

Univerzita Pardubice

Dopravní fakulta Jana Pernera

Analýza organizace skladování ve společnosti

Sev.en EC, a.s.

Radim Kubelka

Bakalářská práce

2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Radim Kubelka**
Osobní číslo: **D13179**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Logistické technologie**
Název tématu: **Analýza organizace skladování ve společnosti Sev.en EC, a.s.**
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

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

Úvod

1. Analýza současného stavu systému skladování
2. Návrh zlepšení organizace skladů
3. Vyhodnocení návrhu


Závěr

Rozsah grafických prací: 3 - 4
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná
Seznam odborné literatury:


- (1) CEMPÍREK, Václav. Technologie ložných a skladových operací. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2007, 87 s. ISBN 978-80-86530-36-9.
- (2) DANĚK, Jan. Logistika. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2004, 187 s. ISBN 80-248-0705-X.
- (3) MOJŽÍŠ, Vlastislav, et al. Logistické technologie. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2003. 109 s. ISBN 80-7194-469-6.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Andrea Seidlová, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **1. února 2017**
Termín odevzdání bakalářské práce: **2. června 2017**


doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.


doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 3. února 2017

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 2. 6. 2017

Radim Kubelka

Rád bych poděkoval vedoucí práce Ing. Andree Seidlové, Ph. D. za pomoc a vedení při psaní mé bakalářské práce, dále děkuji vedoucí skladu ve společnosti Sev.en EC, a.s. paní Rianě Tiché za poskytnuté materiály a cenné informace, které byli důležité při tvorbě práce. Samozřejmě také děkuji mé rodině a přítelkyni za jejich podporu.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá analýzou současného stavu skladování ve společnosti Sev.en EC, a.s., dále pak návrhem nového řešení a následným vyhodnocením. Autor v práci detailně analyzuje jednotlivé segmenty organizace skladování. Po provedené analýze se zaměřuje na návrh nového systému automatické identifikace pomocí čárových kódů a jeho vyhodnocení.

KLÍČOVÁ SLOVA

analýza, návrh, sklad, skladování, čárový kód, elektrárna Chvaletice

TITLE

Storage Organization Analysis in the Company Sev.en, EC, a.s.

ABSTRACT

This bachelor thesis is interested in the current status of Sev.en EC, a.s storage. This work includes three major parts: an analysis of storage organization, a proposal for the new solutions of this organization and a subsequent evaluation of this organization. Firstly, each segment of the Sev.en EC storage organization is analyzed in detail. Secondly, a plan of a new system of automatic identification using barcode is proposed and finally its evaluation is described.

KEYWORDS

analysis, proposal, warehouse, storage, barcode, power station Chvaletice

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKU	9
SEZNAM TABULEK.....	10
SEZNAM ZKRATEK.....	11
ÚVOD	13
1 CHARAKTERISTIKA SKUPINY SEVERNÍ ENERGETICKÁ.....	14
1.1 Profil skupiny	14
1.2 Společnost Sev.en EC, a.s.	14
1.3 Organizační struktura Sev.en EC, a.s.....	17
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SKLADOVÁNÍ.....	18
2.1 Sklady Sev.en EC, a.s.	18
2.1.1 Hlavní sklad	18
2.1.2 Sklad hořlavých kapalin.....	21
2.1.3 Sklad materiálů a náhradních dílů.....	22
2.1.4 Sklad elektro	22
2.1.5 Zhodnocení skladů společnosti	23
2.2 Manipulační technika	23
2.3 Personál skladu	24
2.4 Informační systém.....	24
2.5 Evidence zboží	26
2.6 Tok zboží.....	27
2.6.1 Objednávka zboží.....	27
2.6.2 Doručení zboží	27
2.6.3 Příjem zboží	28
2.6.4 Uskladnění zboží.....	31
2.6.5 Výdej zboží	31
2.6.6 Zhodnocení toku zboží.....	33

3 NÁVRH ZLEPŠENÍ ORGANIZACE SKLADOVÁNÍ.....	35
3.1 Zavedení systému skladování pomocí čárových kódů.....	35
3.1.1 Představení možných technologií	37
3.1.2 Systém komunikace	37
3.2 Tok materiálu při zavedení nové technologie	38
3.3 Vhodné technologie	39
3.4 Vhodné mobilní terminály	41
3.5 Vhodné tiskárny	45
3.6 Software	48
4 VYHODNOCENÍ NÁVRHU	50
4.1 Výběr technologie	50
4.2 Výběr mobilního terminálu.....	50
4.3 Výběr tiskárny.....	51
4.4 Cena zavedení	52
4.5 Shrnutí.....	53
ZÁVĚR	55
Seznam použitých informačních zdrojů.....	56

SEZNAM OBRÁZKU

Obr. 1 Elekárna Chvaletice.....	15
Obr. 2 Organizační struktura Sev.en EC, a.s.	17
Obr. 3 Schéma hlavního skladu	18
Obr. 4 Sklad hořlavých kapalin.....	21
Obr. 5 Skladová karta.....	26
Obr. 6 Čárový kód UCC/EAN-128.....	39
Obr. 7 Čárový kód PDF 417	40
Obr. 8 Mobilní terminál Motorola MC2180	41
Obr. 9 Mobilní terminál Motorola MC3200	42
Obr. 10 Mobilní terminál Zebra TC8000.....	43
Obr. 11 Tiskárna čárových kódů Zebra ZT410 203dpi	46
Obr. 12 Tiskárna čárových kódů Zebra ZT230 TT 203dpi.....	46

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Převravní prostředky	19
Tab. 2 Regálové řady	20
Tab. 3 SWOT analýza	36
Tab. 4 Porovnání mobilních terminálů	44
Tab. 5 Porovnání tiskáren čárových kódů	47
Tab. 6 Cenové shrnutí	52

