



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF MANUFACTURING TECHNOLOGY

NÁVRH NOVÉHO SKLADU NÁHRADNÍCH DÍLŮ VE FIRMĚ OKD

PROPOSAL FOR A NEW SPARE PARTS STORAGE DEPOT AT OKD COMPANY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Radek Adamiec

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Roman Kubík, Ph.D.

BRNO 2014

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav strojírenské
technologie Akademický rok:
2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. Radek Adamiec

který/která studuje v **magisterském navazujícím studijním programu**

obor: **Strojírenská technologie a průmyslový management (2303T005)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Návrh nového skladu náhradních dílů ve firmě OKD

v anglickém jazyce:

Proposal for a new spare parts storage depot at OKD company

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Úkolem práce je detailní návrh nového skladu náhradních dílů.

Cíle diplomové práce:

1. Analýza současné situace v podniku
2. Rozbor současného způsobu evidence skladových položek v inf. systému SAP
3. Propočítání potřebné skladové kapacity
4. Vlastní návrh skladu náhradních dílů s ohledem na kritéria stanovená vedením podniku (co nejmenší skladový prostor, minimální manipulační časy, systém přesné evidence sklad. položek)
5. Ekonomické zhodnocení navrženého řešení (náklady, předpokládaná doba návratnosti)

Seznam odborné literatury:

1. CEMPÍREK, V. Technologie ložných a skladových operací. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2000. 73 s. ISBN 80-7194-287-1.
2. ČUJAN, Z. Výrobní a obchodní logistika. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně - Fakulta technologická, 2010. 71 s. ISBN 978-80-7318-906-8.
3. HLAVENKA, B. Projektování výrobních systémů: Technologické projekty I. 3. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005. 197 s. ISBN 80-214-2871-6.
4. HLAVENKA, B. Manipulace s materiálem: Systémy a prostředky manipulace s materiálem. 4. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008. 163 s. ISBN 978-80-214-3607-7.
5. LAMBERT, D., ELLRAM, L. a STOCK, J. Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
6. SAMEK, J. Modely optimálního rozmístění výroby. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1989. 150 s.
7. SMETANA, J. Projektování technologických pracovišť. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská, 1990. 195 s. ISBN 80-7078-033-9.
8. ZELENKA, A. Projektování výrobních procesů a systémů. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2007. 136 s. ISBN 978-80-01-03912-0.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Roman Kubík, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2013/2014. V Brně, dne 21.11.2013

L.S.

prof. Ing. Miroslav Piška, CSc.

Ředitel ústavu

prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc., dr. h. c.

Děkan fakulty

ABSTRAKT

Úlohou této diplomové práce je navrhnout nový sklad náhradních dílů. V první části práce je popsán teoretický rozbor zpracovávané problematiky. Dále následuje analýza současného skladového stavu v podniku a analýza informačního skladovacího systému SAP. Hlavní část práce tvoří stanovení skladových zásob, situování skladu, volba skladovacích zařízení a návrh dispozičního řešení. Na základě vyhodnocení podle zvolených kritérií byla určena výhodnější z variant. Závěr práce je věnován ekonomickému hodnocení realizace skladu náhradních dílů.

Klíčová slova

sklad, regál, zásoba, manipulace a dispoziční řešení

ABSTRACT

The goal of this thesis is to propose a new warehouse of spare parts. The first part describes the theoretical analysis of mentioned problems. This is followed by an analysis of the current situation in the company warehouse and analysis of information storage system SAP. The main part consists of determining the inventory, location of warehouse, storage equipment choice and a draft layout. Based on an evaluation by selected criteria was identified advantageous variant. The conclusion is devoted to the economic evaluation of the implementation of the warehouse of spare parts.

Key words

storage, rack, stock, manipulation, layout

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

ADAMIEC, Radek. *Návrh nového skladu náhradních dílů ve firmě OKD*. Brno 2014. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav strojírenské technologie. 85 s. 2 přílohy. Vedoucí práce Ing. Roman Kubík, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma **Návrh nového skladu náhradních dílů ve firmě OKD** vypracoval(a) samostatně s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených na seznamu, který tvoří přílohu této práce.

Datum-----
Bc. Radek Adamiec

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji tímto Ing. Romanu Kubíkovi, Ph.D. za cenné připomínky a rady při tvorbě diplomové práce. Rovněž děkuji panu Bc. Boleslavu Reitzovi a zaměstnancům Dolu Lazy a Dolu Darkov za konzultace a poskytnutí potřebných informací k této práci. Také bych chtěl poděkovat Lindě Mališové za konzultace k rýsovacímu programu AutoCAD. V neposlední řadě chci poděkovat i svým rodičům za vytvoření vynikajících studijních podmínek.

OBSAH

ABSTRAKT.....	4
PROHLÁŠENÍ.....	5
PODĚKOVÁNÍ	6
OBSAH	7
ÚVOD	10
1 Popis problematiky skladování	11
1.1 Požadavky na manipulační a skladovací systémy	11
1.2 Skladování.....	11
1.2.1 Třídění skladů	12
1.3 Problematika zásob	13
1.3.1 Plánování zásob.....	13
1.3.2 Typy zásob	14
1.3.3 Systémy řízení zásob.....	14
1.3.3.1 Dělení systému řízení zásob.....	15
1.3.4 Metody řízení zásob	16
1.4 Manipulace a skladování materiálu.....	19
1.5 Projektování skladů.....	22
1.5.1 Zásady projektování.....	22
1.5.2 Postup projektování	23
1.6 Řízení zásob	28
1.7 Informační systémy organizací.....	29
1.8 Informační software SAP	29
1.8.1 Modul SAP R/3 MM - skladové hospodářství a logistika	32
2 Analýza současné situace v podniku OKD a.s.....	34
2.1 Stručná historie OKD.....	34
2.2 Skladové hospodářství v letech 2008 - 2013	35
2.2.1 Skladové hospodářství Lazy v letech 2008 - 2013	35
2.2.2. Skladové hospodářství ČSA v letech 2008-2013.....	36
2.2.3. Skladové hospodářství Darkov 2 v letech 2008 - 2013	37
2.2.4 Skladové hospodářství 9. květen v letech 2008 - 2013.....	38
2.2.5 Skladové hospodářství ČSM - SEVER v letech 2008 - 2013	39
2.2.6 Skladové hospodářství ČSM - JIH v letech 2008 - 2013.....	40
2.2.7 Skladové hospodářství Staříč v letech 2008 - 2013	41
2.2.8 Skladové hospodářství Chlebovice v letech 2008 - 2013	42

2.3	Nové činnosti ve skladování na VOJ SC	43
2.4	Nakupované materiály a služby v roce 2011	43
2.4.1	Nakupovaný materiál a náhradní díly	44
2.4.2	Nakupované skupiny náhradních dílů	45
2.5	Současný systém nákupu materiálu a náhradních dílů v roce 2012.....	46
2.6	Konsignační sklady	47
2.6.1	Konsignační sklady na VOJ SC	47
3	Informační systém SAP ve skladovém hospodářství OKD	49
3.1	Využívaný systém SAP v OKD	49
3.2	Průběh nákupu v SAPu modulu MM	50
3.3	Prováděné analýzy nákupu.....	52
3.4	Evidence zásob v modulu MM	53
3.5	Inventura v modulu MM	54
3.6	Analýzy skladového hospodářství	57
3.7	Aktualizace systému	57
3.8	Implementace OSS notes, support package	59
3.9	Přístupy do systému, uživatelská oprávnění	59
3.10	Používané nástroje v OSS	60
4	Analýza skladovacích potřeb v navrhovaném skladu.....	61
4.1	Stanovení skladových zásob	61
4.2	Volba zařízení skladu.....	63
4.3	Umístění skladu	66
4.4	Elektrodílna důlních kombajnů	67
4.5	Stanovení plochy skladu	68
4.5.1	Sklad.....	68
4.6	Manipulační zařízení.....	70
5	Návrh dvou variant řešení	71
5.1	Návrh varianty A.....	71
5.2	Návrh varianty B.....	72
6	VYhodnocení navržených variant	73
6.1	Sklad.....	73
6.2	Ekonomické vyhodnocení.....	77
6.2.1	Náklady na realizaci.....	78
	Závěr	81
	Seznam použitých zdrojů.....	82

Seznam použitých zkratek a symbolů	83
Seznam příloh	86

ÚVOD

Skladování, manipulace s materiálem a optimální počet zásob je problémem většiny skladovacích zařízení. Nadměrné zásoby způsobují nadměrné finanční zatížení firmy, a proto je potřeba volit optimální velikosti zásob a dodávkové cykly. Samostatné skladování musí být řešené efektivně, aby se co nejlépe využil skladovací prostor a eliminovali se zbytečné manipulace s materiálem. Ty jsou často kvůli parametrům skladovaného materiálu náročné a problematické, a to nejen požadavky na vybavení vhodnou skladovací technikou, ale i na dodržování bezpečnosti práce.

Tato diplomová práce se zabývá problematikou a organizací skladování náhradních dílů elektrodílů důlních kombajnů. V prostorách závodu Dolu Darkov v Karviné firma repasuje a opravuje důlní kombajny. Také poskytuje garanční servis těchto těžebních strojů.

Aktuálně je organizace skladování v elektrodílně na velmi nízké úrovni. Tento problém si uvědomuje vedení skladů a projevilo zájem ho řešit. Hlavními problémy nynějších skladovacích prostorů je jejich nulová organizace a přehlednost. Tyto problémy se odrážejí v rychlosti montáži důlních kombajnů a prodlužují dodávkové cykly.

Cílem tohoto projektu je návrh nového skladu náhradních dílů. Před samotným návrhem je potřebné analyzovat skladovací potřeby. Navržené varianty řešení budou vyhodnocené na základě příslušných kritérií a budou zvolené optimální varianty. K výsledné variantě bude v závěru práce provedené ekonomické hodnocení.

1 POPIS PROBLEMATIKY SKLADOVÁNÍ

1.1 Požadavky na manipulační a skladovací systémy

Nároky a požadavky na manipulační a skladovací systémy jsou stále komplexnější a náročnější. Dnešní trh vyžaduje individuální, bezchybné a rychlé rozdělení zakázek ze stále širší palety sortimentu při využití šetrných manipulačních a skladovacích systémů, které zahrnují pohyb materiálů v těchto fázích:[1]

- Vnější a meziobjektové dopravy
- Vnitrozávodové manipulace
- skladovém hospodářství
- obalovém hospodářství

Rozhodující při volbě manipulačních a skladovacích systémů je zboží a jeho forma, ve které se dostává do těchto procesů. Proto manipulační a skladovací systémy rozdělujeme pro:[1]

- Pevné materiály
- Kapalné materiály
- Plynné materiály

Dalšími hledisky při výběru vhodných systémů jsou:[1]

- Vlastnosti materiálů
- Další posouzení (množství materiálů, ceny materiálu)

1.2 Skladování

Pojem skladování je velice úzce spojen s logistikou a distribucí. Řeší mnoho zásadních otázek, stavy zásob, objednacích cykly, vybavení skladů a jejich prostorové uspořádání, rozmístění skladů a vedení zásob. Dle odborníků 100% výdajová připravenost není možná. Při vysoké úrovni zásob vznikají firmám totiž fixní náklady na každou dodatečnou jednotku zásob nad proporcionálně k dodací připravenosti. Samozřejmě skladování většinou probíhá v objektech nebo prostorách k tomu určených, tedy skladech. Sklady se rozlišují buď podle toku materiálů na hlavové a kolmé, nebo podle způsobu skladování na volné, nebo v manipulačních jednotkách. Způsob skladování závisí na dané komoditě. Ve volných skladech je skladován - písek, uhlí, stroje, odlitky apod. většinou jsou bez obalu a v manipulačních jednotkách je skladováno zboží v přepravních, paletách, kontejnerech apod. [2].

- Vnitřní (interní)
- Vnější (externí).

Pokud vnější sklady spravují jiné hospodářské jednotky, jedná se o cizí sklady. V případě vlastních skladů se nakládání se zásobami uskutečňuje organizačními jednotkami vlastního podniku. Zde vstupuje do rozhodování podniku faktor investic a provozních nákladů, který je při volbě cizích skladů potlačen. Vzniká však určitá závislost, podnik nemá přímý vliv např. na rozšiřování skladu.

Vydeme-li z technických možností výstavby skladů, nabízí se nám široké spektrum disponibilních skladovacích systémů.

1.2.1 Třídění skladů

Podle stavebního vyhotovení:

- Volné skládky zastřešené a nezastřešené
- Uzavřené sklady
- Speciální sklady

Podle druhu zásob:

- Sklady zásob materiálu a surovin
- Sklady rozpracované výroby (tzv. mezisklady)
- Sklady hotových výrobků
- Sklady rezervních strojů a zařízení
- Sklady odpadu
- pomocné sklady náradí, náhradních součástí, pomocného materiálů apod.

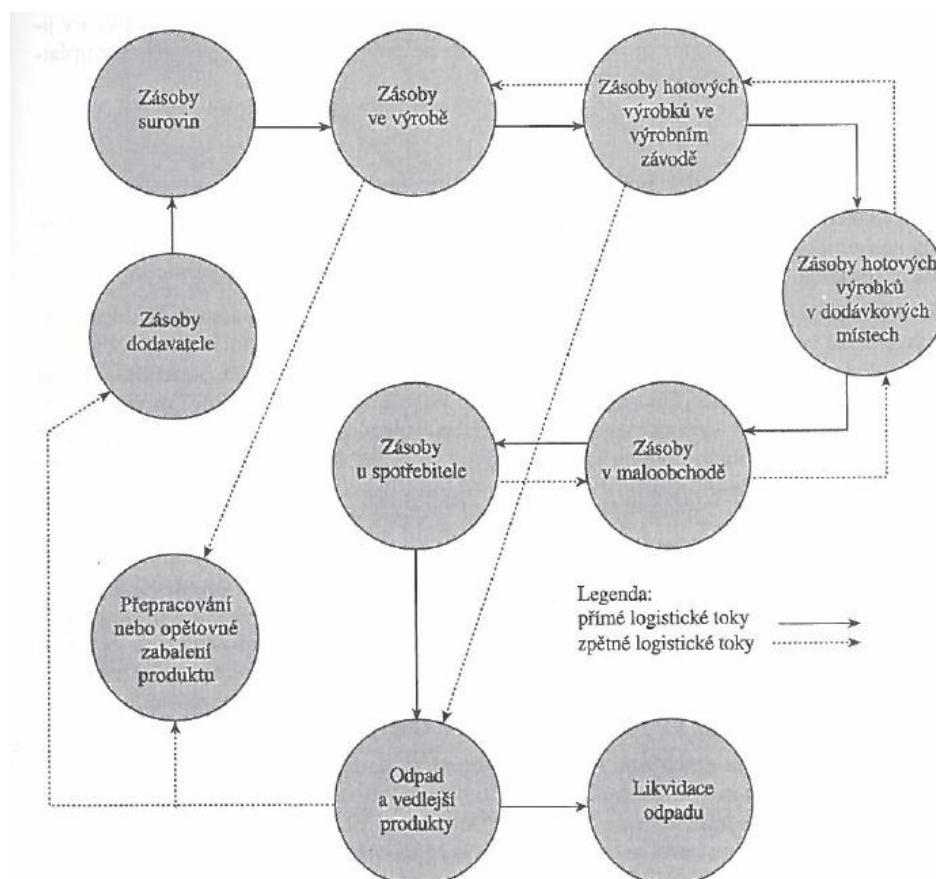
Podle vztahu materiálu a obsluhy ve skladě:

- Statické (nepohyblivé)
- Dynamické (pohyblivé)[3]

Při statickém skladování se pohybuje obsluha k materiálu, skladovací zařízení se nepohybuje. Patří sem volné skladování a skladování v regálech. Při dynamickém skladování se pohybují manipulační jednotky v pevném skladovacím zařízení a nebo se pohybuje skladovací zařízení s nepohybujícími se skladovacími jednotkami. Statické systémy jsou výhodnější z hlediska náročnosti na investice, jsou v nich ale větší požadavky na obsluhu [4].

1.3 Problematika zásob

Při formulaci určité strategie zásob je nutno správně chápat úlohu zásob ve výrobě a v marketingu. Zásoby slouží v rámci podniku pěti účelům: Umožňují podniku dosáhnout efektů/úspor založených na rozsahu výroby, vyrovnávají poptávku a nabídku, umožňují specializaci výroby, poskytují ochranu před nepředvídatelnými výkyvy v poptávce a v době cyklu objednávky a poskytují jakýsi tlumič, nárazník mezi kritickými spoji v rámci distribučního kanálu [5].



Obrázek 1 - Pohyb zásob v logistickém řetězci

1.3.1 Plánování zásob

Plánování zásob je pro úspěšnost výrobních operací kritické, neboť nedostatek surovin může vést k výpadku výroby nebo ke změnám rozvrhu výroby. Obě tyto události mohou zvyšovat náklady anebo způsobit nedostatek hotových výrobků. Zatímco nedostatek surovin může narušit normální chod výrobních operací, nadměrné zásoby zase zvyšují náklady na udržování zásob a snižují rentabilitu podniku. Z toho důvodu se podniky snaží úzce spolupracovat s dodavateli a dopravci na tom, aby zlepšili spolehlivost dodávek, což jim umožní snížit objem surovin, které musí udržovat na skladě kvůli pokrytí nepravidelností dodávek [5].

1.3.2 Typy zásob

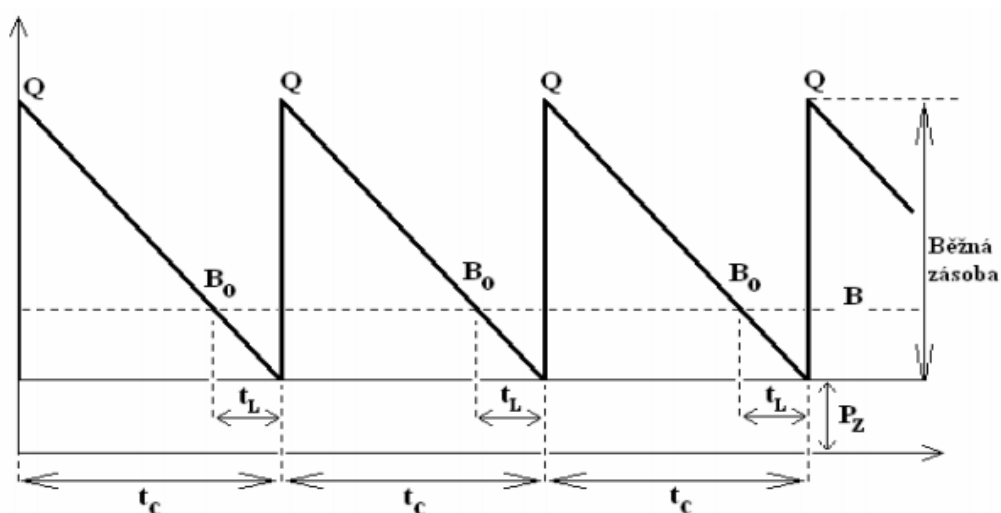
Zásoby lze klasifikovat podle účelu, pro který jsou udržovány. Z toho hlediska můžeme zásoby dělit do následujících kategorií [5]:

- Běžné zásoby (cyklické)
- Zásoby na cestě
- Pojistné či nárazníkové zásoby
- Spekulativní zásoby
- Sezonní zásoby
- Mrtvé zásoby (neprodejné zásoby)

1.3.3 Systémy řízení zásob

V důsledku výroby se zásoby postupně snižují. Pro lepší vysvětlení toto zmenšování budeme považovat za rovnoměrné. V chvíli, kdy se zásoba snížila na nulu, je třeba ji opět doplnit. Kvůli procesu objednávání, manipulaci s materiálem, nákladům na dopravu apod. dochází k doplňování v dávkách o určité velikosti označované "Q". Při určování kdy objednat, musíme vycházet z faktu, že vyřízení objednávky trvá určitou dobu t_j označovanou jako dodací lhůta. Je tedy nutné provést objednávku dříve, než zásoba klesne na nulu, a to právě o dobu t_L [6].

Stanovujeme tedy objednávací úroveň "B", která odpovídá množství zásob spotřebovaných za dobu t_L . Je zde ale i možnost neočekávaných událostí, které mohou dodávku opozdit nebo může dojít k náhlému zvýšení poptávky během této doby. Z těchto důvodů se vytváří ještě tzv. pojistná zásoba "PZ". Jejím úkolem je vykryt právě tyto odchylky [6].



Obrázek 2 - Dodávkový cyklus

1.3.3.1 Dělení systému řízení zásob

Rozlišujeme dva základní systémy řízení zásob - první vychází ze závislé, druhý z nezávislé poptávky.

Závislou poptávku lze definovat jako druh poptávky po jiném druhu zboží. Používá se hlavně ve výrobě, kde se postupuje podle prognózovaného plánu.

Nezávislá poptávka je nahodilá a nezávisí na všech ostatních výrobcích. Je řízena spotřebitelem a zahrnuje v sobě prvek nejistoty [6].

Tabulka 1 - Systémy řízení zásob

	Nezávislá poptávka	Závislá poptávka
Zjišťování údajů pro stanovení objednávky	Prognóza, predikce	Výpočet
Údaje pouze o množství	Statistická metoda stanovení velikosti dávky	Metoda plánování potřeby dávek
Údaje o množství a času	Metoda časově rozvrženého objednáčím okamžiku	Technika plánování potřeby materiálu MRP - 1

Statistická metoda stanovení velikosti dávky - používá se pro uspokojení nezávislé poptávky. Podle údajů z minulého období se vypočte vhodná dávka k objednání takovým způsobem, aby skladovací a objednáčím náklady byly minimální [6].

Metoda časově rozvrženého objednáčím okamžiku - při těchto metodách se bere v úvahu i veličina času. Rozeznáváme čtyři objednáčím systémy podle toho, zda se objednáčím pevné nebo proměnné množství, a to v pevných nebo proměnných termínech [6].

Metoda plánování potřeby dávek - metody se využívají hlavně ve výrobních podnicích. Pro finální produkt se stanovuje montážní program, kdy se pomocí kusovníků spočítá potřebné množství součástí a poté se stanoví velikost celé dávky. [6]

Technika plánování potřeby materiálu MRP -1 - tyto techniky se opět využívají ve výrobních podnicích, kdy výpočty vycházejí z hlavního výrobního plánu, kusovníků, plánovacích údajů o jednotlivých položkách a informací o stavu zásob [6].

1.3.4 Metody řízení zásob

Logistické technologie podporují efektivní řízení logistických řetězců včetně s nimi provázaných dalších činností. Pomocí vhodných metod se snažíme jednotlivé procesy vybrat a uspořádat do takových celků, aby při dané úrovni nákladů byla maximalizována výkonnost logistického systému, anebo obráceně, aby logistický systém fungoval s co možná nejnižšími náklady při dosažení požadované výkonnosti. Pro takové optimální uspořádání odpovídajících operací do dílčích, relativně ustálených procesů používáme název logistické technologie. K nejdůležitějším logistickým technologiím řadíme [1]:

- Tvorbu manipulačních skupin
- Rozměrová unifikace
- Kanban
- Just in time
- Hub and Spoke (H+S)
- ABC analýza
- Kombinovaná doprava
- Automatická identifikace a informační systémy

Kanban - je bezzásobová technologie japonského původu, vhodná jak pro vnitřní logistické řetězce ve výrobních (montážních) závodech, tak i pro smluvně stabilizované vnější řetězce. Principem jsou tzv. samo řídicí regulační okruhy tvořené vždy dvojicí článků dodávajícím a odebírajícím článkem propojenými jednosměrným řetězcem, jejichž vztahy se řídí pull principem. Dávky materiálu proudí mezi dodavatelem i odběratelem ve standardní velikosti fyzicky odpovídající přepravce, malému kontejneru či podobnému přepravnímu prostředku. Objednáním množstvím je obsah jednoho přepravního prostředku nebo jeho násobek. Dodavatel ručí za kvalitu a za včasnost dodávky, odběratel má povinnost objednanou dávku odebrat. Činnosti dodavatele a odběratele jsou synchronní a jejich kapacity jsou vyvážené [1].

Just in Time - je nejrozšířenější logistickou technologií jak v oblasti zásobování a výroby, tak v oblasti distribuce. Spočívá v uspokojování potřeby po určitém materiálu ve výrobě nebo po určitém hotovém výrobku v distribučním článku jeho dodáváním "právě včas" tj. v přesně dohodnutých a dodržovaných termínech podle potřeby odebírajícího článku. Dodávají se malá množství, v co možná nejpozdějším okamžiku, dodávky jsou velmi časté. Odběratel je dominujícím článkem, jemuž se dodavatel musí přizpůsobit tím, že svou činnost synchronizuje s jeho potřebami, že garantuje jím požadovanou kvalitu dodávaného materiálu, že mu poskytuje informace potřebné pro plánování a pro operativní řízení, že při dodávkách vytváří takové manipulační jednotky, které budou hladce procházet všemi místy manipulačních operací v navazujícím toku [1].

ABC analýza - Základem metody ABC analýzy je tzv. "Paterova zákonitost", která říká, že ve většině případů pouze 20% všech možných příčin vyvolává 80% důsledků.

Díky tomuto přístupu rozdělíme problémy podle významnosti a takto určíme priority při jejich řešení. Tato metoda se v logistice často využívá.

Metoda ABC aplikovaná na řízení zásob vychází ze sestupného uspořádání položek nakupovaného materiálu podle hodnoty obratu a kumulovaných hodnot obratu od počátku posloupnosti. Pro zvolené kritérium se určí v této posloupnosti hranice mezi skupinami položek A, B a C [6].

Aplikace metody ABC:

- Rozdělit všechny skladované položky do několika kategorií, nejméně do tří (A,B,C), ale pokud je to vhodné může být těchto skupin i více.
- Každou skupinu položek řídit odlišným způsobem (tj. stanovit pro ni například různé velikosti objednacích dávek (Q) a různě velké pojistné zásoby (P_z)).

Rozhodnutí o tom, které položky zařadit do skupiny A,B,C nebo dalších je založeno na tom, jaký vliv má tato skupina:

- Náklady na zásoby
- Úroveň dodavatelských služeb
- Příspěvek k zisku

Abychom své rozhodnutí mohli realizovat, posuzujeme u jednotlivých položek jejich:

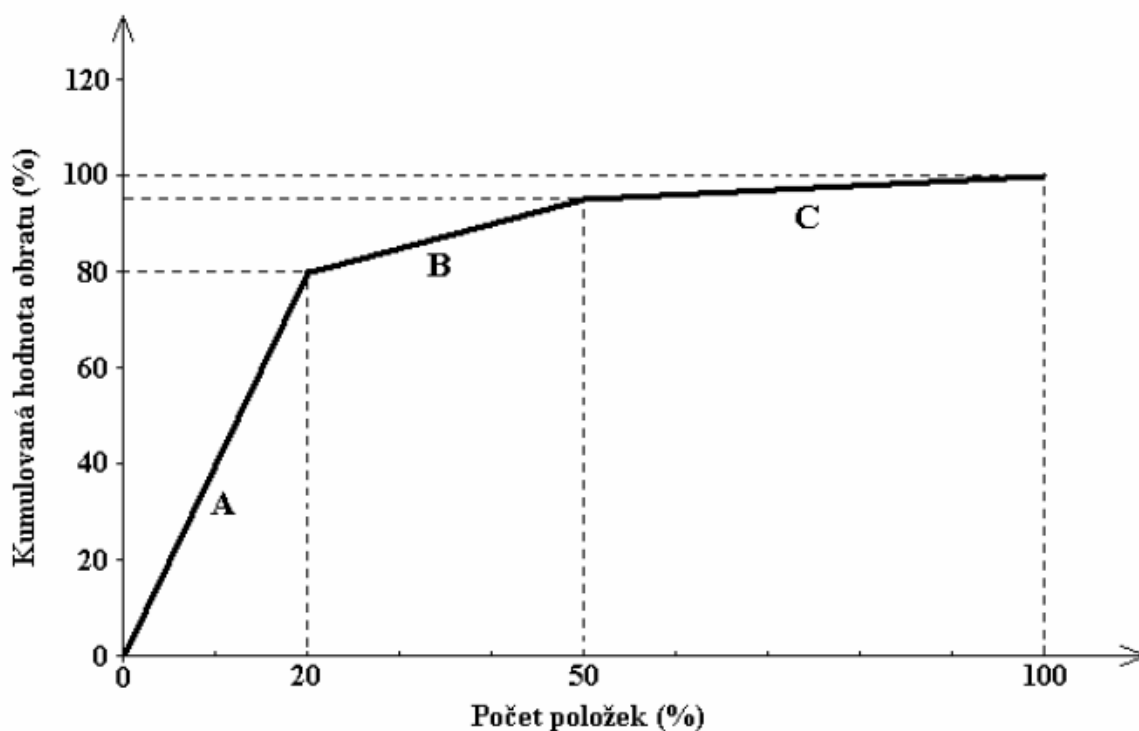
- Cenu
- Roční obrat
- Dodací lhůty
- Skladovací podmínky
- Riziko překročení doby trvanlivosti aj. [6].

