1} \cdot \Delta D$	(4)		192 341,00	-214 769,00	46 264,00	-76 982,34

Tab. 16: Výpočet vlivu změny objemu DHM na velikost výroby podle vztahu (4); barvně jsou vyznačeny závislosti členů ΔV_{DHM} a ΔV_k na D_i a k_i

Z výsledků uvedených v tab. 16 bylo vždy dosaženo $\frac{\Delta V_{DHM}}{\Delta V_k} > 0$, avšak hodnocení není vždy stejné. V případech, kdy $\frac{\Delta V_{DHM}}{\Delta V_k} > 1$, došlo k výraznému poklesu ve výrobě, avšak snižování hodnoty majetku bylo pozvolnější a dané převážně jeho odpisováním. V případech, kdy $\frac{\Delta V_{DHM}}{\Delta V_k} < 1$, lze hovořit o efektivním využití majetku, zejména výrobních strojů a zařízení.

Pro posouzení efektivity využití výrobního zařízení na konkrétním případě výroby antén provedu tedy ještě výpočet podle tab. 7, kde místo průměrného stavu DHM budu uvažovat sumarizovaný čas a výpočet bude vztažen jen na výnosy a výrobní dobu strojů a zařízení při výrobě antén. Z podkladů společnosti [27] je známo, že v roce 2010 bylo vyrobeno 12 antén, stejně tak v roce 2011 a v roce 2012 bude vyrobeno 50 antén. Výrobní doba 1 antény činí 875 hodin, výnos z prodeje těchto antén v roce 2010 činil 25 604,- tis. Kč a v roce 2011 činil 21 168,- tis. Kč. V roce 2012 se předpokládá, že bude výnos činit 67 150,- tis. Kč. V tab. 17 je proveden kvalifikovaný odhad sumarizovaného času výrobních prostředků při výrobě jednoho kusu antény.

<i>p.č.</i>	<i>Označení výrobního stroje</i>	<i>Počet ks</i>	<i>Individuální čas/ks</i>	<i>Individuální čas</i>	<i>Koeficient důležitosti</i>	<i>Sumarizovaný čas</i>
1	Trumpf TRUMATIC L3030	1	25	25	8	200
2	Pila kout. KALTENBACH KKS400H	2	16	32	0,8	25,6
3	Nůžky BAYLER VR 6,5 x 3070	1	18	18	0,9	16,2
4	Zakružovací stroj XZP-35	1	36	36	0,8	28,8
5	Svářecí zdroje FRONIUS MagicWave	5	32	160	3	480
6	Svářečka hrotová BMS 8N+PS 1K	1	36	36	1	36
7	CNC frézka univerzální	2	35	70	4,5	315
8	CNC-MCFV 2080-obráběcí vertikální centrum	1	35	35	5,5	192,5
10	Vyvrtačka H80A	1	39	39	3,5	136,5
11	Nýtovací kladiva RRH	7	40	280	2	560
12	Pískovací linka Wista	1	9	9	2	18
13	Pistole metalizační LIGHTJET	2	16	32	4,5	144

p.č.	Označení výrobního stroje	Počet ks	Individuální čas/ks	Individuální čas	Koeficient důležitosti	Sumarizovaný čas
14	Lakovací systém AIRMIX elektro	1	36	36	6	216
15	Automatizovaný systém měření	1	32	32	6,5	208
16	Anechoická komora	1	35	35	6,5	227,5
Výsledek:				875	3,2	2804,1

Tab. 17: Výpočet sumarizovaného času pro výrobu 1 antény (údaje v hod.)

Upravíme si vztah (4), kde proměnné vztahující se k DHM nahradíme proměnnými sumarizovaného času:

$$\Delta V = T_i \cdot \Delta k + k_{i-1} \cdot \Delta T, \quad (5)$$

kde $\Delta T = T_i - T_{i-1}$

T_i sumarizovaný čas potřebný na výrobu antén v i-tém roce,

k_i koeficient účinnosti sumarizovaného času v i-tém roce: $k_i = \frac{V_i}{T_i}$,

ΔT rozdíl sumarizovaného času v i-tém roce oproti předchozímu roku.

Ukazatel	Symbol	Rok		
		2010	2011	2012
Objem výroby antén [tis. Kč]	V_i	25 604,00	21 168,00	67 150,00
Sumarizovaný čas [hod.]	T_i	39 257,40	33 649,20	140 205,00
Změna objemu výroby s porovnáním s předchozím rokem [tis. Kč]	ΔV		-4 436,00	45 982,00
Změna sumarizovaného času s porovnáním s předchozím rokem [hod.]	ΔT		-5 608,20	106 555,80
Koeficient účinnosti sumarizovaného času [tis. Kč/hod.]	k_i	0,652	0,629	0,479
Změna koeficientu účinnosti	Δk		-0,023	-0,150
Změna objemu výroby vlivem změny sumarizovaného času [tis. Kč]	ΔV_{ST}		-3 657,71	67 032,00
Změna objemu výroby vlivem změny koeficientu [tis. Kč]	ΔV_k		-778,29	-21 050,00
$\frac{\Delta V_{ST}}{\Delta V_k}$			5,70	-2,18
$\Delta V = T_i \cdot \Delta k + k_{i-1} \cdot \Delta T$	(5)		-4 436,00	45 982,00

Tab. 18: Výpočet vlivu změny objemu DHM na sumarizovaném času podle vztahu (5)

Ze vztahu (5) plyne podíl ve změně objemu výroby ΔV_k vlivem změny koeficientu účinnosti a hodnotě sumarizovaného času v daném roce $\Delta V_k = T_i \cdot \Delta k$ a změna objemu výroby vlivem změny sumarizovaného času $\Delta V_{ST} = k_{i-1} \cdot \Delta T$. Obdobně jako v předchozím případě aplikací vztahu (5) dosazením hodnot V_i z účetnictví a hodnot T_i z tab. 17, je sestavena tab. 18.

Sumarizovaný čas je veličina charakterizující intenzitu využití DHM (v našem případě stroje a zřízení na výrobu antén) jako časové využití výrobních zařízení a jeho důležitosti na odpracovanou jednotku času a podle hodnoty ΔV_{ST} v tab. 18 proti hodnotě ΔV_k je vidět převažující vliv oproti koeficientu účinnosti. Dosažená hodnota $\frac{\Delta V_{ST}}{\Delta V_k} > 0$ znamená, že **došlo ke zvýšení efektivity ve výrobě**, tj. nastal případ, kdy změna výnosů není lineární na změně sumarizovaného času. V roce 2012 se očekává opačný případ, kdy hodnota bude $\frac{\Delta V_{ST}}{\Delta V_k} < 0$, a dojde k situaci, že strmost meziroční změny ve výnosech bude nižší než strmost meziroční změny sumarizovaného času, což v důsledku bude znamenat **snížení efektivity ve výrobě** (poměrově při stejném objemu výroby vyšší časová výrobní náročnost).

Návrh na řešení

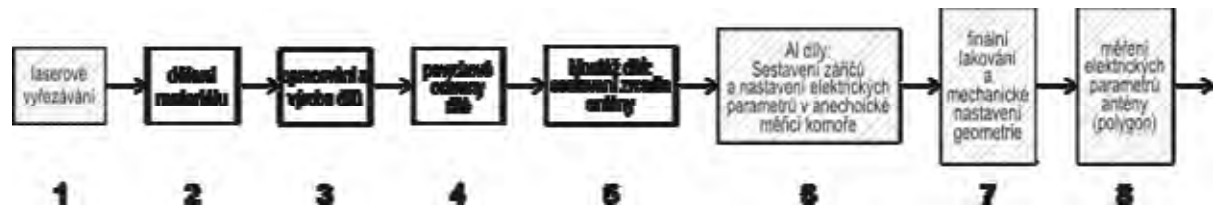
Z výpočtů provedených v tab. 16 a 18 a dále z rozboru provedeném v kap. 3.1 vyplývá, že v současnosti pro společnost není prioritou investovat do výrobních zařízení, a to z důvodu snižování hodnoty DHM úměrné o odpisy. Vyplývá to z klesajícího trendu zůstatkových cen výrobních strojů a jejich poměrně vysokým průměrným věkem (celkově $\overline{A_{DHM}} = 8,3$ [roků] a ve výrobě antén $\overline{A_{DHM}} = 7,7$ [roků]). Z přehledu majetku je však patrné, že společnost investuje do výrobních prostor úpravami výrobních hal a v současnosti dokončuje stavbu nové výrobní haly. Nicméně bez ohledu na tyto investiční záměry doporučuji realizovat následující opatření:

- Postupně snižovat průměrné stáří strojů $\overline{A_{DHM}}$ buď jejich náhradou nebo modernizací (u strojů velmi starých rozhodnout, zda bude výhodnější generální oprava nebo jeho náhrada za nový. V současnosti je ve výrobě antén $\overline{A_{DHM}} = 7,7$ [roků], přičemž snížení tohoto průměrného věku o 1 rok by to za současných podmínek skladby výrobních prostředků představovalo investici cca. 9 mil. Kč do nových strojů.
- Posoudit u starších strojů podle jejich určení a zařazení ve výrobním procesu volbu způsobu modernizace zda cestou generální opravy nebo pořízením nového stroje. Jedním z kritérií budou pořizovací náklady. Z toho vyplyne, že na některém stroji bude výhodnější provést generální opravu (cena bývá na úrovni 20 % až 40 % ceny nového stroje) při dosažení stejných parametrů, které měl při pořízení a které jsou dostačující v dané aplikaci výrobního procesu. Naopak u některého stroje vyjde výhodnější varianta pořízení nového, i když pořizovací cena bude dosahovat několikanásobku pořizovací ceny toho původního stroje (velký rozdíl v současných technologiích oproti úrovni v době pořízení původního stroje, moderní prvky automatizace, vyšší přesnosti a rychlosti obrábění, případně další technické prvky, jako např. automatizace podávání polotovarů, a automatická výměna nástrojů k opracování více kroků na jednom polotovaru, čímž se zefektivní (zrychlí) doba opracování polotovaru (snížení sumarizovaného času).

4.2 Spolehlivost výrobního řetězce a náklady na opravu a údržbu

V této kapitole se budu zabývat jedním z důležitých aspektů péče o výrobní stroje a zařízení, kterým je znalost spolehlivostních parametrů a s tím související pravděpodobné náklady na opravu v průběhu daného roku. Znalost budoucích nákladů pomáhá vedení společnosti při kalkulaci ceny výrobku a předpokládat výpadky ve výrobě. Zaměřím se na výrobní postup antény, který byl popsán v kap. 3.2 a schematicky znázorněn na obr. 10. Toto schéma pro posouzení spolehlivosti je poměrně složité, a tak použiji metodu klíčových prvků pro zjednodušení spolehlivostního blokového schématu. Z kap. 3.2 víme, že 4 výrobní zařízení jsou při výrobě antény klíčové a nemají náhradní výrobní postupy – budeme je tedy řadit sériově. Celý výrobní postup představuje časově

sekvenční a na sobě závislé postupy, proto výsledné spolehlivostní blokové schéma z obr. 10 zjednoduším sériovým řazením jednotlivých výrobních činností, které fyzicky představují příslušné stroje a zařízení.



Obr. 16: Sériový spolehlivostní model výroby antén

Legenda:

- 1 laserové vyřezávání
- 2 dělení materiálu
- 3 opracování a výroba dílů
- 4 povrchové ochrany dílů
- 5 sestavení zářičů a nastavení elektrických parametrů v anechoické měřicí komoře
- 6 montáž dílů: sestavení zrcadla antény
- 7 finální lakování a mechanické nastavení geometrie
- 8 měření elektrických parametrů antény (polygon).

Rozložením systému na prvky využíváme skutečnosti, že jednotlivé spolehlivosti prvků jsou nám známy nebo jsou zjistitelné. Potom nám určují spolehlivost celého systému společně. Rozklad systému na prvky je možný na několika úrovních. Jednou z nich je dělení na základní prvky. Tento rozklad se u složitých systémů používá k určení složitosti, ale i k řádovému odhadu spolehlivosti. Proto můžeme jako prvky zvolit dílčí konstrukční nebo funkční části výrobního zařízení, které jsou o řád jednodušší. Při volbě rozkladu systému na prvky z hlediska hodnocení spolehlivosti se navíc uvažuje požadavek vzájemně nezávislých poruch jednotlivých prvků. Tyto skutečnosti můžeme použít pro spolehlivost prvků a tím můžeme stanovit výslednou spolehlivost výrobního řetězce uvedeného na obr. 10 zjednodušeným sériovým spolehlivostním modelem výroby antén podle obr. 16.

Pro moje další úvahy je důležité zjistit střední dobu bezporuchového provozu (viz příloha č. 4), která je daná vztahem:

$$T_s = \frac{T_p}{n}, \quad (6)$$

kde T_p - je celková doba provozu stroje,

n – počet oprav.

Pro aplikaci vztahu (6) jsem použila údaje o nákladech na opravu stroje Trumpf TRUMATIC L3030 - č. majetku: 000-000-000-300, které jsou uvedeny v tab. 14 rozšířené o časové údaje doby opravy a doby čekání na opravu.

Opravenka	Cena [Kč]	Časové údaje [hod.]		
		opravy	čekání	celkem
FP03-2010-000053	7307,50	8	16	24
FP05-2010-000054	8659,38	12	12	24
FP05-2010-000261	7185,00	8	16	24
FP05-2010-000262	7185,00	8	16	24
FP09-2010-000060	2500,00	3	16	19
FP11-2010-000258	5455,00	6	8	14
FP11-2010-000257	1230,00	3	8	11
FP04-2010-000150	17915,88	4	16	20
FP05-2010-000254	21782,04	4	16	20
FP05-2010-000253	5596,12	2	16	18
FP09-2010-000161	2850,00	3	24	27
FP12-2010-000195	1180,00	3	8	11
FP03-2011-000088	6295,00	4	8	12
FP05-2011-000180	1280,00	3	8	11
VD-2011-1-002856	49,17	3	6	9
FP01-2011-000151	4965,00	6	8	14
FP01-2011-000150	24200,00	4	12	16
FP03-2011-000009	6700,00	4	0	4
FP04-2011-000086	20860,00	6	8	14
FP06-2011-000060	7250,00	4	8	12
celkem r. 2010-2011	160445,09	98	230	328

Tab. 19: Náklady a časové parametry na opravu a doby prostojů stroje (použity údaje z účetnictví o opravách stroje Laser TruLaser - č. majetku: 000-000-000-300)

Parametry normálního rozdělení s pravděpodobností $\alpha = 0,9$				
Parametr	Cena [Kč]	Časové údaje [hod.]		
		opravy	čekání	celkem
- střední hodnota μ	8022,25	4,9	11,5	16,4
- středněkvadratická odchylka σ	5330,60	1,97	4,5	5,24
- údaj vztažený na 1 opravu s pravděpodobností $\alpha = 0,9$	17536,12	6,48	14,83	17,24

Tab. 20: Statistický odhad nákladů na opravu a doby prostojů stroje Laser TruLaser

Pro výpočet byly použity statistické funkce normálního rozdělení pravděpodobnosti vestavěné v programu MS Excel:

- pro střední hodnotu funkce $\mu = \text{PRŮMĚR}(<\text{data}>)$,
- pro středněkvadratickou odchylku $\sigma = \text{PRŮMODCHYLKA}(<\text{data}>)$,
- údaj vztažený na 1 opravu s pravděpodobností $\alpha : = \text{NORMINV}(\frac{1+\alpha}{2}, 0,95; \mu; \sigma) - \text{NORMINV}(\frac{1-\alpha}{2}; \mu; \sigma)$, za $\mu; \sigma$ jsou dosazovány hodnoty příslušného sloupce.