SEZNAM ZKRATEK

AIM	Automatický imisní monitoring
aj.	A jiné
apod.	A podobně
a.s.	Akciová společnost
BL	Bezpečnostní list
CP	Příjmový sklad
ČD	České dráhy
ČEZ	České energetické závody
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČSN	Česká technická norma
ČSN EN	Česká technická norma, která je rovněž zařazena do systému evropských norem
ČR	Česká republika
DHL	Dalsey, Hillblom, Lynn Německá firma poskytující poštovní, spěšné, logistické a finanční služby
DL	Dodací list
DrHM	Drobný hmotný materiál
EC	Elektrárna Chvaletice
FIFO	First In First Out První se vyskladňuje materiál, který je nejstaršího data
hod	Hodiny
kg	Kilogramy

ks	Kusy
kV	Kilovolty
kW	Kilowatty
m	Metry
m ²	Metry čtverečné
mm	Milimetry
MW	Megawatty
např.	Například
ND	Náhradní díly
PNM	Požadavek na materiál
PPL	Professional Parcel Logistic Přepravní společnost, zabývající se přepravou zásilek
PVC	Polyvinylchlorid Termoplast s dobrými technickými vlastnostmi
SAP	Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung Softwarový produkt, který slouží k řízení podniku
t	Tuny
tj.	To je
tzv.	Takzvaný
V	Volty
WM	Warehouse Management Modul systému SAP pro skladové operace
ZOV	Zápis o vadách

ÚVOD

Skladování, jako takové, je v dnešní době velice důležitá činnost, úzce spjatá s logistikou firem, popřípadě společností, a především s dílčí částí jejich logistického řetězce, kterým je materiálový tok. U mnoha takovýchto firem či společností se stává skladování jednou z nejdůležitějších činností vůbec. Důležitým faktorem skladování jsou tzv. skladové operace, které je velice důležité zvládat na velmi vysoké úrovni od příjmu materiálu přes uskladnění na vhodném místě, až po výdej k dalším operacím s ním. Bez vhodné organizace skladování by nebylo možné tuto úroveň udržet. K této organizaci nám nejvíce dopomáhá nejen lidský faktor, tedy bezchybný zaměstnanec skladu, ale například také kvalitní, moderní a bezporuchová manipulační technika, správně použité manipulační jednotky a v neposlední řadě velice důležitá kapitola samotného skladování a to evidence a označování materiálu.

V první části této práce se autor bude zabývat analýzou současného stavu skladování ve společnosti Sev.en EC, a.s., ve které analyzuje právě všechny důležité segmenty organizace skladování. Analýza bude zpracována do úseků, kde v každém z těchto úseků bude rozebrána daná problematika a následně bude provedeno zhodnocení dané problematiky.

Ve druhé části autor představí návrh nové technologie, kterou je možno ve skladech realizovat s ohledem na vypracovanou analýzu současného stavu.

V poslední části s názvem vyhodnocení autor vybere nejvhodnější možné řešení z kapitoly samotného návrhu a představí shrnutí procesů před zavedením systému a po zavedení systému, co návrh společnosti přinese. Nebude rovněž chybět finanční stránka zavedení nové technologie.

Cílem této práce je tedy analyzovat současný stav organizace skladování a na provedenou analýzu navázat návrhem nového řešení ve společnosti Sev.en EC, a.s.

1 CHARAKTERISTIKA SKUPINY SEVERNÍ ENERGETICKÁ

V této kapitole je uveden profil skupiny Severní energetická, představení společnosti a organizační struktura Sev.en EC, a.s.

1.1 Profil skupiny

Skupina Severní energetická spojuje těžbu energetické suroviny a výrobu elektřiny a tepla, včetně jejich prodeje. Zahrnuje těžební společnost v oblasti severočeské hnědouhelné pánve a tepelnou elektrárnu ve Chvaleticích. Toto spojení podpořila jako žádoucí rozšíření konkurence na energetickém trhu Evropská komise a také Úřad pro ochranu hospodářské soutěže ČR.

Skupina Severní energetická je ovládána českými akcionáři a vznikla odštěpením tehdejší Litvínovské uhelné ze skupiny Czech Coal a nákupem Elektrárny Chvaletice od skupiny ČEZ. Navazuje na úspěšnou tradici hnědouhelné energetiky v ČR a s využitím moderního know-how ji hodlá dále rozvíjet. (1)

Akciová společnost Elektrárna Chvaletice, a.s. vznikla v roce 2010 vyčleněním ze společnosti ČEZ, a.s. a stala se součástí konsolidačního celku Skupiny ČEZ. Dne 2. září 2013 převzala společnost Severní energetická a.s. od společnosti ČEZ, a.s. akcie společnosti Elektrárna Chvaletice a.s. a stala se jejím 100% vlastníkem. K 1. srpnu 2015 se změnil obchodní název společnosti Elektrárna Chvaletice a.s. na Sev.en EC, a.s. (3, st. 11)

Autor se bude v bakalářské práci zabývat právě organizací skladování v Sev.en EC, a.s.

1.2 Společnost Sev.en EC, a.s.

Provoz se nachází v Polabí nedaleko Pardubic. Byl postaven v letech 1973 - 1979 na území bývalých Mangano-kyzových závodů, v nichž právě tehdy končila těžba pyritu. S výstavbou elektrárny souviselo dobudování Labské vodní cesty, protože severočeské hnědé uhlí, které se ve Chvaleticích spaluje, sem bylo do poloviny roku 1996 dopravováno z Lovosic po vodě.