Pro různé situace je také vhodné použít jiná kritéria. Nejvyužívanějším kritériem je ale hodnota ročního obratu v Kč za položku. Pokud zvolíme toto kritérium, postupujeme následovně:

- Zjistíme roční potřebu každé položky v kusech a vynásobíme cenou za tuto položku
- Sečtením ročních potřeb v Kč u jednotlivých položek a získáme hodnotu celkového ročního obratu ve skladu
- Vyjádříme procentuální podíl každé položky na celku a položky seřadíme v sestupném pořadí podle tohoto podílu
- Vypočteme kumulativní procentní podíly (tj. vždy součet všech procent od první až k posuzované položce, takže u poslední položky musí být výsledek 100%)
- Vytvoříme skupiny A,B,C tak, že skupina A by měla zahrnovat zhruba 80% ročního obratu, skupina B asi 15% a skupina C asi 5% [6].

Udané procentuální hodnoty jsou pouze orientační. Záleží na dané situaci v podniku. Navíc lze položky rozdělit do vícero skupin, pokud je to za dané situace potřebnější. Skupiny pak vypadají následovně:

- Skupina A - je tvořena malým počtem položek s klíčovým podílem na celkovém objemu zásob. Představuje tzv. životně důležité položky, kterými je zapotřebí se zabývat detailně a individuálně
- Skupina B - je tvořena podstatně větším počtem položek než skupina A, avšak její podíl na celkovém objemu zásob je výrazně menší než u skupiny A
- Skupina C - zahrnuje velký počet položek s celkově nepatrným podílem na celkovém objemu zásob

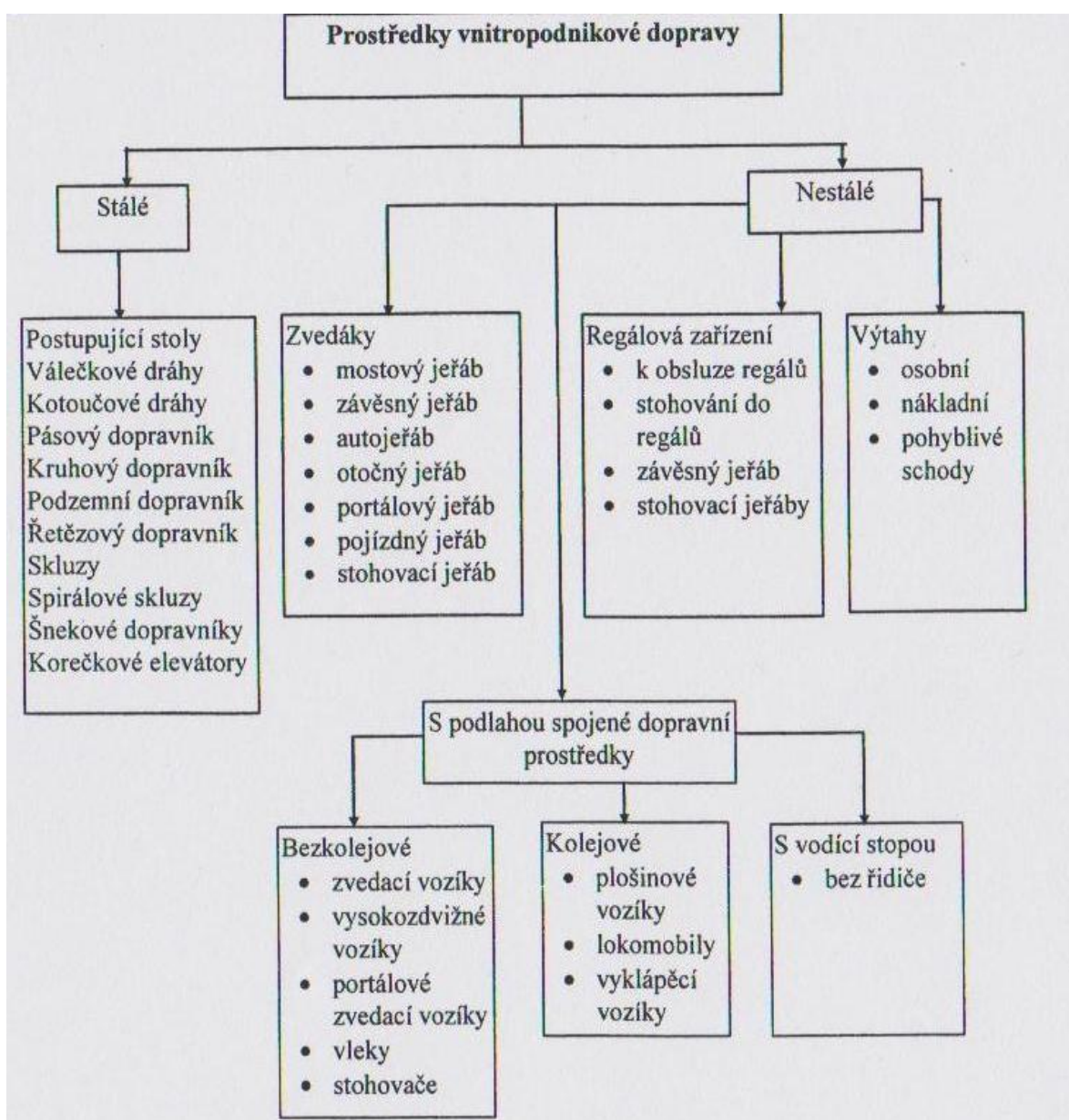


Obrázek 3 - Analýza ABC - klasifikace zásob

Hub and Spoke - Spočívá ve sdružování menších zásilek do větších celků, které jsou následně přepraveny některým z kapacitních dopravních systémů do oblasti určení, kde jsou rozděleny. Tyto operace se provádí v logistických centrech poskytovatelů logistických služeb. Ke konsolidaci zásilek se používají velké kontejnery, letecké kontejnery, výměnné nástavby, palety. Konsolidace je výhodná pro dopravce, neboť dálková přeprava velkým dopravním prostředkem je méně nákladná než souběžná přeprava jednotlivých zásilek několika menšími dopravními prostředky; výhodná je i z hlediska propustnosti dopravních komunikací; přepravci těží z množstevních slev. [1]

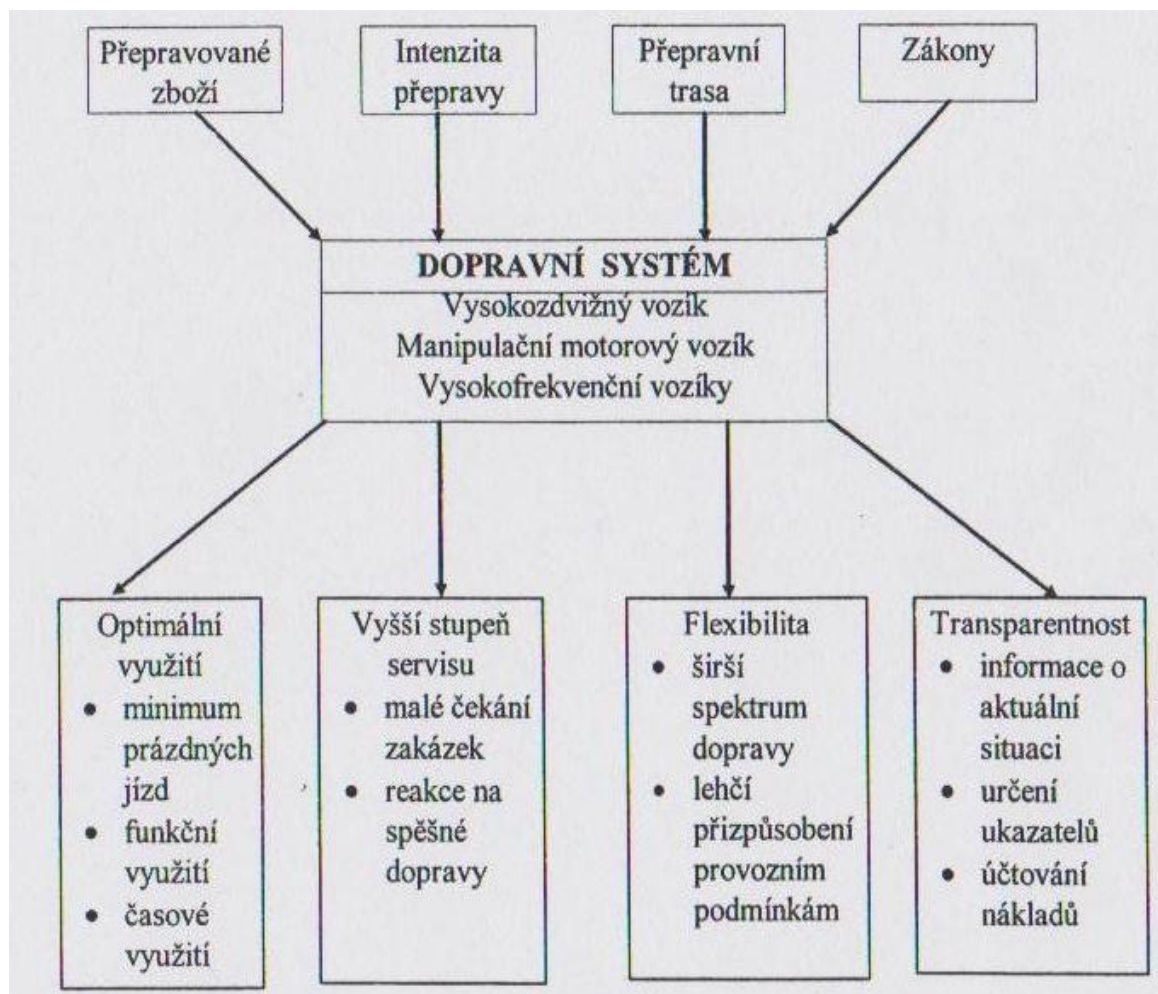
1.4 Manipulace a skladování materiálu

K nejnámáhavější lidské činnosti patřilo vždy zvedání, přemísťování břemen na různé vzdálenosti. Umožnění a usnadnění těchto prací se používají různá zdvihací a dopravní zařízení, od jednoduchých zdvihadel a vozíků přes jeřáby a dopravníky až po vozidla, plavidla a letadla [1].



Obrázek 4 - Dělení prostředků vnitropodnikové dopravy

Pro správné rozhodnutí o pořízení dopravního systému pro vnitropodnikovou dopravu musíme znát požadavky na přepravované zboží, tzn. jaký druh zboží budeme manipulovat, jaké hmotnosti a jak bude baleno. Pro intenzitu přepravy musíme znát předpokládané množství požadovaného zboží za časovou jednotku (obvykle 1 rok). Pro bezpečnou jízdu musí být vytipována přepravní trasa. V neposlední řadě se musíme seznámit i s platnými zákony upravující vnitropodnikovou dopravu. Rozhodovací proces pro pořízení dopravního systému je uveden na obrázku 5 [1].



Obrázek 5 - Faktory a cílové veličiny vnitropodnikového dopravního systému

K manipulaci slouží:

- Bezmotorové a pohaněné vozíky
 - Ruční plošinové tří a čtyřkolové vozíky
 - Speciální těžké vlečné plošinové vozíky
 - Automatické akumulátorové plošinové vozíky
 - Automatické vozíky pro paletové jednotky
 - Regálové vozíky nízkozdvizné

- Dopravní vozíky s motorovým pohonem
 - Vysokozdvížené vozíky
 - ❖ S posuvným zvedacím zařízením
 - ❖ S křížovým pojezdem
 - ❖ S otočně výsuvnými vidlicemi
 - ❖ Výtahové

Vysokozdvížené vozíky a jejich nosnost: Nosnost začíná již od 600 kg a končí nad 50 tunami. Největší poptávka je v nosnostech mezi 1 a 3 t, pak mírně slábne do nosnosti 5 t, rychleji klesá do 10 t a použití nad nosnost 10 t je již spíše výjimečné. Hledanou nosnost lze vypočítat z daného vztahu:

$$Q_z = \frac{Q \times (c+x) + Q_{gz} \times [x-s+x_0] - Q_{gzl} \times (x-s_1+x_{01})}{c+x} \quad (t) \quad (1) [1]$$

kde:	Q_z	-	hledaná nosnost vozíku
	Q	-	standardní břemeno vozíku, udané prospektem vozíku
	c	-	vyložení těžiště břemene udávané prospektem vozíku
	x	-	vzdálenost mezi středem přední nápravy a patou vidlice
	Q_{gz}	-	hmotnost standardních vidlic vozíku
	s	-	tloušťka standardních vidlic
	x_0	-	vyložení těžiště standardních vidlic
	Q_{gzl}	-	hmotnost jiných požadovaných vidlic vozíku
	x_{01}	-	vyložení těžiště jiných požadovaných vidlic vozíku
	s_1	-	tloušťka jiných požadovaných vidlic vozíku

Zdvihací zařízení a jeřáby: Zdvihadla a jeřáby slouží ke svislé dopravě břemen a k jejich držení v požadované výšce. Jeřáby mimoto přemísťují zdvižená břemena i vodorovným směrem mezi místy pracovního pole jeřábu. Jeřáby sice mají konkurenci v moderních vysokozdvížných vozících, ale překonávají je ve výšce zdvihu a v menší mezeře mezi stromečkovými regály a stohy. Nehledě k tomu, že jeřáby je možno naprogramovat [1].

Hlavní parametr všech zdvihacích zařízení je největší dovolená hmotnost břemene - nosnost m_Q dalšími parametry jsou výška zdvihu h_z , pracovní rychlosti (zvedání v_z , pojíždění mostu v_i) a rozměry pracovního pole (rozpětí, vyložení) [1].

Pro výpočty se jeřáby a jejich části dělí podle celkového počtu pracovních cyklů a podle průměrného vytížení do 5 únavových skupin:

- 0 - velmi lehký provoz
- 1 - lehký provoz
- 2 - střední provoz
- 3 - těžký provoz
- 4 - velmi těžký provoz

Tabulka 2 - přehled jeřábů

Základní typ	Charakteristika	Druh		
Mostové	Pojíždění po zvýšené jeřábové dráze	a) podvěsné b) běžné c) speciální	jednonosíkové, jedno -, dvou-, čtyřnosíkové, s kočkou na mostě nebo uvnitř	Stohovací
Portálové a poloportálové	Spodní část konstrukce ve tvaru portálu pojíždí po zemi nebo pojíždí jednou stranou po zemi a druhou po zvýšené dráze (poloportálové)	a) s kočkou nebo s pojízdňným otočným jeřábem b) s otočným výložníkem c) s pojízdňným otočným výložníkem	kočka navrch nebo uvnitř výložník stavitelný, kyvný nebo se stálým vyložením	překládací mosty přístavní
Konzolové	Konstrukce ve tvaru konzoly pojíždí po dráze na straně budovy	a) s kočkou na neotočném výložníku b) s otočným výložníkem	kočka podvěsná - kladkostrojová nebo tažená	těžký provoz
Sloupové a věžové	Hlavní část konstrukce se otáčí kolem svislé osy, klopné momenty jsou zachycovány sloupem nebo věží	a) s otočným sloupem (věží) b) s neotočným sloupem (věží)	nástěnné, deriky třínožkové nebo kotvené lany, pojízdňné věžové, sloup kotvený v základu, velocipečkové, věžové pojízdňné	montážní stavební, stavební
Kolejové, silniční, plovoucí	Otočný vršek uložen na vozidle nebo plavidle prostřednictvím točnice nebo sloupu	a) kolejové b) silniční c) plavební	a) automobilové na pásovníčkovém podvozku	železniční velmi mobilní
Lanové	Jeřábová kočka je tažena tažným lanem tak, že pojíždí po nosném laně napjatém mezi dvěma věžovitými podpěrami	a) stacionární b) rovnoběžné pojízdňné c) pojízdňné v oblouku d) lanové portálové	podpěry nehybné nebo výkyvné na bok, obě podpěry pojízdňné, jedna z věží pojízdňná po oblouku	pro stavbu mostů a přehrad

1.5 Projektování skladů

Při projektování skladů je důležité vycházet z různých poznatků a držet se zásad. Výstavba skladů nebo skladových areálů je ve všeobecnosti shodná s výstavbou průmyslových závodů. U projektování skladu se kladou větší nároky na dopravní síť, požární ochranu a výhodou bývá rovinný charakter pozemku. Z hlediska spotřeby energie a potřeby pracovních sil jsou sklady relativně nenáročné. Při prvotním územním plánování výstavby se musí přihlížet na celou řadu podmínek, které mají vliv na efektivnost skladu a časový průběh realizace. Patří sem hlavně podmínky půdní a hospodářské, vodohospodářské, klimatické, geologické, hydrogeologické, energetické, dopravní a telekomunikační.

1.5.1 Zásady projektování

Základem každého projektu je návrh materiálového toku závodu a jeho provozů. Teto situaci je potřebné navrhnout nebo přizpůsobit venkovní stavební konstrukci a vnitřní uspořádání skladu. Jedním z prvních kroků bývá všestranně definovat účel daného skladu a podchytit všechny jeho vnitřní vazby a vazby na okolí. Proto je důležité získat informace o skladovém materiálu (vlastnosti, rozměry, hmotnost, objem, druhy atd.)

Moderní skladování vyžaduje vytvoření skladovacích a manipulačních jednotek. Na základě množství, hmotnosti a velikosti skladovaného materiálu je možné vybrat vhodné

pomocné prostředky pro tvorbu jednotek. Druhy a rozměry jednotek jsou potom rozhodující pro návrh vybavení skladu. Z rozměrů, hmotnosti a polohy těžiště se určí nosnost podlah, zvedací výška a šířka uliček pro příslušné manipulační zařízení. Stejně se tyto parametry využijí při výběru regálů. Sklady a skladovací zařízení je nutné plánovat a projektovat s reálným pohledem do budoucnosti. Je třeba pamatovat na možný nárůst objemu a nebo změnu sortimentu skladovaného materiálu, hmotnost břemen apod.

Skladovací náklady je však potřebné minimalizovat. To je možné dosáhnout vhodným využitím skladovacího prostoru. Návrhy různých variant volby způsobu uskladnění skladovacích jednotek, umístění skladovacího zařízení a jiných parametrů skladu jsou základem projektování a určujícím faktorem dobré funkce a hospodárnosti navrženého skladu.

Součástí skladu jsou také plochy pro příjem materiálu a jeho přípravu na uskladnění a vyskladnění, plochy k nakládání nebo rampy. Aby bylo dosaženo správných pracovních podmínek je potřebné zvolit vhodnou jakost a vlastnosti podlahové plochy, vytápění, zabezpečit odvětrávání a osvětlení volit tak, aby nebránilo manipulaci a uličky byly dostatečně osvětlené.

K projektu také patří návrh řízení zásob. Sem patří plánování, evidence skladovaného materiálu, kontrola, tok informací, řídicí a organizační technika a jiné.

1.5.2 Postup projektování

Kvalitnímu detailnímu navrhování předchází celá řada činností (Stavební vyhlášky atd.). Bez kvalitních a pravdivých informací, jejich rozboru a vhodného použití nemůžeme sestavit kvalitní, komplexní projekt.

Sled základních činností a postupů:

- *Přípravné období* - Kontinuální studium novinek v oblasti projektantských metod, diagnostika, všestranná formulace úkolu, sběr informací atd.)
- *Kapacitní propočet* - stanovení časových fondů, výpočet personálu, výpočet podlahové plochy atd.
- *Navrhování* - volba konstrukce budov, variantní návrhy technologického toku materiálu, ekonomické zhodnocení návrhu atd.
- *Formalizace návrhu* - zpracování technické zprávy a výkresové dokumentace v souladu s příslušnou vyhláškou ze Sbírkou zákonů ČR o dokumentaci staveb.

Stanovení skladovacího programu:

Z výrobního programu cílového roku nejdříve vypočítáme roční množství jednotlivých druhů materiálu. Toto roční množství materiálu v kusech násobené materiálovými normami dává roční množství materiálu v příslušných jednotkách. Obdobně z norem zjistíme také roční množství režijního materiálu. Jednotlivé druhy materiálu se potom zhodnotí podle jakosti sortimentu, tak podle rozměrů a stanoví se pokud možno co nejužší sortiment kumulovaných druhů rozměrů [3].

$$N = \left(\frac{c}{2} + p_p + t_z \right) s_j \quad [kg] \quad (2)[3]$$

kde:	c [den]	-	dodávková lhůta jednotlivých druhů materiálu
	pp [den]	-	pojistná zásoba
	tz [den]	-	technologická zásoba
	sj [kg/den]	-	jednodenní spotřeba materiálu

Dodávkový cyklus a nebo lhůta je čas mezi dvěma po sobě následujícími objednávkami. Může být pevný nebo proměnlivý

Pojistná zásoba je minimální počet zásob, který se udržuje aby vyrovnával odchylky skutečné spotřeby od očekávání spotřeby. Její úlohou je zabezpečit, aby nedošlo k úplnému vyčerpání zásob a zastavení pracovního procesu.

Technologickou zásobu tvoří materiály a polotovary, v kterých předbíhají nutné procesy, které musí být ukončené před jejich spotřebou, a teda je nutné je před dalším použitím nějakou dobu skladovat.

Normativy se vypočítají pro každý druh a rozměr materiálu. Suma normativů tvoří skladovací program závodu, který je základem pro další kroky projektování skladu [3].

V případě velkého množství skladovaných položek je možné zavést představitele materiálových skupin, a tak ho redukovat. Představitele třeba volit tak, aby zahrnoval nejen materiály podobného charakteru a rozměrů, ale i např. materiály s podobnou skladovací normou nebo se stejnými potřebami na skladovací podmínky.

Stanovení druhů skladů:

Druhy skladů a jejich skladba je daná skladovacím programem, množstvím, speciálními vlastnostmi skladovaného materiálu a bezpečnostními předpisy [8].

Vzhledem k bezpečnostním předpisům musí být vždy následující druhy skladů umístěné samostatně:

- sklad barev a laků, olejů a tuků

- sklad pevných a kapalných paliv
- sklad modelů z dřeva
- sklad technických plynů
- sklad kyselin
- speciální sklady (výbušnin apod.) [8]

Dále se s ohledem na specifické vlastnosti skladovaného materiálu budují obvykle samostatně:

- sklad šrotu
- sklad slévárenských hmot
- sklad stavebního materiálu
- sklad hutného materiálu
- sklad subdodávek [8]

Stanovení účelného rozmístění skladů:

Dispoziční rozmístění skladů v podniku je možné realizovat podle celé řady logických pravidel. například sklady se budují v místech, kde je přerušeny technologický tok materiálu, co nejbližší dopravním cestám, místa spotřeby apod.

Určení způsobu a zařízení manipulace s materiálem a skladování v jednotlivých skladech:

Důležitou součástí návrhu je stanovení způsobu manipulace s materiálem, jeho uskladnění a zařízení k tomu určených. Mezi nejčastější manipulace patří vykládky materiálu, jeho přeprava k přebírce a od přebírky k skladovací ploše, uskladnění, vyskladnění a doprava materiálu k expedici.

S cílem dosáhnout hospodárnou manipulaci s materiálem je potřebné vytvořit z manipulovaného materiálu tvarově a objemově optimální jednotku. K její vytvoření slouží různé zařízení (např. paletovací stroje, stohovače, páskovače, polohovací stojany atd.)

Mezi základní zařízení skladu patří regály, dopravníky, zásobníky a přepravní prostředky.

Regály:

- stolové
- otočné
- skříňové
- opěrné
- hřebenové
- stromečkové
- konzolové
- příhradové

Zásobníky:

- otevřené
- uzavřené

Dopravníky:

- podlahové (regálové zakladače, dopravní vozíky)
- závěsné (stohovací jeřáby)

Přepravní prostředky:

- palety
- nadstavby na palety (ohradové, sloupkové)
- kontejnery
- bedny (rovné, skosené, skládací)
- přepravky

Stanovení velikosti skladu:

Sklad by měl být navržený na maximální okamžitou zásobu. Ačkoli se tohoto maxima nedosahuje současně u všech materiálu, počítáme sklad na zásobu vyjádřenou následujícím vzorcem: [8]

$$Q = \varepsilon \left(\frac{c}{2} + p_p + t_z \right) s_j \quad [kg] \quad (3)$$

Podle druhu uskladněného materiálu a nebo hustoty dodávek se ε volí v rozmezí 1,2 až 1,8. U materiálu odebraného v malém množství s častými dodávkami bude hodnota ε vyšší.

Zásoba materiálu vyjádřená v peněžních jednotkách se potom určí ze vztahu:

$$Z_d = Q \times K \quad [Kč] \quad (4)$$

kde: $K[Kč/kg]$ - cena jednoho kilogramu příslušného materiálu

Stanovení plochy skladu:

Celková plocha skladu se dělí na plochu provozní, pomocnou, správní a sociální. Do provozní plochy patří skladovací plochy, dopravní cesty, plochy příjmu a expedice, schodiště a šachty. Pomocnou plochu tvoří sklad obalů, údržba, nabíjecí stanice a ostatní pomocné plochy.

K informativnímu stanovení provozní plochy skladu se můžou použít následující zjednodušené postupy [3].

- Pro volné uskladnění hutného materiálu v hřebenových regálech:

$$S_p = \frac{Q}{\rho \times h \times n} \quad [m^2] \quad (5)[8]$$

kde: Q [t] - hmotnost skladovaného materiálu
 ρ [t.m⁻³] - objemová hmotnost
 h [m] - výška skladování
 η - součinitel využití plochy (0,4 ÷ 0,6)

- Pro volné uskladnění materiálu v příhradových a opěrných regálech:

$$S_p = \frac{1,75 \times Q}{\rho \times h \times n} \quad [m^2] \quad (6)[8]$$

- Pro uskladnění materiálu v stromečkových a příhradových regálech, v kterých je materiál uskladněný v paletách:

$$S_p = \frac{2,85 \times Q}{\rho \times h \times n} \quad [m^2] \quad (7)[8]$$

- Pro uskladnění materiálu v pevných obalech, sudech, svitkách atd., uložených do regálu:

$$S_p = \frac{Q \times a \times b}{\rho \times i \times k_1 \times k_2 \times n} \quad [m^2] \quad (8)[8]$$

kde: q [t] - hmotnost materiálu uskladněného v jedné buňce
 a [m] - šířka buňky
 b [m] - hloubka buňky
 k_1 - součinitel zaplnění buňky (cca 0,7)
 k_2 - součinitel využití buňky (0,78)
 η - součinitel využití plochy
 i - počet buněk v sloupci

Při skladování velkých odlitků, výkovků, strojů a zařízení volně na zemi se skladovací plocha vypočítá jako součet půdorysných ploch skladovaných kusů a potřebných manipulačních vůlí mezi nimi. [8]

Stanovení plochy dopravní cesty:

Velikost plochy dopravních cest se počítá ze šířky a délky dopravní trasy. Šířka jednosměrných cest se obvykle volí 1200 mm, při dvojsměrných cestách se volí základní šířka 2800 mm. Na každé straně se ještě počítá s vůlí 800 mm. Pro vykládku se průměrně počítá s plochou asi 1 m² na 1 t vykládaného materiálu. Stejná plocha se počítá pro přejímku materiálu.[8]

Určení počtu pracovníku skladu:

Počet pracovníků se stanoví výpočtem z potřebných časů a efektivního pracovního fondu. Pro orientační potřebu je možné převést výpočet podle výkonu pracovníka skladu, který se uvažuje u málo mechanizovaných skladů 0,75 ÷ 1,8 t/směnu a u mechanizovaných skladů 1,25 ÷ 2 t/směnu. U skladu hutného materiálu se pohybuje výkon pracovníka skladu v rozmezí 5 ÷ 8 t/směna.[3]

Stanovení plochy správní a sociální:

Na jednoho pracovníka se orientačně počítá s 10 m² správní plochy a 1,7 ÷ 2,2 m² sociální plochy.