Z posledního řádku v tab. 20 lze vyčíst, že v době normálního provozu s exponenciálním rozdělením poruch, kdy intenzita poruch $\lambda = \text{konstanta}$, lze s pravděpodobností 90% ($\alpha = 0,9$) předpokládat, že cena opravy jedné poruchy bude 17.536,12 Kč, doba opravy 6,48 hod. a čekání na opravu 14,83 hod., nebo-li stroj nebude provozuschopný po dobu 17,24 hod. Tyto údaje jsou důležité zejména při kalkulacích nákladů na jednotlivé výrobní stroje, kromě běžné údržby, odhad výpadku výroby nebo odhad mezní efektivní doby využití stroje za rok. Obdobně toto lze provést pro všechny stroje, které jsou potřebné při výrobě naší konkrétní antény. Z dostupných údajů z účetnictví lze analogicky vypočítat spolehlivostní parametry pro další stroje, jak je uvedeno v tab. 21 a v tab. 22.

Parametry normálního rozdělení s pravděpodobností $\alpha = 0,9$				
Parametr	Cena [Kč]	Časové údaje [hod.]		
		opravy	čekání	celkem
- střední hodnota μ	13753,42	5,25	24,5	29,75
- středněkvadratická odchylka σ	10975,92	1,75	4,5	6,25
- údaj vztažený na 1 opravu s pravděpodobností $\alpha = 0,9$	36107,56	5,76	14,8	20,56

Tab. 21: Statistický odhad nákladů na opravu a doby prostojů stroje (použity údaje z účetnictví o opravách stroje CNC-frézka vodorovná WHN 13 - majetek č. 000-000-000-301)

Parametry normálního rozdělení s pravděpodobností $\alpha = 0,9$				
Parametr	Cena [Kč]	Časové údaje [hod.]		
		opravy	čekání	celkem
- střední hodnota μ	10412,50	7,0	25,0	32,0
- středněkvadratická odchylka σ	6912,5	5,0	23,0	28,0
- údaj vztažený na 1 opravu s pravděpodobností $\alpha = 0,9$	22740,1	16,4	75,7	92,1

Tab. 22: Statistický odhad nákladů na opravu a doby prostojů stroje (použity údaje z účetnictví o opravách stroje CNC MCFV 2080 obr. centrum - majetek č. 000-000-000-290)

Z dostupných údajů uvedených v tab. 20 až 22, vztažených k vybraným výrobním strojům, je sestavena následující přehledová tabulka 23 ukazatelů spolehlivosti.

Parametr	Laser	WHN-13	MCFV
počet oprav za sledované období [-]	20	4	2
sledované období [roků]	2	3	1
počet oprav za rok [-]	10	1,33	2
celková doba v poruše [hod.]	328	119,0	64,0

Parametr	Laser	WHN-13	MCFV
průměr celkové doby v poruše za rok [hod.]	164	39,67	32
roční časový fond (celková pracovní doba) [hod.]	2000	2000	2000
střední doba čekání na opravu [hod.]	11,5	24,5	25
střední doba oprav [hod.]	4,9	5,25	7
střední doba mimo provoz [hod.]	16,4	29,75	32
Kumulativní doba [hod.] plánované údržby	162,5	152	152
- údržba běžná (denní) [hod.]	62,5	60	60
- údržba běžná (týdenní) [hod.]	52	50	50
- servis (měsíčně) [hod.]	48	42	42
Součinitel pohotovosti K_p (pravděpodobnost, že v daném čase bude stroj v provozuschopném stavu, také zvaný součinitel technického využití)	0,88	0,93	0,95
střední doba bezporuchové činnosti [hod.] (střední doba mezi poruchami); $T_s =$	175,48	932,25	1892
intenzita poruch [1/hod.]; $\lambda =$	$5,7 \cdot 10^{-3}$	$1,07 \cdot 10^{-3}$	$5,3 \cdot 10^{-4}$
Střední doba oprav [hod.] (plánovaná údržba + opravy); $T_o =$	24,53	67,75	108
Zaručená doba [hod.] bezporuchového provozu s pravděpodobností $\alpha = 0,9$; (α -procentní kvantil exponenciálního rozdělení); $\frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{1}{\alpha}\right) =$	18,49	98,22	199,34

Tab. 23: Ukazatelé spolehlivosti u vybraných výrobních strojů

Návrh na řešení

- Kromě modernizace strojového vybavení, popsané v kap. 4.1, dále zvážit investice do náhradních dílů u strojů (zejména Laser, obráběcí centrum a dalších kritických strojů), kdy údržbu nebo opravu může provést pracovník TOV, avšak pro delší dobu dodání těchto vytipovaných náhradních dílů může nastat nežádoucí delší výpadek ve výrobě.
- Provádět pravidelnou diagnostiku strojů a jejich částí ke včasnému zachycení opotřebované (unavené) součásti, jejich výměna za náhradní díl.
- Hlavním cílem je snížení intenzity poruch λ , tj. dosažení vyššího efektivního využití stroje, jeho spolehlivosti a snížení střední doby opravy.
- Pro zvýšení bezporuchovosti celého výrobního řetězce (systému) využít následující možnosti:

- volbou vhodné aplikace strojů, tj. správnou volbou jejich pracovního režimu (zbytečně ho nepřetěžovat) a dodržovat jejich provozní režimy,
 - použitím dílů lepších než jsou standardní, tj. buď přímo od výrobce (díly, u kterých jsou provedeny zkoušky spolehlivosti) a nebo vytřídění dílů (třídícími zkouškami odhalíme prvky se zjevnými i skrytými vadami).
- Zvyšování bezporuchovosti u složitých systémů je také zároveň metoda tzv. nadbytečnosti, při které klíčové stroje nebo jejich části zálohujeme. Tato metoda je ale poměrně finančně náročná.
- Z tab. 23 lze očekávat 10 oprav za rok u stroje vyřezávacího automatu Trumpf TRUMATIC L3030, čemuž odpovídají očekávané celkové náklady na opravy podle tab. 20 ve výši 175.361,20 Kč za rok.
- V rámci postupů při běžné údržbě a opravách strojů a zařízení sledovat události o poruchách a opravách a tyto u důležitých strojů a zařízení odděleně evidovat společně s finančními náklady. Sledování těchto údajů bude užitečné pro stanovení poruchovosti stroje a nákladů na jeho uvedení do provozuschopného stavu. S postupem stárnutí stroje bude tento přehled o nákladech souvisejících s jeho provozem a časový trend těchto nákladů pomůže při rozhodování, zda je stroj efektivní pro výrobní proces, případně rozhodnutí o jeho další užitečnosti. Jedná se o sledování zejména těchto událostí: druh poruchy a datum vzniku, doba opravy a čekání na opravu, způsob provedení opravy.
- Pro rozhodnutí výhodnosti investování do náhradních dílů oproti setrvání na stávajícím způsobu řešení poruchy stroje doporučuji řešit následující nerovnost finančních nákladů pro daný stroj:

$$N_{R1} + N_O + N_{ON} + N_E \geq N_{R2} + N_{ND}, \quad (7)$$

kde N_{R1} jsou náklady na opravy řešené stávajícím způsobem,

N_{R2} náklady na opravy řešené novým způsobem (poznamenejme v tomto případě také možnost, že $N_{R1} = N_{R2}$),

N_O náklady vzniklé nutností řešit částečný výpadek ve výrobě subdodavatel-sky pro případ zabránění nedodržení smluvního termínu splnění zakázky,

$N_{ON} + N_E$ náklady způsobené prodloužením pracovní doby pracovníků a stroje, tj. osobní náklady + náklady na energie vzniklé nad rámec jednosměrného provozu,

N_{ND} náklady na náhradní díly.

4.3 Mezní výrobní schopnost

Pro stanovení mezní výrobní schopnosti jsou rozhodující hodnoty intenzit poruch jednotlivých strojů či skupiny strojů, představující danou výrobní operaci, podle obr. 16, přičemž **výslednou hodnotu intenzity poruch** celého řetězce vypočítáme podle vztahu (3) v příloze č. 4. V následující tab. 24 je uveden přehled zjištěných nebo odhadnutých hodnot intenzity poruch λ_i jednotlivých výrobních operací.

index i	Intenzita poruch λ_i jednotlivých výrobních operací	λ_i
1	laserové vyřezávání	$5,7 \cdot 10^{-3}$
2	dělení materiálu (odhad)	10^{-4}
3	opracování a výroba dílů stroji WHN-13 a MCFV, které si mohou své funkce vzájemně zastoupit (paralelní řazení, $F(t) = \prod_{i=1}^2 F_i(t) = \lambda_{WHN} \cdot \lambda_{MCFV} = 5,3 \cdot 10^{-4} \cdot 1,07 \cdot 10^{-3}$	$5,67 \cdot 10^{-7}$
4	povrchové ochrany dílů (odhad)	10^{-4}
5	sestavení zářičů a nastavení elektrických parametrů v anechoické měřicí komoře (odhad)	10^{-4}
6	montáž dílů: sestavení zrcadla antény (odhad)	10^{-4}
7	finální lakování a mechanické nastavení geometrie (odhad)	10^{-4}
8	měření elektrických parametrů antény (polygon, odhad)	10^{-4}

Tab. 24: Intenzita poruch λ_i jednotlivých výrobních operací podle obr. 16; některé údaje byly vypočítány (tab. 23), u ostatních proveden pouze odhad tak, aby výsledek pro naše účely nebyl příliš zkreslen

Aplikací hodnot λ_i z tab. 24 dostáváme, že výsledná hodnota intenzity poruch **celého výrobního řetězce** podle obr. 16 pro výrobu antén je $F(t) = 6,3 \cdot 10^{-3}$ a protože platí, že $T_s = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{F(t)}$, bude tedy střední doba bezporuchového provozu $T_s = \frac{1}{6,3 \cdot 10^{-3}}$, $T_s = 158,8$ [hod].

Pro stanovení mezní výrobní schopnosti je však ještě potřebné znát střední dobu potřebnou na opravu poruchy. Tato je však pro celý výrobní řetězec nedostupná (nelze ji v současnosti zjistit), ale na druhé straně vidíme, že dominantním strojem, který ovlivnil střední dobu bezporuchového provozu T_s , je vyřezávací automat Trumpf TRUMATIC L3030, jehož parametry máme v tab. 23, kde střední doba oprav $T_o = 24,53$ hod./rok, dále $T_s = 175,48$ hod./rok. Počet poruch za rok, jestliže roční fond jednosměnného provozu činí 2000 hod., vychází: $\frac{2000}{T_s + T_o} \cong 10$. Z celkového ročního fondu odečteme celkový čas oprav a údržeb $10 \cdot T_o = 245,3$ hod. a z tab. 17 zjistíme potřebný individuální čas na výrobu 1 kusu antény (25 hod.). Podělením doby provozu $T_p = 2000 - T_o = 1754,7$ hod. individuálním časem na výrobu 1 antény, dostáváme **mezní schopnost** výroby jednosměnného provozu vyřezávacího automatu Trumpf v počtu **70 kusů** antén za rok. **Předpoklad výroby 50 kusů antén v roce 2012 je tedy realistický.**

Návrh na řešení

Mezní výrobní schopnost je důležitý parametr každého výrobního stroje, který by vedení společnosti mělo znát, zejména při plánování budoucích období, zvážení výběru zakázky při rozhodování, na kterou bude mít výrobní kapacity (souvisí s výběrem zakázky podle rozhodovacího kritéria oportunitních nákladů). Z tohoto důvodu doporučuji vedení, aby v jejich výročních zprávách „*Zpráva o přezkoumání systému managementu jakosti vedením společnosti za rok ...*“ byla doplněna kapitola „Péče o majetek“ v tomto členění:

- stav majetku v pořizovacích a zůstatkových cenách, oprávky, histogramy vývoje, stáří majetku,
- náklady na údržbu,
- náklady na opravy,
- stav náhradních dílů na skladě, přehled jejich roční spotřeby,
- stanovení kritických strojů a zařízení,
- návrhy na obnovu starších strojů podle důležitosti ve výrobě,
- návrhy do plánu investic pro další období (i delší, než je fiskální rok) a to jak pořízení strojů, tak i náhradních dílů,
- stanovení mezní výrobní schopnosti pro jednotlivé stroje a zařízení podle jejich zařazení v modelech výrobních linek.

5 NÁKLADY A PŘÍNOSY

Jednotlivé návrhy řešení jsou uvedeny na konci kapitol 4.1 až 4.3. Společným jmenovatelem těchto návrhů je zlepšení kvality údržby výrobních prostředků, snižování výpadků ve výrobě zvyšováním technické spolehlivosti strojů a zařízení, obnova výrobních prostředků.

Jedním z návrhů řešení je modernizace výrobních prostředků, jmenovitě pořízení nového obráběcího centra. V této souvislosti lze uvést důvody takové, že nebude-li provedena modernizace ve výrobě tímto novým CNC obráběcím centrem, mohou nastat určité hrozby ve výrobní schopnosti společnosti, ke kterým patří:

- ztráta významné zakázky a souvisejících podnikatelských příležitostí, kterou jsou výroba radiolokačních antén pro zahraniční zákazníky, nemožnost přihlašování se do tendrů pro nedostatek výrobních kapacit,
- získání zakázky za významně horších finančních a smluvních podmínek vzhledem k technologické závislosti na dodavatelích,
- ztráta pozic na trhu společně se vzrůstajícím podílem a významem tendrů pro zadavatele z veřejného sektoru,
- snižující se konkurenční schopnost společnosti s ohledem na prohlubující se mezinárodní charakter českého trhu, zhoršující se schopnost získat další zakázky v zahraničí,
- negativní dopady na celkovou ekonomickou efektivnost podnikatelské činnosti společnosti.