Výstavba odsiřovacího zařízení v Elektrárně Chvaletice (Obr. 1), byla dokončena v roce 1998. Technologie odsiřování je založena na principu mokré vápencové vypírky



Obr. 1 Elektrárna Chvaletice

Zdroj: (4)

a má účinnost převyšující 95 %. Zvláštností stavby je vyvedení odsířených spalin do chladičích věží. Elektrárna provozuje dvě stanice měření imisí, které jsou zapojeny do systému AIM ČHMÚ.

Dalším unikátním zařízením je rotační výklopník paliva. Elektrárna disponuje skládkou paliva (projektovaných 850 000 t).

Celkový instalovaný výkon 820 MW tvoří čtyři 205 MW bloky. Komín elektrárny dosahuje výšky 300 m, chladičí věže jsou vysoké cca 100 m a jejich průměr na zemi dosahuje kolem 60 m. Výkon je vyveden dvěma 400 kV linkami do rozvodny Týnec nad Labem. Palivem je hnědé uhlí. Zdrojem vody pro elektrárnu je řeka Labe. (2)

Společnost Sev.en EC, a.s. provozuje hnědouhelnou elektrárnu ve východních Čechách spalující severočeské hnědé uhlí. Výroba elektrické energie ve čtyřech 205 MW blocích umožňuje nabízet kombinaci standardních produktů v základním (24 hod) a špičkovém (12 hod) zatížení s dynamickým výkonem od 100 do 820 MW.

Hlavním předmětem podnikání společnosti Sev.en EC, a.s, je:

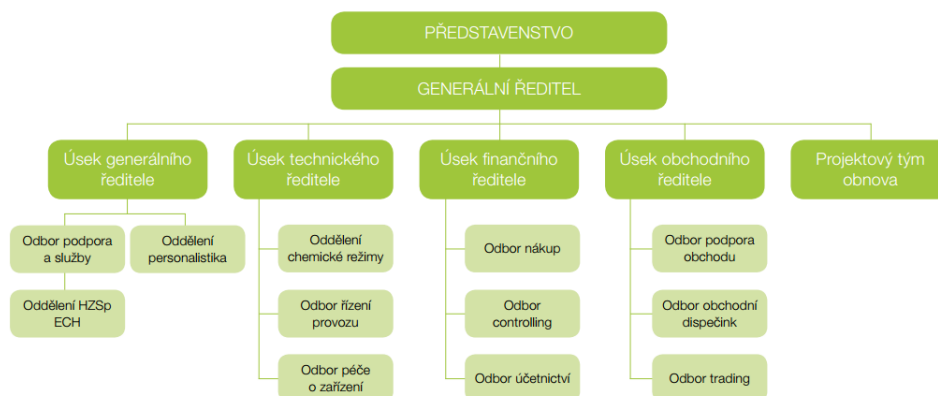
- výroba elektřiny,
- obchod s elektřinou,
- výroba tepelné energie,
- rozvod tepelné energie,
- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona,
- vodoinstalatérství, topenářství,
- činnost účetních poradců, vedení účetnictví, vedení daňové evidence,
- pronájem nemovitostí, bytů, a nebytových prostor,
- montáž, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení.

Elektrárna zajišťuje kromě výroby elektrické energie i dodávky tepla. Obě komodity vyrábí ve společném cyklu (tzv. kogeneraci), což vede k vyššímu využití paliva, a tím k energetickým úsporám s pozitivním vlivem na životní prostředí. Společnost produkuje a nabízí k prodeji plně certifikované vedlejší energetické produkty po spalování, jimiž jsou struska, popílek, energosádrovec a stabilizát. (3, st. 11)

Cílem společnosti je snížení emisí a vlastní spotřeby, rozšíření regulačního rozsahu, zvýšení účinnosti a spolehlivosti bloků s ohledem na efektivní využití hnědého uhlí a především prodloužení životnosti dvou bloků elektrárny do roku 2030. Prodloužení životnosti bude mít pozitivní vliv nejen na podnik samotný, ale i pro zaměstnance, zákazníky, dodavatele a celý region.

1.3 Organizační struktura Sev.en EC, a.s.

Nejvyšším orgánem společnosti je představenstvo. Představenstvo je statutárním orgánem, jež řídí činnost společnosti a jedná jejím jménem. Celá organizační struktura společnosti, je vyobrazena na Obr. 2.



Obr. 2 Organizační struktura Sev.en EC, a.s.

Zdroj: (3, st. 20)

Kontrolním orgánem společnosti je dozorčí rada. Dozorčí rada dohlíží na výkon působnosti představenstva a uskutečňování podnikatelské činnosti společnosti a navrhuje představenstvu potřebná opatření. Členové dozorčí rady jsou oprávněni nahlížet do všech dokladů a záznamů týkajících se činnosti společnosti, kontrolovat řádné vedení účetních záznamů a ověřovat, zda je podnikatelská činnost uskutečňována v souladu s právními předpisy a stanovami. (3, st. 16)