1.6 Řízení zásob

Řízení zásob patří v současné době k jedné z velmi důležitých úloh ve skladovém hospodářství. Řízení zásob má dopředu určovat dopad podnikové strategie na současný stav zásob, mělo by zvýšit ekonomickou stránku podniku a minimalizovat celkové náklady logistických činností.

Velké množství zásob, které má společnost OKD na skladech je určena k běžným potřebám technického servisu, údržbě, k důlním aktivitám a v neposlední řadě také hygienickým potřebám zaměstnanců. Tyto zásoby jsou dodávány z mnoha firem z České republiky i zahraničních států. Dalším materiálem využívající sklady jsou náhradní díly potřebné k opravám a provozu důlních strojů a důlní logistiky. Náhradní díly zabírají početnou část skladového hospodářství. Skladový sortiment je dosti obsáhlý, a proto byl zaveden přehledný informační systém SAP.

1.7 Informační systémy organizací

Informační systém organizace je komplexní systém firemních agend, jako jsou např. daňová evidence, účetnictví, fakturace, objednávky, skladová evidence, mzdy, ražba atd. Jednotlivým agendám se pak říká moduly. Jako jednu z částí informačního systému se dá chápat také firemní intranet, extranet a další různé aplikace, které jsou součástí e-businessu. Základem podnikových informačních systémů je jedna společná databáze, díky níž jsou tyto systémy schopny zcela podporovat veškeré procesy náležející s podnikovou ekonomikou. Výhody integrace jsou viditelné především v "přímém zúčtování" veškerých obchodních případů ve všech aktivovaných komponentách standardního systému. Pouze díky všeobecnému a úplnému propojení více aplikačních komponent s jedním obchodním procesem je možné ustoupit od využívání různých rozhraní a data zadávat pouze jednou, na místě jejich vzniku. Systémy ERP obvykle podporují funkce nezbytné k operativnímu zpracování všech obchodních případů pravidelně se opakujících v daném podniku [9].

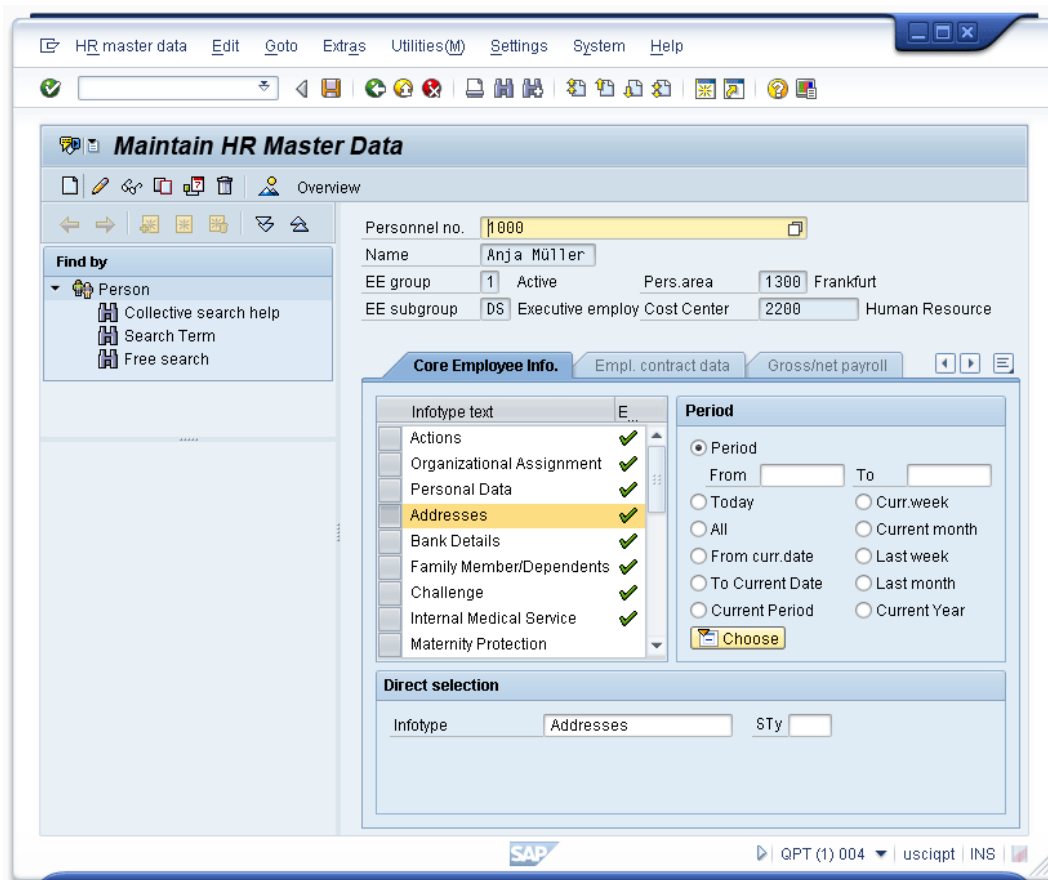
Integrované standardní systémy jsou založeny na jednotném vývojovém konceptu. V některých případech nelze ojedinělé vzájemně nezávisle koncipované funkce zahrnout do daného systému. Vývojový koncept má obvykle podobu vrstveného modelu. Lze tedy říci, že systémy ERP rozhodně nejsou určeny k nasazení na jedno pracoviště, podporují totiž takové funkce podniku, které jsou využívány více pracovníky nejen v různých odděleních, ale i v různých lokalitách [10]. Z tohoto důvodu je použití vrstvené architektury nezbytné. Základem této architektury je většinou případů architektura klient / server oddělující vrstvu databáze, aplikace a prezentace. Obvykle pracují transakčně, tj. vytvářejí řadu transakcí sloužících k podpoře obchodních procesů. Pojmem transakce se rozumí logicky ukončené operace sestávající z jednotlivých akcí. Na pozadí tak dochází k převodu databáze z původního do nového konzistentního stavu. Z toho vyplývá, že provádění každé akce (transakce) musí být zcela dokončeno, nebo nesmí být vůbec zahájeno [10].

1.8 Informační software SAP

SAP je program, který je celosvětově využíván k efektivnímu řízení zásob. Slouží jak k evidenci, tak k různým analýzám skladového hospodářství a skládá se z jednotlivých modulů, které obsahují vše potřebné od přijetí zakázky až po konečnou expedici [10].

Mezi přínosy patří

- Zvýšení operativnosti nákupu
- Zrychlení rozhodovacích procesů
- Zavedení evidence použitého materiálu
- Snížení skladových zásob
- Využití kusovníků pro plánování nákupu a kalkulaci nákladů na ražby
- Okamžitý přístup k potřebným analýzám



Obrázek 16 - interface programu SAP

Moduly SAP a jejich významná zákaznická rozšíření:

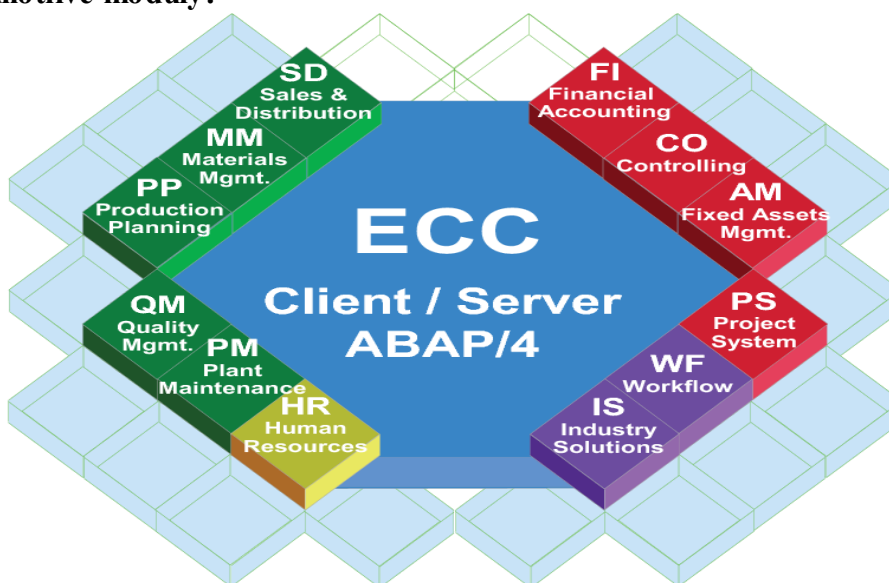
- FI (financial accounting) Finanční účetnictví
 - finanční dispečink
- CO (controlling) kontrolování
 - příruční sklady
 - EIS - zpracování DPH, Cash flow
- AM (asset management) evidence majetku
 - CEN - centrální evidence nemovitostí
 - DHIM - evidence drobného majetku
 - ZCPS - silniční daň
- PS (project system) plánování dlouhodobých projektů
 - IM/PS - řízení investic
 - výroba
- HR (human resources) řízení lidských zdrojů
- PM (plant maintenance) údržba
 - centrální opravy strojů a zařízení
- MM (materials management) skladové hospodářství a logistika

- registr výběrových řízení
- E-tender
- registr smluv
- intrastat
- spotřební daň
- ekologická daň
- kniha došlých faktur
- elektronická výdejka
- operativní evidence ražeb
- SD (sales and distribution) podpora prodeje
 - odbyt paliv - expedice
 - avizační subsystém
 - odbyt paliv - fakturace
 - přeprava + přijaté faktury
 - silniční doprava
 - podzemní doprava

Další součástí architektonického řešení:

- SEM - BCS - produkt SAP určený pro zpracování konsolidované účetní závěrky běžící nad datovým skladem SAP,BW
- SAP BW - SAP business warehouse - datový sklad
- SAP solution manager - nástroj pro monitorování jednotlivých SAP systému
- Interfaces na non SAP systémy

SAP a jednotlivé moduly:



Obrázek 17 - SAP a jednotlivé moduly

1.8.1 Modul SAP R/3 MM - skladové hospodářství a logistika

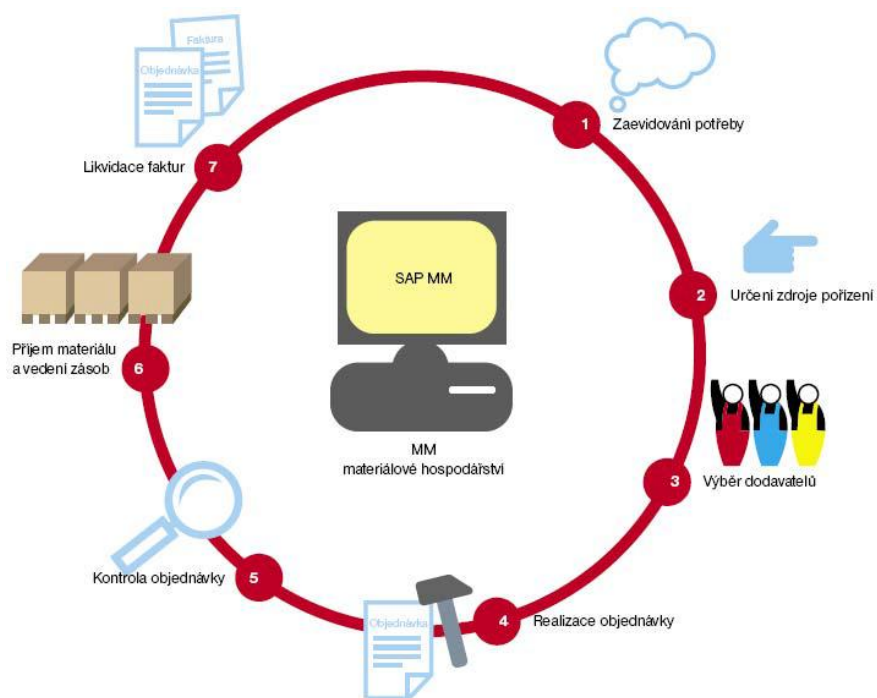
SAP MM je součástí modulárního informačního systému SAP, který představuje univerzální podnikové IT řešení pro vedení firemních zdrojů. Tento modul slouží k podpoře, zachycení a vyhodnocování procesů materiálového hospodářství, které jsou prováděny ve společnosti [13]. Hlavní předpokladem funkčního procesu materiálového hospodářství podpořeného modulem SAP MM je jednoznačná a relevantní evidence nakupovaných a skladovaných materiálů z časového i obsahového hlediska. Tento modul je integrován s ostatními moduly systému SAP, a v tomto případě zejména s logistickými (např. SAP PM) [13]. Z pohledu nastavení a údržby SAP MM je vhodnou sekundární službou pro zákazníka poradenství zaměřené na analýzu systému nákupu a zásobovací logistiky ve společnosti, návrh optimalizace procesů v oblasti materiálového hospodářství, koncepci zavedení SAP MM ve společnosti a definici podkladů pro technické nastavení IS [13].

Procesy materiálového hospodářství v modulu SAP MM

- Plánování nákupu materiálu
- Nákup skladového materiálu
- Příjem, přesun a výdej materiálu
- Kontrola dostupnosti
- Vedení zásob
- Inventarizace materiálu
- Logistická likvidace faktur

Hlavní přínosy modulu SAP MM

- Nasazení systému, který je v souladu s platnými právními normami
- Úzká spolupráce s ostatními moduly SAP, včetně návazného pořizování pohybových dat v ostatních modulech
- Zajištění vstupu dat do informačního systému v místě jejich vzniku a jejich pořízení oprávněným zaměstnancem
- Řízení přístupu uživatelů do vymezených oblastí, pomocí uživatelských oprávnění a definovaných rolí
- Umožnění vedoucím zaměstnancům analyzovat a popisovat procesy



Obrázek 18 - Materiálové hospodářství v informačním systému SAP

2 ANALÝZA SOUČASNÉ SITUACE V PODNIKU OKD A.S.

2.1 Stručná historie OKD



Obrázek 6 - Logo společnosti OKD

Černé uhlí je na Ostravsku využíváno již od pravěku. Organizovaná těžba má mnohem kratší historii trvající přibližně 200 let. Po druhé světové válce vzniká zárodek pozdější společnosti OKD, kde bylo postaveno tehdejších šest společností pro národní správu. Tehdejší podniky vlastnili 32 dolů, 9 koksoven, 10 báňských elektráren, železárn v Třinci a Vítkovicích a několik dalších průmyslových podniků. Toto bylo začleněno do národního podniku Ostravsko - karvinské kamenouhelné doly Ostrava, který byl roku 1952 se zpětnou platností zrušen a vytvořen Kombinát OKD, později státní podnik OKD. Moderní historie podniku má dvě navzájem zcela odlišné etapy. První etapa byla OKD v socialistickém Československu a druhá OKD po roce 1990. Obě etapy měly svá specifika vyplývající z politického a ekonomického prostředí. Přechod z jednoho do druhého období nebyl snadný. Nyní má společnost OKD všechny důvody, pro to dívat se s optimismem do budoucnosti.

V současnosti firma poskytuje tyto služby

- jediný producent černého uhlí v České republice
- Těžba uhlí v hlubinných dolech
- Vyhledávání, těžba, úprava, zušlechťování a prodej černého uhlí
- V činnosti 4 doly
- Roční produkce 10 - 11 miliónu tun uhlí
- Rekultivace prostředí
- Sponzoring v částce vyšší 40 mil. Kč/rok

2.2 Skladové hospodářství v letech 2008 - 2013

Skladové hospodářství je provozováno na osmi nezávislých místech. Skladové plochy se minimálně měnily v posledních 5 letech. Z kapacity 25 505 m² a 105 zaměstnanců v roce 2008 až po 25 649 m² a 90 zaměstnanců v roce 2013. VOJ také provozuje konsignační sklady, které byly sníženy z počtu 41 na počet 29 v roce 2013.

2.2.1 Skladové hospodářství Lazy v letech 2008 - 2013

Tabulka 3: skladové hospodářství Lazy

Číslo objektu, označení plochy	Objekty provozu skladového hospodářství	Skladové plochy (m ²) 2008	Skladové plochy (m ²) 2009	Skladové plochy (m ²) 2010
22	Skład	2 088	864	864
95	Skład technických plynů	60	60	60
96	Skład olejů a hořavin	565	565	565
97	Skład nafty (30 000 l)	40	40	40
Lazy	Výdejna - důlní sklad	-	176	176
Celkem objekty (m²)		2 753	1 705	1 705
R	Těžké náhradní díly Kovové konstrukce	375	407	407
Celkem (m²)		3 128	2 112	2 112
Počet zaměstnanců		11	11	10
Provozované konsignační sklady		9	0	1

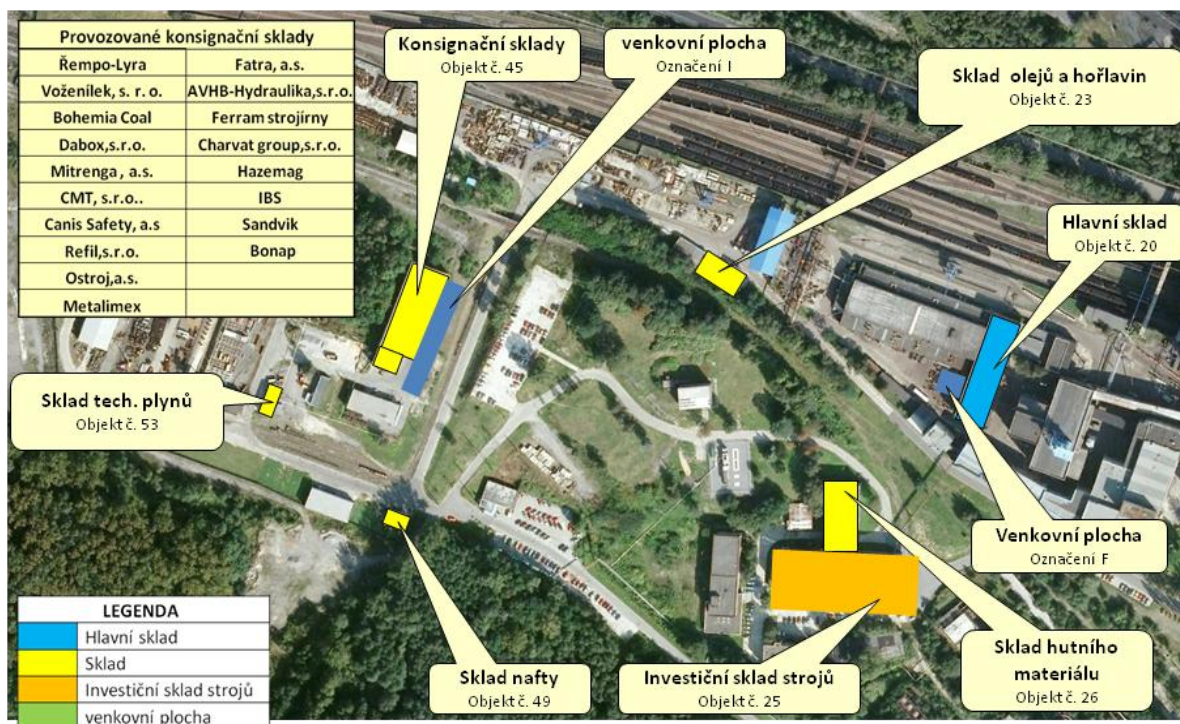


Obrázek 7 - Letecký pohled skladového hospodářství dolu Lazy

2.2.2. Skladové hospodářství ČSA v letech 2008-2013

Tabulka 4: skladové hospodářství ČSA

Číslo objektu, označení plochy	Objekty provozu skladového hospodářství	Skladové plochy (m ²) 2008	Skladové plochy (m ²) 2009	Skladové plochy (m ²) 2010
20	Hlavní sklad	4 016	4 016	4 016
23	Skład olejů a hořavin	400	270	270
49	Skład nafty (30 000l)	40	40	40
25	Investiční sklad	-	1 728	1 728
26	Skład hutního materiálu	720	720	720
45	Konsignační sklad	1 450	1 450	1 450
53	Skład technických plynů	46	46	46
1	Výdejna - důlní sklad	-	145	145
Celkem objekty (m²)		6 672	8 415	8 415
F	Pomocná manipulační plocha	-	135	135
I	Kovové konstrukce	200	640	640
Celkem (m²)		6 872	9 190	9 190
Počet zaměstnanců		18	23	24
Provozované konsignační sklady		11	20	21

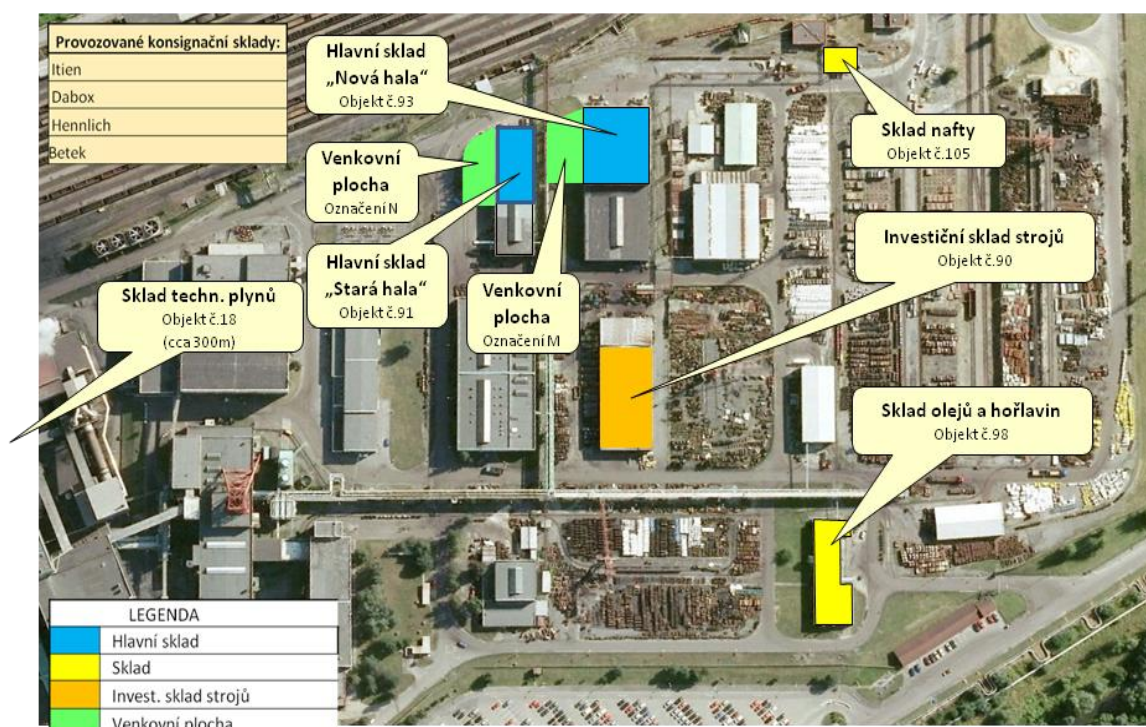


Obrázek 8 - Letecký pohled skladového hospodářství dolu ČSA

2.2.3. Skladové hospodářství Darkov 2 v letech 2008 - 2013

Tabulka 4: skladové hospodářství Darkov 2

Číslo objektu, označení plochy	Objekty provozu skladového hospodářství	Skladové plochy (m ²) 2008	Skladové plochy (m ²) 2009	Skladové plochy (m ²) 2010
91	Hlavní sklad "Stará hala"	1 026	1 026	1 026
93	Hlavní sklad "Nová hala"	1 005	1 005	1 005
98	Skład olejů a hořavin	580	580	580
105	Skład nafty (50 000 l)	120	120	120
18	Skład technických plynů	81	81	81
90	Investiční sklad strojů	-	1 250	1 250
Celkem objekty (m²)		2 812	4 062	4 062
M	Venkovní plocha	-	640	640
N	Venkovní plocha	-	527	527
Celkem (m²)		2 812	5 229	5 229
Počet zaměstnanců		19	16	17
Provozované konsignační sklady		5	4	5
72	Výdejna - důlní sklad	140	6+1 Jomikov	

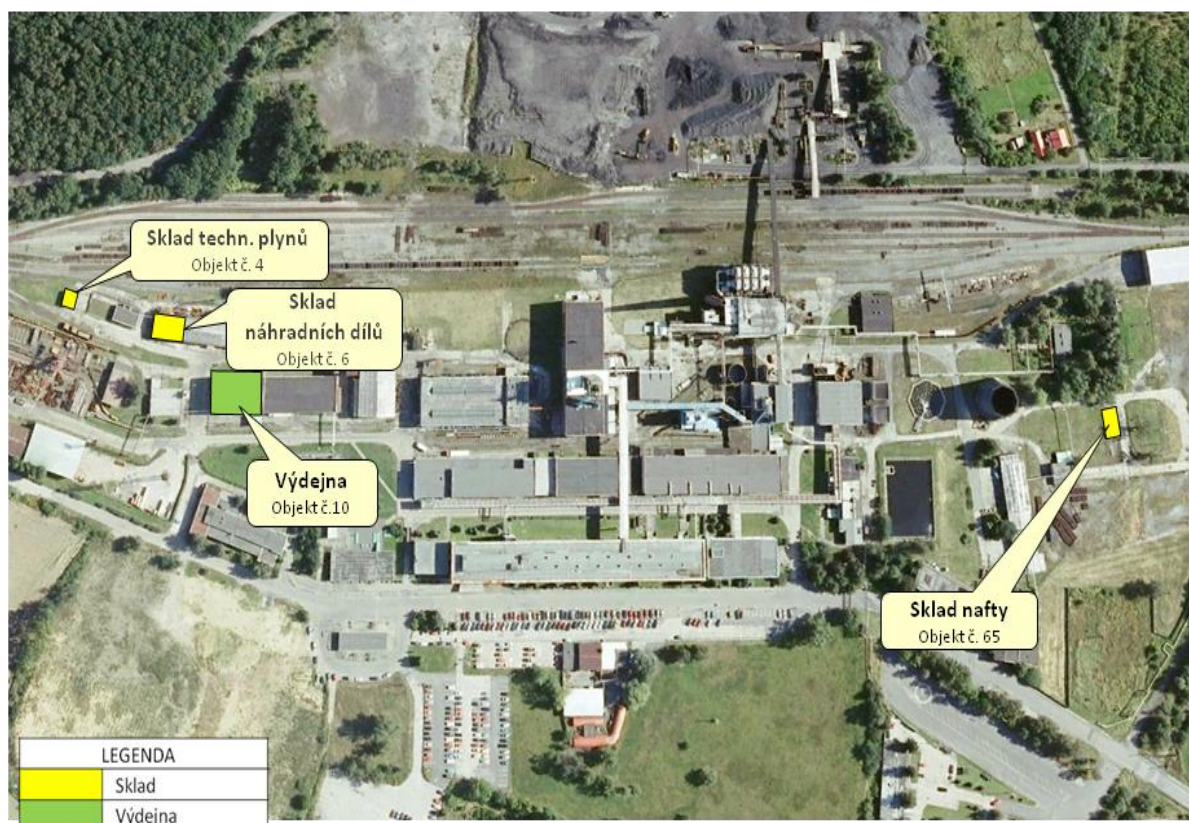


Obrázek 9 - Letecký pohled skladového hospodářství Darkov2

2.2.4 Skladové hospodářství 9. květen v letech 2008 - 2013

Tabulka 5: skladové hospodářství 9. květen

Číslo objektu, označení plochy	Objekty provozu skladového hospodářství	Skladové plochy (m ²) 2008	Skladové plochy (m ²) 2009	Skladové plochy (m ²) 2010
10	Výdejna	2 160	248	-
4	Skład technických plynů	30	30	-
65	Skład nafty (30 000 l)	130	130	130
6	Skład náhradních dílů	446	445	-
18	Skład hutního materiálu	1 430	-	-
Celkem objekty (m²)		4 196	853	130
Počet zaměstnanců		15	2	-
Provozované konsignační sklady		6	-	-
Číslo objektu, označení plochy	Objekty provozu skladového hospodářství	Skladové plochy (m ²)	počet zaměstnanců	
25	Výdejna - důlní sklad	43	2	