Pro vyhodnocení účelnosti učiněných návrhů bude dále provedena kalkulace nákladů a přínosů, které lze v budoucnosti očekávat.

a) Náklady a přínos při provádění běžné údržby s cílem zvýšení spolehlivosti

	Rok		Rozdíl	Dílčí přínos
	2012	2013		
Zvýšení spolehlivosti stroje – snížení hodnoty λ	$5,7 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	
Doba stroje mimo provoz [hod.]	345	181	164	
<i>Měřitelné</i>				
Cena oprav [Kč]	350 722	103 430	247 292	
Cena ND [Kč]	0	65 000	-65 000	
Průběžná diagnostika [Kč]	0	35 000	-35 000	
Cena oprav celkem [Kč]	350 722	203 430		147 292
<i>Neměřitelné</i>				
ON vlivem prostojů [Kč]	69 000	36 200	32 800	
Ztráta výnosů ve výkonech [Kč]	213 900	112 220	101 680	
Vliv na zisk celkem (zisk 10%) [Kč]	-90 390	-47 422		42 968
Výsledný přínos [Kč]				190 260

Tab. 25: Kalkulace nákladů na údržbu a přínosů ze zvýšení spolehlivosti vyřezávacího automatu Trumpf

Z tab. 25 lze učinit závěr, že vytváření přínosů není nezbytně nutno řešit např. snížením počtu zaměstnanců, ale optimalizací výdajů do běžné údržby pořízením ND, pravidelnou preventivní diagnostikou a dlouhodobým sledováním poruchovosti stroje s cílem zvýšení jeho spolehlivosti, tj. snížením doby, po kterou je stroje mimo provoz. Tato tabulka představuje jistou metodiku pro stanovení výsledného přínosu, tak jak je v ní uvedeno pro konkrétní výrobní zařízení, kterým je vyřezávací automat Trumpf.

b) Kalkulace investování do nového stroje

V tab. 26 je proveden etapový a měsíční rozpis z kalkulace průběžného financování pořízení nového CNC obráběcího centra. Ve sloupci „Etapa“ jsou uvedeny jednotlivé kroky realizace projektu, jak je podrobně rozvedeno v následující 6. kapitole. Sloupec

č. 8 „odpisy“ předpokládá stejnou výši měsíčních odpisů a že měsíční hospodaření firmy je kladné, tj. výnosy jsou vždy nad bodem zvratu a sloupec č. 5 „vklad“ znamená, že výše výnosů o tuto částku plus daň z příjmu právnických osob minimálně převyšuje bod zvratu.

slopec:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Začátek leden 2013									
Etapa	doba	cena	měsíc	výdaje	vklad	úvěr	splátky (4,5% p.a.)	odpisy (celkové)	celkem (sl. +5 +6 -4 -7 +8) +9
leden 2013					0			199 899,83	199 899,83
1. Zpracování projektu modernizace	2	60 000	2	60 000				199 899,83	339 799,66
2. Stavební řízení – úpravy haly	3	15 000	5	15 000				599 699,49	924 499,14
3. Technická úpravy haly		165 000							
4. Školení konstruktérů a mistrů		8 000							
5. Stavební příprava podkladu pod automat, kolaudace	4	39 000	9	212 000				799 599,31	1 512 098,46
6. Uzavření kupní smlouvy na automat (CNC obráběcí centrum)		0							
7. Dodávka a instalace automatu	3	6 500 000	12	6 500 000	1 400 000	3 000 000		599 699,49	11 797,94
8. Školení obsluhy automatu		0							
9. TPV (technická příprava výroby: postupy, nástroje a přípravky)		78 000							
10. Připojení do IS, modul „Konstrukce“	1	19 000	13	97 000	250 000		261 250,00	124 106,38	27 654,32
11. Funkční ověření automatu včetně řízení z konstrukce	1	45 000	14	45 000	160 000		260 331,68	124 106,38	6 429,02
březen 2014			15		135 000		259 409,91	124 106,38	6 125,49
duben 2014			16		135 000		258 484,69	124 106,38	6 747,18
květen 2014			17		130 000		257 556,00	124 106,38	3 297,55
červen 2014			18		130 000		256 623,83	124 106,38	780,10
červenec 2014			19		131 000		255 688,16	124 106,38	198,32
srpen 2014			20		131 000		254 748,98	124 106,38	555,72
září 2014			21		130 000		253 806,28	124 106,38	855,82
říjen 2014			22		130 000		252 860,05	124 106,38	2 102,15
listopad 2014			23		130 000		251 910,26	124 106,38	4 298,27
prosinec 2014			24		130 000		250 956,92	124 106,38	7 447,72
Součty:		6 929 000		6 929 000	3 122 000	3 000 000	3 073 626,76	3 888 074,48	7 002 626,76

Tab. 26: Kalkulace průběžného financování pořízení nového stroje (časové údaje v měsících, ceny v Kč); **celkový náklad** bude činit **7 002 626,76 Kč**: součet sl. 5 a 8 plus úroky (sl. 7 mínus 6) a mínus zůstatek ve sloupci 9 řádku „prosinec 2014“

6 PŘEDPOKLADY A HARMONOGRAM REALIZACE

Jak už bylo uvedeno v kap. 4.1, jedním z výsledků této práce je návrh na modernizaci výrobních strojů. Společnost RAMET C.H.M. a.s. má jeden z hlavních produktů výrobu antén¹³ pro letištní radiolokátory, jejichž objem výroby má stoupající trend. Zatímco laserový řezací automat Trumatic má dostatečnou výrobní, viz kap. 4.3, nelze toto již říci o CNC obráběcím centru MCFV 2080. V současnosti je jeho výrobní kapacita již limitována a při dalším rozšiřování výroby bude nutné pořídit nový automat s obdobnými vlastnostmi. V roce 2012 bude dokončena nová výrobní hala K3, čímž se pro rok 2013 ve společnosti vytvoří předpoklad pro další investiční záměry, ve kterých pořízení automatického obráběcího centra hraje přední roli. Širokým záběrem tohoto automatu ve výrobním procesu při opracování polotovarů lze oprávněně očekávat rychlou návratnost zamýšlené investice.

V této části práce je popsán časový postup realizace projektu, kterým je pořízení investice CNC obráběcí centrum, s využitím metody kritické cesty (Critical Path Method – CPM), která patří mezi základní deterministické metody síťové analýzy. Jejím cílem je stanovení doby trvání projektu na základě délky tzv. kritické cesty. CPM umožňuje usnadnit efektivní časovou koordinaci dílčích, vzájemně na sebe navazujících činností v rámci projektu. Tato metoda slouží také jako nástroj pro odhad nákladů. Používá se u přímočarých projektů, kde lze doby trvání odhadnout s vysokým stupněm přesnosti. Doby trvání pro činnosti projektu jsou známy obvykle podle minulých zkušeností a znalostí z údajů o minulých projektech. Doby trvání nejsou statisticky určeny. Kritická cesta je definována jako (časově) nejdelší možná cesta z počátečního bodu grafu do koncového bodu grafu.

Přehled rozhodných akcí průběhu projektu je uveden v tab. 27. Číslo uzlu 0 je okamžik odsouhlasení provést modernizaci ve výrobě pořízením CNC obráběcího centra vede-

¹³ Jedná se o primární a sekundární letištní radary, anténní systémy jsou také fázované řady. Společným jmenovatelem je preciznost při výrobě a dodržování technologických postupů.

ním společnosti RAMET C.H.M. a.s., v tomto případě se předpokládá, že to bude v lednu 2013.

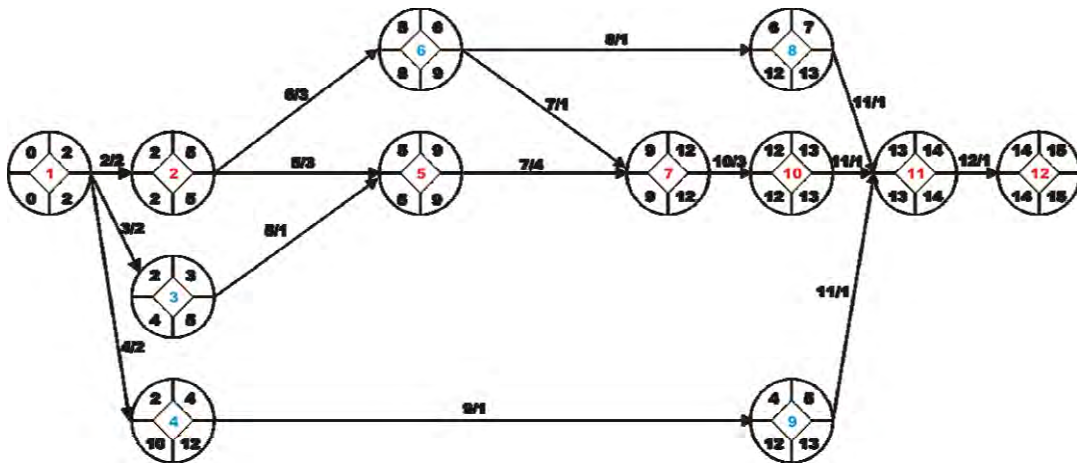
p.č.	Seznam činností (akcí)	Závisí na akci	Doba trvání	Závislé akce	ZM	KM	ZP	KP	RC
1.	Zpracování projektu modernizace	0	2	2, 3, 4	0	2	0	2	0
2.	Stavební řízení – úpravy haly	1	3	5, 6	2	5	2	5	0
3.	Technická úpravy haly	1	1	5	2	3	4	5	2
4.	Školení konstruktérů a mistrů	1	2	9	2	4	10	12	8
5.	Stavební příprava podkladu umístění automatu, kolaudace	2, 3	4	7	5	9	5	9	0
6.	Uzavření kupní smlouvy na automat (CNC obráběcí centrum)	2	1	7, 8	5	6	8	9	3
7.	Dodávka a instalace automatu	5, 6	3	10	9	12	9	12	0
8.	Školení obsluhy automatu	6	1	11	6	7	12	13	6
9.	TPV (technická příprava výroby: postupy, nástroje a přípravky)	4	1	11	4	5	12	13	8
10.	Připojení do IS, modul „Konstrukce“	7	1	11	12	13	12	13	0
11.	Funkční ověření automatu včetně řízení z konstrukce	8, 9, 10	1	12	13	14	13	14	0
12.	První polotovary do výroby, zahájení výroby.	11	1	-	14	15	14	15	0

Tab. 27: Přehled akcí síťového grafu, údaje jsou v měsících

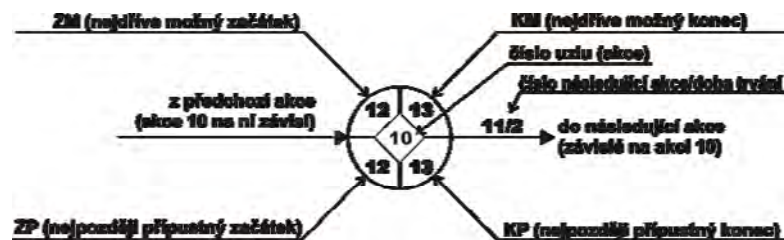
Legenda k tabulce:

- ZM - nejdříve možný začátek
- KM - nejdříve možný konec
- ZP - nejpozději přípustný začátek
- KP - nejpozději přípustný konec
- RC - rezerva.

Zvýrazněné akce jsou hlavní, a protože mají nulovou rezervu, jsou také na kritické cestě. Cesta, spojující počáteční akci (1) s koncovou (12) obsahuje pouze kritické uzly a kritické činnosti, a je proto kritická. Kritická cesta je nejdelší, nemá žádné časové rezervy a určuje trvání celého projektu a návazných činností. Související akce mohou probíhat souběžně a ve sloupci „RC“ je vyznačena mezní časová rezerva pro tyto akce.



Obr. 17: Síťový graf podle tab. 26 – realizace činností s vyznačením kritické cesty



Obr. 18: Legenda k síťovému grafu na obr. 17 (časové údaje v měsících)

Síťový graf zobrazuje systém návazných činností (akcí). Doba trvání jednotlivých činností je hranové hodnocení síťového grafu, viz postup uvedený v příloze č. 5.

Vyhodnocení síťového grafu

Zpoždění projektu některou akcí na kritické cestě se stoprocentně promítá do zpoždění projektu jako celku. Je to dokumentováno na obr. 17 akcemi vyznačenými červeně. Zpoždění projektu bude mít negativní dopad na návratnost vložené investice a tedy také efektivitu celého projektu. Případné zkrácení akcí, které jsou na kritické cestě, je možné, neboť související akce mají časovou rezervu. Zrychlení činností ležících na kritických cestách lze tedy zkrátit trvání projektu jako celku v daných mezích. Graf na obr. 17 ukazuje, jak je nutno rozložit investice do celého projektu a kdy bude možné počítat se započítáním návratnosti těchto investic.

ZÁVĚR

Moje diplomová práce je zaměřena na analýzu údržby výrobních strojů a na návrhy vedoucí ke zlepšení hospodaření s dlouhodobým hmotným majetkem – výrobních prostředků – ve firmě RAMET C.H.M. a.s., jedním z nejdůležitějších aktiv, kterým je právě majetek.

Cíl diplomové práce je zaměřen na rozbor využití výrobních prostředků a péči o ně ve firmě RAMET C.H.M. a.s. v Kunovicích. V práci je provedena analýza současného stavu majetku, strojů a zařízení používaných při výrobě radiolokačních antén. Zaměření diplomové práce vyplývá ze závěrů uvedených ve firemních Zprávách o přezkoumání systému managementu jakosti vedením společnosti za roky 2009 až 2011, kde mezi důležité opatření patří optimalizace plánování ke snížení mimořádných pracovních směn, efektivní a účinné měření, shromažďování a ověřování údajů o klíčových procesech firmy a investování do výrobních prostředků ke snížení nákladů na kooperace a také správným zacházením s nářadím a výrobními prostředky snížit jejich opotřebování.

Z analýzy finančních údajů vztažených k majetku firmy vyplývá, že průměrné stáří výrobních prostředků má rostoucí trend, neboť firma neinvestuje souběžně do movitého a nemovitého majetku (výrobních prostor). V současnosti dokončuje investici do nové výrobní haly K3, která plně odčerpává finanční prostředky na modernizaci výrobních strojů a zařízení. Dále v rámci péče o výrobní stroje bylo zjištěno, že nejsou ve firmě zcela aplikovány moderní metody diagnostiky, která preventivně pomáhá předcházet větším poruchám.