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SKLADOVÁNÍ

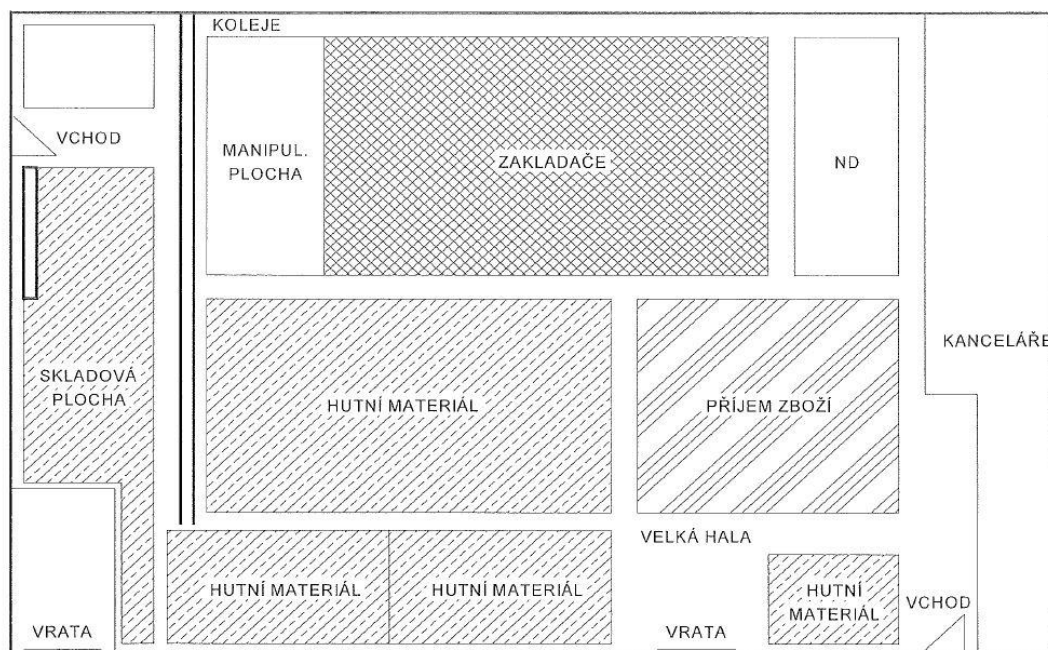
Tato kapitola charakterizuje současný stav systému skladování ve společnosti Sev.en EC, a.s. V rámci této kapitoly jsou analyzovány všechny sklady této společnosti, kde u analýzy hlavního skladu je přiblíženo téma použitých regálů včetně použitých manipulačních jednotek. Dále se kapitola zabývá manipulační technikou, která se používá ve skladu k manipulačním operacím. Nezbytnou částí analýzy je představení činnosti zaměstnanců skladu. Poslední část tvoří analýza příjmu, uskladnění a následného výdeje materiálu. Nechybí autorovo zhodnocení daných problémů, které vede k následné kapitole, v níž autor uvede návrh zavedení nové technologie.

2.1 Sklady Sev.en EC, a.s.

V objektu elektrárny jsou sklady celkem čtyři. Prvním z nich je hlavní sklad, dále pak sklad hořlavých kapalin, sklad elektro a sklad materiálů a náhradních dílů (dále jen ND). V každém z těchto skladů jsou plochy pro skladování, které jsou viditelně označeny bílým šrafováním.

2.1.1 Hlavní sklad

Hlavní sklad je umístěn v přízemí budovy související s výrobním blokem a slouží ke skladování materiálu a ND. Součástí tohoto skladu je příjem zboží a jeho další distribuce.



Obr. 3 Schéma hlavního skladu

Zdroj: (5)

Skladový prostor, který je vyobrazen na Obr. 3, je opticky rozdělen na několik zón podle druhu skladovaného materiálu. Samostatně je vyčleněna a označena plocha pro příjem zboží, následuje plocha pro skladování hutního materiálu, kde se skladuje materiál buď volně ložený, na paletách nebo v konzolových regálech, kam se ukládají především dlouhé materiály. Podstatnou částí hlavního skladu tvoří regály, ve kterých je materiál zakládán pomocí regálového zakladače. Nedílnou součástí skladu je i přímo navazující malá hala, kde je zboží rovněž skladováno volně ložené nebo na paletách. Poslední část skladu tvoří zázemí pro zaměstnance, kde nalezneme kanceláře či toalety.

Plocha hlavního skladu je celkem 3 200 m², užitná plocha určená pro volné i stohové skladování je označena informační tabulkou nebo výrazným nápisem s uvedením největšího dovoleného zatížení hmotnosti na jednotku plochy v kg/m². Pro hlavní sklad je povolené zatížení 3 000 kg/m², pod regálovým zakladačem je to pouze 1 600 kg/m².

Manipulační jednotky

Manipulační jednotkou nazýváme materiál (balený i nebalený, svazkový, ložený volně nebo na přepravním prostředku) tvořící samostatně nebo s přepravním prostředkem celek a je uzpůsobena pro mechanizovanou manipulaci, přepravu, skladování a zachovává svůj tvar při oběhu. (8, st. 12)

Vzhledem ke skladovanému materiálu a ND se ve skladu používají tři druhy palet, které jsou popsány v Tab. 1.

Tab. 1 Přepravní prostředky

Název	Materiál	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Hmotnost [kg]	Nosnost [kg]
Ohradová paleta VP 7107 C	Kov	800	600	620	44	750
Ohradová paleta VP 7106 C	Kov	1 200	800	600	73	1 500
Europaleta	Dřevo	1 200	800	144	25	1 000

Zdroj: (autor)

Regály

V hlavním skladu jsou použité regály od italské společnosti Torri, pro skladování různého materiálu, který se právě v elektrárně skladuje. Regály jsou vhodné z důvodu svého multifunkčního řešení s možností uspořádání.

Celkem je zde umístěno osm regálových řad, z toho tři dvouřady a dvě řady samostatné. Označení regálů je jednoduché, řady se označují číslicemi 1-8, patra regálů písmeny A-K, sloupce opět číslicemi 1-12 a pozice ve sloupci písmeny A, B a C.

Před regály na straně od kolejiště je navržena manipulační plocha cca 62 m² pro manipulaci s odběrem z palet při nutnosti vyskladnění celých palet z regálu vzhledem k velké hmotnosti ND.

První tři regálové řady jsou přestavitelné, policové s plechovými podlázkami a jsou určeny pro uskladňování drobných ND, se kterými je možné manipulovat ručně. Maximální možné zatížení, rozměry, počet, tlaky na stojiny a typy přepravních prostředků jednotlivých řad v regálu jsou přehledně zobrazeny v následující Tab. 2.