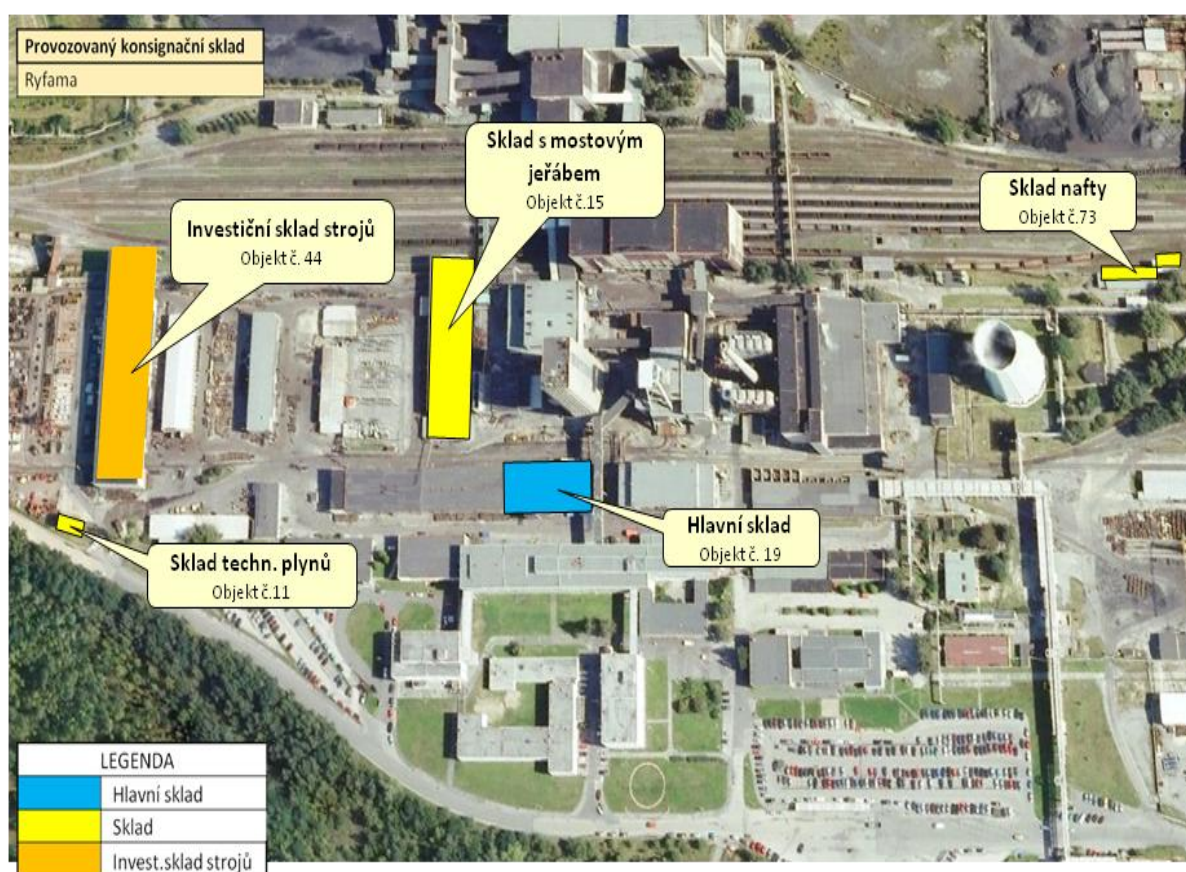


Obrázek 10 - Letecký pohled skladového hospodářství 9. květen

2.2.5 Skladové hospodářství ČSM - SEVER v letech 2008 - 2013

Tabulka 6: skladové hospodářství ČSM - SEVER

Číslo objektu, označení plochy	Objekty provozu skladového hospodářství	Skladové plochy (m ²) 2008	Skladové plochy (m ²) 2012	Skladové plochy (m ²) 2013
19	Hlavní sklad	1 780	1 780	1 780
11	Skład technických plynů	30	30	30
73	Skład nafty (150 000 l)	230	230	230
15	Skład s jeřábem 5t	1 300	1 300	1 300
2	Výdejna - důlní sklad	-	144	144
44	Investiční sklad strojů	-	1 610	1 610
Celkem objekty (m²)		3 340	5 094	5 094
Počet zaměstnanců		15	21	21
Provozované konsignační sklady		4	1	1

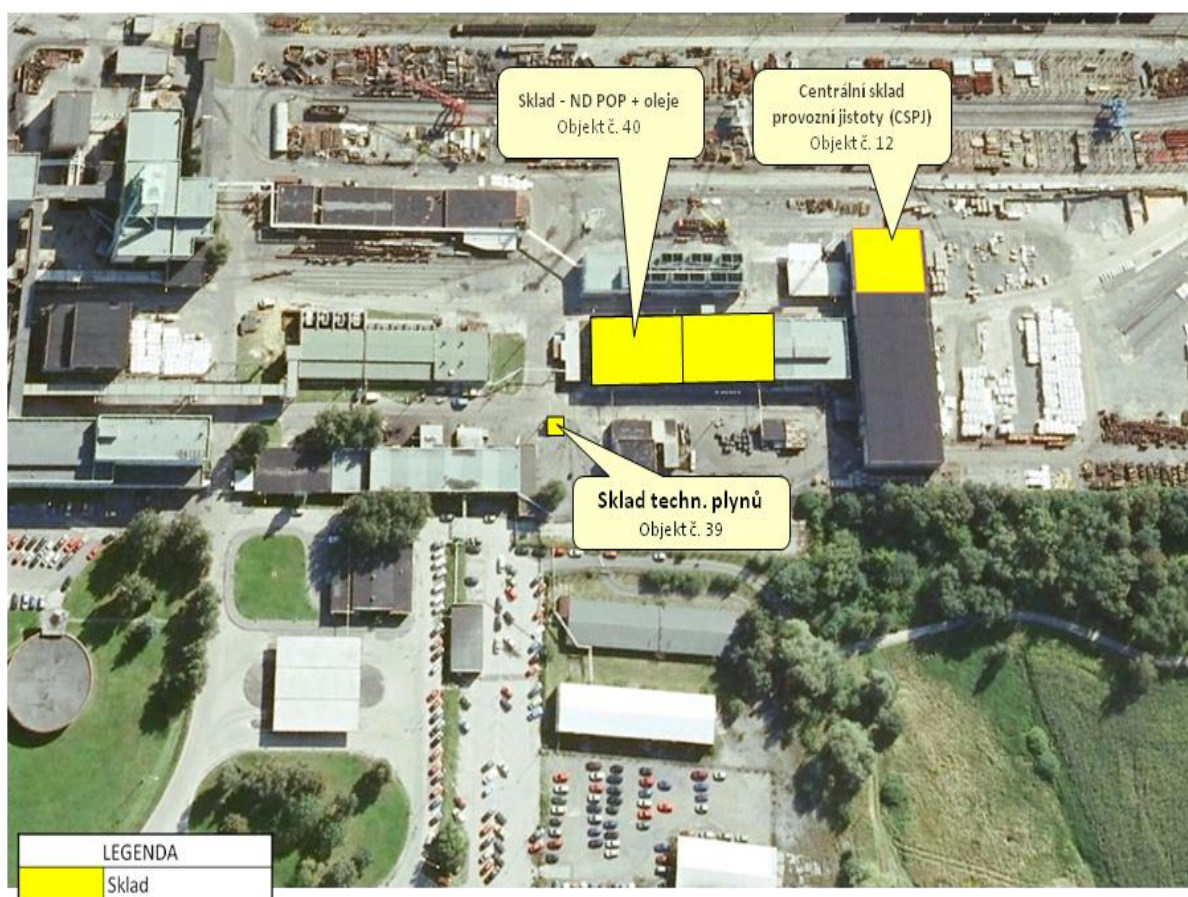


Obrázek 11 - Letecký pohled skladového hospodářství ČSM - SEVER

2.2.6 Skladové hospodářství ČSM - JIH v letech 2008 - 2013

Tabulka 7: skladové hospodářství ČSM - JIH

Číslo objektu, označení plochy	Objekty provozu skladového hospodářství	Skladové plochy (m ²) 2008	Skladové plochy (m ²) 2012	Skladové plochy (m ²) 2013
40	Sklad	1 330	730	730
39	Sklad technických plynů	30	30	30
1	Výdejna - důlní sklad	-	112	112
12	CSPJ	-	-	324
Celkem objekty (m²)		1 360	872	1 196
Počet zaměstnanců		12	8	8
Provozované konsignační sklady		6	-	-

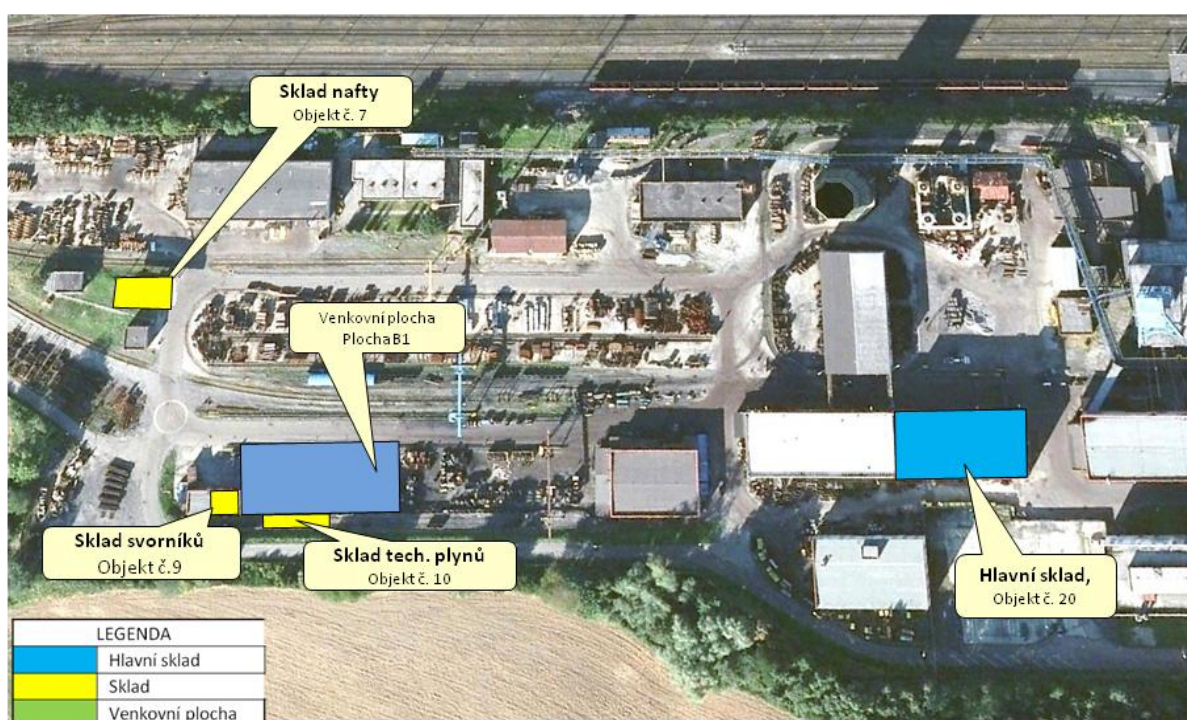


Obrázek 12 - letecký pohled skladového hospodářství dolu ČSM - JIH

2.2.7 Skladové hospodářství Staříč v letech 2008 - 2013

Tabulka 8: skladové hospodářství Staříč

Číslo objektu, označení plochy	Objekty provozu skladového hospodářství	Skladové plochy (m ²) 2008	Skladové plochy (m ²) 2012	Skladové plochy (m ²) 2013
20	Hlavní sklad	1 920	1 920	1 920
9	Skład svorníků	-	36	36
10	Skład technických plynů	45	45	45
8	Skład hořlavín	51	-	-
7	Skład nafty (33 000 l)	40	40	40
Celkem objekty (m²)		2 056	2 041	2 041
B1	Venkovní plocha	200	600	600
Celkem (m²)		2 256	2 641	2 641
Počet zaměstnanců		10	8	8
Číslo objektu, označení plochy	Objekty provozu skladového hospodářství	Skladové plochy (m ²)	Počet zaměstnanců	
37	Výdejna - důlní sklad	94	4	

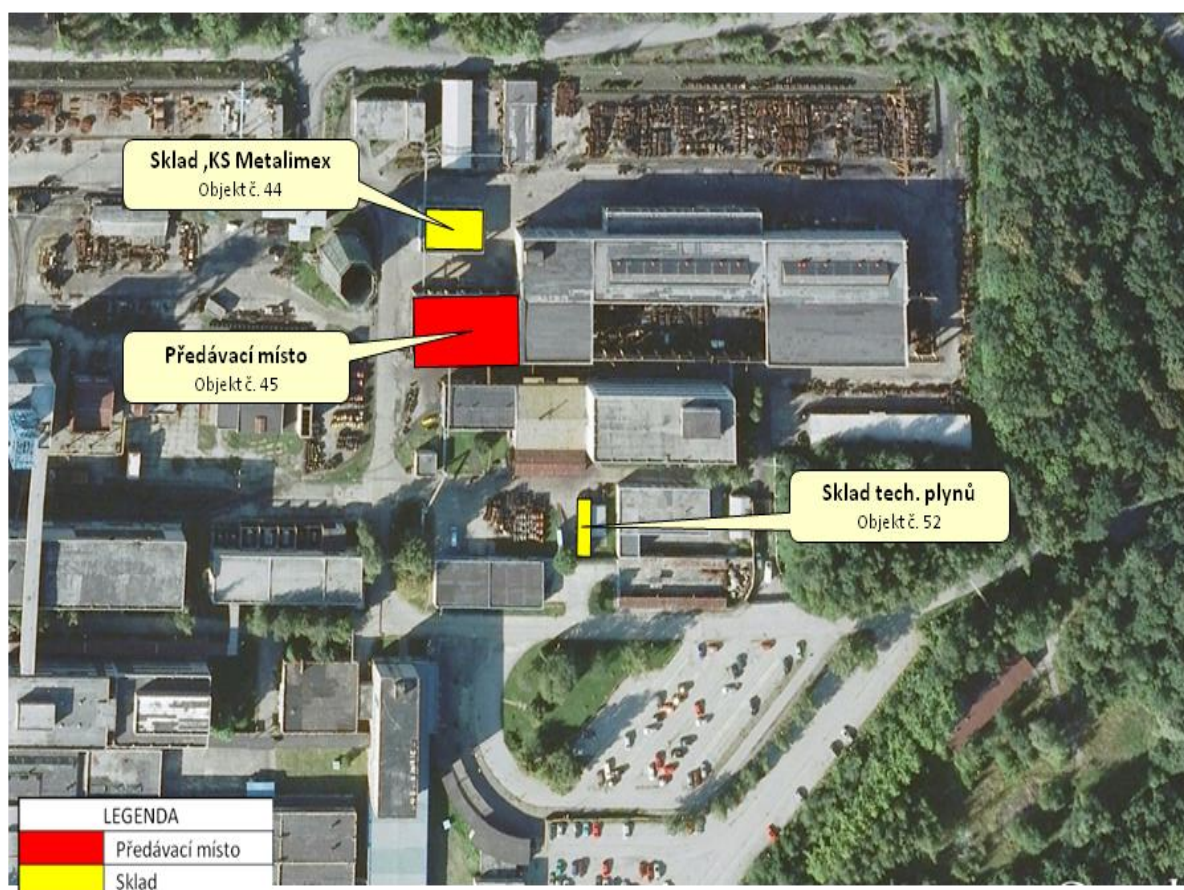


Obrázek 13 - Letecký pohled skladového hospodářství dolu Staříč

2.2.8 Skladové hospodářství Chlebovice v letech 2008 - 2013

Tabulka 9: skladové hospodářství Chlebovice

Číslo objektu, označení plochy	Objekty provozu skladového hospodářství	Skladové plochy (m ²) 2008	Skladové plochy (m ²) 2012	Skladové plochy (m ²) 2013
45	Předávací místo	1 345	500	500
44	Sklad, KS Metalimex	-	180	180
52	Sklad technických plynů	16	16	16
Celkem objekty (m²)		1 361	696	696
Počet zaměstnanců		5	2	2
Číslo objektu, označení plochy	Objekty provozu skladového hospodářství	Skladové plochy (m ²)	Počet zaměstnanců	
15	Výdejna - důlní sklad	122	3	



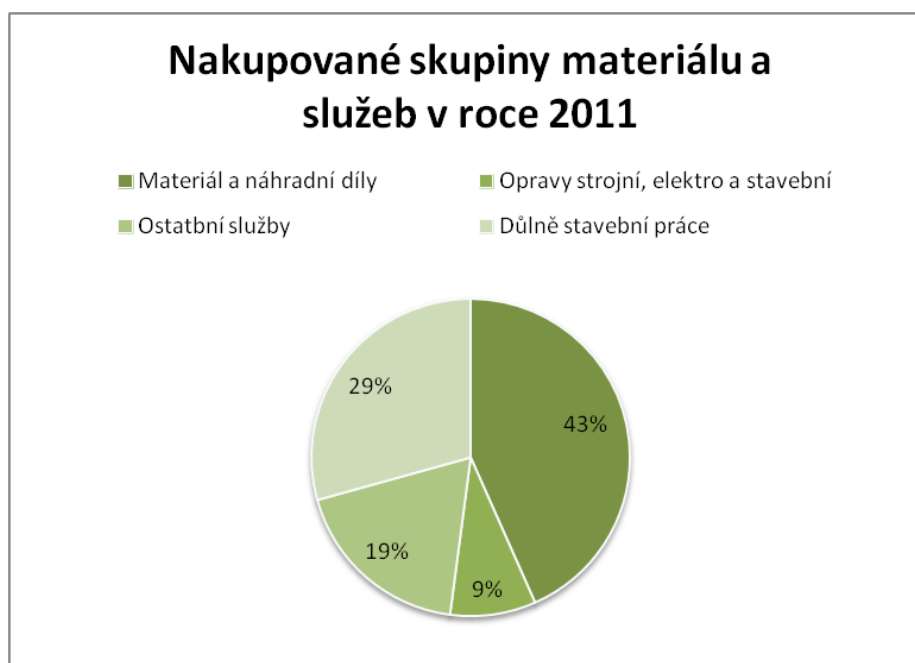
Obrázek 14 - Letecký pohled skladového hospodářství Chlebovice

2.3 Nové činnosti ve skladování na VOJ SC

VOJ SC převzalo operativní správu nad investičními sklady strojů a zařízení na základě vnitropodnikových dohod. V následujícím období bude zvýšený důraz kladen na monitoring strojů a zařízení určených k znovupoužití a jeho převedení do evidence v systému SAP.

2.4 Nakupované materiály a služby v roce 2011

Společnost OKD v roce 2011 nakupovala v největší míře náhradní díly. Velké investice si vyžádaly i služby v ceně cca. 5 500 000 Kč. Podrobné data viz graf. Celková cena nákladů se pohybovala na sumě 11 307 672 Kč.



Obrázek15: graf skupiny materiálů a služeb

Tabulka 10: nakupované skupiny

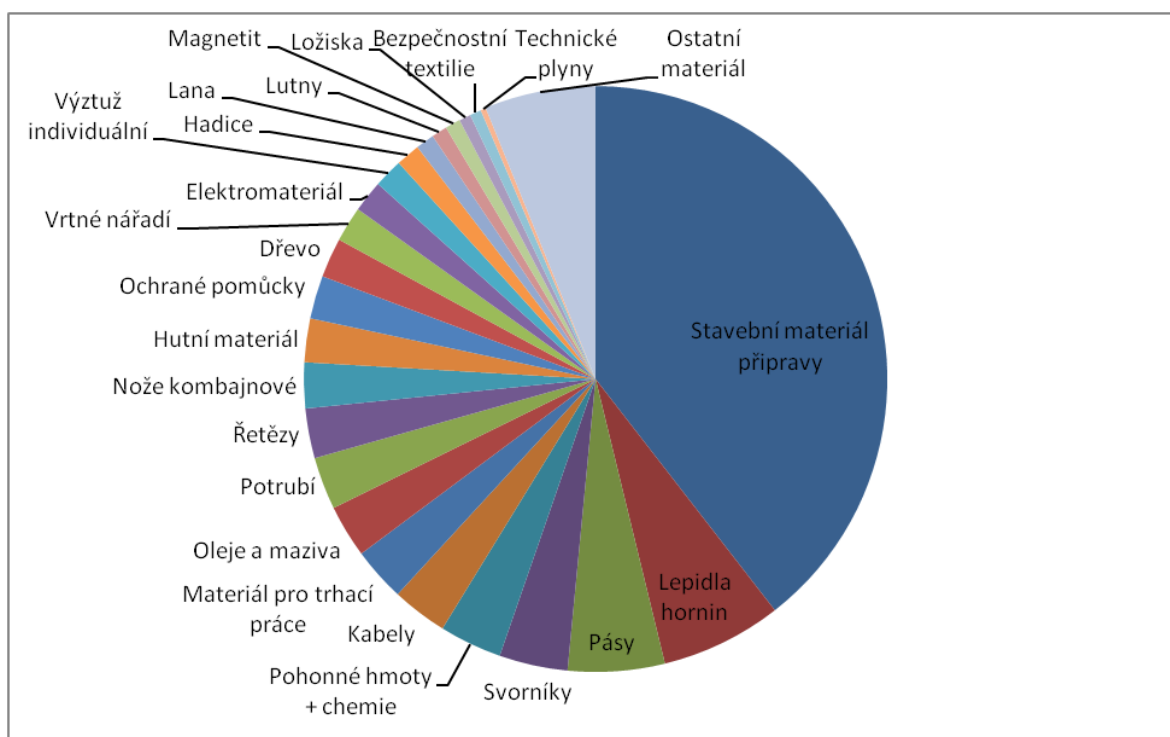
Nakupovaná skupina	Hodnota (tis. Kč)	Podíl v (%)
Materiál a náhradní díly	4 902 255	43,4
Opravy strojní, elektro a stavební	988 004	8,7
Ostatní služby	2 103 733	18,6
Důlně stavební práce	3 313 680	29,3
CELKEM	11 307 672	

2.4.1 Nakupovaný materiál a náhradní díly

Nakupované materiály se rozdělují do dvou základních skupin a to nad 100 (mil. Kč) a do 100 (mil. Kč). V první skupině se z větší části nacházejí díly, které jsou potřeba k výstavbě razících tunelů. Druhá část se týká problematiky s provozem těžby, které dosahují menších režijních nákladů. Celkové náklady vytvořily částku 3 801 748 tis. Kč. Podrobnější detaily jsou v tabulce (11).

Tabulka 11: nakupovaný materiál a ND

	Skupina	Hodnota (tis Kč)	Podíl (%)
Nad 100 (mil. Kč)	Stavební materiál přípravy	1 501 116	39,5
	Lepidla hornin	254 741	6,7
	Pásy	203 356	5,3
	Svorníky	144 032	3,8
	Pohonné hmoty + chemie	131 392	3,5
	Kabely	116 890	3,1
	Materiál pro trhací práce	112 951	3
	Oleje a maziva	110 713	2,9
	Potrubí	110 407	2,9
	Řetězy	104 529	2,7
Do 100 (mil Kč)	Nože kombajnové	96 126	2,5
	Hutní materiál	91 799	2,4
	Ochranné pomůcky	90 673	2,4
	Dřevo	83 229	2,2
	Vrtné nářadí	74 161	2
	Elektromateriál	66 684	2,8
	Výztuž individuální	61 214	1,6
	Hadice	50 739	1,3
	Lana	39 085	1
	Lutny	32 593	0,9
	Magnetit	31 950	0,8
	Ložiska	24 550	0,6
	Bezpečnostní textilie	24 031	0,6
	Technické plyny	11 265	0,3
	Ostatní materiál	233 522	6,2
Celkem		3 801 748	

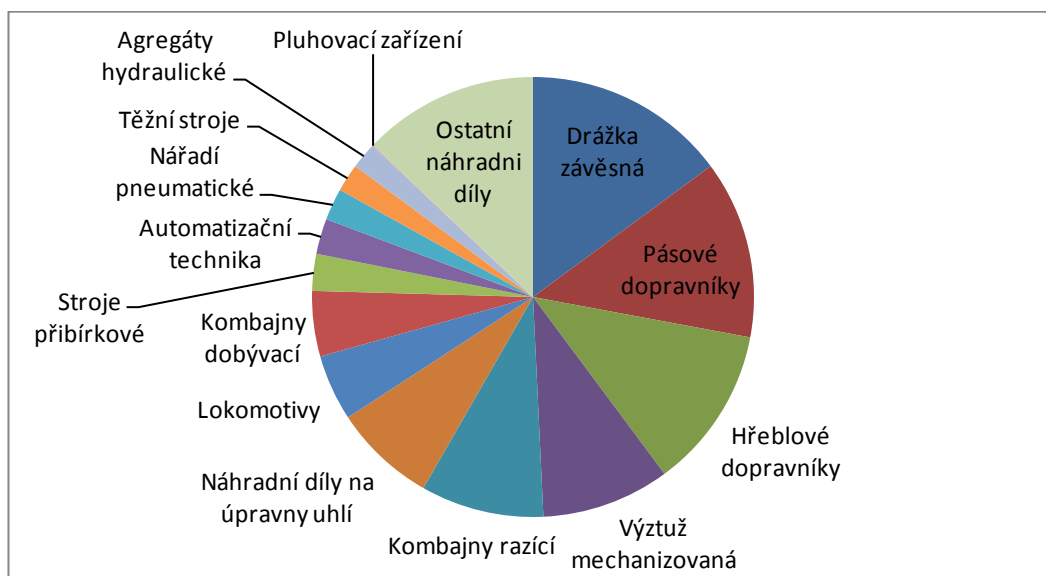


Obrázek16: graf nakupovaný materiál a ND

2.4.2 Nakupované skupiny náhradních dílů

Tabulka 12: Skupiny ND

Skupina		Hodnota (tis Kč)	Podíl (%)
Nad 50 (mil. Kč)	Drážka závěsná	163 959	14,9
	Pásové dopravníky	143 396	13
	Hřeblové dopravníky	130 892	11,9
	Výztuž mechanizovaná	103 698	9,4
	Kombajny ražící	99 550	9
	Náhradní díly na úpravny uhlí	82 791	7,5
	Lokomotivy	53 352	4,8
	Kombajny dobývací	52 607	4,8
Do 50 (mil Kč)	Stroje přebírkové	29 691	2,7
	Automatizační technika	28 517	2,6
	Nářadí pneumatické	25 689	2,3
	Těžní stroje	22 391	2
	Agregáty hydraulické	21 250	1,9
	Pluhovací zařízení	830	0,1
	Ostatní náhradní díly	141 894	12,9
Celkem		1 100 507	

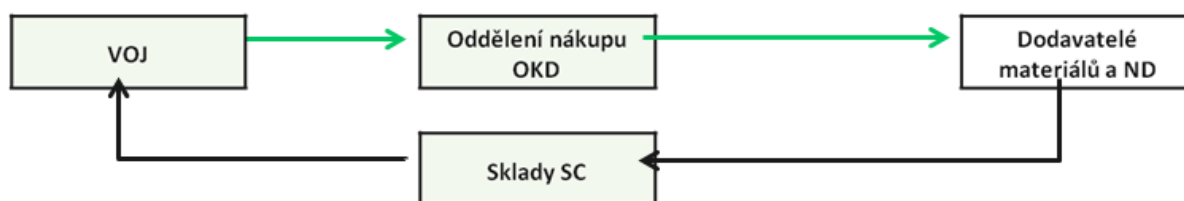


Obrázek17: graf skupiny ND

Náhradní díly se člení do dvou základních skupin a to nad 50 mil. Kč a do 50 mil. Kč. První skupina zahrnuje náklady na vybavení důlních chodeb a dopravy v ní. V druhé skupině se nachází zařízení k provozu těžby a ostatních činností společně s ní. Celková suma se vyšplhala na sumu 1 100 507 tis. Kč. Podrobněji to znázorňuji v tabulce a grafu.

2.5 Současný systém nákupu materiálu a náhradních dílů v roce 2012

Současný stav je následující. Výrobní organizační jednotka zadá příkaz k nákupu, který dále putuje ke schválení do oddělení nákupu OKD a následně objednávka je odeslána k dodavateli materiálu a náhradních dílů. Materiály a náhradní díly jsou přijímány sklady servisního centra. Názorně je to vysvětleno v obrázku 15.