Hlavním výsledkem mé diplomové práce jsou návrhy pro vedení společnosti RAMET C.H.M. a.s., které souvisí s udržením hmotného majetku (výrobních prostředků) v provozuschopném stavu s minimálními dopady případných poruch na výrobní proces.

Jedná se o následující návrhy:

- návrh na řešení v oblasti **investování do výrobních prostředků** ke zlepšení stavu výrobních strojů a zařízení na základě analýzy vlivu změny objemu DHM na objem výroby,
- návrh na řešení ke **zvýšení spolehlivosti výrobních prostředků** pro zvýšení efektivity jejich využití odhadem spolehlivosti konkrétního výrobního řetězce stanovením spolehlivostního modelu výroby, souvisejícího se snižováním mimořádných pracovních směn a ověřováním údajů o klíčových procesech firmy cestou preventivní diagnostiky, jejíž stále rostoucí trend významnosti v rámci preventivní údržby výrobních strojů je vidět z jednotlivých příspěvků účastníků konference uvedených ve zvláštním čísle *Technická diagnostika z1/2012*, Asociace technických diagnostiků ČR, o.s., VŠB-TU Ostrava, leden 2012, ISSN 1210-311X,
- návrh na řešení ke **snižování nákladů na opravy** vybraných strojů a zařízení a ke snížení jejich opotřebování úpravou v postupech při běžné údržbě a opravách strojů a zařízení.

Návrhy vyvozené v této diplomové práci řeší problém rostoucího trendu průměrného stáří výrobních prostředků, které je dané rozšiřováním výrobních schopností časově postupným způsobem, při kterém firma neinvestuje souběžně do movitého a nemovitého majetku (výrobních prostor), ale časově postupně: nejdříve investuje do nových výrobních prostorů a potom do výrobních strojů. V této souvislosti **navrhují pořízení nového obráběcího centra** v rámci modernizaci výrobních prostředků a s tím související stanovení časového harmonogramu dílčích postupů metodou CPM. Návrhy týkající se stanovení spolehlivostního modelu konkrétního výrobního řetězce výroby radiolokačních antén směřují na způsob stanovení nákladů na provoz jednotlivých strojů tohoto výrobního řetězce. Jeho pravidelným sledováním a vyhodnocováním lze odhadnout **budoucí trend vývoje nákladů**, které budou ovlivňovány právě spolehlivostí strojů. Takto zjištěné údaje budou seriózním podkladem pro stanovení budoucích fixních nákladů ve firmě nebo rozhodovacím podkladem pro stanovení, co by se mělo se strojem provést. S tímto také souvisí **stanovení mezní výrobní schopnosti**, tj. výrobní kapacity.

Navrhované postupy jsou také finančně měřitelné. V následující tab. 28 je ukázka výhodnosti pořízení ND oproti situaci, kdy stroj je mimo provoz, protože je nutné čekat na dodávku ND pro výměnu vadného dílu ve stroji vlastními silami.

	Rok		Rozdíl	Dílčí přínos
	2012	2013		
Zvýšení spolehlivosti stroje – snížení hodnoty λ	$5,7 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	
Doba stroje mimo provoz [hod.]	345	181	164	
<i>Měřitelné</i>				
Cena oprav [Kč]	350 722	103 430	247 292	
Cena ND [Kč]	0	65 000	-65 000	
Průběžná diagnostika [Kč]	0	35 000	-35 000	
Cena oprav celkem [Kč]	350 722	203 430		147 292
<i>Neměřitelné</i>				
ON vlivem prostojů [Kč]	69 000	36 200	32 800	
Ztráta výnosů ve výkonech [Kč]	213 900	112 220	101 680	
Vliv na zisk celkem (zisk 10%) [Kč]	-90 390	-47 422		42 968
Výsledný přínos [Kč]				190 260

Tab. 28: Kalkulace nákladů na údržbu a přínosů ze zvýšení spolehlivosti vyřezávacího automatu Trumpf

SEZNAM LITERATURY

- [1] Český účetní standard č. 708. *Finanční zpravodaj*, 2011, č. 3. Ministerstvo financí ČR, ISSN-0322-9653, účinnost od 31.12.2011.
- [2] ČSN EN 13306:2002 Terminologie údržby.
- [3] HELEBRANT, F. Reinženýring údržby jako procesně technické činnosti. *Automa*, 2003, č. 2. FCC Public s.r.o. ISSN 1210-9592.
- [4], [1] KEŘKOVSKÝ, M. *Řízení výroby*. Učební texty VUT Brno. Brno: PC-DIR 2000. 87 s. ISBN 80-214-1702-1.
- [5] KISLINGEROVÁ, E. a kol. *Manažerské finance*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2004. 714 s. ISBN 80-7179-802-9.
- [6] KRÁL, B. a kol. *Manažerské účetnictví*. 2. vydání. Praha: Management Press 2008. 624 s. ISBN 978-80-7261-141-6.
- [7] LEGÁT, V. Údržba a životní prostředí. *Environmentální ASPEKTY podnikání*, 2007, č. 1. CEMC Praha.
- [8] MAREK, P. a kol. *Studijní průvodce financemi podniku*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2006. 624 s. ISBN 80-86119-37-8.
- [9] PELC, V. *Daňové odpisy 2008*. 1. vyd. Praha: Linde Praha, 2008. 143 s. ISBN 978-80-7201-723-2.
- [10] POPESKO, B. *Moderní metody řízení nákladů. Jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení*. Praha: GRADA 2009. 240 s. ISBN 978-80-247-2974-9.
- [11] *Seminář Enterprise Asset Management – správa majetku*. Brno: Kongresové centrum BVV, 24.3.2011.
- [12] SURÝ, J. Dozrál čas na systémy EAM? *Automa*, 2002, č. 6. FCC Public s.r.o. ISSN 1210-9592.
- [13] SYNEK, M. a kol. *Manažerská ekonomika*. 4. vyd. Praha: Grada, 2007. 452 s. ISBN 978-80-247-1992-4.
- [14] UČEŇ, P. *Zvyšování výkonnosti firmy na bázi potenciálu zlepšení*. Praha: GRADA 2008. 190 s. ISBN 978-80-247-2472-0.
- [15] Úplná znění Českých účetních standardů pro některé vybrané účetní jednotky č. 701, 703, 706 a 707. *Finanční zpravodaj*, 2012, č. 2. Ministerstvo financí ČR, ISSN-0322-9653, účinnost od 1.1.2012.
- [16] VALACH, J. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 2. přepr. vydání. Praha: Ekopress, 2006. 465 s. ISBN 80-86929-01-9.
- [17] VALOUCH, P. *Účetní a daňové odpisy 2008*. 3. vyd. Praha: GRADA Publishing, 2008. 144 s. ISBN 978-80-247-2558-1.

Internetové zdroje

- [18] RAMET C.H.M. a.s., Obchodní rejstřík. [cit. 2012-05-05]. Dostupné: <http://portal.justice.cz>; pro IČ 25638891.
- [19] *Přesný přístávací radiolokátor RP-4G*. [cit. 2012-05-05]. Dostupné: <http://www.czradary.cz/radrp4g.html>
- [20] RAMET C.H.M. a.s. - o nás. [cit. 2012-05-05]. Dostupné: <http://www.rametchm.cz/index.php?typ=RMA&showid=7>
- [21] RAMET C.H.M. a.s. - *certifikace*. [cit. 2012-05-05]. Dostupné: <http://www.rametchm.cz/index.php?typ=RMA&showid=43>

Interní dokumenty společnosti

- [22] *Zpráva o přezkoumání systému managementu jakosti vedením společnosti za rok 2009*. Interní dokument. Kunovice: RAMET C.H.M. a.s., 2010, 65 s.
- [23] *Zpráva o přezkoumání systému managementu jakosti vedením společnosti za rok 2010*. Interní dokument. Kunovice: RAMET C.H.M. a.s., 2011, 65 s.
- [24] *Údržba strojů a zařízení*. Podniková norma RAMET C.H.M. a.s.
- [25] *Výpis dlouhodobého majetku z finančního účetnictví k 31.12.2011*. RAMET C.H.M. a.s.
- [26] *Výpis výdajů na opravy vybraných strojů a zařízení z finančního účetnictví 2009 - 2011*. RAMET C.H.M. a.s.
- [27] *Zpráva o přezkoumání systému managementu jakosti vedením společnosti za rok 2011*. Interní dokument. Kunovice: RAMET C.H.M. a.s., 2012, 80 s.

SEZNAMY OBRÁZKŮ, TABULEK A ZKRATEK

Seznam obrázků

- Obr. 1: Výběr produktů (alternativní zdroje, pohybové mechanismy primárních radiolokačních antén a anténa monopulsního sekundárního přehledového radaru)
- Obr. 2: Účetní odpisy
- Obr. 3: Rozdělení zřejmých a obtížně zjistitelných (i predikovatelných) nákladů v procesu údržby a oprav majetku
- Obr. 4: TPM jako soubor procesů vedoucích k provozování výrobních zařízení k zlepšení produktivity a jejich provádění spolehlivěji a hospodárně – pyramida údržby
- Obr. 5: Pyramida údržby zaměřená na průběžné zlepšování správy majetku prevencí
- Obr. 6: Histogram rozdělení majetkových skupin k tab. 9
- Obr. 7: Histogram rozdělení podle druhu užívání majetku podle tab. 10
- Obr. 8: Histogram rozdělení podle odpisových skupin majetku podle tab. 11
- Obr. 9: Histogram rozdělení podle stáří majetku podskupin 23, 24 a 25 podle tab. 12
- Obr. 10: Výrobní postup antény
- Obr. 11: Logické postupy definující program údržby a opravy
- Obr. 12: Popis procesů údržby strojů a zařízení
- Obr. 13: Postupový diagram realizace plánované údržby (PÚ)
- Obr. 14: Postupový diagram realizace neplánované údržby a opravy (NÚO)
- Obr. 15: SWOT analýza – hlavní faktory
- Obr. 16: Sériový spolehlivostní model výroby antén
- Obr. 17: Síťový graf – realizace činností s vyznačením kritické cesty
- Obr. 18: Legenda k síťovému grafu na obr. 17

Seznam tabulek

- Tab. 1: Odpisové skupiny
- Tab. 2: Roční odpisová sazba pro hmotný majetek neodpisovaný podle písmen b) až d)
- Tab. 3: Koeficienty při zrychleném odpisování hmotného majetku
- Tab. 4: Metoda 5S v údržbě majetku
- Tab. 5: Příklad aplikace vztahu pro průměrný stav DHM v peněžním vyjádření váženého aritmetického průměru za období 1. čtvrtletí roku 2010
- Tab. 6: Příklad výpočtu sumarizovaného času
- Tab. 7: Schéma výpočtu vlivu změny objemu DHM na velikost výroby

- Tab. 8: Schéma výpočtu vlivu změny objemu DHM na velikost výroby - příklad
- Tab. 9: Údaje pro histogram rozdělení majetkových skupin
- Tab. 10: Údaje pro histogram rozdělení podle druhu užívání majetku
- Tab. 11: Údaje pro histogram rozdělení podle odpisových skupin majetku
- Tab. 12: Údaje pro histogram rozdělení podle stáří majetku
- Tab. 13: Výrobní stroje pro výrobu antény
- Tab. 14: Přehled výdajů za opravy stroje Trumpf TRUMATIC L3030
- Tab. 15: Přehled výdajů za opravy stroje CNC frézka a obráběcího centra
- Tab. 16: Výpočet vlivu změny objemu DHM na velikost výroby podle vztahu (4); barevně jsou vyznačeny souvislosti členů ΔV_{DHM} a ΔV_k na D_i a k_i
- Tab. 17: Výpočet sumarizovaného času pro výrobu 1 antény (údaje v hod.)
- Tab. 18: Výpočet vlivu změny objemu DHM na sumarizovaném času podle vztahu (5)
- Tab. 19: Náklady a časové parametry na opravu a doby prostojů stroje Laser TruLaser
- Tab. 20: Statistický odhad nákladů na opravu a doby prostojů stroje Laser TruLaser
- Tab. 21: Statistický odhad nákladů na opravu a doby prostojů stroje (CNC-frézka vodotěsná WHN 13)
- Tab. 22: Statistický odhad nákladů na opravu a doby prostojů stroje (CNC MCFV 2080 obr. centrum)
- Tab. 23: Ukazatelé spolehlivosti u vybraných výrobních strojů
- Tab. 24: Intenzita poruch λ_i jednotlivých výrobních operací podle obr. 16
- Tab. 25: Kalkulace nákladů na údržbu a přínosů ze zvýšení spolehlivosti vyřezávacího automatu Trumpf
- Tab. 26: Kalkulace průběžného financování pořízení nového stroje (časové údaje v měsících, ceny v Kč)
- Tab. 27: Přehled akcí síťového grafu
- Tab. 28: Kalkulace nákladů na údržbu a přínosů ze zvýšení spolehlivosti vyřezávacího automatu Trumpf

Seznam zkratk

BOZP	Bezpečnost práce a požární ochrana
CNC	Computer Numeric Control – číslicové řízení počítačem (obráběcího stroje)
CPM	Critical Path Method (metoda kritické cesty)
DHM	Dlouhodobý hmotný majetek
DP	Daň z příjmu
EAM	Enterprise Asset Management (péče o zdroje v podniku)
ERP	Enterprise Resource Planning (integrace a automatizace procesů v IS podniku)
HM	Hmotný majetek
IS	Informační systém
MTBF	Střední doba bezporuchové činnosti
ND	Náhradní díly
NÚO	Neplánovaná údržba a opravy
ON	Osobní náklady (mzdy pracovníků včetně zákonných odvodů)
OTS	Oddělení Technické Skupiny
PC	Požizovací cena
PÚ	Plánovaná údržba
SaZ	Stroje a zařízení
SWOT	Metoda analýzy silných (S trengths) a slabých (W eaknesses) stránek, příležitostí (O pportunities) a hrozeb (T hreats) k vyhodnocení fungování firmy, nalezení problémů nebo nových možností růstu
TOV	Technická Obsluha Výroby
TPM	Total productive maintenance (úplná produktivní údržba)
ZC	Zůstatková cena majetku (DHM)