Tab. 2 Regálové řady

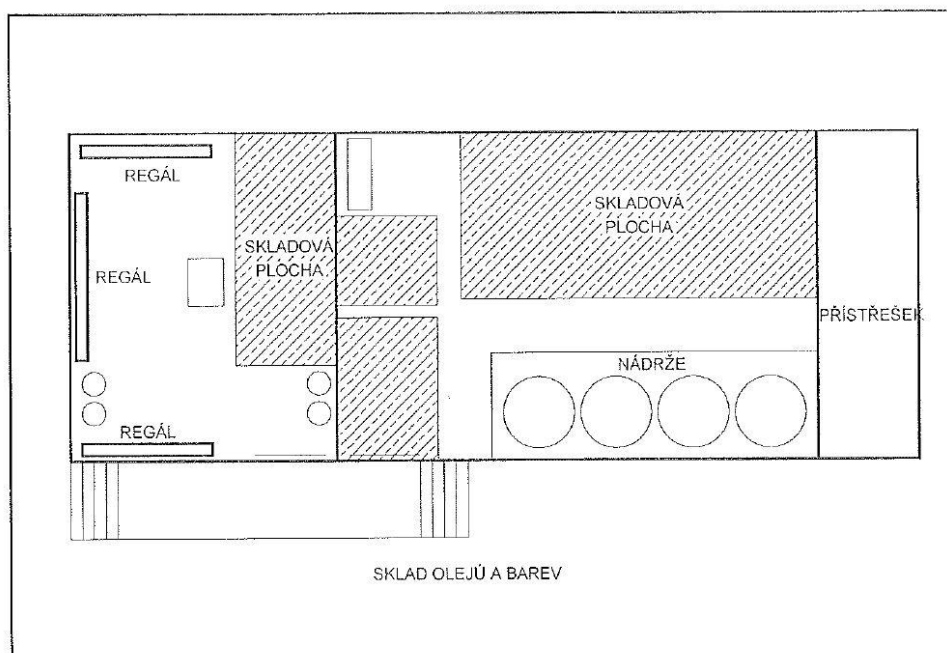
Řada	Rozměry [m]	Možné zatížení [t]	Počet stojin [ks]	Maximální tlak na stojinu [t]	Typ přepravních prostředků
1	0,8 x 23,28	127	26	5	Přepravky, ukládací bedny
2	0,8 x 23,28	170	26	6,5	
3	0,8 x 23,28	170	26	6,5	
4	0,6 x 23,1	73	20	4	VP 7107 C
5	0,6 x 23,1	73	20	4	
6	1,2 x 23,35	17	20	9	VP 7106 C
7	1,2 x 23,35	17	20	9	
8	1,2 x 23,35	17	20	9	

Zdroj: (autor)

Celkový počet regálových buněk je 816. Celkový počet uskladněných palet je až 1 000 ks (400 ks – typ VP 7 107 C, 600 ks – typ VP 7 106C). Při přestavění plochy policových regálů na plochu pro palety je možné uskladnit až 1 712 ks (400 ks – typ VP 7 107 C, 1 312 ks – typ VP 7 106 C).

2.1.2 Sklad hořlavých kapalin

Skład hořlavých kapalin je samostatná budova o ploše 80 m² a stavební výšce 3,5 m. Objekt je tvořen ocelovou konstrukcí, která je opláštěná sidalvarem¹. Střecha je rovná a nehořlavá. Pod střechou po celém obvodu budovy je prosklení, které je z vnější strany budovy opatřeno záchytnou sítí. Z obou stran budovy v ose sever-jih jsou zbudovány rampy. Objekt skladu hořlavých kapalin je tvořen dvěma úseky (Obr. 4). V celém objektu se skladové operace provádějí pouze ručně.



Obr. 4 Skład hořlavých kapalin

Zdroj: (5)

První úsek tvoří sklad olejů, kde jsou skladovány hořlavé kapaliny IV. třídy s bodem vzplanutí nad 100 °C. Na podlaze o nosnosti 3 000 kg/m², leží lehce omyvatelná keramická dlažba, která je vyspádována směrem k záchytné jímkce. Jímka je odizolována a obložena obklady, tvoří jí celkem čtyři nádrže.

¹ Stavební konstrukce, jejichž hlavní funkcí je schopnost izolace a ochrany vnitřního prostředí od exteriéru

Ve druhé části objektu je umístěn sklad barev, zde se skladují hořlavé kapaliny I. třídy (např. technický benzín, ředidla, aerosolové výrobky, aj.) a nátěrové hmoty. Podlahu rovněž tvoří vyspádovaná dlažba k záchytné jímce ve středu místnosti. V prostoru skladu je také prováděno vydávání hořlavých kapalin jak v přepravních obalech, tak v menších množstvích. Prázdné obaly jsou uchovávány v zastřešeném oploceném prostoru, který je součástí skladu.

Pro případ úniku ropných produktů je ve skladu umístěn sorpční materiál, oleji-vzdorné rukavice, lopata, koště, holínky a prázdný sud na vzniklý odpad.

2.1.3 Sklad materiálů a náhradních dílů

Sklad je umístěn v prvním patře objektu „Hlavní sklad a dílny u 1. bloku“, slouží ke skladování materiálů a ND.

Skladový prostor je rozdělen na dvě skladovací plochy, které jsou předěleny kanceláří obsluhy. Ve skladu se nepoužívají žádné motorové dopravní prostředky. Zboží je uloženo v regálech nebo na paletách. Plocha skladu je 718,80 m², skladovací plocha není dána metry, nýbrž zatížením regálů a podlahy. Maximální povolené zatížení podlahy pro sklad je 1 000 kg/m². Regály mají nosnost sloupce 1 800 kg a nosnost podlaží 300 kg.