- Legenda :
- Zelená čára - Požadavek
 - Černá čára - Dodávka
 - VOJ - Výrobně organizační jednotka
 - Sklady SC - Sklady servisního centra
 - ND - Náhradní díly

Obrázek 18: systém nákupu materiálu

2.6 Konsignační sklady

Konsignační sklad je fyzický sklad materiálu, polotovarů nebo dokončených výrobků. Zboží uskladňované v konsignačním skladu, je ve vlastnictví dodavatele, ale sklad je v majetku odběratele. Odběratel je obvykle na základě smlouvy povinen skladovat konsignační zboží odděleně od vlastního. OKD využívá hned několik konsignačních skladů, jejichž seznam je uveden níže.

2.6.1 Konsignační sklady na VOJ SC

Konsignační sklady se rozdělují na tuzemské a zahraniční sklady. Celkový počet konsignačních skladů na VOJ SC je 30. 20 tuzemských a 10 zahraničních. Detailní seznam viz. tabulky 13 - 17.

Tabulka 13: KS ČSA

Lokalita ČSA - tuzemské KS				
Sklad	Název firmy	Číslo dodavatele	Sortiment	Číslo objektu
0401	Řempe LYRA s.r.o.	117295	Čistící prostředky	20
0402	BONAP - ICCZ s.r.o.	104374	AM 50 - hřebel, třmeny, články pásů	20
0403	Voženílek pracovní ochranné	134565	Čistící prostředky, čisticí bavlna	20
0404	SH - SERVIS s.r.o.	102508	ND na čerpadla 80 - CV - 03	20
0411	Dabox s.r.o.	102238	Spojky doprav. Pásů TITAN	20
0413	MITRENGA a.s.	120092	ND na důlní lokomotivy LZH, LSP	20
0415	CMT Příbram s.r.o.	142277	ND na důlní lokomotivy LZH	20
0420	CANIS PLUS s.r.o.	132045	Čistící a ochranné prostředky	20
0431	REFIL spol. s.r.o.	103037	Vložky filtrační R2, RP 11	20
0440	OSTROJ a.s.	102636	ND, MV, MEOS, SHZ, TH 502 - 700, DH	45
4076	Dabox s.r.o.	102238	Pásky důlní PVC, DV 150	20
4077	FATRA a.s.	134249	Hadice pro MJM	20
4079	METALIMEX a.s.	150	Vrtné tyče, komb. Nože, nož. Držáky G729	20, 45
4082	AVHB - Hydraulika s.r.o.	102771	Hadice, metráž, spojky, koncovky, přípojky	20
4083	FERRAM STROJRNA s.r.o.	139521	TH - 700 - hřebel, TH 700 - příložky	45
4086	CHARVÁT Group s.r.o.	134270	Hadice 2ST, 4SP, 2SN, hydraulické kapaliny	20, 23
6104	WAFAREX s.r.o.	135839	ND AM 50	22
4081	STROJFERR s.r.o.	121318	ND na převodovky PKO 75	20

Tabulka 14: zahraniční KS ČSA

Lokalita ČSA - zahraniční KS				
Sklad	Název firmy	Číslo dodavatele	Sortiment	Číslo objektu
4057 7257	METALIMEX a.s.	150	Iso schaum A, B, Erkadur, Erkadol	20
0410	BOHEMIACOAL s.r.o.	132118	Kombajnové nože	20
0616	HAZEMAG a EPR GmbH	200062	ND Hausherr.d 1131, EL 160	20
0617	IBS Industriemaschinen	200031	ND na AM, SM 130	20
0618	SANDVIK MINING	200731	NA na AM, VVH1 - B	20

Tabulka 15: KS Darkov2

Lokalita Darkov 2 - tuzemské KS				
Sklad	Název firmy	Číslo dodavatele	Sortiment	Číslo objektu
0309	METALIMEX a.s.	102512	ND těsnění	91
3108	DABOX spol. s.r.o.	102238	Chladivo R419	18
0300	FERRIT s.r.o.	101708	ND na důlní lokomotivy DLZ, LSP	91

Tabulka 16: zahraniční KS Darkov2

Lokalita Darkov 2 - zahraniční KS				
Sklad	Název firmy	Číslo dodavatele	Sortiment	Číslo objektu
8002	Betek GmbH a Co. KG	206941	Kombajnové nože	93
0303	ITIEN - BRIEDEN Nerger	200042	Mato spony, šičky, nože	91
0321	MH Z PRAHA spol s.r.o.	132831	Pěnidlo One seven	91

Tabulka 17: zahraniční KS ČSM - SEVER

Lokalita ČSM/sever - zahraniční KS				
Sklad	Název firmy	Číslo dodavatele	Sortiment	Číslo objektu
8003	KOPEX MACHINERY	200828	ND hřeblový dopravník R 850	15

Legenda

	2012 - aktualizace KS
	2012 - nové KS
	2013 - nové KS

3 INFORMAČNÍ SYSTÉM SAP VE SKLADOVÉM HOSPODÁŘSTVÍ OKD

3.1 Využívaný systém SAP v OKD

Společnost OKD využívá systém SAP R/3 Enterprise. Je to ERP systém pro řízení a podporu nejdůležitějších business procesů společností.

Produkční verze:	EHP FOR SAP ERP 6.0
Operační systém:	HP-UX 11.31
Databáze:	ORACLE 11.2.0.2
Technické užití typu:	ERP Central Component (ECC)

Ve firmě je nainstalován modul materiálového hospodářství (materials management), který zahrnuje kromě zpracování a plánování potřeb, zabezpečení a optimalizaci průběhu nákupního procesu, funkce skladové evidence včetně zabezpečení nadstandardních potřeb evidence a zpracování procesů zákazníka. Efektivní funkce modulu MM vychází v udržování kmenových dat materiálů, surovin, zboží, a služeb, záznamů dodavatelů a odběratelů a záznamů o cenových a procesních podmínkách.

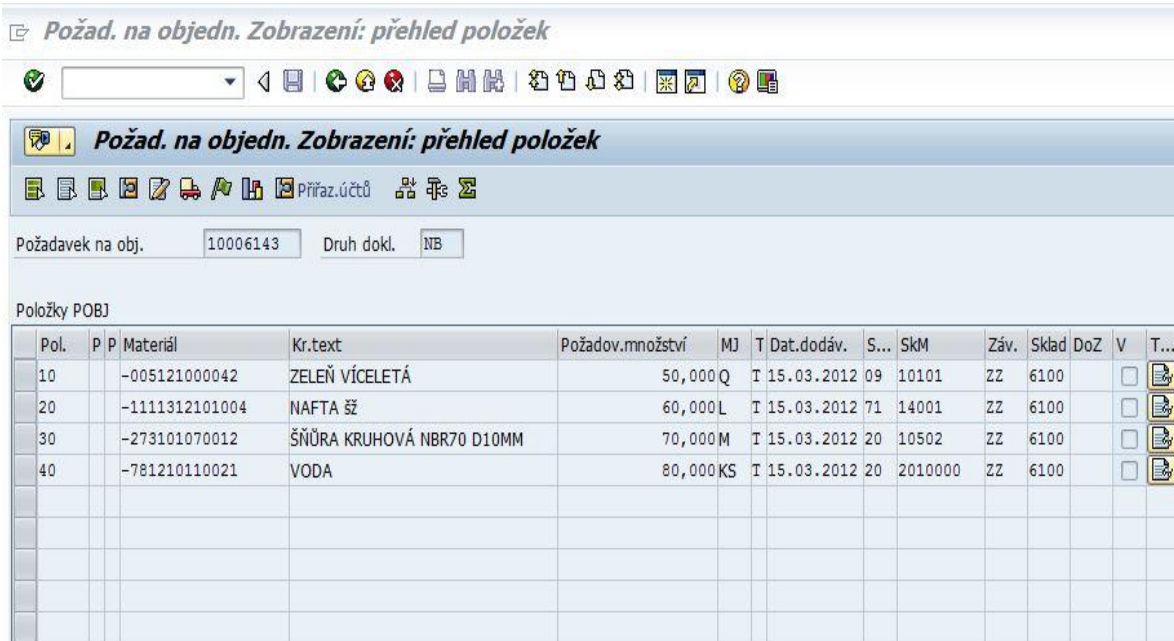
Materiálové hospodářství obsahuje následující základní funkce:

- Nákup
- Hodnocení dodavatelů
- Nákupní podmínky
- Optimalizace nákupu
- Vedení zásob
- Skladovací procesy a podmínky
- Disponibilita zásob
- Likvidace faktur
- Cenové ujednání
- Plánování materiálových potřeb
- Inventura
- Řízení skladu - regálové zakladače
- Nákupní informační systém
- Kontrolu zásob
- Integrace

3.2 Průběh nákupu v SAPu modulu MM

Nákup reprezentuje činnosti spojené s přípravou nákupu až po fázi uzavření objednávky, kupní smlouvy a je úzce propojena s činností hodnocení dodavatelů jehož výsledkem je zaznamenání nákupních podmínek jednotlivých obchodních subjektů. Nedílnou součástí pro efektivní funkcionalitu je proces optimalizace nákupu.

Proces vystavení požadavku na objednávku transakce ME51N:



Požad. na objedn. Zobrazení: přehled položek

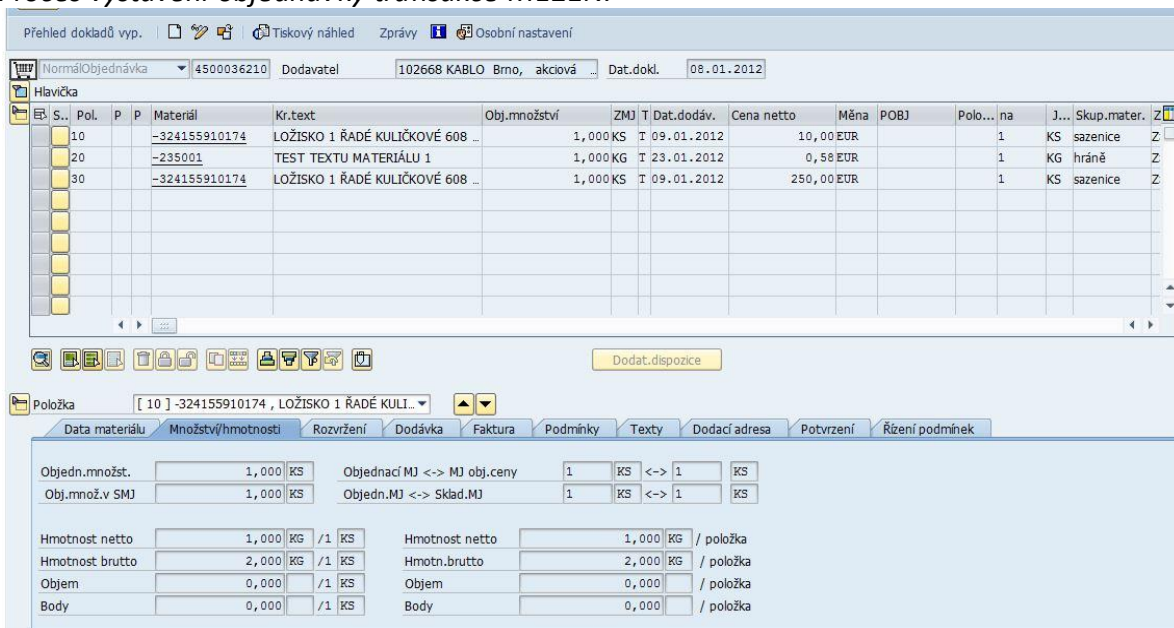
Požadavek na obj. 10006143 Druh dokl. NB

Položky POBJ

Pol.	P	Material	Kr.text	Požadov.množství	MJ	T	Dat.dodáv.	S...	SkM	Záv.	Sklad	DoZ	V	T...
10		-005121000042	ZELEŇ VÍCELETÁ	50,000	Q	T	15.03.2012	09	10101	ZZ	6100			
20		-1111312101004	NAFTA ŠŽ	60,000	L	T	15.03.2012	71	14001	ZZ	6100			
30		-273101070012	ŠŇŮRA KRUHOVÁ NBR70 D10MM	70,000	M	T	15.03.2012	20	10502	ZZ	6100			
40		-781210110021	VODA	80,000	KS	T	15.03.2012	20	2010000	ZZ	6100			

Obrázek 19 - interface nákupu ME51N

Proces vystavení objednávky transakce ME21N:



Přehled dokladů vyp. Tiskový náhled Zprávy Osobní nastavení

NormálníObjednávka 4500036210 Dodavatel 102668 KABLO Brno, akciová Dat.dokl. 08.01.2012

Hlavička

S.	Pol.	P	Material	Kr.text	Obj.množství	ZMJ	T	Dat.dodáv.	Cena netto	Měna	POBJ	Polo... na	J...	Skup.mater.	Z
10			-324155910174	LOŽISKO 1 ŘADÉ KULIČKOVÉ 608 ...	1,000	KS	T	09.01.2012	10,00	EUR		1	KS	sazenice	Z
20			-235001	TEST TEXTU MATERIÁLU 1	1,000	KG	T	23.01.2012	0,58	EUR		1	KG	hráně	Z
30			-324155910174	LOŽISKO 1 ŘADÉ KULIČKOVÉ 608 ...	1,000	KS	T	09.01.2012	250,00	EUR		1	KS	sazenice	Z

Položka [10] -324155910174, LOŽISKO 1 ŘADÉ KULI...

Data materiálu Množství/hmotnosti Rozvržení Dodávka Faktura Podmínky Texty Dodací adresa Potvrzení Řízení podmínek

Objedn.množst. 1,000 KS Objednací MJ <-> MJ obj.ceny 1 KS <-> 1 KS
 Obj.množ.v.SMJ 1,000 KS Objedn.MJ <-> Sklad.MJ 1 KS <-> 1 KS

Hmotnost netto 1,000 KG /1 KS Hmotnost netto 1,000 KG / položka
 Hmotnost brutto 2,000 KG /1 KS Hmotn.brutto 2,000 KG / položka
 Objem 0,000 /1 KS Objem 0,000 / položka
 Body 0,000 /1 KS Body 0,000 / položka

Obrázek 20 - interface nákupu ME21N

Report nákupních dokladů transakce ME2M:

Nákup.doklady k číslu dokladu

Tiskový náhled Vývoj objedn. Změny Rozvržení Výkony

Objednávka	Dru	Dodavatel	Název	SkN	Datum obj.				
Pol.	Materiál	Krát.text	Skup.mat.						
D P Ú	Záv. Sklad	Objedn.množ. MJ	Cena netto	Měna	na MJ				
	Dat.rozvrž.	Množství rozvrž. MJ							
I	ZZ	6100		1,000	KS	150,00	CZK	1	KS
	T	28.02.2013		1,000	KS				
		Ještě k dodání		0,000	KS	0,00	CZK	0,00	€
		Ještě k fakturaci		0,000	KS	0,00	CZK	0,00	€
00030	-017511101	KMÍN						10101	
	ZZ			200,000	KG	100,00	CZK	1	KG
	T	02.04.2013		200,000	KG				
		Ještě k dodání		180,000	KG	18.000,00	CZK	90,00	€
		Ještě k fakturaci		200,000	KG	20.000,00	CZK	100,00	€
4500036260	UB	Závod ZZ	Závod servisních služeb					01	11.02.2013
00010	-9319798007000	FAZOS	HREBEN SPOJOVACI					2010199	
	U	ZZ		16,000	KS	0,00	CZK	1	KS
	T	11.02.2013		16,000	KS				
		Ještě k dodání		0,000	KS	0,00	CZK	0,00	€
		Ještě k fakturaci		0,000	KS	0,00	CZK	0,00	€
		Souhrn vydejů materiá		16,000	KS			100,00	€
00020	-9319798007000	FAZOS	HREBEN SPOJOVACI					2010199	
	U	ZZ	3102	1,000	KS	0,00	CZK	1	KS
	T	11.02.2013		1,000	KS				
		Ještě k dodání		1,000	KS	0,00	CZK	100,00	€
		Ještě k fakturaci		0,000	KS	0,00	CZK	0,00	€
		Souhrn vydejů materiá		1,000	KS			100,00	€
00030	-9319798007000	FAZOS	HREBEN SPOJOVACI					2010199	
	U	ZZ	3102	1,000	KS	0,00	CZK	1	KS
	T	11.02.2013		1,000	KS				
		Ještě k dodání		1,000	KS	0,00	CZK	100,00	€
		Ještě k fakturaci		0,000	KS	0,00	CZK	0,00	€
4500036261	NB	102668	KABLO Brno, akciová společnost					01	25.03.2013
00010	-411110806012	VRTÁK	TE-C 6/12 50MM					2010199	

Obrázek 21 - interface reportu nákupu ME2M

3.3 Provádění analýzy nákupu

- Standardní (dle skupin nákupu, dodavatelů, skupin materiálu, výkonu atd.)
- Flexibilní (dle požadavků)
- Vyhodnocení (všeobecné vyhodnocení jednotlivých kritérií)

Standardní analýza hodnot nákupu od dodavatele:

Analýza dodavatele (NIS): Zákl.sestava

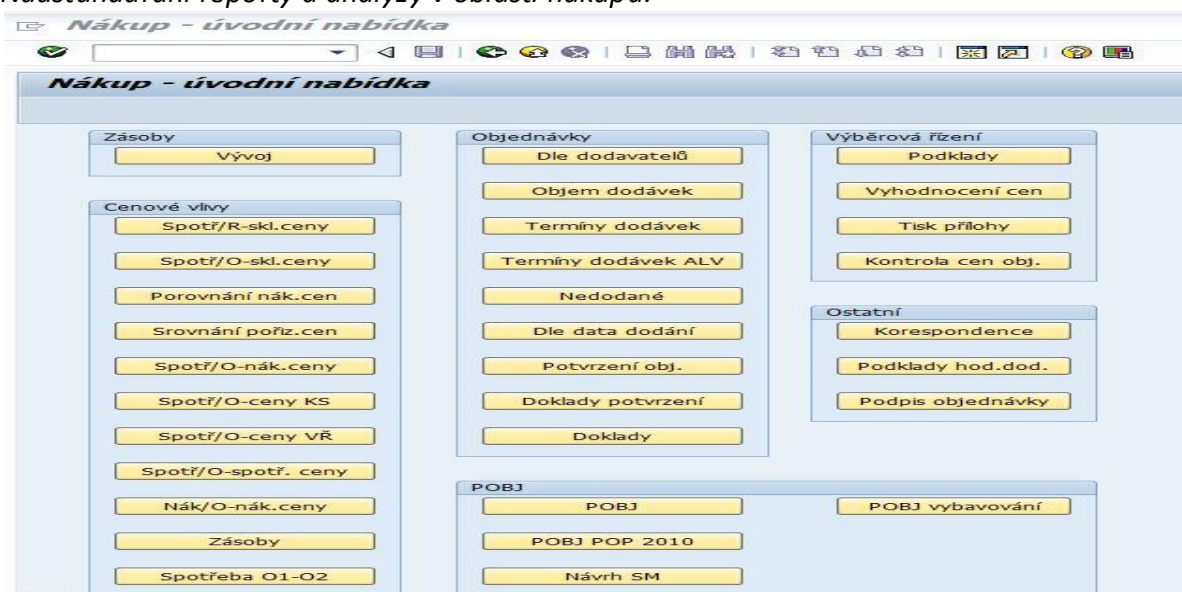
Analýza dodavatele (NIS): Zákl.sestava

Počet Dodavatel: 25

Dodavatel	Hodnota objed.	Faktur.částka	Objedn.množství	Pol.objed.	OdchTerm 1
Součet	10.441.255,90 CZK	85.480,50 CZK	360.259,500 ***	369	110
	0,00 CZK	0,00 CZK	176,500 ***	13	4
VOKD, AKCIOVÁ SPOL	7.592,00 CZK	780,00 CZK	724,000 ***	18	4
Správa OKD, obchod	422.466,00 CZK	0,00 CZK	132,000 T	17	0
Centrum servisních				0	0
METALIMEX A.S.	42.830,00 CZK	0,00 CZK	643,000 ***	18	3
DALIBOR HAVEL-COMP	12,50 CZK	0,00 CZK	10,000 KS	1	0
RADIM DUNDĚRA-GAMA	15,00 CZK	0,00 CZK	1,000 L	1	0
NOVÁ HUT A.S.	2.280,00 CZK	0,00 CZK	25,000 ***	5	0
JÁKL Karviná, a.s.	3.788.810,00 CZK	4.110,00 CZK	252.029,000 ***	37	8
FERONA A.S.	10,00 CZK	0,00 CZK	1,000 KG	1	0
METALIMEX PRAHA	1.500,00 CZK	0,00 CZK	15,000 KS	1	1
KABLO Brno, akc	427.773,20 CZK	1.501,00 CZK	3.032,000 ***	222	76
BENZINA A.S.	3.000.300,00 CZK	0,00 CZK	100.010,000 L	2	0
TROLEX CZ S.R.O.	150,00 CZK	0,00 CZK	10,000 KG	1	11
KARIMPEX A.S.				0	0
ING.MIROSLAV KRAYZ	30.000,00 CZK	0,00 CZK	20,000 T	2	0
BAUHAUS	30,00 CZK	0,00 CZK	3,000 KG	1	0
3M ČESKO S.R.O.	15,20 CZK	0,00 CZK	1,000 KG	1	0
IBS, SRN	0,00 CZK	0,00 CZK	1,000 KS	1	1
FABRYKA URZADZEN G	12.000,00 CZK	0,00 CZK	23,000 KS	5	0
TAMROCK VOEST-ALPI	5.452,00 CZK	260,30 CZK	48,000 ***	13	1
NOELL SERVICE UND	0,00 CZK	0,00 CZK	45,000 ***	3	1
AGENTURA MAGNETIC,	0,00 CZK	0,00 CZK	0,000 T	0	0
THE BANK OF NEW YO	2.695.160,00 CZK	78.343,20 CZK	3.300,000 ***	6	0
Betek Bergbau-und	4.860,00 CZK	486,00 CZK	10,000 ***	0	0

Obrázek 22 - interface standardní analýzy

Nadstandardní reporty a analýzy v oblasti nákupu:



Obrázek 23 - interface nadstandardní analýzy

3.4 Evidence zásob v modulu MM

Se zabývá množstevním a hodnotovým vedením zásob materiálu. Všechny procesy evidence zásob probíhající v reálném čase, takže je vždy zobrazen skutečný stav zásob. Uživatel má tedy v každém okamžiku přehled o aktuálních zásobách materiálu, pohybech, personalizaci pohybů, průběhu a historii.

Pro každý materiál lze sledovat nikoliv pouze zásoby, které jsou na skladě, nýbrž i zásoby, které jsou zatím pouze objednány. Dále zásoby, které jsou sice na skladě, ale jsou již rezervovány pro zákazníka, zásoby, které jsou zablokovány atd.

Pokud má být zásoba materiálu rozdělena podle dílčích množství, může být každé takové dílčí množství označeno šarží. Tyto šarže jsou v celkové zásobě materiálu vedeny samostatně. Zvláštní zásoby od zákazníků a od dodavatelů (např. konsignační zásoby, havarijní zásoby) jsou rovněž evidovány samostatně.

Množstevní a také hodnotová aktualizace se provádí automaticky při zadání pohybu materiálu. Vznikající materiálové doklady mají i účetní část (pokud to má věcný smysl), ve které se přímo účtuje pomocí automatického účtování na účty hlavní knihy.

Pohyb materiálu v evidenci zásob můžeme rozdělit na:

- příjem materiálu na sklad s možností odkazu na objednávku nebo výrobní zakázku, tisk příjemky
- výdej materiálu ze skladu s možností odkazu na rezervaci materiálu, výrobní zakázku, odběratelskou zakázku, tisk výdejky
- přeúčtování materiálu z materiálu na materiál, z jednoho druhu zásob na jiný druh, ze skladu na sklad, ze závodu na závod, tisk dokladu

Likvidace faktur zahrnuje zadání a kontrolu faktur dodavatelů. Při likvidaci faktur jsou faktury dodavatelů porovnávány s objednávkou a příjmem materiálu a jsou kontrolovány v trojím pohledu - věcném, cenovém a množstevním. V rámci modulu MM má likvidace faktur následující úkoly:

- dílčí proces pořizování materiálu - od požadavku na objednávku přes nákup až po příjem materiálu
- zpracování faktur, které nevznikají v oblasti pořizování materiálu
- zpracování dalších fakturačních dokladů materiálového účetnictví
- validace správnosti a oprávněnosti fakturovaného zboží pomocí interface do dalších subsystému LiveLink, Registr smluv

V rámci materiálového hospodářství se nastavují dispozice řízené spotřebou. Na základě údajů o minulých a plánovaných spotřebách je možno optimalizovat objednávací a pojistné hladiny pro jednotlivé materiály.