SEZNAM PŘÍLOH

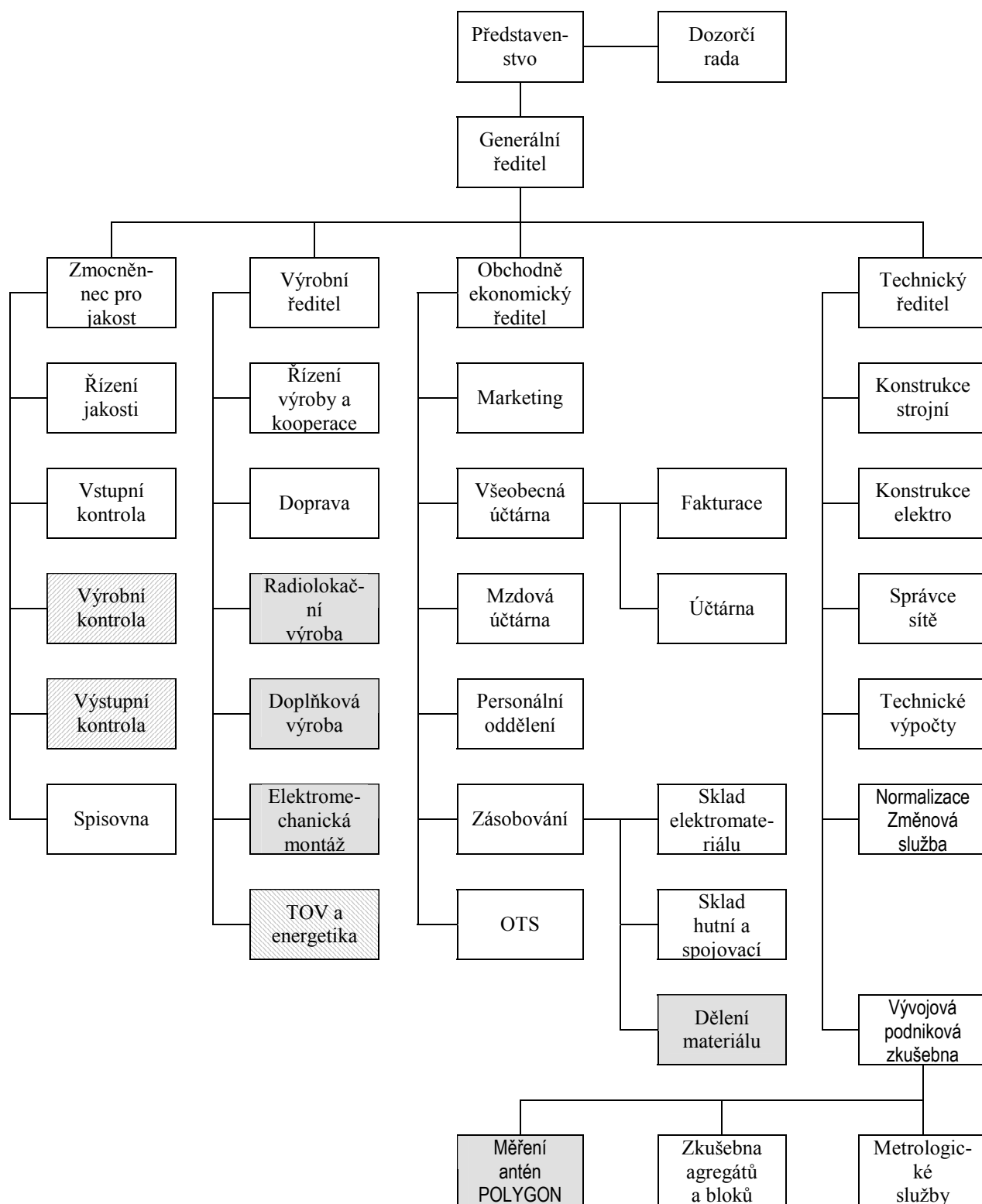
Příloha č. 1: Organizační struktura společnosti.

Příloha č. 2: Soupis hmotného majetku společnosti.

Příloha č. 3: Vliv změny objemu DHM na velikost výroby.

Příloha č. 4: Střední doba bezporuchového provozu.

Příloha č. 5: Analýza kritické cesty.



Organizační struktura společnosti RAMET C.H.M. a.s.

Zdroj: Organizační řád firmy RAMET C.H.M. a.s.

Soupis hmotného majetku společnosti

Evidenční číslo majetku	Název majetku	Druh	Výroba1	Datum pořízení	Cena účetní celková	Odpis účetní	Zůstatková cena účetní	Podskupina	Odpisová skupina
Ev. č. m.	Název majetku	D	V	Pořízení	PC	Odpis účetní	ZC	P	OS
000-000-000-001	Zakružovací stroj XZP-35	1	1	15.2.1998	73 580,00	73 580,00	0,00	24	2
000-000-000-002	Pila kout. KALTENBACH KKS400H	1	1	9.2.1998	977 242,50	977 242,50	0,00	24	2
000-000-000-003	Monitor NOKIA 445Xi 21"	2		28.2.1998	41 590,00	41 590,00	0,00	25	1
000-000-000-004	Monitor NOKIA 445Xi 21"	2		28.2.1998	41 590,00	41 590,00	0,00	25	1
000-000-000-008	Odsavač LIVEX 12/2 + rameno	1		23.3.1998	56 697,50	56 697,50	0,00	24	3
000-000-000-009	Odsavač LIVEX 12/2 + rameno	1		19.7.1998	56 697,50	56 697,50	0,00	24	3
000-000-000-010	Váha velká SMK 200 kg	1		26.3.1998	32 920,00	32 920,00	0,00	24	2
000-000-000-011	Tiskárna EPSON LX 300	2		24.3.1998	5 836,00	5 836,00	0,00	25	1
000-000-000-013	Automobil Škoda PICK-UP 1,9D	6		24.3.1998	253 638,27	253 638,27	0,00	26	2
000-000-000-014	Copyboard PLUS BF-030S	2		29.3.1998	49 000,00	49 000,00	0,00	25	1
000-000-000-015	Plotér HP DesignJet 430 A1	2		13.5.1998	54 406,44	54 406,44	0,00	25	1
000-000-000-016	Osciloskop TEKTRONICS TDS 360	3		19.6.1998	164 400,00	164 400,00	0,00	25	1
000-000-000-018	Rozvaděč 19" pro HUB a PATCH	2		1.10.1998	6 740,00	6 740,00	0,00	25	1
000-000-000-019	Panel PATCH 19" 16 port /18a/	2		1.10.1998	2 550,00	2 550,00	0,00	25	1
000-000-000-020	Panel PATCH 19" 16 port /18b/	2		1.10.1998	3 690,00	3 690,00	0,00	25	1
000-000-000-021	DS HUB 500 24 port /18c/	2		1.10.1998	49 970,00	49 970,00	0,00	25	1
000-000-000-022	Opt.převaděč MC102 /18d/	2		1.10.1998	9 288,00	9 288,00	0,00	25	1
000-000-000-023	DS Hub 500 12 port /18e/	2		1.10.1998	31 954,00	31 954,00	0,00	25	1
000-000-000-024	DS Hub TP4 /18e/	2		1.10.1998	2 208,00	2 208,00	0,00	25	1
000-000-000-026	Rozvaděč pro HUB a PATCH	2		1.10.1998	6 740,00	6 740,00	0,00	25	1
000-000-000-027	Opt.převaděč MC102 /26a/	2		1.10.1998	9 288,00	9 288,00	0,00	25	1
000-000-000-028	Opt.převaděč MC102 /26b/	2		1.10.1998	9 288,00	9 288,00	0,00	25	1
000-000-000-029	SWITCH 3000TX /26c/	2		1.10.1998	57 488,00	57 488,00	0,00	25	1
000-000-000-030	Panel PATCH 19" 16 port /26d/	2		1.10.1998	2 550,00	2 550,00	0,00	25	1
000-000-000-031	Plotér Roland DXY-1100	2		1.10.1998	6 740,00	6 740,00	0,00	25	1
000-000-000-032	DS HUB 500 12 port /31a/	2		1.10.1998	33 771,00	33 771,00	0,00	25	1
000-000-000-033	Opt.převaděč MC102 /31b/	2		1.10.1998	9 288,00	9 288,00	0,00	25	1
000-000-000-035	Panel PATCH 24 port /31d/	2		1.10.1998	3 990,00	3 990,00	0,00	25	1
000-000-000-036	Extender 100base TX /31e/	2		1.10.1998	10 620,00	10 620,00	0,00	25	1
000-000-000-037	Rozvaděč pro HUB a PATCH	2		1.10.1998	6 740,00	6 740,00	0,00	25	1
000-000-000-038	Panel PATCH 19" 16 port /37a/	2		1.10.1998	2 550,00	2 550,00	0,00	25	1
000-000-000-039	DS HUB 500 12 port /37b/	2		1.10.1998	33 771,00	33 771,00	0,00	25	1
000-000-000-041	DS HUB 500 12 port /17a/	2		1.10.1998	31 954,00	31 954,00	0,00	25	1
000-000-000-042	Panel PATCH 24 port /17b/	2		1.10.1998	3 990,00	3 990,00	0,00	25	1
000-000-000-043	Tiskový server HP JetDirect	2		20.12.1998	14 715,36	14 715,36	0,00	25	1
000-000-000-044	Telefonní ústředna ERICSON	4		20.12.1998	494 376,61	494 376,61	0,00	25	1
000-000-000-046	Kompresor ALUP HLO41522	1		1.12.1998	145 106,60	145 106,60	0,00	23	3
000-000-000-047	Kompresor ALUP SCK 61-10	1		1.12.1998	687 750,00	687 750,00	0,00	23	3
000-000-000-048	Kopírka XEROX 3030	4		20.12.1998	329 900,00	329 900,00	0,00	25	1
000-000-000-049	Svařečka FRONIUS MagicWave2600	1	1	20.12.1998	210 945,16	210 945,16	0,00	24	2
000-000-000-050	Pískovací linka Wista	1	1	1.12.1998	1 854 172,90	1 854 172,90	0,00	24	2
000-000-000-051	Svařečka BEKOP 400W combi	1		20.12.1998	68 066,00	68 066,00	0,00	24	2
000-000-000-052	Přístřešek K-19	5		3.5.1999	185 648,39	81 631,00	104 017,39	21	5
000-000-000-053	Horkovzdušná pec ESSEMTEC/SMD/	1		20.12.1998	210 430,00	210 430,00	0,00	24	2
000-000-000-054	Ultrazvuková myčka HANUZ TC2A	1		20.12.1998	15 190,00	15 190,00	0,00	24	2
000-000-000-056	Tlakový digitální disperzer	1		20.12.1998	28 480,00	28 480,00	0,00	24	2
000-000-000-057	HP spektrální analyzátor+přísluší	3		30.12.1998	180 698,35	180 698,35	0,00	25	1
000-000-000-058	HP generátor signálů 01-20GHz	3	1	30.12.1998	222 401,45	222 401,45	0,00	25	1
000-000-000-059	HP měřič výkonu EMP-441A+přísluší	3		30.12.1998	36 413,20	36 413,20	0,00	25	1
000-000-000-062	Monitor NOKIA 21" 445Xav audio	2		20.12.1998	37 352,70	37 352,70	0,00	25	1
000-000-000-064	Posicionér	3		25.12.1998	39 855,00	39 855,00	0,00	25	2
000-000-000-065	Posicionér	3		25.12.1998	39 855,00	39 855,00	0,00	25	2
000-000-000-066	Zásobník na štrifikací prášek	1	1	25.12.1998	45 360,00	45 360,00	0,00	24	2
000-000-000-069	CNC BPF-3 1200.frézka univerz.	1	1	31.1.1999	11 252 772,60	11 252 772,60	0,00	24	2
000-000-000-070	Nůžky BAYLER VR 6,5 x 3070	1	1	31.1.1999	1 916 235,00	1 916 235,00	0,00	24	2
000-000-000-071	Automobil IVECO	6		26.2.1999	1 267 300,00	1 267 300,00	0,00	26	2
000-000-000-072	Tiskárna HP11000+scanner	2		3.2.1999	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-073	Monitor Nokia 447Xi plus	2		30.3.1999	17 490,00	17 490,00	0,00	25	1