Nejčastěji se skladují ložiska, spojovací materiál, klínové řemeny, ochranné pomůcky, nářadí, kabeláž, armatury, motory a ventilátory. Zboží se skladuje ve vyhovujících prostorech s přihlédnutím k požadavkům na udržení jakosti po celou dobu skladování.

2.1.4 Sklad elektro

Sklad je určen ke skladování elektromateriálu. Je umístěn ve druhém patře budovy objektu „Hlavní sklad a dílny u 1. bloku“.

Skladový prostor je rovněž jako sklad materiálu a ND v prvním patře rozdělen na dvě skladovací plochy, které jsou předěleny kanceláří obsluhy. Ve skladu se nepoužívá žádná dopravní motorová manipulační technika. Plocha skladu je 576 m², skladovací plocha stejně jako ve skladu v prvním patře není dána metry, ale zatížením regálů a podlahy, které se neliší.

Drobné elektrosoučástky jsou umístěny v PVC krabicích, které jsou umístěny na stěně skladu. Ostatní zboží je umístěno v regálech.

2.1.5 Zhodnocení skladů společnosti

Všechny čtyři sklady se nachází v jiných prostorech elektrárny, které ale nejsou mezi sebou příliš vzdálené. Vzhledem k širokému spektru zboží, které skladníci musí přijmout, a následně uskladnit, je rozdělení na více skladů vhodně vyřešeno. Každý výrobek je zařazen do skladu, do kterého patří. V hlavním skladu se zboží uskládá na náhodná místa z důvodu nepředvídatelného toku materiálu, jedná se zejména o hutní materiál, který je specifický svou různou délkou. Regály ve skladu jsou zcela dostačující pro uskladnění výrobků. V regálech je zboží rovněž uloženo náhodně podle rozmyslu skladníků, náhodnost uskladnění je ovlivněna opět speciálním typem zboží. Stávají se případy, kdy zboží je uskladněno na jedné pozici např. osm měsíců a jiné zboží je uskladněno „pouze“ měsíc. Z tohoto důvodu nelze uvažovat o vytvoření pevných míst pro určitý typ zboží. Ve skladu hořlavých kapalin má každé zboží své místo vzhledem k jeho povaze a nebezpečnosti. Stejný problém, jako je v hlavním skladu, je také ve skladu materiálu a ND a také ve skladu elektro, kde je zboží uskladněno v regálech bez pevných míst.

Problém autor sledává při výdeji zboží ze skladu po delší době, kdy se zboží musí nejprve najít a až po vyhledání vydat, tudíž vznikají zbytečné časové ztráty při výkonu práce skladníků. Tento problém je možné řešit označením skladových míst pomocí nové technologie.

2.2 Manipulační technika

Manipulačními zařízeními rozumíme zařízení, sloužící k manipulaci s materiálem a dopravními zařízeními nazýváme zařízení určená k přepravě materiálu a manipulačních nebo přepravních jednotek. (8, st. 38)

Manipulační zařízení se používá v každém z uvedených skladů, avšak dopravní motorové manipulační zařízení pouze ve skladu hlavním. Slouží pro přemístění výrobků z jednoho do druhého bodu a pro ulehčení práce skladníků. Manipulačních zařízení je ve skladu celkem devět, z toho dva regálové zakladače, dva nemotorové paletové vozíky, motorový vysokozdvizný vozík, elektrický vysokozdvizný vozík a dva mostové jeřáby. K manipulační technice můžeme rovněž započítat nákladní výtah, kterým je přepravován materiál do skladů v patrech budovy.

Zhodnocení manipulační techniky

Manipulační technika ve skladech společnosti je sice staršího data výroby, nicméně při pravidelných servisních intervalech, kdy se provádí pravidelná údržba, je používaná technika funkční a skladníci se na ní mohou spolehnout. V analýze manipulační techniky autor neshledal velké komplikace. Z analýzy tedy vyplývá, že v dnešní době není nutné investovat do nové manipulační techniky.

2.3 Personál skladu

Obsluhu skladu tvoří celkem tři zaměstnanci. Nejvyšší pozice ve skladu se nazývá vedoucí skladu, podřízenými jsou pak dva skladníci, kteří plní úkoly od vedoucího skladu.

Vedoucí skladu především zabezpečuje příjem materiálu do skladu, řídí vstupní kontrolu kvality a správnost dodávky dle dodacích listů, dále pak zabezpečuje zadání příjemky do IS, stanovuje technologické postupy při přejímce, skladování a výdeji materiálu. Vedoucí rovněž zodpovídá za dodržování norem a předpisů o skladování materiálu, ND a zařízení. V neposlední řadě zajišťuje inventury ve svěřených skladech.

Skladníci jsou tedy ve skladu celkem dva, každý má své úkoly, které jsou rozdělovány vedoucím skladu. Oba skladníci odpovídají za celou agendu spojenou s manipulací, příjmem a výdejem materiálu. Zajišťují také příjem zásilek od přepravců včetně kontroly dokladů a vedení jejich evidence a provádějí úklid ve skladu a drobnou údržbu skladové techniky.

Zhodnocení personálu skladu

Personál skladu tvoří tým tří pracovníků, kteří jsou ve společnosti zaměstnáni delší dobu a jsou tudíž zapracováni. Problém by mohl přijít při neočekávané situaci, kdy může být jeden z pracovníků např. dlouhodobě nemocný nebo bude chtít ukončit pracovní poměr. V tomto případě by společnost musela přijmout nového zaměstnance nebo spoléhat na zručnost zbylých pracovníků skladu. V obou případech by zaměstnancům pomohlo důkladnější a jednodušší označení jednotlivých pozic ve skladu, pro snazší orientaci při hledání zboží. Důležitým faktorem při menším počtu pracovníků ve skladu je zajisté rychlost, která se zlepší zavedením nové technologie.