Report skladové zásoby transakce MB52:

Zobrazení skladové zásoby materiálu



Zobrazení skladové zásoby materiálu



Materiál	Krát.text materiálu	DrMe	Skup.mat.	Označení skladu	Šarže	Záv.	Skł.	Skł	ZMJ	Volně použitelná	Z
-469013017110	PASTOREK HŘEBENOVÝ MAT	ND	2010199	ČSA-hl.sklad		ZZ	4001	X	KS	11,000	
-469013017211	PASTOREK KLIKOVÝ JJJ	ND	2010199	ČSA-hl.sklad		ZZ	4001		KS	9,000	
-469013161411	HRIDEL	ND	2010199	ČSM-S hl.skl.		ZZ	8000		KS	69,000	
-469013193900	HRIDEL OZUBENY	ND	2010199	Lažy-hl.skl.		ZZ	6100		KS	0,200	
-469013193911	HRIDEL OZUBENY	ND	2010199	(Barbora)		ZZ	3000		KS	30,000	
-469013194010	HŘÍDEL ŘETĚZOVÁ HORNÍ	ND	2010199	ČSA-hl.sklad		ZZ	4001		KS	20,000	
-469013194630	KLADKOST.12-11 SPOJKA 1.6T	ND	2010199	(Dukla-spoj)		ZZ	6000		KS	50,000	
-469013256010	KLADK.Z-190 HRIDEL OZUBENA	ND	2010199	ČSM-S hl.skl.		ZZ	8000		KS	5,000	
-469014005620	ZAPADKA	ND	2010199	Salma-LAP		ZZ	1030		KS	2,000	
-469014029510	ZAPADKA ROHATKY	ND	2010199	Salma-LAP		ZZ	1030		KS	110,000	
-469014029510	ZAPADKA ROHATKY	ND	2010199	Lažy-hl.skl.		ZZ	6100		KS	1,000	
-469014029831	KOLO RUCNI	ND	2010199	(Barbora)		ZZ	3000		KS	200,000	
-469014174320	PASTOREK	ND	2010199	(Dukla-spoj)		ZZ	6000		KS	2,000	
-469014202730	SPOJKA	ND	2010199	ČSA-hl.sklad		ZZ	4001		KS	180,000	
-469014475120	ZVED.11-12 TRUBKA 0,8T	ND	2010199	(Fušik-ložis.)		ZZ	1105		KS	10,000	
-469014475120	ZVED.11-12 TRUBKA 0,8T	ND	2010199	(Dukla-spoj)		ZZ	6000		KS	30,000	
-469014483100	VLOŽKA BRZDÍČÍ	ND	2010199	(Barbora)		ZZ	3000		KS	200,000	
-469014483700	VLOŽKA BRZDÍČÍ	ND	2010199	(Barbora)		ZZ	3000		KS	200,000	
-469014542910	PODLOŽKA POJISTNA	ND	2010199	ČSM-S 1.patro		ZZ	8009		KS	9,000	
-469014661210	ZVEDAK Z 310 VLOŽKA BRZDOVA	ND	2010199	ČSM-J hl.skl.		ZZ	8110		KS	4,000	
-469114011020	KLADKOSTROJ ŘETĚZOVÝ Z100/1.6/4M	DMIC	2010199	(Dukla-spoj)		ZZ	6000		KS	2,000	
-469114063010	KLADKOSTROJ PLANET.Z 100 3.2T 3M	DMIC	2010199	ČSM-J hl.skl.		ZZ	8110		KS	15,000	
-469118028128	KLADKA JKL-11 INP	MAT	2010199	Staříš-hl.sk.		ZZ	7126		KS	19,000	
-469118028128	KLADKA JKL-11 INP	MAT	2010199	Chlebovice		ZZ	7236		KS	20,000	

Obrázek 25 - interface transakce MB52

Report jednotlivých pohybů materiálu transakce MB51:

Seznam materiálových dokladů



Seznam materiálových dokladů



Materiál	Krát.text materiálu	Záv. Název 1										
Skł.	DrF	Z	Mat.doklad	Pol	Dat.úct.	Množství v MJZM MJZ	Zadáno dne	Čas	Částka ve FM	Množství Nákl.stř.	Pomocný prvek SPP	Prvek SPP
-235001			Bevedol X					ZZ	Závod servisních služeb			
6100	981	4900000022	1	28.02.2014	1,000-	KG	28.02.2014	22:35:50	74,11-	1,000-		
1000	101	5000000041	1	15.11.2013	1,000	KG	13.12.2013	10:44:10	28,00	1,000		
9300	101	5000000033	2	24.10.2013	2,000	KG	24.10.2013	15:05:14	30,00	2,000		
9300	101	5000000030	2	24.10.2013	3,000	KG	24.10.2013	14:59:02	45,00	3,000		
6100	101	5000000031	1	24.10.2013	1,000	KG	24.10.2013	15:01:45	15,00	1,000		
6100	101	5000000032	1	24.10.2013	1,000	KG	24.10.2013	15:02:06	15,00	1,000		
6100	101	5000000033	1	24.10.2013	1,000	KG	24.10.2013	15:05:14	15,00	1,000		
3122	101	5000000030	1	24.10.2013	1,000	KG	24.10.2013	14:59:02	15,00	1,000		
6100	201	4900000254	3	03.10.2013	1,000-	KG	03.10.2013	10:20:39	74,17-	1,000-	03P1001810	
6100	201	4900000227	1	26.07.2013	1,000-	KS	26.07.2013	07:39:35	185,42-	2,500-	1810101130	
3123	101	5000000026	1	09.06.2013	2,000	KG	09.07.2013	14:36:33	36,00	2,000		
6100	101	5000000024	1	29.06.2013	11,000	KG	29.06.2013	13:48:52	110,00	11,000		
2300	261	4900000214	1	27.06.2013	15,000-	KG	27.06.2013	19:50:04	1.113,65-	15,000-		
3123	311	4900000200	2	18.06.2013	1,000	KG	18.06.2013	15:24:09	0,00	1,000		
6100	311	4900000200	1	18.06.2013	1,000-	KG	18.06.2013	15:24:09	0,00	1,000-		
3113	904	4900000063	1	31.01.2013	1,000-	KG	01.02.2013	09:27:52	74,24-	1,000-		
3113	903	4900000062	1	31.01.2013	1,000	KG	01.02.2013	09:24:19	74,24	1,000		
31D1	903	4900000059	1	28.01.2013	1,000	KG	28.01.2013	13:22:58	74,24	1,000		
6100	561	K 4900000032	1	16.01.2013	10,000	KG	16.01.2013	19:20:25	0,00	10,000		
6100	261	K 4900000033	1	16.01.2013	1,000-	KG	16.01.2013	19:24:58	15,20-	1,000-		
3102	261	4900000269	2	05.12.2012	1,000-	KG	05.12.2012	12:20:18	74,24-	1,000-		
0000	261	4900000259	1	02.12.2012	10,000-	KG	02.12.2012	19:02:38	737,12-	10,000-		
6100	102	5000000074	1	23.11.2012	98,000-	KG	02.12.2012	19:26:47	1.470,00-	98,000-		
6100	201	4900000225	1	27.11.2012	1,000-	KG	22.11.2012	13:40:17	73,71-	1,000-	03B2001811	P-0320-425001 /02 -PP5
6100	201	4900000224	1	22.11.2012	1,000-	KG	22.11.2012	13:39:03	73,71-	1,000-	03B2001811	P-0320-425001 /02 -PP5
6100	201	4900000209	1	16.11.2012	0,050-	KG	16.11.2012	08:05:31	3,69-	0,050-	03B2001811	P-0320-425001 /02 -PP5
6100	201	4900000203	1	27.11.2012	0,100-	KG	15.11.2012	10:14:48	7,37-	0,100-	03B2001811	P-0320-425001 /02 -PP5
6100	201	4900000198	1	27.11.2012	0,500-	KG	15.11.2012	08:51:01	36,86-	0,500-	310101109	P-0320-425001 /02 -PP5
6100	201	4900000204	1	27.11.2012	0,200-	KG	15.11.2012	10:33:03	14,74-	0,200-	03B2001811	P-0320-425001 /02 -PP5
6100	201	4900000202	1	15.11.2012	0,400-	KG	15.11.2012	09:54:12	29,48-	0,400-	03B2001811	P-0320-425001 /02 -PP5

Obrázek 26 - interface transakce MB51

Inventurní doklady k materiálu transakce MI22:

Zobrazení inventurních dokladů k materiálu

Zobrazení inventurních dokladů k materiálu

Součty materiálu Zobrazení dokladu Historie inventury Převzeti

Materiál	Krát.text materiálu	Záv. Skl. Z	Označení zvl.zásoby
Inv.doklad Pol. Šarže	Období Plán.datum Dat.počet. DZá	Číslo inventury	Status dokl.
100000010	2 KOPR-B-03 2013.11 05.11.2013 06.11.2013 1		Doklad aktiv.
100000010	3 POUZ-B-03 0000.00 05.11.2013 1		Doklad aktiv.
-0266001031	ABIES ALBA-JEDLE 40-60 CM	ZZ 0000	
100000011	1 2013.11 05.11.2013 06.11.2013 1		Doklad aktiv.
-052123425	DŘEVO	ZZ 0000	
100000011	2 2013.11 05.11.2013 06.11.2013 1		Doklad aktiv.
-052161184040	VZPĚRA JEHL.V KŮŘE NESVAZ.4M 14-19CM	ZZ 0402 K	Konsignace dodav.
100000014	1 0000.00 06.11.2013 1		Doklad aktiv.
-052163184400	RESPA DŮLNÍ JEHL.V KŮŘE 4M 14-19CM	ZZ 1101	
100000080	1 0000.00 23.09.2002 1		Doklad aktiv.
-052163184400	RESPA DŮLNÍ JEHL.V KŮŘE 4M 14-19CM	ZZ 3102	
100000081	1 0000.00 23.09.2002 1		Doklad aktiv.
-052163184400	RESPA DŮLNÍ JEHL.V KŮŘE 4M 14-19CM	ZZ 3103	
100000082	1 0000.00 23.09.2002 1		Doklad aktiv.
-052163184400	RESPA DŮLNÍ JEHL.V KŮŘE 4M 14-19CM	ZZ 3200	
100000083	1 0000.00 23.09.2002 1		Doklad aktiv.
-052163184400	RESPA DŮLNÍ JEHL.V KŮŘE 4M 14-19CM	ZZ 3201	
100000084	1 0000.00 23.09.2002 1		Doklad aktiv.
-052163184400	RESPA DŮLNÍ JEHL.V KŮŘE 4M 14-19CM	ZZ 4000	
100000085	1 0000.00 23.09.2002 1		Doklad aktiv.
-052163184400	RESPA DŮLNÍ JEHL.V KŮŘE 4M 14-19CM	ZZ 6049	

Obrázek 27 - interface transakce MI22

Report k likvidaci faktur transakce MIR6:

Přehled faktur - fakturační doklady

Přehled faktur - fakturační doklady

St...	Čís.dokladu	P...	P...	K...	Ú...	C...	F...	Sumarizace	P...	N...	N...	Výstavce faktury	Název výstavce faktury	Z	Dat.skonta	Měna	Část.brutto	Rozdíl	Status fak...
	1000000070											45	VOKD, AKCIOVÁ SPOLEČNOST	B01.05.2010	CZK		769,26	0,00	Předběž...
	1000000080											45	VOKD, AKCIOVÁ SPOLEČNOST	B03.05.2010	CZK		10,00		Předběž...
	1000000100											45	VOKD, AKCIOVÁ SPOLEČNOST	B20.05.2010	CZK		10,00	0,00	Předběž...
	1000000137											45	VOKD, AKCIOVÁ SPOLEČNOST	28.05.2005	CZK		100,00		Definov...
	1000000141											45	VOKD, AKCIOVÁ SPOLEČNOST	B30.11.2010	CZK		10,00	0,00	Předběž...
	1000000171											45	VOKD, AKCIOVÁ SPOLEČNOST	30.05.2005	CZK		65.800,00	0,00	Definov...
	1000000250											45	VOKD, AKCIOVÁ SPOLEČNOST	B16.04.2009	CZK		214,20	0,00	Předběž...
	1000000000											61	Správa OKD, obchodní útvar	25.01.2009	CZK		11.900,00	0,00	Předběž...
	1000000010											150	METALIMEX A.S.	B01.10.2013	EUR		121,00		Předběž...
	1000000238											150	METALIMEX A.S.	15.06.2005	CZK		1.190,00	0,00	Předběž...
	1000000251											150	METALIMEX A.S.	B15.06.2005	CZK		1.190,00		Předběž...
	1000000253											150	METALIMEX A.S.	B15.06.2005	CZK		1.190,00		Předběž...
	1000000254											150	METALIMEX A.S.	B15.06.2005	CZK		1.190,00		Předběž...
	1000000090											164	ČM komoditní, s.r.o. 222	B01.07.2005	CZK		560,00		Předběž...
	1000000160											10000	CPD DOMÁČI	13.08.2008	CZK		119,00		Předběž...
	1000000164											100033	MASSAGA A.S.	F14.07.2008	CZK		400,00		Předběž...
	1000000021											100110	ČESKÝ METROL.INSTITUT	30.09.2012	CZK		1.000,00		Předběž...
	1000000194											100113	VUT BRNO	F20.08.2008	CZK		1.000,00		Předběž...
	1000000181											100319	ADVERTIS	F20.08.2008	CZK		520,00		Předběž...
	1000000177											100389	ADAS BEZPEČNOSTNÍ AGENTURA	F20.07.2008	CZK		1.000,00	0,00	Předběž...
	1000000191											101036	STYSKALA PAVEL	F21.08.2008	CZK		500,00		Předběž...
	1000000192											101036	STYSKALA PAVEL	Š21.08.2008	CZK		500,00		Předběž...
	1000000021											101167	NOVÁ HUT A.S.	B01.07.2007	CZK		5,95	0,00	Předběž...

Obrázek 28 - interface transakce MIR6

3.6 Analýzy skladového hospodářství

Standardní analýzy:

Dle závodu, skladů, materiálu, druhů pohybu, šarže skupin materiálu, disponentů, pracovních úseků, oborů, druhu materiálu, v rámci řízení skladů toky uskladnění a vyskladnění, toky množství a toky materiálu.

Vyhodnocení dokladů:

Analýzy spotřeby ABC, potřeb ABC, dosah a potřeba, dosah a spotřeba, obrat sklad, nepotřebné zásoby, hodnoty jednotlivých skupin zásob, střední minimální a maximální dosahy.

Standardní analýza obratu zásob:

Analyza mater: Obrat: Zákl.sestava

Analyza mater: Obrat: Zákl.sestava

Počet Skup.mater.: 117

Skup.mater.	StřHodnotaZásob	CelkHodnSpotř	DosahCelZásoby	Hodn OZ	HodnStřÚbytOeZá
Součet	44.868.181,31 CZK	3.587.305,13 CZK	17.964	44.431.317,37 CZK	10.427,28 CZK
10101	97.415,07 CZK	242.317,94 CZK	1.937	308.242,21 CZK	2.245,65 CZK
10103	8,57 CZK	0,00 CZK	99.999	8,57 CZK	0,00 CZK
10105	100,00 CZK	0,00 CZK	99.999	100,00 CZK	0,00 CZK
10106	60,00 CZK	0,00 CZK	99.999	60,00 CZK	0,00 CZK
10201	187.440,69 CZK	0,00 CZK	0	36.896,79 CZK	200.072,14 CZK
1020101	120.000,00 CZK	0,00 CZK	99.999	120.000,00 CZK	0,00 CZK
102010201	296.414,81 CZK	33.441,89 CZK	16.460	366.651,52 CZK	700,76 CZK
1020201	548.089,31- CZK	0,00 CZK	99.999	471.869,67- CZK	161.910,25- CZK
10205	522.528,67 CZK	197,09 CZK	99.999	522.419,85 CZK	30,09 CZK
1020713	715.246,40 CZK	7.114,54 CZK	99.999	709.037,63 CZK	2.357,58 CZK
10208	0,00 CZK	0,00 CZK	0	0,00 CZK	0,00 CZK
10404	0,07 CZK	0,00 CZK	99.999	0,10 CZK	0,00 CZK
10501	300.123,55 CZK	23.350,00 CZK	13.153	280.654,25 CZK	3.882,09 CZK
10502	1.012.680,60 CZK	265.143,63 CZK	13.111	270.893,49- CZK	41.741,41 CZK
10503	439,19- CZK	0,00 CZK	0	439,19- CZK	0,00 CZK
10601	9.987.695,33 CZK	813,00 CZK	99.999	9.987.509,92 CZK	23,27 CZK
10701	7.373,08 CZK	600,00 CZK	24.919	10.420,00 CZK	127,22 CZK
10704	0,00 CZK	0,00 CZK	0	0,00 CZK	0,00 CZK
1090101	10.496.220,33 CZK	0,00 CZK	99.999	10.496.220,33 CZK	0,00 CZK
109010201	18.161,66- CZK	5.971,72 CZK	83.655	34.476,35- CZK	2.213,05 CZK
1090104	116,70- CZK	144,03 CZK	0	144,03- CZK	12,00 CZK
1090202	100,00 CZK	0,00 CZK	99.999	100,00 CZK	0,00 CZK
109060502	0,90 CZK	0,00 CZK	0	0,00 CZK	0,00 CZK
1100303	870,89 CZK	10,00 CZK	94.039	1.038,84 CZK	0,00 CZK
11011	4.153,17 CZK	749,35 CZK	21.435	3.776,73 CZK	753,66 CZK
1130101	0,00 CZK	0,00 CZK	0	0,00 CZK	0,00 CZK
1130102	0,00 CZK	0,00 CZK	0	0,00 CZK	0,00 CZK
1130103	0,00 CZK	0,00 CZK	0	0,00 CZK	0,00 CZK
1130104	0,00 CZK	0,00 CZK	0	0,00 CZK	0,00 CZK

Obrázek 29 - analýza obratu zásob

3.7 Aktualizace systému

Na základě smluvního vztahu jsou IT služby a provozování IS SAP poskytovány externím dodavatelem. Součástí dodávané služby je komplexní podpora týmu specialistů subsystému SAP R/3 v oblastech provozního a aplikačního zabezpečení systému, uživatelské podpory, rozvoje, vývoje a centrální správy.

Aplikační podpora poskytuje komplexní služby v oblastech poradenství, analýz, vývoje, realizace a implementace v oblasti rozvoje a změn aplikačního software. Realizuje a implementuje změny vyplývající z legislativních úprav normativ. Řeší a navrhuje požadavky na vývoj či změnu v aplikacích, reportech, formulářích a intersejfech. Provádí poradenské práce při specifikaci požadavku.

Jednotlivé požadavky jsou zadávány prostřednictvím kompetentní osoby na Service Desk. Změnové požadavky jsou implementovány v systému prostřednictvím transportních požadavků.

Klasifikace transportních požadavků:*Dle urgency nasazení:*

Typ transportu	Popis
Běžný	Není kladen zvláštní požadavek na transport. Může být importován v libovolnou dobu a jeho import neohrozí provoz systému
Urgentní	Požadavek na transport je zpravidla dán vyřešením incidentu a vyžaduje urychlený import do systému.
Časovaný	Požadavek na transport je požadován na konkrétní hodinu a to zejména z důvodu bezpečnosti jeho provedení.

Tabulka 18: typy transportních požadavků

Dle druhu modifikovaného objektu:

Typ transportu	Popis
Customizační	Mění/modifikuje nastavení systému, které je závislé na klientovi
Workbench	Mění/modifikuje systém či business logiku, nezávisle na klientovi.

Tabulka 19: druh modifikovaného objektu

Dle způsobů testování změn:

Způsob testování	Popis
Testováno uživatelem	Změna, která je zahrnutá v transportním požadavku, byla řádně otestována uživatelem a o kladném výsledku testování existuje doklad (protokol, e-mail)
Testováno konzultantem	Změna, která je v transportním požadavku, byla testována jen odpovědným modulovým specialistou. Uživatel nepožadoval testování nebo testování uživatelem není nutné
Netestováno	Jedná se o transportní požadavek rutinní změny, kterou nelze nebo není nutno testovat v testovacím systému

Tabulka 20: způsob testování

Transporty do testovacího systému T30 zpracovávají jednotlivý odborní řešitelé, jsou zodpovědní za jejich správné provedení. Transporty do produktivního systému P30, BWP a správu transportního systému (plánování importní fronty a realizaci transportů) provádí útvar podpory provozu.

3.8 Implementace OSS notes, support package

OSS note: informace o uvolněných OSS notes si vyhledá modulový specialista nebo externí konzultant projektu na systému SAP OSS. V případě otevřené zprávy na OSS SAP může být implementace konkrétních notes doporučena přímo řešitelem podpory SAP.

Import OSS note do systému pomocí standardního nástroje provádí:

- pracovník outsourcingových služeb
- externí konzultant

Importem OSS notes do systému D30 nebo BWT a jeho následné modifikace vzniká transportní požadavek.

Support package: Uvolněné aplikační a bazové support package sleduje pro danou verzi SAP systému pracovník útvaru podpory provozu. Tento pracovník informuje SAP Change manažera o uvolněných podpůrných balících v systému a zasílá příslušnou dokumentaci ke změnám.

BC support package: je to bazový balík komponent SAP_Basic a SAP_ABAP se nenahrávají po každém uvolnění na SAP OSS. Zpravidla se implementuje více balíků najednou po 4 měsíčních periodách.

3.9 Přístupy do systému, uživatelská oprávnění

Veškeré požadavky na založení/ zrušení uživatele a změnu oprávnění do všech systému SAP musí být zadány formou Servisního požadavku (SR) v Service Desku.

Pravidla pro stanovení rozsahu oprávnění uživatele OKD v systémech SAP OKD

- oprávnění do T30 a P30 mohou být přidělena pouze v rozsahu nezbytně nutném k plnění pracovních povinností uživatele
- rozsah oprávnění do P30 nesmí být větší než do T30
- v případě dočasného přístupu do D30 mohou být přidělena pouze oprávnění rozsahu nezbytně nutném pro testování nové funkcionality v rámci projektů
- přesnou specifikaci rozsahu oprávnění v jednotlivých systémech SAP PKD stanovuje a provádí ITO Service delivery consultant (HP), a to na základě konzultace se zadavatelem požadavku nebo modulovým specialistou
- rozsah oprávnění do P30 dále podléhá schvalovací proceduře v rámci "Schvalování přístupu"

V případě schvalování oprávnění P30, a to pro Uživatele OKD a pro Externího uživatele outsourcingových služeb, založí schvalovací workflow do interní aplikace "Schvalování přístupu" a odešle spolu s přílohou žádost na schválení. Po schválení nastaví příslušné oprávnění v P30.

Vytvoření objektu oprávnění:

Nový objekt oprávnění se vytváří pro potřeby řízení přístupu uživatelů k datům v reportech, aplikacích a funkcionalitách, převážně tedy v objektech vlastního vývoje. Požadavek na vytvoření objektu oprávnění musí být zadán formou Servisního Požadavku (SR) v ServisDesku OKD.

3.10 Používané nástroje v OSS

- ABAP/4 – procedurální i objektové programování
- Object Navigator
- Business Object Browser
- Data Browser
- Workbench Organizer
- BAPI Explorer
- Dictionary
- Function Builder
- User exit
- BAdI ,BTE
- Enhancement point
- Interface
- Data Modeler
- ALE komunikace
- SAP IDOCs
- EDI
- RFC komunikace s SAP i non-SAP systémy
- SAP Sascript, SAP Smartforms a SAP ADOBE forms
- Archiv SAP
- validace a substituce

4 ANALÝZA SKLADOVACÍCH POTŘEB V NAVRHOVANÉM SKLADU

V podniku se rozhodlo, že je potřeba výstavby skladu náhradních dílů pro elektrodílnu v lokalitě Darkov. Pro návrh budeme vycházet ze seznamu dílů, který byl dodán z konstrukčních výkresů důlních kombajnů. Elektrodílna rozebírá tři typy důlních kombajnů kterými jsou typ: MR 340, KSW 460 NE a SL 300.

4.1 Stanovení skladových zásob

Jelikož se jedná o sklad pro náhradní díly, tak nebudeme vycházet z roční spotřeby, ale budeme se řídit kapacitou potřebných náhradních dílů. Tato kapacita se může lišit v důsledku oprav či garančních kontrol důlních kombajnů.

Sklad by měl pojmut základních 50 dílů, které budou skladovány v měnících se časových intervalech. V návrhu musíme počítat i s rezervou o kterou bude potřeba sklad rozšířit do budoucna.

Největší část skladových zásob budou tvořit náhradní díly pro důlní kombajn MR 340:

Tabulka 21: ND kombajn MR 340

Typ Kombajnu	Typ náhradního dílu	Rozměr [mm]	Hmotnost [kg]
MR340	OVLÁDACÍ PANEL EH_01_05	321X253X200	16
MR340	SVĚTLOMET POH-02	280X275X220	13,8
MR340	INDUKTIVNÍ PŘIBLIŽOVACÍ SNÍMAČ PCZ-2	19X75	0,7
MR340	SPÍNAČ KFS03271	265x255x190	10
MR340	SPÍNAČ iTNA16	650x30	1,5
MR340	ČIDLO PRŮTOKU GRUNEWALD UNI	400x100	1,2
MR340	POLYESTEROVÁ SVORKOVNICOVÁ SKŘÍŇKA JB BARTEC	110X75X55	0,3
MR340	POLYESTEROVÁ SVORKOVNICOVÁ SKŘÍŇKA JB BARTEC	160X160X120	0,5
MR340	TLAČÍTKO NOUZOVÉHO VYPNUTÍ K64	110X105X105	0,65
MR340	TLAKOVÝ SPÍNAČ FF4	150X150X200	2,1
MR340	TLAKOVÝ SPÍNAČ BC_DS	120X60X60	0,4
MR340	HOUKAČKA SD_04	70X71	0,75
MR340	MODUL REGISTRÁTORU SM-AR	45X50X20	0,1
MR340	KOMBAJNOVÝ MODEM SM-PM	90X75X105	0,4
MR340	TRANSFORMÁTOROVÝ MĚNIČ TF4	95X55X45	0,55
MR340	ELEKTROMGNETICKÝ VENTIL iEA33/1RSL	50x50x150	0,9
MR340	vakuový stykač řezného orgánu	400x400x350	4
MR340	vzduchový stykač hydrauliky	250x280x80	0,8
MR340	vzduchový stykač vynašeče	250x280x80	0,8
MR340	časový nástavec	50x50x60	0,2
MR340	koncentrátor teplotních čidel ZPT1	150x200x70	1,2

Tyto náhradní díly budou odebrány již z postaveného důlního kombajnu a skladovány na dobu potřebnou, která se může měnit dle potřeb. Celková hmotnost dílu pro kombajn MR

340 je 56,85 kg. Nejtěžší díl váží 16 kilogramů a nejrozměrnější díl má rozměry 400x400x350 mm.

Druhým nejpočetnějším zástupcem je kombajn typu SL 300:

Tabulka 22: ND kombajn SL 300

Typ Kombajnu	Typ náhradního dílu	Rozměr [mm]	Hmotnost [kg]
SL 300	MODUL PŘEDNÁBÍJEČŮ	310X500X420	24
SL 300	MĚNIČ FREKVENCE	950X300X420	220
SL 300	VENTILÁTOR CHLADÍCÍ	120X120X50	0,3
SL 300	PROUDOVÝ MĚNIČ	110X110X60	0,4
SL 300	SPOJKA VICTOR 3,3kV	210X210X450	6
SL 300	IPC	510X420X380	26
SL 300	SENZOR TAHU KABELU	150X100X20	0,2
SL 300	BEZPEČNOSTNÍ ŘETÍZKOVÝ VYPÍNAČ	300X400X300	15
SL 300	ODPOJOVAČ	510X420X350	10
SL 300	RELÉ ZEMNÍHO SPOJENÍ ER 100	100X60X180	0,4
SL 300	RELÉ NADPROUDOVÉ ELBA	110X65X180	0,4
SL 300	MODEM CSL	140X180X70	0,5
SL 300	HOUKAČKA SIGNÁLNÍ	210XR100	0,4
SL 300	MODUL SPÍNÁNÍ BRZDOVÝCH VENTILŮ	310X500X450	3

Postup skladování je stejný jako u předchozího typu. Skladová zásoba bude o celkové hmotnosti 360,6 kg. nejtěžší díl váží 220 kilogramů a dosahuje rozměru 900x300x420 mm.

Posledním zástupcem je kombajn typu KSW 460:

Tabulka 23: ND kombajn KSW 460 NE

Typ Kombajnu	Typ náhradního dílu	Rozměr [mm]	Hmotnost [kg]
KSW 460 NE	ČIDLO PRŮTOKU VODY DAK 25	200X150X100	1,2
KSW 460 NE	ČIDLO TLAKU PC28	150XR30	0,4
KSW 460 NE	ČIDLO INDUKČNÍ Bi - 5	40XR15	0,2
KSW 460 NE	ČIDLO HLADINOVÉ RCM 404 - 8Ex	500XR30	2,5
KSW 460 NE	ČIDLO TEPLTNÍ ToPE - 3	15XR5	0,2
KSW 460 NE	NEVÝBUŠNÁ KRABICE SR - 6	300X300X150	1,4
KSW 460 NE	JISKROBEZPEČNÁ KRABICE BARTEC	150X300X100	0,6
KSW 460 NE	JISKROBEZPEČNÁ KRABICE BARTEC	200X400X100	0,7
KSW 460 NE	PULPIT KABELOVÝ ESSRK	100X50X200	0,9
KSW 460 NE	FREKVENČNÍ MĚNIČ	600X1300X500	250
KSW 460 NE	ZOBRAZOVAČ	50XR200	3,4
KSW 460 NE	VENTIL BRZDOVÝ	50X50X200	3,9
KSW 460 NE	CENTRÁLNÍ NADRPROUDOVÁ OCHRANA ECM02	120X210X70	1,5

U tohoto kombajnu se hmotnost vyšplhala na číslo 266,9 kg. Nejtěžší díl váží 250 kg a má rozměry 600x1300x500 mm.

Celková hmotnost dílů skladovaných ve skladu bude 630,5 kg. Maximální kapacitu budeme stanovovat na dvojnásobek aktuální kapacity z důvodu možnosti rozšíření skladové kapacity do budoucna. Z toho vyplývá, že maximální kapacita skladovaných náhradních dílů bude dosahovat hmotnosti 1261 kilogramů.

4.2 Volba zařízení skladu

Nejdříve je třeba stanovit základní požadavky na skladovací zařízení. Budeme tedy vycházet ze skladovaných náhradních dílů. Mezi rozhodující faktory patří rozměr a hmotnost. Každý náhradní díl má své parametry, a proto se zaměříme určit skladovací regál pro každý kombajn zvlášť. Minimální nosnost jedné úrovně regálu jsme určili jako maximální hmotnost jednoho náhradního dílu. Základní požadavky jsem znázornil v tabulce.

Tabulka 24: minimální nosnost potřebných regálů

Skladovaný sortiment	Minimální nosnost regálu [kg]	Délka uloženého materiálu [mm]
MR 340	56,85	400
KSW 460 NE	266,9	1300
SL 300	306,6	950

Vhodnost zvoleného regálu zjistíme pomocí porovnání požadované nosnosti Q_{\max} a skutečné nosnosti jedné úrovně tohoto regálu L_1 - musí platit $L_1 > Q_{\max}$. Nosnost jedné úrovně regálu vypočítáme z nosnosti jedné police a počtu polic regálu (9).

$$L_1 = L_k \times m_s \quad [Kg] \quad (9)$$

kde: L_k [Kg] - nosnost jedné police
 m_s - počet polic

Pro uskladnění náhradních dílů všech typů důlních kombajnů volíme regály příhradové jednořadové. Pro menší díly bude k uskladnění volit plastovou přepravku. Toto uskladnění nám zlepší přehlednost a lepší a jednodušší přístup a manipulaci. Zvolili jsme typ policového regálu SUPER 1-2-3. Jeho parametry nalezneme v tabulce. Celková potřebná hmotnost skladovaných dílů je 56,85 kg.