Příloha č. 2

Ev. č. m.	Název majetku	D	V	Pořízení	PC	Odpis účetní	ZC	P	OS
000-000-000-074	PC polygon	2		30.3.1999	34 127,89	34 127,89	0,00	25	1
000-000-000-078	Kopírka SHARP SF-2216	4		2.3.1999	44 449,90	44 449,90	0,00	25	1
000-000-000-086	Kopírka Xerox XC23	4		13.4.1999	51 990,00	51 990,00	0,00	25	1
000-000-000-087	Multimetr digitální typ 2001	3		19.4.1999	167 800,00	167 800,00	0,00	25	1
000-000-000-088	Osazovací prac.SMD EXPERT LINE	1		30.3.1999	295 187,20	295 187,20	0,00	24	2
000-000-000-089	Forma na lití hlav pro RAMER	1		4.5.1999	198 000,00	198 000,00	0,00	24	2
000-000-000-090	Svařečka ALFIN 140 TIG HF	1		7.5.1999	43 230,40	43 230,40	0,00	24	2
000-000-000-092	Automobil VW Golf 1,6	6		5.8.1999	122 902,40	122 902,40	0,00	26	2
000-000-000-094	Nýtovací kladivo RRH 06P	1	1	25.8.1999	54 503,27	54 503,27	0,00	24	1
000-000-000-095	PC PII 350, 64RAM, 3,1 HDD	2		25.6.1999	24 329,00	24 329,00	0,00	25	1
000-000-000-096	Monitor CRT ADI Microsan G66	2		15.1.1999	17 928,00	17 928,00	0,00	25	1
000-000-000-097	Mírovlnný tester 10MHz-20GHz	3		27.8.1999	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-098	Nýtovací kladivo RRHH 04P-12	1	1	28.9.1999	40 459,30	40 459,30	0,00	24	1
000-000-000-100	Synthesized sweeper 83640B	3		18.12.1999	1 474 705,00	1 474 705,00	0,00	25	1
000-000-000-101	Forma TAPPER	1		20.12.1999	85 000,00	85 000,00	0,00	24	2
000-000-000-102	Absolutní snimač ZE-65-S	3		22.11.1999	35 530,00	35 530,00	0,00	25	1
000-000-000-103	Absolutní snimač ZE-65-S	3		22.11.1999	35 530,00	35 530,00	0,00	25	1
000-000-000-104	Tiskový server HP Jet Direct 5	2		19.6.1999	13 224,00	13 224,00	0,00	25	1
000-000-000-105	Sada nástrojů k BPF 3 frézce	1	1	30.12.1999	166 685,18	166 685,18	0,00	24	2
000-000-000-106	HP 8743B	3		10.12.1999	33 307,85	33 307,85	0,00	25	1
000-000-000-107	HP 8411A	3		10.12.1999	22 770,07	22 770,07	0,00	25	1
000-000-000-108	HP 11605A opt. 018	3		10.12.1999	11 757,06	11 757,06	0,00	25	1
000-000-000-109	HP 11604A extension	3		10.12.1999	16 162,26	16 162,26	0,00	25	1
000-000-000-110	HP 11857A extension	3		10.12.1999	12 399,49	12 399,49	0,00	25	1
000-000-000-111	HP 8492A APC7	3		10.12.1999	5 699,91	5 699,91	0,00	25	1
000-000-000-117	Tiskárna HP LaserJet 1120C A3	2		13.10.1999	11 811,00	11 811,00	0,00	25	1
000-000-000-118	Tiskárna HP DESKJET 880C	2		26.10.1999	7 411,50	7 411,50	0,00	25	1
000-000-000-120	Bubnová sekačka na trávu+prísil	6		21.6.2000	66 663,10	66 663,10	0,00	24	2
000-000-000-121	Vývrtávačka H80A	1	1	30.6.2000	285 278,31	285 278,31	0,00	24	2
000-000-000-122	Anténa HL52Ultralog 30-3000MHz	3		26.1.2000	159 600,00	159 600,00	0,00	25	2
000-000-000-127	Smart-UPS 700I RM Network	2		17.3.2000	15 590,00	15 590,00	0,00	25	1
000-000-000-128	Anténa parab+Proxim RangelAN2	3		17.8.2000	44 490,00	44 490,00	0,00	25	2
000-000-000-129	Rotační spojka, model 10-1	3		17.1.2000	96 463,92	96 463,92	0,00	25	1
000-000-000-130	Rotační spojka, model 10-1	3		17.1.2000	96 463,92	96 463,92	0,00	25	1
000-000-000-131	Multifunkční kalibrátor M-140	3		14.12.2000	461 140,00	461 140,00	0,00	25	1
000-000-000-132	Kalibrátor impedance M-500B	3		14.12.2000	199 680,00	199 680,00	0,00	25	1
000-000-000-133	PC Autocont OfficePro3000S	2		20.3.2000	74 719,00	74 719,00	0,00	25	1
000-000-000-134	Měřicí karty pro soft 70004	3		20.3.2001	30 300,00	30 300,00	0,00	25	1
000-000-000-135	Forma na lití zářičů AT 432	1		31.1.2001	57 400,00	57 400,00	0,00	24	2
000-000-000-136	Frézka FV25CNCA T350	1		30.4.2001	1 278 709,80	1 278 709,80	0,00	24	2
000-000-000-137	Pistole metalizační LIGHTJET	1	1	4.5.2001	42 260,00	42 260,00	0,00	24	2
000-000-000-138	ADVANTEST VektAnalyzer R3765CG	3		11.5.2001	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-139	Kalibrátor k ADVANTEST R3765CG	3		28.6.2001	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-140	Automobil ŠKODA FABIA 1,4/44kW	6		16.7.2001	284 000,00	284 000,00	0,00	26	2
000-000-000-141	Frézka TOS FA 4U	1		24.7.2001	148 000,00	148 000,00	0,00	24	2
000-000-000-142	Mikrovlnný čítač 10Hz-40GHz	3		29.10.2001	376 467,00	376 467,00	0,00	25	1
000-000-000-143	Vekt.analyzátor 22,5MHz-40GHz	3		17.9.2001	2 957 989,00	2 957 989,00	0,00	25	1
000-000-000-144	Forma na koax.přechod Thomson	3		31.8.2001	59 800,00	59 800,00	0,00	24	2
000-000-000-145	Anechoická komora	3	1	30.3.2001	3 875 951,18	3 875 951,18	0,00	25	2
000-000-000-146	S Parametr Test Set SM5392S	3		2.4.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-147	SERVER DELL	2		30.10.2002	8 445,10	8 445,10	0,00	25	1
000-000-000-148	Mikrovlnný zesilovač 2-26,5GHz	3		3.12.2002	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-149	Sada kabelů pro komoru I.	3		30.12.2002	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-150	Vertikální polohovací mechanis	3		17.12.2002	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-151	Azimutální polohovací mechanis	3		17.12.2002	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-152	RF zesilovač 100kHz-3GHz 8347A	3		17.10.2002	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-153	Osciloskop TDS3034B, 300MHz	3		25.10.2002	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-154	PC Počítač PIV 2,53GHz,1GB RAM	2		15.1.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-155	Monitor ViewSonic 21" G220f	2		15.1.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-156	Back UPS CS 500 EI	2		15.1.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-157	Sada kabelů pro komoru II.	3		29.1.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-158	Sada kabelů komora III.	3		15.3.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-159	Koaxiální přepínač N1810TL	3		15.3.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-163	Notebook ASUS M2400N	2		20.2.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-164	Projektor DELL BASE 3200M	4		3.10.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-165	Zdroj stabil. STARTON 3256.3	3		10.10.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-166	Funkční generátor LeCroy LW110	3		10.10.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-167	Pulzní generátor typ 4450	3		14.10.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-168	Lineární výškoměr LH 600 B	3		24.10.2003	0,00	0,00	0,00	25	2

Příloha č. 2

Ev. č. m.	Název majetku	D	V	Pořízení	PC	Odpis účetní	ZC	P	OS
000-000-000-169	Osciloskop OX 8050 A/D 60MHz	3		7.11.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-170	Bruska na plocho BPH 320 A	1		30.11.2003	53 000,00	53 000,00	0,00	24	2
000-000-000-171	Switch DELL powerconnect 3024	2		4.12.2004	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-172	Switch DELL Powerconnect 3048	2		4.12.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-173	Frekvenční čítač MF2414B	3		19.12.2003	0,00	0,00	0,00	25	1
000-000-000-174	Měřič výkonu ML2437A	3		22.12.2003	52 527,84	52 527,84	0,00	25	1
000-000-000-175	Automobil VOLVO S80 D5 TD	6		16.12.2003	1 385 480,80	1 385 480,80	0,00	26	2
000-000-000-176	Automobil VOLVO S60 D5	6		16.12.2003	1 201 888,60	1 201 888,60	0,00	26	2
000-000-000-177	Automobil VOLVO S60 2,5T AWD	6		16.12.2003	1 370 288,60	1 370 288,60	0,00	26	2
000-000-000-179	RAMER AD9 prototyp	3		20.12.2003	741 483,00	741 483,00	0,00	25	1
000-000-000-180	RAMER AD9 prototyp	3		20.12.2003	741 483,00	741 483,00	0,00	25	1
000-000-000-181	PC NWT P4 2,8 GHz	2		25.3.2004	37 921,60	37 921,60	0,00	25	1
000-000-000-182	Monitor NEOVO 19" F-419	2		25.3.2004	19 335,00	19 335,00	0,00	25	1
000-000-000-183	PC NWT P4 3,2GHz, 1024 MB RAM	2		25.3.2004	52 236,50	52 236,50	0,00	25	1
000-000-000-184	Monitor NEOVO F-419 19"	2		25.3.2004	19 335,00	19 335,00	0,00	25	1
000-000-000-185	Zdroj APC Cyberfort UPS 350VA, USB	2		25.3.2004	3 254,00	3 254,00	0,00	25	1
000-000-000-186	SWITCH Dell PowerEdge3348 48p	2		14.4.2004	53 640,00	53 640,00	0,00	25	1
000-000-000-187	SWITCH Dell PowerEdge3348 48p	2		14.4.2004	51 300,00	51 300,00	0,00	25	1
000-000-000-188	PC PIV 3,06GHz,512 RAM,120 HDD	2		19.4.2004	36 329,20	36 329,20	0,00	25	1
000-000-000-189	Monitor NEOVO F-419 19"	2		19.4.2004	19 335,00	19 335,00	0,00	25	1
000-000-000-190	Tiskárna HP ColorJet 3700 DN	2		19.4.2004	55 668,00	55 668,00	0,00	25	1
000-000-000-191	Svařecí zdroj MAGIC CLEANER	1	1	30.4.2004	49 200,00	46 660,00	2 540,00	24	2
000-000-000-192	Konferenční stůl	4		18.6.2004	70 162,64	65 055,00	5 107,64	25	2
000-000-000-193	PC PIV 3,0GHz,512MB,RadX800Pro	2		17.8.2004	51 579,60	51 579,60	0,00	25	1
000-000-000-194	PC PIV 3,0GHz,512MB, AT19600SE	2		17.8.2004	42 542,00	42 542,00	0,00	25	1
000-000-000-195	Promítací plátno Da-Lite elekt	4		17.9.2004	45 956,30	45 956,30	0,00	25	2
000-000-000-196	PC PIV Cel.2,66,512RAM,Rad9200	2		8.9.2004	35 496,80	35 496,80	0,00	25	1
000-000-000-197	Server PIV3.0GHz,2GBRAM,2xHDD	2		8.9.2004	52 449,00	52 449,00	0,00	25	1
000-000-000-198	Zdroj BACK UPS 500 RS 500VA	2		8.9.2004	3 988,00	3 988,00	0,00	25	1
000-000-000-199	Monitor NEOVO 17" F-417	2		8.9.2004	13 623,00	13 623,00	0,00	25	1
000-000-000-200	Zdroj SAMRT UPS 1000	2		8.9.2004	4 300,00	4 300,00	0,00	25	1
000-000-000-201	Kamera CCD 1600x1200 pix.	3		28.4.2004	665 000,00	665 000,00	0,00	25	1
000-000-000-202	Zdroj Smart UPS 2200RMI2U	2		4.5.2004	42 450,00	42 450,00	0,00	25	1
000-000-000-203	Media konverter 1000BaseSX	2		4.5.2004	7 872,00	7 872,00	0,00	25	1
000-000-000-204	Media konverter 1000BaseSX	2		4.5.2004	7 872,00	7 872,00	0,00	25	1
000-000-000-205	Server intranet DELL PowerEdge	2		4.5.2004	81 605,00	81 605,00	0,00	25	1
000-000-000-206	Server mail DELL PowerEdge	2		4.5.2004	94 258,00	94 258,00	0,00	25	1
000-000-000-207	PC Celeron 1,2 Ghz/512MB	2		4.10.2004	52 941,00	52 941,00	0,00	25	1
000-000-000-208	Monitor NEOVO F419	2		1.11.2004	19 300,00	19 300,00	0,00	25	1
000-000-000-209	PC P 2.8 512 MB RAM	2		29.11.2004	42 560,00	42 560,00	0,00	25	1
000-000-000-210	Monitor LG MT 17" L1730	2		29.11.2004	9 940,00	9 940,00	0,00	25	1
000-000-000-211	Docházkový systém	4		20.12.2004	234 621,02	234 621,02	0,00	25	1
000-000-000-212	PC Tablet FSC Stylistic ST5011	2		11.1.2005	59 469,70	59 469,70	0,00	25	1
000-000-000-213	PC P4 3,2 Ghz,1GB	2		6.1.2005	50 774,90	50 774,90	0,00	25	1
000-000-000-214	Monitor LG 1750B	2		6.1.2005	9 998,00	9 998,00	0,00	25	1
000-000-000-215	PC P2,66Cel, 512RAM	2		6.1.2005	27 744,00	27 744,00	0,00	25	1
000-000-000-216	PC P2,66Cel, 512RAM	2		6.1.2005	27 744,00	27 744,00	0,00	25	1
000-000-000-217	PC P2,66Cel, 512RAM	2		6.1.2005	27 744,00	27 744,00	0,00	25	1
000-000-000-219	Monitor LG MT 17" L1730SSNT	2		6.1.2005	9 998,00	9 998,00	0,00	25	1
000-000-000-220	Monitor LG MT 17" L1730SSNT	2		6.1.2005	9 998,00	9 998,00	0,00	25	1
000-000-000-221	Zdroj APC UPS CS 500	2		6.1.2005	2 990,00	2 990,00	0,00	25	1
000-000-000-222	Zdroj APC UPS CS 500	2		6.1.2005	2 990,00	2 990,00	0,00	25	1
000-000-000-223	Zdroj APC UPS CS 500	2		6.1.2005	2 990,00	2 990,00	0,00	25	1
000-000-000-224	Zdroj APC UPS CS 650 USB	2		6.1.2005	3 700,00	3 700,00	0,00	25	1
000-000-000-225	Zálohovací server	2		10.3.2005	62 409,00	62 409,00	0,00	25	1
000-000-000-226	Automobil Škoda Octavia 1,9TDI AMB	6		16.2.2005	557 652,00	557 652,00	0,00	26	2
000-000-000-227	Notebook HP nx7010 P-M 725	2		18.1.2005	49 121,00	49 121,00	0,00	25	1
000-000-000-228	Měřič výkonu ML2437A	3		13.4.2005	120 518,00	120 518,00	0,00	25	1
000-000-000-229	Výkonový sensor MA2474D	3		13.4.2005	64 782,00	64 782,00	0,00	25	1
000-000-000-230	Výkonový sensor MA2474D	3		13.4.2005	64 782,00	64 782,00	0,00	25	1
000-000-000-231	RAMER AD9T	3		1.5.2005	460 909,00	460 909,00	0,00	25	1
000-000-000-232	Měřič frekvence MF2414B	3		13.5.2005	371 515,00	371 515,00	0,00	25	1
000-000-000-233	Mikromanipulátor FX-116-01	3		9.5.2005	50 132,31	50 132,31	0,00	25	1
000-000-000-234	Lakovací systém AIRMIX elektro	1	1	20.4.2005	211 534,54	211 534,54	0,00	24	2
000-000-000-235	Svařecí zdroj MagicWave 3000	1	1	5.9.2005	197 488,28	197 488,28	0,00	24	2
000-000-000-236	PC Cel 3,06GHz, 256RAM	2		27.10.2005	35 130,30	35 130,30	0,00	25	1
000-000-000-237	Zdroj BACK UPS CS 500	2		27.10.2005	2 980,00	2 980,00	0,00	25	1
000-000-000-238	Monitor LG MT LCD17" L1750H-GN	2		13.10.2005	6 947,00	6 947,00	0,00	25	1
000-000-000-239	HP ProCurve Switch 2650	2		13.10.2005	40 296,69	40 296,69	0,00	25	1