2.4 Informační systém

Jako informační systém pro obsluhu skladů se používá systém SAP s modulem WM, který je jedním z účinných nástrojů pro správu skladu a udržování zásob na optimální úrovni.

SAP ČR je dceřiná společnost SAP SE působící v ČR již od roku 1992. Díky znalosti lokálního trhu se českému zastoupení podařilo navázat mimořádně úspěšnou komunikaci se zdejšími podniky a organizacemi. Výsledkem je současných více než 1 200 českých zákazníků, z nichž velká většina patří ke špičce českého hospodářství a státní administrativy.

(6)

System SAP zabezpečuje úplnou evidenci zásob množstevně i hodnotově, vytváří materiálový a k němu účetní doklad. Pro každý materiál lze sledovat zásoby na skladě, objednané zásoby, rezervované zásoby, konsignační zásoby a zásoby v kontrole jakosti. Pomocí struktury materiálového čísla je možno sledovat zásoby materiálu i z pohledu úrovně jakosti.

Pokud je materiál veden podle dílčích množství, je takové dílčí množství označeno šarží. Pro potřebu evidence výrobních čísel u některých materiálů je použita funkčnost sériových čísel.

Ve skladu se všechny pohyby materiálu provádějí formou skladových příkazů, které obsahují informace o přesunovaném materiálu, množství, zdrojovém a cílovém skladovém místě. V případě, že pohyb materiálu je prováděn z/do řízeného skladu, je vždy cílové/zdrojové místo součástí určitého typu skladu na rozhraní. Typy skladů na rozhraní nepředstavují fyzické sklady, ale zobrazují dočasné zásoby materiálů v období jejich pohybu.

Zhodnocení evidence zboží

Současná evidence zboží ve skladech společnosti je složitá a v dnešní uspěchané době velice časově náročná. Při zavedení nové technologie automatické identifikace evidence zboží se proces zrychlí, bude jednodušší a ubude i chyb při zadávání dat do systému.

2.6 Tok zboží

V této podkapitole je analyzován tok zboží od objednávky přes jednotlivé způsoby doručení zboží. Dále jsou uvedeny činnosti při příjmu zboží na sklad, jeho uskladnění a následný výdej.

2.6.1 Objednávka zboží

Objednávka zboží na sklad probíhá mimo možnosti personálu skladu, o tuto činnost se starají tzv. obchodníci, kteří jsou pověřeni nákupem materiálu na sklad.

U některých skladových položek, které se nejčastěji používají, jsou nastavena hladinová řízení, tj. minimální a maximální zásoba. Tyto zásoby si hlídá systém, pokud klesne zásoba pod hladinu, systém si sám pošle požadavek o doobjednání obchodníkovi. Obchodníkovi je tedy automaticky doručen požadavek na objednávku. Na základě tohoto požadavku obchodník určený materiál objedná.

Samotný nákup veškerého zboží, co je na skladě, funguje na vytvoření rezervace. Pokud žadatel daný materiál potřebuje, vytvoří si rezervaci. Systém vyhodnotí, zda je materiál na skladě. Pokud materiál na skladě je, žadatel si ho může přijít bez problému vyzvednout, pokud materiál skladem není, vznikne tzv. požadavek na objednávku a ten je opět automaticky doručen obchodníkovi. Obchodník vytvoří objednávku na materiál, poté je materiál přímo doručen do skladu.

2.6.2 Doručení zboží

Zboží může být na sklad doručeno nejrůznějšími způsoby, podle určitých kritérií, kterými může být např. hodnota, typ, velikost, hmotnost zboží aj.

Obchodní balíky a různé typy poštovních zásilek jsou dodávány prostřednictvím přepravních společností, jakými jsou např. Česká Pošta, PPL a DHL. Zásilky jsou dodávány vozidlem přímo do příjmového skladu.

Pokud dodávku realizuje přímo dodavatel, je po ohlášení z hlavní vrátnice vyslán pracovník skladu, aby vozidlo doprovodil do místa vyložení.

Jelikož je Elektrárna Chvaletice (dále jen ECHAS) vybavena vlastní vlečkou, je možno zásilky doručit po železnici. Vagónová zásilka je vždy před jejím doručením avizována pracovníkem vlečky příslušnému zaměstnanci ECHAS, který zpětně podá informaci provozovateli vlečky, kam má vagón přistavit.

Dalším druhem dodání zboží prostřednictvím českých drah na adresu příjemce do příslušné stanice určení v katastru odběratele je spěšnina ČD. Dle dispozic uvedených dodavatelem na přepravním listě je došlé zboží avizováno pracovníkem ČD na příjmový sklad, který je povinen zásilku do tří dnů na vlakové stanici vyzvednout.

Posledním typem dodávky je neproclená dodávka, kterou je nutno uložit na vyhrazeném místě a označit ji nápisem „dodávka pod celní kontrolou“ s tím, že taková dodávka nesmí být rozbalena do doby proclení. (5)

2.6.3 Příjem zboží

Příjem materiálu spočívá v jeho vykládce z dopravních prostředků a jeho převzetí do evidence podle dokladů i fyzické skutečnosti. Pokud materiál není uložen na manipulačních prostředcích, je součástí příjmu i jeho uložení na tyto prostředky. Podle povahy materiálu se vykládka děje buď ručně nebo pomocí vhodných manipulačních zařízení. (7, st 147)

Převzetí od přepravce

Po dodání zboží jedním z výše uvedených způsobů, pracovník skladu zkontroluje podle průvodních dokladů, zda souhlasí počet obalových jednotek, provede kontrolu neporušenosti obalů, případně pečeti. U volně loženého materiálu zkontroluje přepočítáním nebo zvážením, zda dodané množství odpovídá průvodním dokladům.