Tabulka 25: Parametry regálu SUPER 1-2-3 (1)

Parametry příhradového regálu SUPER 1-2-3	
Rozměry (výška/šířka/hloubka) [mm]	2000/900/400
Nosnost police [kg]	150
Počet úrovní	4
Počet stojek	4
Vzdálenost stojek [mm]	900
Nosnost regálu [kg]	600

$$L_1 = L_k \times m_s = 150 \times 4 = 600 \quad [kg]$$

$$Q_{max} = 56,85 \quad [kg]$$

$$L_1 > Q_{max}$$

Požadavek $L_1 > Q_{max}$ je splněn. Zvolený regál je k uskladnění materiálu vhodný.

Pro důlní kombajn typu SL 300 zvolíme příhradový regál typu SUPER 1-2-3. Parametry tohoto skladovacího regálu nalezneme v tabulce. Potřebná nosnost regálu je stanovena na 306,6 kg.

Tabulka 26: Parametry regálu SUPER 1-2-3 (2)

Parametry příhradového regálu SUPER 1-2-3	
Rozměry (výška/šířka/hloubka) [mm]	2200/1200/500
Nosnost police [kg]	150
Počet úrovní	4
Počet stojek	4
Vzdálenost stojek [mm]	1200
Nosnost regálu [kg]	600

$$L_2 = L_k \times m_s = 150 \times 4 = 600 \quad [kg]$$

$$Q_{max} = 306,6 \quad [kg]$$

$$L_2 > Q_{max}$$

Požadavek $L_2 > Q_{max}$ je splněn. Zvolený regál je k uskladnění materiálu vhodný.

Poslední regál, který budeme potřebovat je pro důlní kombajn typu KSW 460 NE. Potřebná hmotnost regálu dosahuje hodnoty 266,9 kg.

Tabulka 27: Parametry regálu SUPER 1-2-3 (3)

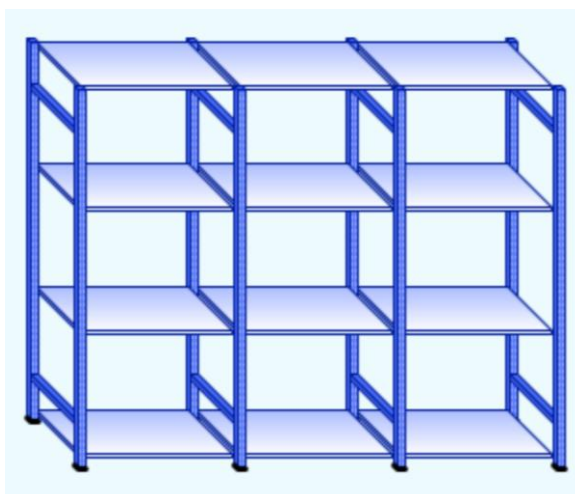
Parametry příhradového regálu SUPER 1-2-3	
Rozměry (výška/šířka/hloubka) [mm]	2000/1500/600
Nosnost police [kg]	150
Počet úrovní	3
Počet stojek	4
Vzdálenost stojek [mm]	1500
Nosnost regálu [kg]	450

$$L_3 = L_k \times m_s = 150 \times 4 = 450 \quad [kg]$$

$$Q_{max} = 266,9 \quad [kg]$$

$$L_3 > Q_{max}$$

Požadavek $L_3 > Q_{max}$ je splněn. Zvolený regál je k uskladnění materiálu vhodný.



Obrázek 30: Regál SUPER 1-2-3 (B 500 mm x L 3000 mm x H 2000 mm)

Hmotnost některých náhradních dílů dosahuje až 250 kg. Proto jsou tyto náhradní díly nevhodné pro skladování ve vyšších patrech regálu, takže jsem se rozhodl využít skladování ve spodním patře regálu na paletě o vhodných rozměrech. Zbytek náhradních dílů se bude skladovat v přepravkách, které budou označeny pro snadnou orientaci uskladněných dílů. Rozměry a počet přepravek je uveden v tabulce.

Tabulka 28: zvolené přepravky

Přepravky	
DxHxV [mm]	Ks
300x200x170	29
400x300x220	6
600x400x220	5
800x600x220	5

Základními typy přepravek mezi kterými jsem se rozhodoval jsou:

- přepravní bedna uzavřená
- přepravní bedny včetně víka s panty
- euro přepravky
- speciální přepravky

Pro skladování ve zvoleném typu regálů jsme vybrali typ: přepravní bedna uzavřená.

4.3 Umístění skladu

Podle logických pravidel by měl být sklad umístěn na začátku výrobního procesu. Jelikož se v našem případě nejedná o výrobní proces, není tak podstatné umístění skladu.

Sklad bude umístěn uvnitř elektrodílny. Plocha dílny není plně využita a při menších stavebních úpravách, zde nalezneme ideální místo pro sklad v severní části dílny. Dílna se nachází v areálu objektu Dolu Darkov. Jak je patrné již z obrázku (31).



Obrázek 31: Areál dolu Darkov

4.5 Stanovení plochy skladu

Pro stanovení potřebné plochy se budeme řídit zvoleným typem skladovacích zařízení a rozměrů skladovaných náhradních dílů. Potřebnou skladovou kapacitu stanovíme z předchozích výpočtů. Dále budeme muset připočíst plochu, kterou zabírají regály umístěné v dílně, ve kterých se nacházejí nejrůznější pomůcky a materiály. Soupis pomůcek, náhradních dílů a materiálu nalezneme v příloze. Momentálně je veškerý materiál uložen v 8 regálech o rozměrech 1500x500x2000 mm. Tyto regály jsou zobrazeny na obrázku (33).



Obrázek 33: Regály v elektrodílně

4.5.1 Sklad

V této části budou k uložení náhradních dílů sloužit následující zařízení:

- příhradový regál šířky 900 mm - MR 340
- příhradový regál šířky 1200 mm - SL 300
- příhradový regál šířky 1500 mm - KSW 460 NE
- příhradové regály šířky 1500 mm - regály elektrodílny

Plochu potřebnou pro umístění jednoho regálu náhradních dílů stanovíme ze vztahu (10) z délky a hloubky regálu. Stejným postupem stanovím plochu pro zbývající dva regály.

$$S_R = l \times d \quad [m^2] \quad (10)$$

kde: l [m] - délka regálu
 d [m] - hloubka regálu

MR 340

$$S_R = l \times d = 0,9 \times 0,4 = 0,36 \quad [m^2]$$

SL 300

$$S_R = l \times d = 1,2 \times 0,5 = 0,6 \quad [m^2]$$

KSW 460 NE

$$S_R = l \times d = 1,5 \times 0,6 = 0,9 \quad [m^2]$$

Regály dílny

$$S_R = l \times d = 1,5 \times 0,5 = 0,75 \quad [m^2]$$

Z výpočtu je patrné, že pro skladování náhradních dílů budeme využívat jeden typ regálu, ale o různých rozměrech, aby co nejlépe splňoval parametry pro každý typ dílů z důlních kombajnů. Nyní můžeme určit čistou skladovací plochu, kterou vypočteme podle vztahu (11). Do této plochy již musíme započítat regály, které se nacházejí již v elektrodílně.

$$S_{cc} = \sum n \times S_R \quad [m^2] \quad (11)$$

kde: n [ks] - potřebný počet regálů
 S_R [m^2] - plocha obsazená jedním regálem

$$S_{cc} = \sum n \times S_R = 0,36 + 0,6 + 0,9 + 0,75 \times 8 = 7,86 \quad [m^2]$$

K uskladnění náhradních dílů budeme potřebovat plochu o velikosti 7,86 m^2 . Pro možnost zvýšení kapacity budeme uvažovat o využití ploše dvojnásobné pro první tři regály. Z toho vyplývá, že čistá skladovací plocha by měla být o velikosti 11,58 m^2 .

Při navrhování skladů se počítá i plocha dopravních cest. Ta běžně bývá 120% až 150% plochy regálů. V tomto případě budeme pro přepravu využívat paletový vozík, který je maximálně dostačující pro dva rozměrné náhradní díly, které se budou skladovat i přepravovat na paletě. Pro jednoduchou manipulaci volím koeficient 1,4.

$$S_D = 1,4 \times S_{cc} = 1,4 \times 11,58 = 16,212 \quad [m^2]$$

Skutečná dopravní plocha se bude odvíjet podle uspořádání regálů a návrhu skladu. Minimální šířka bude 2 m. Pro snadnou manipulaci po skladu.

Celkovou plochu skladu vypočítáme součtem jednotlivých položek celkové čisté skladovací plochy a plochy dopravních cest.

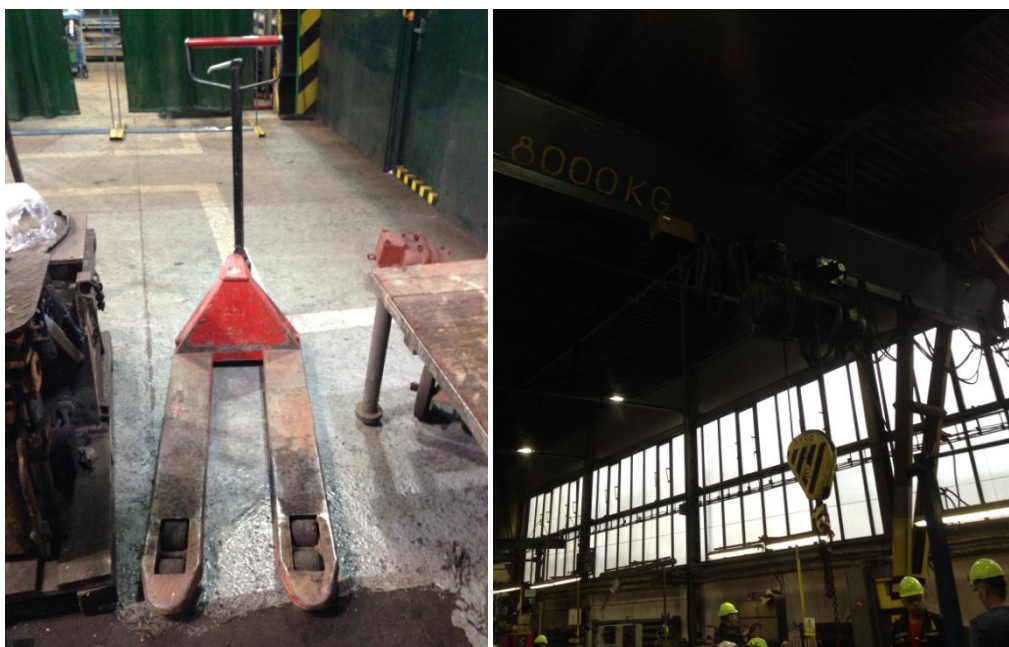
$$S_S = S_{cc} + S_D = 11,58 + 16,212 = 27,792 \quad [m^2]$$

Celková plocha má hodnotu 27,792 m².

4.6 Manipulační zařízení

K manipulaci s materiálem v dílně slouží paletový vozík typu OCRR 2002C. Jeho nosnost je 2000 kg. (Obr.34a). Tento vozík je především určený k pohybu elektro součástí kombajnu, které mohou dosahovat hmotnosti až 1,5 tuny. Pro potřeby skladu bude plně dostačující, jelikož se v dílně tyto vozíky nachází v počtu dvou kusů.

V dílně je také využíván jeřáb o nosnosti 8000 kg. (Obr. 34b). Tento jeřáb se využívá pro přepravu velmi těžkých břemen mezi ručními pracovišti.



a)

b)

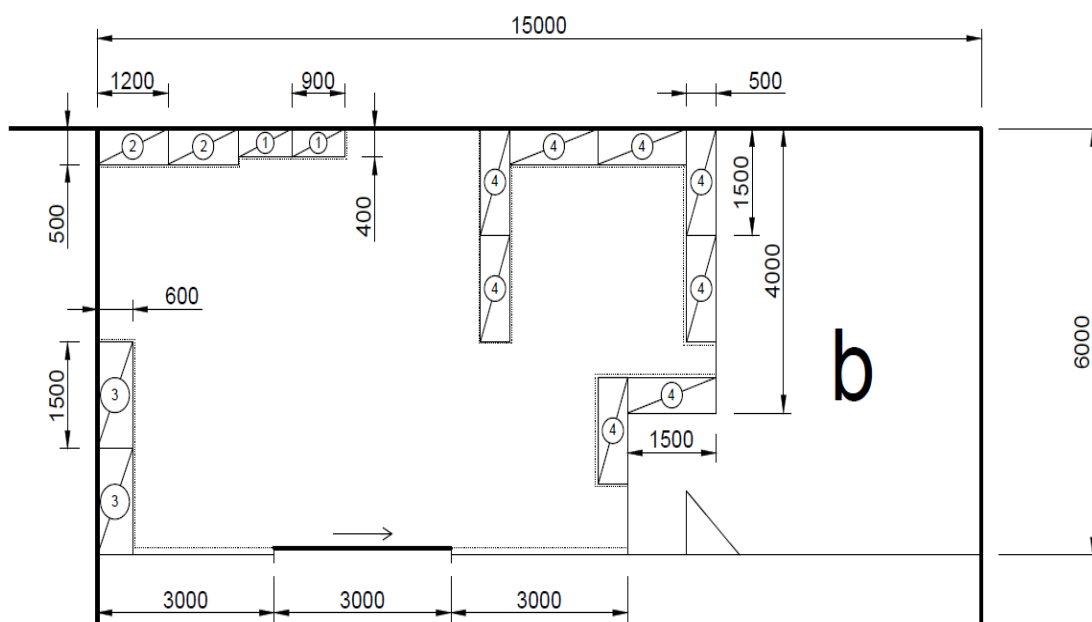
Obrázek 34: a) paletový vozík, b) jeřáb 8t

5 NÁVRH DVOU VARIANT ŘEŠENÍ

V této práci jsme vymysleli dvě možné varianty skladu. Varianta A se věnuje umístění skladu s co nejmenšími stavebními úpravami a ve variantě B se dle mého návrhu jedná o ideální sklad pro zadané parametry.

5.1. Návrh varianty A

Umístění jsme zvolili v pravé části dílny v severní části. Sklad je navržen s co nejúspornějším řešením stavebních úprav. Bude zde využita plocha vedle kancelářských prostor. Ve skladu lze jednoduše manipulovat s paletovým vozíkem a orientace je velmi snadná. Táto varianta počítá pouze se zásobováním přes elektrodílnu.

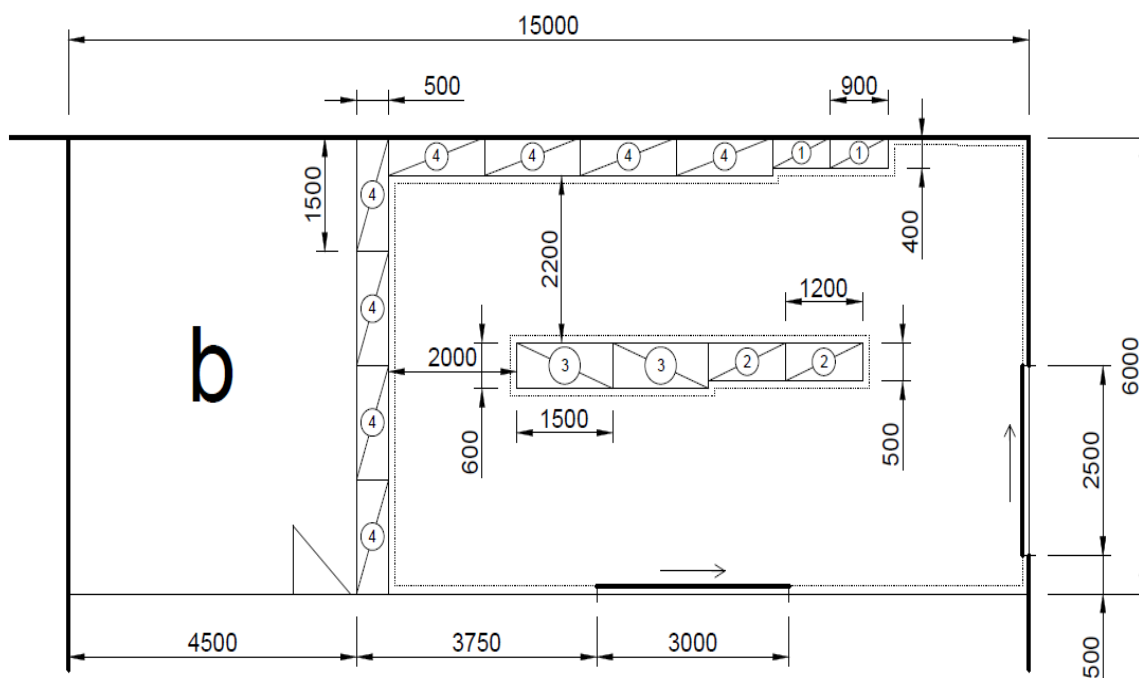


Obrázek 35: půdorys skladu varianty A

- Legenda:
- 1) příhradový regál pro ND MR 340
 - 2) příhradový regál pro ND SL 300
 - 3) příhradový regál pro ND KSW 460 NE
 - 4) příhradový regál dílny
 - b) kancelářské prostory

5.2 Návrh varianty B

V tomto návrhu jsme volili umístit sklad místo kancelářských prostor v pravé části dílny. Kancelářské prostory byly přesunuty vlevo. Tím jsme získali ideální obdélníkový prostor, ve kterém lze jednoduchým způsobem umístit regály, tak, aby byla orientace a manipulace co nejjednodušší. Možnost zásobování skladu je možná i z vnějšku objektu dílny.



Obrázek 36: půdorys skladu varianty B

- Legenda:
- 1) příhradový regál pro ND MR 340
 - 2) příhradový regál pro ND SL 300
 - 3) příhradový regál pro ND KSW 460 NE
 - 4) příhradový regál dílny
 - b) kancelářské prostory

6 VYHODNOCENÍ NAVRHNUTÝCH VARIANT

6.1 Sklad

Umístění jednotlivých regálů je odděleno do tři nezávislých částí. První část regálu je uspořádána do tvaru písmena U a doplněna dvěma přilehlými regály. V této části jsou umístěny regály, které se před výstavbou skladu nacházely v prostorách dílny. Šířka uličky mezi jednotlivými regály je dostatečně široká pro manipulaci s paletovým vozíkem. Druhou část tvoří čtyři regály náhradních dílů. Tyto regály jsou umístěny tak, aby bylo možné umístit paletu i pod tyto regály. Poslední část tvoří dva regály náhradních dílů umístěných tak, aby přehlednost a manipulace kolem nich byla jednoduchá.

Plocha skladu není plně využita, a proto je v budoucnu možné umístit nové regály potřebné velikosti.

U obou variant jsme volili pojízdné dveře o rozměrech dostačujících i pro vjezd vysokozdvížných vozíků.

Uspořádání skladu varianty B se jeví jako nejvhodnější a nejprehlednější. Jelikož se zde musí provést větší stavební úpravy, je u této varianty výhodou lepší rozložení skladové plochy. Jelikož kancelářské prostory sousedící se skladem ve variantě A byly přesunuty doleva, tím vznikl potřebný prostor pro sklad, který je možno zásobovat i z vnější strany objektu dílny. Tím je zjednodušená manipulace i s jednotlivými díly umístěných ve skladu.

Základním kamenem u tohoto rozmístění regálů je tvar písmene L, který umožňuje dostatečné prostory kolem regálů a velmi jednoduchou orientaci v nich. Druhá skupina regálů je umístěna téměř uprostřed skladu, aby byla umožněna jednoduchá manipulace ve skladu.

Plocha skladu varianty B není také plně využita a počítá s tím, že do budoucna se i tento sklad může rozšířit o další regály dle potřeby.

Vhodnost navrhovaných variant jsme se rozhodli posoudit podle hodnotové tabulky. Kritéria jednotlivých prvků jsme volili tak, aby zohledňovaly co nejvíce potřeby skladu. Jednotlivá váha hodnot je oceněna od 2 do 5 (5 = nejvyšší důležitost). Splnění kritérií hodnotím známkou od 1 až 5 (5 = nejlepší)

Tab. 29: Hodnotová tabulka

Kritérium	Název	Váha	Popis
1	Manipulace	5	Manévrovací a časová náročnost
2	Využití plochy	5	Využití plochy skladu regály
3	Dopravní cesty	4	Prostor potřebný pro manipulaci s materiálem
4	Stavební úpravy	4	Náročnost na přestavbu
5	Přehlednost	4	Orientační náročnost ve skladu
6	Zásobování	3	Náročnost externích dodávek
7	Možnost rozšíření	3	Budoucí skladovací kapacita
8	Využití prostoru v objektu	2	Vhodnost umístění skladu

Varianta A

1 - Manipulace - Uspořádání regálu vyžadují horší manipulaci v regálech umístěných ve tvaru písmene U.

2 - Využití plochy - využití plochy není maximální, ale je vhodné a dostačující

3 - Dopravní cesta - dopravní cesta je ve všech místech dostatečná pro průjezd paletového vozíku

4 - Stavební úpravy - toto umístění vyžaduje minimální stavební úpravy

5 - Přehlednost - rozmístění regálu je dostatečně přehledné a snadné v orientaci

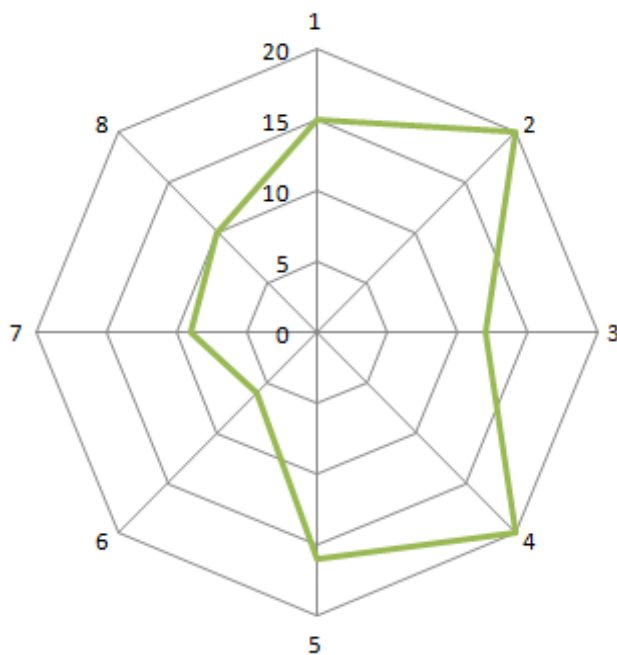
6 - Zásobování - sklad je možné zásobovat pouze průchodem přes dílnu

7 - Možnost rozšíření - sklad je možné rozšířit o několik regálů

8 - Využití prostoru v objektu - sklad dokonale využívá možný prostor

Tab. 30: Hodnocení splnění kritérií pro variantu A

Kritérium	Váha	Hodnocení	Počet bodů
1	5	3	15
2	5	4	20
3	4	3	12
4	4	5	20
5	4	4	16
6	3	2	6
7	3	3	9
8	2	5	10
Σ			108



Obrázek 37: paprskový graf hodnocení varianty A

Varianta B

1 - Manipulace - Uspořádání regálu umožňuje snadnou manipulaci ve všech regálech

2 - Využití plochy - využití plochy není maximální, ale je vhodné a dostačující

3 - Dopravní cesta - dopravní cesta je ve všech místech dostatečná pro průjezd paletového vozíku

4 - Stavební úpravy - toto umístění vyžaduje větší stavební úpravy

5 - Přehlednost - rozmístění regálů je dostatečně přehledné a snadné v orientaci

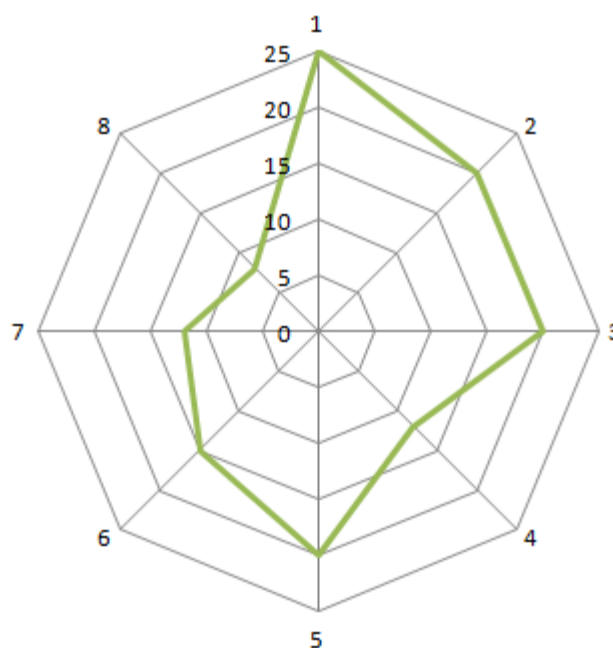
6 - Zásobování - sklad je možné zásobovat přes dílnu i z vnějšku objektu

7 - Možnost rozšíření - sklad je možné rozšířit o několik regálů

8 - Využití prostoru v objektu - sklad dostatečně využívá prostor

Tab. 31: Hodnocení splnění kritérií pro variantu B

Kritérium	Váha	Hodnocení	Počet bodů
1	5	5	25
2	5	4	20
3	4	5	20
4	4	3	12
5	4	5	20
6	3	5	15
7	3	4	12
8	2	4	8
Σ			132

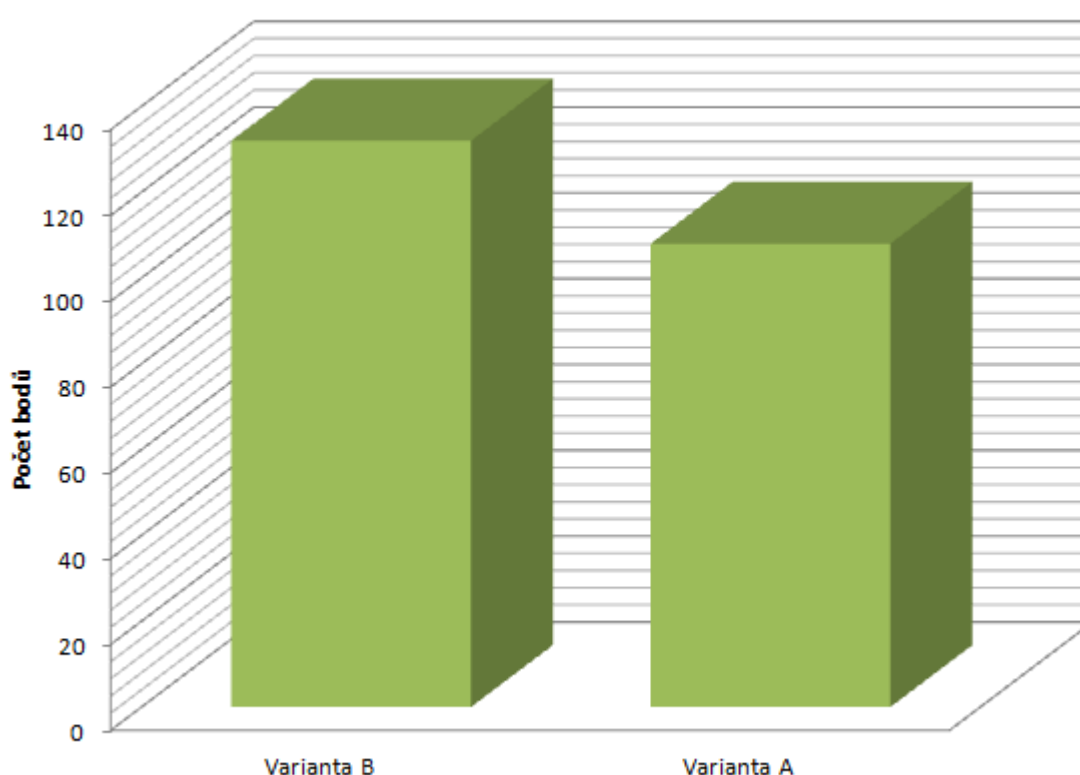


Obrázek 38: paprskový graf hodnocení varianty B

Výhodou varianty A je, že stavební úpravy na vybudování skladu jsou minimální jak z pohledu nákladů, tak i z pohledu realizace. Orientace a velikost odpovídá požadavků m. Velkou nevýhodou skladu je to, že není možné zásobovat sklad z vnějšku objektu.