Příloha č. 2

Ev. č. m.	Název majetku	D	V	Pořízení	PC	Odpis účetní	ZC	P	OS
000-000-000-240	Patch panel, rozvody, napájení	2		13.10.2005	11 874,21	11 874,21	0,00	25	1
000-000-000-241	Zdroj BACK UPS RMI 2U	2		13.10.2005	13 416,00	13 416,00	0,00	25	1
000-000-000-242	OSCILOSKOP OX 8050	3		9.11.2005	54 120,00	54 120,00	0,00	25	1
000-000-000-243	Automatizovaný systém měření	3	1	30.12.2005	22 104 745,22	22 104 745,22	0,00	25	1
000-000-000-244	Forma	3	1	30.12.2005	71 000,00	71 000,00	0,00	24	2
000-000-000-245	Forma	3	1	30.12.2005	88 000,00	88 000,00	0,00	24	2
000-000-000-246	Forma	3	1	30.12.2005	77 000,00	77 000,00	0,00	24	2
000-000-000-247	Forma	3	1	30.12.2005	99 000,00	99 000,00	0,00	24	2
000-000-000-248	Digitální odměřování polohy	3		30.12.2005	69 778,00	69 778,00	0,00	24	2
000-000-000-249	PC P4 2 2,26 GHz /1GB	2		30.12.2005	80 920,20	80 920,20	0,00	25	1
000-000-000-250	Notebook ASUS M2000	2		18.8.2006	44 116,60	44 116,60	0,00	25	1
000-000-000-252	Notebook HP nx7400 Intel C-Duo	2		18.8.2006	47 684,00	47 684,00	0,00	25	1
000-000-000-253	Monitor NEOVO MT LCD 19" F-419	2		18.8.2006	8 523,00	8 523,00	0,00	25	1
000-000-000-254	Tiskárna HPBusiness InkJet2800	2		18.8.2006	13 092,00	13 092,00	0,00	25	1
000-000-000-255	Zdroj zář. SMART UPS SC 620VA	2		18.8.2006	5 087,00	5 087,00	0,00	25	1
000-000-000-256	Zdroj zář. BACK UPS CS500	2		18.8.2006	5 087,00	5 087,00	0,00	25	1
000-000-000-257	Tiskárna HP LaserJet 1320	2		18.8.2006	8 220,00	8 220,00	0,00	25	1
000-000-000-258	PC P4 3,4GHz,1024RAM,160 G HDD	2		18.8.2006	48 724,00	48 724,00	0,00	25	1
000-000-000-259	PC CPU Intel CELERON 2,93GHz	2		20.9.2006	25 921,24	25 921,24	0,00	25	1
000-000-000-260	Monitor LG MT LCD 19" L1917S-SN	2		20.9.2006	8 902,96	8 902,96	0,00	25	1
000-000-000-261	Tiskárna HP LaserJet 1160	2		20.9.2006	4 824,00	4 824,00	0,00	25	1
000-000-000-262	Zdroj BACK UPS CS	2		20.9.2006	2 980,00	2 980,00	0,00	25	1
000-000-000-263	FIREWALL Zyxel ZyWALL 70 UTM	2		31.12.2006	44 990,00	44 990,00	0,00	25	1
000-000-000-264	Lis kovotlač. LEIFELD PNC 750	1		30.11.2006	499 900,00	499 900,00	0,00	24	2
000-000-000-265	PC Profi Intel Core2 Duo	2		31.12.2006	53 970,00	53 970,00	0,00	25	1
000-000-000-266	PC Profi Intel Core2 Duo	2		31.12.2006	53 970,00	53 970,00	0,00	25	1
000-000-000-267	PC Profi Intel Core2 Duo	2		31.12.2006	53 970,00	53 970,00	0,00	25	1
000-000-000-268	PC Profi Intel Core2 Duo	2		31.12.2006	53 970,00	53 970,00	0,00	25	1
000-000-000-269	PC Profi Intel Core2 Duo	2		31.12.2006	53 970,00	53 970,00	0,00	25	1
000-000-000-270	PC Profi Intel Core2 Duo	2		31.12.2006	53 970,00	53 077,00	893,00	25	1
000-000-000-271	Monitor SAMSUNG 225BW	2		31.12.2006	8 000,00	8 000,00	0,00	25	1
000-000-000-272	Monitor SAMSUNG 225BW	2		31.12.2006	8 000,00	8 000,00	0,00	25	1
000-000-000-273	Monitor SAMSUNG 225BW	2		31.12.2006	8 000,00	8 000,00	0,00	25	1
000-000-000-274	Monitor SAMSUNG 225BW	2		31.12.2006	8 000,00	8 000,00	0,00	25	1
000-000-000-275	Monitor SAMSUNG 225BW	2		31.12.2006	8 000,00	8 000,00	0,00	25	1
000-000-000-276	Monitor SAMSUNG 225BW	2		31.12.2006	8 000,00	8 000,00	0,00	25	1
000-000-000-277	Zdroj BACK UPS CS 500EI	2		20.4.2007	3 000,00	3 000,00	0,00	25	1
000-000-000-278	Zdroj BACK UPS CS 500EI	2		20.4.2007	3 000,00	3 000,00	0,00	25	1
000-000-000-279	Zdroj BACK UPS CS 500EI	2		20.4.2007	3 000,00	3 000,00	0,00	25	1
000-000-000-280	Zdroj BACK UPS CS 500EI	2		20.4.2007	3 000,00	3 000,00	0,00	25	1
000-000-000-281	Zdroj BACK UPS CS 500EI	2		20.4.2007	3 000,00	3 000,00	0,00	25	1
000-000-000-282	Zdroj BACK UPS CS 500EI	2		20.4.2007	3 000,00	3 000,00	0,00	25	1
000-000-000-283	Notebook ASUS V1JP	2		20.4.2007	55 342,00	55 342,00	0,00	25	1
000-000-000-284	Stanice dokovací ASUS POWER	2		20.4.2007	6 380,00	6 380,00	0,00	25	1
000-000-000-285	Notebook ASUS V1J	2		20.4.2007	46 710,00	46 710,00	0,00	25	1
000-000-000-286	Stanice dokovací ASUS POWER	2		20.4.2007	6 380,00	6 380,00	0,00	25	1
000-000-000-288	Radar AD 9 T	3		10.6.2006	470 160,00	470 160,00	0,00	25	1
000-000-000-290	CNC-MCFV 2080-obr.vert.centrum	1	1	26.2.2007	3 721 263,40	2 434 503,00	1 286 760,40	24	2
000-000-000-291	Traktor travní SJ102/17,5	6		30.3.2007	67 142,90	62 677,00	4 465,90	24	2
000-000-000-292	Svářečka hrotová BMS 8N+PS 1K	1	1	30.4.2007	56 800,00	52 070,00	4 730,00	24	2
000-000-000-293	PC CPU INTEL Core 2 Duo E6600	2		30.4.2007	43 422,00	39 692,00	3 730,00	25	1
000-000-000-294	Monitor Samsung MT LCD 22"	2		30.4.2007	9 870,00	9 052,00	818,00	25	1
000-000-000-295	Zdroj BACK UPS RS 500VA	2		30.4.2007	3 490,00	3 206,00	284,00	25	1
000-000-000-296	Zvedací zář.vakuové-VACU-LIFT	1		29.6.2007	98 800,00	87 276,00	11 524,00	24	3
000-000-000-297	PC Worstationm P4 Quad	2		1.9.2007	46 760,00	38 190,00	8 570,00	25	1
000-000-000-298	Monitor Samsung LCD 22" 225BW	2		1.9.2007	7 789,00	6 492,00	1 297,00	25	1
000-000-000-299	Multiport Controller LAN/GPIB	2		27.9.2007	42 723,84	35 607,00	7 116,84	25	1
000-000-000-300	LASER TruLaser 3030	1	1	29.6.2007	7 291 894,27	4 216 530,00	3 075 364,27	24	2
000-000-000-301	CNC-fréza vodorovná WHN 13	1	1	18.9.2007	8 651 321,22	4 729 439,00	3 921 882,22	24	2
000-000-000-302	Klimatizace LG S 24 AHP	4		21.12.2007	51 125,00	40 048,00	11 077,00	24	3
000-000-000-303	Server PE2950 Quand-Core XEON	2		21.12.2007	157 288,00	123 211,00	34 077,00	25	1
000-000-000-304	Zabezpečení bezpečnostní	4		21.12.2007	379 106,20	232 866,00	146 240,20	25	2
000-000-000-305	Svářecí zdroj MagicWave 3000 Job G/F	1	1	31.5.2008	171 280,00	119 897,00	51 383,00	24	2
000-000-000-306	Pistole metalizační LIGHTJET A EC48 3,0	1	1	31.5.2008	48 500,00	33 951,00	14 549,00	24	2
000-000-000-308	Digitální měřič - přístroj na testování elektrické bezpečnosti - Secutest SII+10	3		31.1.2008	63 841,00	61 184,00	2 657,00	25	1
000-000-000-309	Radar AD9 T	3		1.3.2008	470 160,00	470 160,00	0,00	25	1

Příloha č. 2

Ev. č. m.	Název majetku	D	V	Pořízení	PC	Odpis účetní	ZC	P	OS
000-000-000-324	Svářecí zdroj MagicWave Comfort 3000 včetně přísl. + hořák	1	1	31.7.2008	176 100,00	117 400,00	58 700,00	24	2
000-000-000-325	Generátor pulsní SEFRAM	3		9.10.2008	59 860,00	46 143,00	13 717,00	25	1
000-000-000-326	Power Sensor, 50 MHz to 26,5 Ghz, -70 to -20	3		30.8.2008	44 520,00	36 173,00	8 347,00	25	1
000-000-000-327	Automobil Suzuki Grand Vitara 1,9 DDiS-Z2S	6		30.11.2008	616 260,00	462 196,00	154 064,00	26	2
000-000-000-328	Zdroj 0-36V/0-40A	3		3.12.2008	45 830,00	34 374,00	11 456,00	25	1
000-000-000-329	Radar AD9 T	3		15.10.2008	470 160,00	470 160,00	0,00	25	1
000-000-000-330	Radar AD9 T	3		15.10.2008	470 160,00	470 160,00	0,00	25	1
000-000-000-331	PC Premio Integra SEVEN	2		31.1.2009	38 500,00	27 271,00	11 229,00	25	1
000-000-000-332	Monitor LCD 22" ViewSonic VX2235wm	2		31.1.2009	7 900,00	5 597,00	2 303,00	25	1
000-000-000-333	Monitor E2208HDS-Full HD, DVI 10000:1	2		31.1.2009	7 600,00	5 384,00	2 216,00	25	1
000-000-000-334	PC Premio Integra SEVEN	2		31.1.2009	38 500,00	27 271,00	11 229,00	25	1
000-000-000-335	Multimetr digitální 3458A	3		28.8.2009	116 296,40	71 880,00	44 416,40	25	1
000-000-000-336	Osciloskop DSO7052A, 500MHZ	3		28.8.2009	158 108,65	95 526,00	62 582,65	25	1
000-000-000-337	Osciloskop DSO7052A, 500MHz	3		28.8.2009	158 108,65	95 526,00	62 582,65	25	1
000-000-000-338	Sestava měřicího přijímače N5531S	3		28.8.2009	2 020 526,20	1 220 736,00	799 790,20	25	1
000-000-000-339	Generátor funkční WW1072, 100MS/s - dva kanály	3		28.8.2009	61 940,00	37 415,00	24 525,00	25	1
000-000-000-340	Generátor funkční WW1074, 100MS/s	3		28.8.2009	100 250,00	60 560,00	39 690,00	25	1
000-000-000-341	Dělič výkonu 11667C	3		28.8.2009	31 239,50	18 874,00	12 365,50	25	1
000-000-000-342	Sonda výkonová 8485D, 50MHz - 26,5 GHz, -70 až -20	3		28.8.2009	26 160,80	15 808,00	10 352,80	25	1
000-000-000-343	Osciloskop přenosný OX 7102B-C	3		28.8.2009	55 212,00	33 358,00	21 854,00	25	1
000-000-000-344	Osciloskop přenosný OX 7102B-C	3		28.8.2009	55 212,00	33 358,00	21 854,00	25	1
000-000-000-345	Standard frekvenční FS725	3		28.8.2009	46 452,00	28 066,00	18 386,00	25	2
000-000-000-346	Stanice monitorovací MS5D s příslušenstvím	3		28.8.2009	33 594,00	20 298,00	13 296,00	25	1
000-000-000-347	Komora klimatická Vötsch typ VC 7150	3		28.8.2009	760 541,40	459 080,00	301 461,40	25	2
000-000-000-348	Analýzátor spektrální FSU50 s externími směšovači FS-Z75,FS-Z90,FS-110	3		28.8.2009	1 437 274,80	868 355,00	568 919,80	25	1
000-000-000-349	Generátor signální SMB100A	3		28.8.2009	96 309,00	58 188,00	38 121,00	25	1
000-000-000-350	Vibrační zařízení L620M	3		28.8.2009	1 101 000,00	665 188,00	435 812,00	25	1
000-000-000-351	Radar AD9 C	3		30.10.2009	410 593,00	410 593,00	0,00	25	1
000-000-000-352	Radar AD9 C	3		15.8.2010	410 000,00	170 817,00	239 183,00	25	1
000-000-000-353	Kopírka Minolta bh211+DF-605	4		4.11.2010	46 398,34	11 600,00	34 798,34	25	1
000-000-000-354	Anténní zrcadlo v pásmu S	3		28.2.2010	1 155 000,00	404 250,00	750 750,00	25	1
000-000-000-355	Svářečka COMPACT 508W + hořák MB 501D/4m GRIP	1		3.8.2011	58 833,00	2 942,00	55 891,00	24	2
000-000-100-001	Tech.zhodnoc.- rozvod poč.sítě	5		1.10.1998	136 286,70	60 834,00	75 452,70	21	5
000-000-100-002	Technické zhodnocení K-9	5		1.12.1998	376 182,50	165 225,00	210 957,50	21	5
000-000-100-003	Technické zhodnocení K-19	5		25.12.1998	97 465,79	42 886,00	54 579,79	21	5
000-000-100-004	Tech.zhodnoc. regulátor tlaku	5		30.1.1999	28 272,90	11 930,00	16 342,90	21	5
000-000-100-005	Vysokotlaká přípojka plynu	5		18.6.1999	433 213,00	160 775,00	272 438,00	21	4
000-000-100-006	Přípojka NN k reg.stanici plyn	5		18.6.1999	58 333,33	37 118,00	21 215,33	21	4
000-000-100-007	Tech.zhodn.K-1 topení	5		1.11.1999	347 028,00	122 306,00	224 722,00	21	5
000-000-100-008	Regulační stanice plynu	5		18.6.1999	510 765,97	214 055,83	296 710,14	21	5
000-000-100-009	Tech.zhodnoc. topení RAMET	5		1.11.1999	9 219 376,90	3 864 494,00	5 354 882,90	21	5
000-000-100-010	Parkoviště zámková dlažba	5		30.4.1999	93 016,50	37 728,00	55 288,50	21	5
000-000-100-011	Tech.zhodnocení - topení K-25	5		24.1.2000	42 500,00	16 411,99	26 088,01	21	5
000-000-100-012	Tech.zhodnocení-K-28 poč.sítě	5		30.6.2000	17 180,50	8 846,00	8 334,50	21	5
000-000-100-013	Tech.zh.vestavba mokré lakovny	5		31.12.2002	1 798 850,76	594 397,69	1 204 453,07	21	5
000-000-100-014	Tech.zh.K-27 bezpečnostní míst	5		31.12.2001	222 810,72	73 629,02	149 181,70	21	5
000-000-100-015	Přípojka vodovodu - větvení	5		15.12.2002	374 066,40	146 204,00	227 862,40	21	4
000-000-100-016	Tech.zhodnocení K-27 Střecha	5		20.12.2003	1 573 290,00	415 006,00	1 158 284,00	21	5
000-000-100-017	Kanceláře 1.etapa tech.zhodnoc	5		20.12.2003	393 380,57	103 772,00	289 608,57	21	5
000-000-100-018	Vrátnice K-1 ideální 1/3 + 1/3 r.2010	5		1.9.2004	2 401 357,51	267 392,00	2 133 965,51	21	5
000-000-100-019	Trafostanice K-30 ideální 1/3 + 1/3 r. 2010	5		1.9.2004	3 047 206,00	291 815,00	2 755 391,00	21	5
000-000-100-020	Oplocení pozemku	5		30.9.2004	332 969,10	95 456,00	237 513,10	21	5
000-000-100-021	Brána elektrická posuvná	5		7.9.2004	73 139,00	20 976,00	52 163,00	21	5
000-000-100-022	Vrátnice	5		30.9.2004	277 901,71	79 694,00	198 207,71	21	5
000-000-100-023	Technické zhodnocení K27	5		30.9.2004	3 405 231,31	626 057,00	2 779 174,31	21	5
000-000-100-024	Technické zhodnocení K28	5		30.9.2004	465 018,95	118 801,00	346 217,95	21	5
000-000-100-025	Kolárka	5		1.11.2004	583 319,16	163 353,00	419 966,16	21	5
000-000-100-026	Tech.zhodnocení střecha K28	5		1.11.2004	415 860,00	116 473,00	299 387,00	21	5
000-000-100-027	Sklad budova K25	5		1.11.2004	8 753 280,50	1 778 383,00	6 974 897,50	21	5
000-000-100-029	Sklad budova K26	5		1.11.2004	6 684 093,18	1 309 435,00	5 374 658,18	21	5