U varianty B je sklad přehlednější i plošně lépe rozvržený. Zásobování je možné i z vnějšku objektu. Podlahová plocha je dostatečně velká, aby i zde mohlo dojít k rozšíření skladové kapacity bez stavebních úprav. Výkres půdorysu skladu varianty B se nachází v příloze 1.

Pomocí zvolených kritérií a výsledkům vycházejících z nich se jeví jako nejvhodnější návrh skladu varianty B, a také proto budu tuto variantu navrhopvat jako nejideálnější volbu.



Obrázek 39: sloupcový graf celkového hodnocení obou variant

6.2 Ekonomické vyhodnocení

Se změnou stávající elektrodílny a vybudováním nového skladu pro náhradní díly je spojena i investice do skladovacích zařízení a výstavby skladu. Všechny potřebné úkony budou prováděny zaměstnanci společnosti OKD.

6.2.1 Náklady na realizaci

Náklady se dají rozdělit do tří skupin:

- náklady na zaměstnance
- náklady na skladovací zařízení
- náklady na stavební materiál

K montáži regálů ve skladu bude potřeba dvou zaměstnanců. N

Dobu na sestavení a uspořádání regálů jsme odhadli na dvě 8 hodinové směny.

Na vybudování skladu je potřeba tří zaměstnanců a 5 pracovních směn. Hrubá hodinová mzda zaměstnance je 100 Kč.

$$c_p = p \times h \times z \times M_h \quad (12)$$

kde: p	-	počet pracovníků
h [hod]	-	počet hodin jedné směny
z	-	počet směn
M_h [Kč]	-	hodinová mzda pracovníka

$$C_p = p \times h \times z \times M_h = ((3 \times 8 \times 5) + (2 \times 8 \times 2)) \times 100 = 15200 \text{ [Kč]}$$

Tab. 32: cena regálů

Název položky	Kód prodejce	Počet [ks]	Cena [Kč]
Příhradový regál Super1-2-3 (MR 340)	101529	2	2300
Příhradový regál super 1-2-3 (SL 300)	101522	2	2977
Příhradový regál super 1-2-3 (KSW 460 NE)	101525	2	4170
Celkem		6	9447

Ve skladu budeme využívat regály, které jsou už využívané v elektrodílně. Tím bude menší úspora.

Celkové náklady na nákup regálů:

$$C_r = 9447 \text{ [Kč]}$$

Tab. 33: skladovací přepravky

Název položky	Počet [ks]	Cena [Kč]
Přepravka 300x200x170 (mm)	29	2450
Přepravka 400x300x220 (mm)	6	887
Přepravka 600x400x220 (mm)	5	1077
Přepravka 800x600x220 (mm)	5	2081
Celkem	45	6495

Náklady na skladovací přepravky:

$$S_p = 6495 \text{ [Kč]}$$

V těchto přepravkách jsou skladované ND pro důlní kombajny. Stávající regály dílny mají své přepravky nebo skladovací nádoby. Celková cena přepravek má hodnotu 6495 Kč.

Stavební náklady

Stavební náklady na úpravu zdi pro prostor skladu a kanceláři se v průměru pohybují cca. 912 Kč/m². Zděnou plochu vypočítáme ze vzorce (12)

$$Z_d = l \times h \quad [\text{m}^2] \quad (13)$$

kde: Z_d - celková zděná plocha

l - délka zděné stěny

h - výška zděné stěny

$$Z_d = l \times h = 21 \times 4 = 84 \quad [\text{m}^2]$$

Náklady na zděnou plochu

$$C_{zd} = Z_d \times C_s \quad [Kč] \quad (14)$$

kde: C_{zd} - celkové náklady na zděnou plochu

C_s - cena stěny m^2

$$C_{zd} = Z_d \times C_s = 84 \times 912 = 76608 \quad [Kč]$$

Celkové náklady na realizaci celého skladu dostaneme součtem jednotlivých nákladových složek:

$$C = C_p + Cr + Sp + C_{zd} = 15200 + 9447 + 6495 + 76608 = 107750 \quad [Kč]$$

Celkové náklady spojené s výstavbou toho skladu dosáhly hodnoty 107750 Kč.

ZÁVĚR

Cílem tohoto projektu byl návrh skladu náhradních dílů ve firmě OKD. Hlavním záměrem bylo dosáhnout přehledného uložení skladovaných náhradních dílů.

Aby bylo možné přistoupit k samotnému návrhu, bylo potřeba se nejdříve seznámit se současnou situací skladování v prostoru elektrodílny. Návrh je sestaven z několika kroků. V prvním kroku bylo zvolené vhodné vybavení skladu a vypočítané příslušné plochy. V dalších krocích byly navrženy konkrétní varianty dispozičního řešení a na základě vybraných kritérií byly vyhodnoceny. Posledním krokem bylo ekonomické hodnocení výhodnější z variant.

Jako ideální volba se jevila varianta B, která umožňuje lepší orientaci, manipulaci a zásobování skladu náhradních dílů.

Celková investice na realizaci tohoto projektu by byla ve výši 107 750 Kč.

Výstavba nového skladu varianty B by přinesla následující zlepšení:

- zvýšení efektivity práce v elektrodílně
- zjednodušenou orientaci v náhradních dílech
- lepší manipulaci se skladovanými díly
- efektivnější využití plochy a úspora místa

Návrh optimální varianty skladů náhradních dílů je součástí přílohy projektu.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. CEMPÍREK, V. Technologie ložných a skladových operací. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2000. 73 s. ISBN 80-7194-287-1
2. Skladování [online] [cit. 2014-05-01]. Zdroj z: www.skladování.yorix.cz
3. *Návrh skladu ve strojírenském podniku*. [online] [cit. 2014-05-01]. Zdroj z: https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=66003
4. Skladové hospodářství konkrétního podniku: [online] [cit. 2014-05-01]. http://is.muni.cz/th/136843/esf_b/Bakalarska_prace_Alese_Kratiny_uc0_136843.pdf
5. SEČANYOVÁ, Lýdia. *Technické prostriedky logistiky: Pasívne a aktívne prvky logistiky*. Košice, 2011. Dostupné z: <http://ucebnice.spsmt.sk/Technicke%20prostriedky%20logistiky.pdf>
6. LAMBERT, D., ELLRAM, L. a STOCK, J. Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
7. Zásobovací logistika podniku [online] [cit. 2014-05-01]. Zdroj z: https://is.muni.cz/th/99542/esf_b/BP.pdf
8. HLAVENKA, Bohumil *Manipulace s materiálem: systémy a prostředky manipulace s materiálem*. Vyd. 4. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008, 164 s. Učební texty vysokých škol (Vysoké učení technické v Brně). ISBN 978-80-214-3607-7
9. BASL, J., BLAŽÍČEK, R. *Podnikové informační systémy*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-2279-5.
10. FRICK, D. *SAP R/3 kompletní průvodce*. Brno: Computer Press, 2007. 733 s. ISBN 978-80-251-1750-7
11. BURIAN, P. *Informační systémy podniku*. VŠCHT, Ostrava, 2005. ISBN 80-7080-408-4.
12. *SAP Business Suite solution*. URL: <<http://www.sap.com>> [Cit. 2009-04-18].
13. *SAP MM - Katalogový list*. Praha: ČD-Telematika a.s., 2006. 7 s.
14. *SAP SD - Katalogový list*. Praha: ČD-Telematika a.s., 2006. 5 s.
15. ČUJAN, Zdeněk. *Výrobní a obchodní logistika: studijní opory pro kombinované studium*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 71 s. ISBN 978-80-7318-906-8.
16. HLAVENKA, Bohumil. *Projektování výrobních systémů: technologické projekty I*. Vyd. 3. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005, 197 s. ISBN 80-214-2871-6.
17. ZELENKA, Antonín. *Projektování výrobních procesů a systémů*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007, 135 s. ISBN 978-80-01-03912-0.
18. SMETANA, J. *Projektování technologických pracovišť*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská, 1990. 195s. ISBN 80-7078-033-9

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

Zkratka	Jednotka	Popis
OKD	[-]	Ostravsko-karvinské doly
FI	[-]	Finanční účetnictví
CO	[-]	Kontrolování
AM	[-]	Evidence majetku
PS	[-]	Plánování projektů
HR	[-]	Řízení lidských zdrojů
PM	[-]	Údržba systémů
MM	[-]	Skladové hospodářství a logistika
SD	[-]	Podpora prodeje
SAP BW	[-]	Datový sklad
IT	[-]	Informační technologie
VOJ	[-]	Výrobně organizační jednotka
ČSA	[-]	Důl Československé armády
SC	[-]	Servisní centrum
ND	[-]	Náhradní díly
KS	[-]	Konsignační sklad
IS	[-]	Informační systém
Symbol	Jednotka	Popis
a	[m]	Šířka buňky
b	[m]	Hloubka buňky
c	[den]	Dodávkový cyklus
C	[Kč]	Celkové náklady
C _M	[Kč]	Náklady na manipulační zařízení
C _p	[Kč]	Náklady na pracovníky

C_s	[Kč]	Náklady na skladovací zařízení
d	[m]	Šířka regálu
E_{ef}	[den]	Efektivní časový fond
h	[m]	Výška skladování
h	[hod.]	Počet hodin směny
i	[-]	Počet buněk ve sloupci
K	[Kč*kg ⁻¹]	Cena jednoho kilogramu materiálu
k_1	[-]	Součinitel zaplnění buňky
k_2	[-]	Součinitel využití buňky
l	[m]	Délka uloženého materiálu
L_1	[kg]	Nosnost úrovně regálu
m	[-]	Počet manipulačních jednotek
M_h	[Kč]	Hodinová mzda pracovníka
n	[ks]	Počet regálů
p	[-]	Počet pracovníků
p_p	[den]	Pojistná zásoba
Q	[ks]	Celková zásoba
q	[t]	Hmotnost materiálu uskladněného v jedné buňce
S_{cc}	[m ²]	Celková čistá skladovací plocha
S_{cR}	[m ²]	Celková plocha obsazena regály
S_{cv}	[m ²]	Celková volná skladovací plocha
S_p	[m ²]	Plocha dopravních cest
S_R	[m ²]	Plocha obsazená jedním regálem
S_s	[m ²]	Celková plocha skladu
S_v	[m ²]	Volná skladovací plocha
s	[-]	Počet směn

η	[-]	Součinitel využití plochy
ρ	[t.m ⁻³]	Objemová hmotnost

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1 seznam skladovaných dílů v regálech dílny
Příloha 2 Půdorys skladu náhradních dílu varianty B

PŘÍLOHA 1

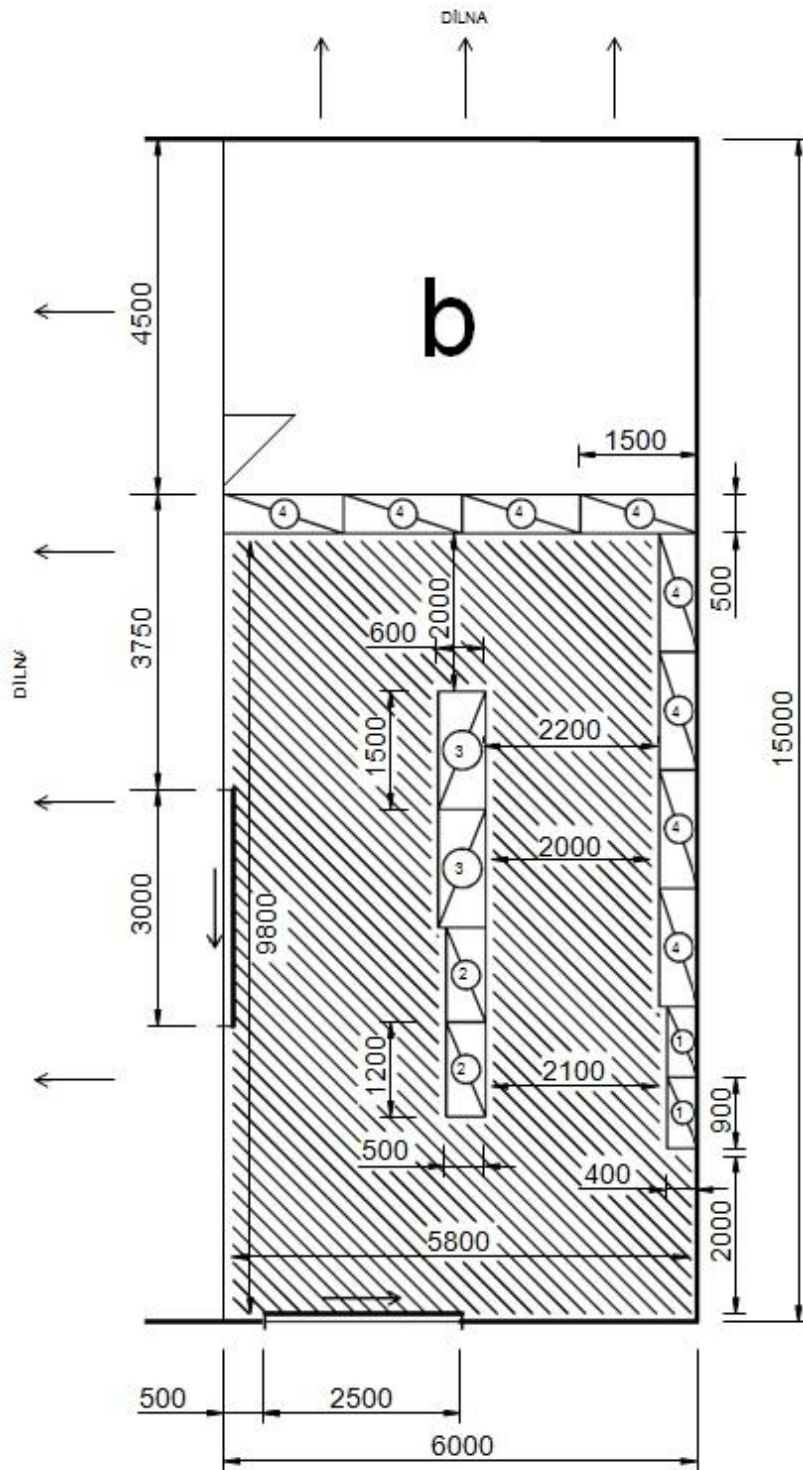
SEZNAM SKLADU ELEKTROOPRAVY		
Materiál	Krát.text materiálu	MNOŽSTVÍ
-111113410705	BENZÍN TECHNICKÝ 80/110	3,000
-111508010000	MAZIVO K3K-30 PLASTICKÉ	10,000
-1323113750414	TYČ OCEL.PRŮŘ.L ROVNORAM. 40X40/4 MM	93,000
-137161375215	PLECH TENKÝ VÁL.CA STUD.1,5X1000X2000MM	48,000
-246124918542	BARVA COLORWORKS SIGNAL-FLUORESCENT	3,000
-	EMAIL S2013/7550 SYNTETICKÝ ORANŽ. 4L	6,000
246221507550140		
-24622151100000	EMAIL S2013/1000 SYNTETICKÝ BÍLÝ 4KG	1,000
-24622151110040	EMAIL S2013/1100 SYNTETICKÝ ŠEDÝ 4KG	3,000
-24622151199904	EMAIL S2013/1999 SYNTETICKÝ ČERNÝ 4KG	2,000
-24622151440041	EMAIL S2013/4400 SYNTETICKÝ MODRÝ 4KG	2,000
-283119420050	KOULE S PLASTOVÝM ZÁVITEM KKC-L-40 M12	36,000
-311515605040	KOLÍK PRUŽNÝ 5X40 ČSN022156	76,000
-3242016309062	LOŽISKO 6309 2Z C3	2,000
-3242026204031	LOŽISKO 6204 2Z	10,000
-3242026312032	LOŽISKO 6312 2Z C3	4,000
-3242026312061	LOŽISKO 6312 C3	2,000
-3242026313061	LOŽISKO 6313 C3	4,000
-3242066309031	LOŽISKO 6309 2Z	4,000
-3244131020125	LOŽISKO NU 1020 M1	1,000
-3244322200002	LOŽISKO N 220 C4 H	1,000
-341414714504	VODIČ CMFM 12G1,5 SILOVÝ	85,000
-345711370011	ROZVODKA 6455-11P KRABICOVÁ	2,000
-34571155421	VÝVODKA KABELOVÁ-PLASTOVÁ	28,000
-34722940905241	ŽÁROVKA LED LB 24V R ČERVENÁ	22,000
-34722940905242	ŽÁROVKA LED LB 24V W BÍLÁ	22,000
-34722940905243	ŽÁROVKA LED LB 24V G ZELENÁ	22,000
-354324600012	DUTINKA DI 6-12 LISOVACÍ S IZOLACÍ	300,000
-354324600018	DUTINKA DI 6-18 LISOVACÍ S IZOLACÍ	300,000
-358211009012	STYKAČ LC1-D25 D7	2,000
-358254021002	DOTEK 2A POJISTKOVÝ	10,000
-4113119001021	VLOŽKA ZÁVITOVÁ HELI COIL M8X1,25X12	60,000
-421221214060	MOLINO BROUSÍCÍ - LIST 230X280 MM	30,000
-425111101140	HLAVICE M 01 140 M10X1 MAZACÍ PLOCHÁ	20,000
-616131272001	KARTÁČ VLNITÝ HRNKOVÝ D75XM14	2,000
-6161490461406	KARTÁČ DRÁTĚNÝ 4-ŘADÝ TYP C1070	1,000
-9019003679	STYKAČ 3RT10 36-1AD00 42V AC VAZEBNÍ	3,000

-15951132101501	PLECH DĚROVANÝ 1,5X1000X2000MM	2,000
-343812151014	PÁSKA 15X10000 PVC IZOLAČNÍ BÍLÁ	10,000
-343824101024	PÁSKA 150/3,6 STAHOVACÍ	800,000
-345234101000	VLOŽKA E27 2410-10 10A POJISTKOVÁ	50,000
-358251010071	VLOŽKA PHN00 50A GG/GF1 POJISTKOVÁ	6,000
-358251010081	VLOŽKA PHN00 63A GG/GF1 POJIST. NOŽOVÁ	6,000
-3891260100490	AMPERMETR EQB 48W PANELOVÝ	5,000
-405412003451012	RELÉ 34.51.7.012.0010 ÚZKÉ NA DIN-LIŠTU	5,000
-514997022625	HUBICE NAHRÍVACÍ R70 25-100MM	5,000
-9019001058	ODPOJOVAČ RIN 400 600V 400A	1,000
-9019002538	BLOK POMOCNÝCH KONTAKTŮ 3RH 1921-1FA22	6,000
-1111310102010	NAFTA MOTOROVÁ - AUTOCISTERNA	140,000
-1432113430040	TRUBKA OCEL.ZÁVIT.BĚŽNÁ D 1/2"/2,65MM	6,000
-1432113430050	TRUBKA OCEL.ZÁVIT.BĚŽNÁ D 3/4"/2,65MM	6,000
-1432113430060	TRUBKA OCEL.ZÁVIT.BĚŽNÁ D 1"/3,25MM	6,000
-1432113430070	TRUBKA OCEL.ZÁVIT.BĚŽNÁ D 5/4"/3,25MM	24,000
-181360000200	PÁJKA TRUBIČKOVÁ S-PB60 SN40 2MM	1,000
-2171111111182	KYSLÍK 2.5 (50/200)	12,000
-2171121120004	ACETYLEN LÁHEV 8KG	2,000
-245391600230	PÁSKA TEFLONOVÁ TL.0,08MMX12MMX12M	5,000
-283226011218	FÓLIE PRŮTAŽNÁ Š.500 MM	6,000
-311411405120	VRUT 5X120 ČSN021814.05 ZINKOVANÝ	500,000
-341111582087	KABEL CYKY-J 3CX1,5 SILOVÝ	200,000
-341111582093	KABEL CYKY-J 3CX2,5 SILOVÝ	200,000
-343812151010	PÁSKA 15X10000 PVC IZOLAČNÍ ČERNÁ	30,000
-343812251510	PÁSKA 25X10000 PVC IZOLAČNÍ ČERNÁ	24,000
-345147309210	VIDLICE 1439-190 GUMOVÁ	6,000
-345147309220	ZÁSUVKA 1479-091 GUMOVÁ POHYBLIVÁ	4,000
-345553621540	VIDLICE 5536-2154 DVOUPÓLOVÁ	10,000
-3457118080401	LIŠTA LHD 40X20 HC ELEKTROINSTALAČNÍ	20,000
-346119190108	BATERIE R06 ZINKO-UHLÍKOVÁ	36,000
-346119190124	BATERIE R20 ZINKO-UHLÍKOVÁ	10,000
-34611919012500	AKUMULÁTOR AA NIHM 2500MAH	24,000
-346147001003	BATERIE LR03 ALKALICKÁ	28,000
-347511161560	ZÁŘIVKA BIAX L F18BX/840 18W KOMPAKTNÍ	4,000
-347611131781	VÝBOJKA 400W HALOGENIDOVÁ TYPU HQI-E	13,000
-3485313102005	SVÍTIDLO 2X36W ZÁŘIVKOVÉ PC EP	8,000
-3543205070410	OKO KU-FE 5070 4X10 ŠROUBOVACÍ	12,000
-35435002512	OKO ALU-F 25X12 KABELOVÉ	50,000
-35822264202511	JISTIČ LPN 25B-3 25A	3,000
-383366501705	NABÍJEČKA BATERÍ VOLTcraft IPC-1	1,000

-409110600300	METR 3M SVINOVACÍ S BRZDOU	4,000
-4091120111513	MĚŘÍTKO 200MM POSUVNÉ OBOUSTRANNÉ	1,000
-4095517018000	KRUŽÍTKO 200MM S PRUŽINOU A STAV.ŠROUBEM	1,000
-4095517023000	KRUŽÍTKO 300MM S PRUŽINOU A STAV.ŠROUBEM	1,000
-4111122109000	VRTÁK S VÁLCOVOU STOPKOU D9,00	3,000
-4111122110500	VRTÁK S VÁLCOVOU STOPKOU D10,50	3,000
-4113101004000	ZÁVITNÍK SADOVÝ RUČNÍ M4X0,7 SADA	4,000
-4113101005000	ZÁVITNÍK SADOVÝ RUČNÍ M5X0,8 SADA	4,000
-4113101006000	ZÁVITNÍK SADOVÝ RUČNÍ M6X1 SADA	4,000
-4113101008000	ZÁVITNÍK SADOVÝ RUČNÍ M8X1,25 SADA	4,000
-4113101010000	ZÁVITNÍK SADOVÝ RUČNÍ M10X1,5 SADA	4,000
-4113101016030	ZÁVITNÍK SADOVÝ RUČNÍ M16X2 Č.3	1,000
-	PÁS PILOVÝ M42 1730X13X0,65	3,000
411553460142070		
-413113911160	SADA PILNÍKŮ JEHLOVÝCH 160/2MM 6.DÍLNÁ	3,000
-413312016171	KLÍČ MATICOVÝ 16X17MM 600.6	3,000
-413312016182	KLÍČ MATICOVÝ 16X18MM 895	3,000
-413312100192	KLÍČ MATICOVÝ JEDNOSTRANNÝ 19MM 894	2,000
-413324351109	SADA KLÍČŮ ZÁSTRČ.IMBUS 710.609K 9DÍLNÁ	3,000
-413332080534	KLÍČ OČKOPLOCHÝ RÁČNOVÝ 13MM 4-89-938	1,000
-413332080536	KLÍČ OČKOPLOCHÝ RÁČNOVÝ 16MM 1-89-941	1,000
-413332080539	KLÍČ OČKOPLOCHÝ RÁČNOVÝ 19MM 4-89-944	1,000
-413341290358	SADA NÁŘADÍ TONA SN29-3 58.DÍL.1/4",1/2"	3,000
-413341290358	SADA NÁŘADÍ TONA SN29-3 58.DÍL.1/4",1/2"	1,000
-413344080013	HLAVICE PRODLOUŽENÁ 1/2" Č.13 1287	3,000
-413344080017	HLAVICE PRODLOUŽENÁ 1/2" Č.17 1290	3,000
-4133440800191	HLAVICE PRODLOUŽENÁ 1/2" Č.19 1292	3,000
-413344080024	HLAVICE PRODLOUŽENÁ 1/2" Č.24 1375	3,000
-41341100002017	KLEŠTĚ MONTÁŽNÍ SADA ESD	2,000
-	KLEŠTĚ PLOCHÉ DLOUHÉ L160MM	3,000
413411003016160		
-4134110307200	KLEŠTĚ KOMBINOVANÉ IZOL. DL.200MM	3,000
-4134130384190	KLEŠTĚ ŠTÍPACÍ BOČNÍ STANLEY 7,5"/190MM	3,000
-413422042506	KLEŠTĚ PŘESTAVITELNÉ SICO Č.366 250MM	3,000
-413422990031	KLEŠTĚ SIKO 240MM STANLEY S NÁVLEKY	3,000
-413611008002	KLADIVO ZÁMEČNICKÉ TVAR.NÁSADA Č.28 800G	3,000
-413621010650	ŠROUBOVÁK KŘÍŽOVÝ 8028 PH 1	3,000
-413621011411	ŠROUBOVÁK KŘÍŽOVÝ 8028 PH 2	3,000
-413621120001	ŠROUBOVÁK PLOCHÝ PROFI 8000 01 3,0X80	3,000
-413621120007	ŠROUBOVÁK PLOCHÝ PROFI 8000 07 10X200	3,000
-413621131055	ŠROUBOVÁK PLOCHÝ PROFI 8013 03 5,5X125MM	3,000
-413621131080	ŠROUBOVÁK PLOCHÝ PROFI 8013 05 8X175MM	3,000

-413699005000	HLAVICE ZÁSTRČNÁ 1/2" 5MM L=55MM 1271	4,000
-413699008000	HLAVICE ZÁSTRČNÁ 1/2" 8MM L=55MM 1273	4,000
-413699010000	HLAVICE ZÁSTRČNÁ 1/2" 10MM L=55MM 1274	4,000
- 4144559918260020	KOTOUČ ŘEZACÍ 180X3,2X22,2 FLEXOVIT	15,000
-415621142018	NŮŽ ODLAMOVCÍ INTERLOCK 18MM KOVOVÝ	3,000
-616812100	ŠTĚTEC NATÍRACÍ PLOCHÝ Č.1 81264	15,000
-616812200	ŠTĚTEC NATÍRACÍ PLOCHÝ Č.2 81264	10,000
-616812300	ŠTĚTEC NATÍRACÍ PLOCHÝ Č.3 81264	5,000
-691320010	BAVLNA ČISTÍCÍ (HADRY BÍLÉ 100% BA)	40,000
-7232190030	BRAŠNA KOŽENÁ ELEKTRO/34X18X24/NÝT.SPOJE	3,000
-724912010100	RUKAVICE KOŽ.PRAC.PĚTIPR.VYZT.DLAŇ+PALEC	24,000
-724912010203	RUKAVICE SVÁŘ.5-PRSTÉ KOŽ.PRAC.0005-04A	1,000
-72721704409	OBUV SVÁŘEČSKÁ KALE PÉRKO LUX Č.9	1,000
-735554100040	VÝDEJKA-PŘEVODKA MATERIÁLU 100 LISTŮ NCR	5,000
-793528203	BRÝLE OCHRANNÉ 3M 2820	40,000
-793528205	BRÝLE OCHRANNÉ 3M MAXIM HYBRID	20,000
-793528292752	BRÝLE OCHRANNÉ 3M OX 3000	3,000
-793528292752	BRÝLE OCHRANNÉ 3M OX 3000	4,000
-801000001	HROT PÁJKY N-SL-916-20/1,5	2,000
-801000029	KRIMPOVACÍ ČELISTI N-1PK-3003D11	1,000
-801000030	ČELISTI N-9CP-236DE	1,000
-801000031	KRIMPOVACÍ ČELISTI N-1PK-3003D2	1,000
-801000032	ROZBĚHOVÝ KONDENZÁTOR MKP 12,5UF/450VAC	1,000
-801000044	KABEL V05VVF 4BX0,75	40,000

PŘÍLOHA 2



FSI	VUT BRNO, FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ	
	Název diplomové práce : Návrh nového skladu náhradních dílů ve firmě OKD	
	Autor práce :	Bc. Radek Adámek
Rok:2014	Vedoucí práce :	Ing. Roman Kubík, Ph.D.
M1:150	Název výkresu :	Půdorys skladu NO, varianta 2