Příloha č. 2

Ev. č. m.	Název majetku	D	V	Pořízení	PC	Odpis účetní	ZC	P	OS
000-000-100-030	Technické zhodnocení parkovišť	5		1.11.2004	74 147,00	17 296,00	56 851,00	21	5
000-000-100-031	Osvětlení	5		5.11.2004	30 420,20	9 073,00	21 347,20	21	5
000-000-100-032	Kolárka hromosvod	5		17.12.2004	14 244,14	3 961,00	10 283,14	21	5
000-000-100-033	Zateplení fasády K28	5		17.12.2004	469 620,00	129 951,00	339 669,00	21	5
000-000-100-034	Budova K28-techn.zhod.od 2004	5		30.12.2004	170 746,00	36 604,00	134 142,00	21	5
000-000-100-035	Budova K27-techn.zhodn.od 2006	5		31.12.2006	451 183,98	73 896,00	377 287,98	21	5
000-000-100-036	Technické zhodnocení Polygon	5		31.12.2006	113 788,63	18 648,00	95 140,63	21	5
000-000-100-037	Polygon - věž 1 u lesa	5		31.12.2006	242 152,00	39 660,00	202 492,00	21	5
000-000-100-038	Polygon věž 2	5		31.12.2006	242 152,00	39 660,00	202 492,00	21	5
000-000-100-039	Polygon Věž 3	5		31.12.2006	122 339,00	20 037,00	102 302,00	21	5
000-000-100-040	Polygon - montážní hala	5		31.12.2006	1 732 758,90	287 963,00	1 444 795,90	21	5
000-000-100-041	Polygon - zpevněná plocha	5		31.12.2006	126 992,00	20 800,00	106 192,00	21	5
000-000-100-042	Polygon - oplocení	5		31.12.2006	15 696,00	15 696,00	0,00	21	5
000-000-100-043	Polygon - Kanalizace venkovní	5		31.12.2006	16 004,00	16 004,00	0,00	21	5
000-000-100-044	Polygon - septik biologický	5		31.12.2006	25 005,00	25 005,00	0,00	21	4
000-000-100-045	Pozemek - Polygon p.č. 3765/3	5		31.12.2006	332,00	0,00	332,00	71	0
000-000-100-046	Pozemek - Polygon p.č. 5291/4	5		31.12.2006	435,00	0,00	435,00	71	0
000-000-100-047	Pozemek - Polygon p.č. 3765/2	5		31.12.2006	2 362,00	0,00	2 362,00	71	0
000-000-100-048	Pozemek - Polygon p.č. 3693/92	5		31.12.2006	6 513,00	0,00	6 513,00	71	0
000-000-100-049	Pozemek - Polygon p.č. 3689/3	5		31.12.2006	1 622,00	0,00	1 622,00	71	0
000-000-100-050	Pozemek - Polygon p.č. 3689/02	5		31.12.2006	1 497,00	0,00	1 497,00	71	0
000-000-100-051	Pozemek - Polygon p.č. 3689/1	5		31.12.2006	206 904,00	0,00	206 904,00	71	0
000-000-100-052	Pozemek - Polygon p.č. 3688	5		31.12.2006	20 003,00	0,00	20 003,00	71	0
000-000-100-053	Pozemek - Polygon p.č. 3687/7	5		31.12.2006	7 303,00	0,00	7 303,00	71	0
000-000-100-054	Pozemek - Polygon p.č. 3686/10	5		31.12.2006	7 080,00	0,00	7 080,00	71	0
000-000-100-055	Budova K 44 - likusák	5		29.6.2007	100 000,00	22 086,00	77 914,00	21	4
000-000-100-056	Přístřešek-laser-plyn	5		31.8.2007	61 731,51	8 741,00	52 990,51	21	5
000-000-100-057	Budova K3	5		26.11.2007	5 342 582,00	719 612,00	4 622 970,00	21	5
000-000-100-058	Pozemek - nákup od Letasolu	5		12.3.2003	928 364,00	0,00	928 364,00	71	0
000-000-100-059	Pozemek p.č. 3676/19 - 2/3	5		9.2.2010	149 037,00	0,00	149 037,00	71	0
000-000-100-060	Pozemek p.č. 3676/20 - 2/3	5		9.2.2010	393 005,00	0,00	393 005,00	71	0
000-000-100-061	Pozemek p.č. 3676/24 - 2/3	5		9.2.2010	115 343,00	0,00	115 343,00	71	0
000-000-100-062	Pozemek p.č. 36764	5		9.2.2010	1 355 813,00	0,00	1 355 813,00	71	0
000-000-100-063	Pozemek p.č. 3676/49	5		9.2.2010	288 722,00	0,00	288 722,00	71	0
000-000-100-064	Pozemek p.č. 3676/50	5		31.5.2010	481 800,00	0,00	481 800,00	71	0

		#	min.	Σ		Σ		
	položek	357	9.2.1998	156 732 960,08	vše	55 559 924,39		
		328	max.	152 766 825,08	bez pozemků	51 593 789,39		
			3.8.2011					

Vliv změny objemu DHM na velikost výroby

Pro zjištění vlivu změny objemu DHM na velikost výroby vyjdeme ze vztahů uvedených v kapitole 2.4 pro vyjádření změny objemu výroby ΔV . Rozdíl (změnu) objemu výroby ΔV lze obecně vyjádřit jako součet změny objemu výroby vlivem změny objemu DHM vyjádřené symbolem ΔV_{DHM} a změny objemu výroby vlivem změny koeficientu účinnosti DHM vyjádřené symbolem ΔV_k :

$$\Delta V = \Delta V_{DHM} + \Delta V_k = a \cdot \Delta k + b \cdot \Delta D, \quad (1)$$

kde $\Delta V = V_i - V_{i-1}$

$$\Delta k = k_i - k_{i-1}$$

$$\Delta D = D_i - D_{i-1}.$$

Ve vztahu (1) jednotlivé symboly představují:

V_i finanční objem výroby v i-tém roce,

D_i finanční průměrná hodnota DHM v zůstatkových cenách v i-tém roce,

k_i koeficient účinnosti DHM v i-tém roce: $k_i = \frac{V_i}{D_i}$,

ΔD rozdíl objemu DHM v i-tém roce oproti předchozímu roku.

Vztah (1) vyjadřuje rovnici se dvěma neznámými a ; b . Pro jejich vyjádření si pomůžeme znalostí toho, že rozdíl objemu výroby je definován pro změnu stavu DHM, ke které se také vztahuje koeficient účinnosti. Proto můžeme za jednu neznámou dosadit $a = D_i$ a člen $a \cdot \Delta k$ bude potom vyjadřovat podíl ve změně objemu výroby ΔV_k vlivem změny koeficientu účinnosti a stavu DHM v daném roce: $\Delta V_k = D_i \cdot \Delta k$.

Zbývá tedy najít druhou neznámou b ve vztahu (1), kterou najdeme jejím řešením takto:

$$\Delta V = \Delta V_{DHM} + \Delta V_k = D_i \cdot \Delta k + b \cdot \Delta D$$

$$b = \frac{\Delta V - D_i \cdot \Delta k}{\Delta D} = \frac{V_i - V_{i-1} + D_i \cdot k_i - D_i \cdot k_{i-1}}{D_i - D_{i-1}}.$$

Dosazením za k_i a úpravou dostáváme hledanou neznámou:

$$b = \frac{V_{i-1} \cdot \left(\frac{D_i}{D_{i-1}} - 1 \right)}{D_i - D_{i-1}} = \frac{V_{i-1}}{D_{i-1}} = k_{i-1},$$

a dosazením dostáváme $\Delta V_{DHM} = k_{i-1} \cdot \Delta D$ a vztah (1) přejde do tvaru:

$$\Delta V = D_i \cdot \Delta k + k_{i-1} \cdot \Delta D. \quad (2)$$

Význam jednotlivých členů ve vztahu (2) je souhrnně vysvětlen v následující tab. P1.

$\frac{\Delta V_{DHM}}{\Delta V_k}$	Podmínka	Význam
= 0	$\frac{V_{i-1}}{V_i} = \frac{D_{i-1}}{D_i}$	objem výroby (tedy i výnosy) zůstaly ve stejné výši, jako v předchozím roce
> 0	$\rightarrow 0^+$	zvýšení objemu výroby při snižování hodnoty DHM
	= 1	zvýšení objemu výroby a současně byl pořízen nový majetek (výrobní stroje) ve výši odpisů oproti předchozímu roku
	> 1	velký pokles ve výrobě (snížení objemu výroby) nebo pořízení nového majetku v hodnotě vyšší, než odpisy
	$\frac{V_{i-1}}{V_i} < \frac{D_{i-1}}{D_i}$	zvláštní případ, kdy došlo k poklesu objemu výroby oproti předchozímu roku s nižší strmostí poklesu, než je strmost poklesu DHM (velký pokles výroby)
= 1	$\frac{D_{i-1}}{D_i} = 1$	pořízen nový majetek, jehož odpisy v aktuálním roce pokryly pokles hodnoty majetku v ZC oproti minulému roku
< 0	$\rightarrow 0^-$	došlo k poklesu objemu výroby oproti předchozímu roku nebo snížení hodnoty DHM o více, než meziroční odpisy v mezním případě až do hodnoty ZC
	$\frac{V_{i-1}}{V_i} > \frac{D_{i-1}}{D_i}$	došlo k poklesu objemu výroby oproti předchozímu roku, strmost poklesu je vyšší, než strmost poklesu DHM (malý pokles výroby)

Tab. P1: Hodnocení souvislostí změny objemu DHM a objemu výroby

Střední doba bezporuchového provozu

Pravděpodobnost bezporuchového stavu soustavy sériově seřazených strojů a zařízení je rovna součinu dílčích pravděpodobností jejich bezporuchové činnosti podle obecně užívaného vztahu z teorie spolehlivosti:

$$R(t) = \prod_{i=1}^n R_i(t),$$

který podle pravidla úplné pravděpodobnosti lze také napsat v následujícím tvaru pro pravděpodobnost poruchy celého řetězce:

$$F(t) = 1 - R(t) = 1 - \prod_{i=1}^n R_i(t) = 1 - \prod_{i=1}^n [1 - F_i(t)], \quad (1)$$

kde $R_i(t)$ pravděpodobnost bezporuchové činnosti i -tého zařízení v čase t ,

n – počet zařízení v řetězci, v našem případě, podle obr. 16, je $n = 8$,

$R(t) = e^{-\int_0^t \lambda(\tau) d\tau}$; $t \in (0; \infty)$, je pravděpodobnost bezporuchové činnosti vyjádřená distribuční funkcí hustoty pravděpodobnosti $\lambda(\tau)$.

Pro naše úvahy by řešení této funkce bylo zbytečně složité, v praxi se používá zjednodušení založené na tom, že u obnovovaných systémů, v jejich časové oblasti normálního provozu a s exponenciálním rozdělením hustoty pravděpodobnosti, lze napsat $R(t) = e^{-\lambda \cdot t}$ a odtud pro střední hodnotu spojitě náhodné veličiny můžeme vyjádřit **střední dobu bezporuchového provozu** T_s :

$$T_s = \int_0^{\infty} R(t) \cdot dt = \int_0^{\infty} e^{-\lambda \cdot t} \cdot dt = \frac{1}{\lambda}, \text{ pro exponenciální rozdělení je } \lambda = \text{konst. a nazývá se}$$

intenzitou poruch. Analogicky pro diskrétní veličiny budeme používat:

$$T_s = \frac{T_p}{n}, \quad (2)$$

kde T_p - je celková doba provozu stroje,

n – počet oprav.

S využitím vztahu (1), který upravíme podle výše uvedeného zjednodušení $\lambda = \text{konst.}$, můžeme stanovit intenzitu poruch celého výrobního řetězce za účelem odhadu mezní výrobní schopnosti:

$$F(t) = 1 - \prod_{i=1}^n [1 - F_i(t)] = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - \lambda_i), \quad (3)$$

kde λ_i jsou hodnoty intenzit poruch vztažené k jednotlivým strojům podle obr. 16.