Je-li zásilka v pořádku, potvrdí přepravci svým podpisem příjem zásilky na kopii průvodních dokladů. V případě, že zásilka není v pořádku, přebírající pracovník vystaví zápis o vadách, popř. neshodu napíše na průvodní doklad a nechá si ji podepsat doručovatelem zásilky, nebo zboží nepřevezme.

Převezme-li z nějakého důvodu ve výjimečných případech zásilku přímo žadatel nebo nákupčí, je povinen ihned předat centrálnímu příjmu průvodní doklady dodávky

(přepravní doklady, DL, BL atd.). Na dodací list podpisem potvrdí převzetí dodávky od přepravce. Současně s těmito doklady doručí na hlavní sklad i vytištěný požadavek na materiál s podpisem o převzetí zboží. Pracovník centrálního příjmu zajistí zpracování a založení dokladů. (5)

Příjem materiálu

Jedná-li se o položku, která nevyžaduje vstupní kontrolu, provádí technickou přejímku na podkladě údajů uvedených na DL a v objednávce pracovník skladu. V případě, že ND nelze s určitostí identifikovat jako položku, která byla požadována a objednána, nebo je potřeba zjistit, zda dodaný ND vyhovuje podmínkám, pro které má být použitý, je pracovník skladu povinen zabezpečit provedení technické přejímky dodaného zboží podle technických podmínek ČSN apod. společně s žadatelem.

Pracovník provádějící příjem podle průvodních dokladů vyhledá v systému zdrojový doklad – objednávku, na základě které dodávka došla. Po kontrole položek proti objednávce vytvoří do systému příjemku. Příjemka má pořadové číslo vygenerované systémem, tímto očísluje DL a podepíše se. Pracovník skladu vytvoří materiálové štítky a dá je ke zboží. (5)

Příjem provozních hmot

Při dodávce provozních hmot nebo chemikálií do skladů probíhá příjem položek do SAP jako u ostatních materiálů. Pracovník příslušného skladu zabezpečí, pokud je to u položky požadováno, odebrání vzorků u útvaru odboru chemické kontroly. Do té doby nesmí být s tímto zbožím manipulováno. Po provedených rozborech a vystavení protokolů, v případě nezjištěných závad, provede pracovník skladu distribuci na příslušný sklad. V případě, že byly zjištěny kvalitativní nesrovnalosti, provádí nákupčí reklamaci na základě zápisu o vadách, které zpracuje pracovník skladu. Může nastat i situace, kdy dodávka nesplňuje jakostní ukazatele, ale v daném případě lze hmotu použít. Zde lze dodatečně povolit použití dodávky. (5)

Kancelářské potřeby nakupované prostřednictvím elektronického katalogu

Kancelářské potřeby, které si žadatel objednává prostřednictvím elektronického katalogu, jsou fyzicky dodávány na sklad. Pracovník skladu převezme dodávku, vyzve

žadatele a proti podpisu dodávku vydá. Toto zboží není účetně zpracováno pracovníky skladu. (5)

Příjem hutního materiálu

Pracovník skladu provádí kontrolu průvodní dokumentace k materiálu (certifikáty kvality, atesty, záruční listy, prohlášení o shodě apod.) dle požadavků uvedených v objednávce. U atestů provádí nezbytnou kontrolu shodnosti údajů uvedených na těchto dokumentech s údaji uvedenými na dodaných materiálových položkách, případně baleních. (5)

Zjištění vad zásilky a její reklamace

Pokud je zásilka viditelně poškozena v době přejímky od dopravce, pracovník skladu je povinen sepsat zápis o vadách. V něm musí být popsán přesný druh poškození zásilky, datum, podpis pracovníka skladu, který poškození zjistil a pracovník dopravce. Vedoucí pracovník skladu případ okamžitě nahlašuje příslušnému nákupčímu telefonicky a elektronickou poštou.

V případě zjištění nesouladu v dodávce nebo poškození položek vytvoří vedoucí pracovník skladu zápis o vadách, do kterého zaznamená druh závady v dodávce. ZOV postoupí příslušnému nákupčímu. Až do vyřešení reklamace je tento materiál uložen v prostoru CP odděleně od ostatního materiálu. (5)

Odeslání přijatého materiálu – vrácení dodavateli

Přijaté zboží, které nevyhovuje požadavkům (např. skrytá vada) je nutné po dohodě mezi pracovníkem skladu a nákupčím, nejčastěji na základě ZOV, odeslat dodavateli. Před odesláním zabalí pracovník skladu položky tak, aby se zabránilo poškození během přepravy. Pracovník příjmového skladu vytvoří v SAP příslušný doklad (storno doklad příjmu, DL) a zajistí odeslání dodavateli. (5)

Příjem renovovaného materiálu

Doručení a převzetí renovovaných položek probíhá jako u ostatních materiálu. Z DL je patrné, že se jedná o renovovaný díl. Pracovník příjmového skladu zboží označí nápisem „renovace“ a uloží je do vyhrazeného prostoru. Příjem do systému probíhá klasickým způsobem. (5)

2.6.4 Uskladnění zboží

V okamžiku, kdy je provedena kontrola s vyhovujícím výsledkem, provede pracovník příjmového skladu uvolnění položky v systému, následně vystavuje na tyto položky skladové příkazy k distribuci na příslušné sklady. Pokud je příkaz hotový, je nutné neprodleně transportovat materiál do konečného skladu a uložit jej.

Vracení materiálu a náhradních dílů na sklad probíhá na základě výdejky zpracované v SAP.

Záměr vrátit zbylý materiál projednává žadatel předem s vedoucím skladu. Souhlas, či nesouhlas potvrdí a v kladném případě zašle toto na vědomí i příslušnému pracovníkovi skladu. Žadatel před ukončením pracovního příkazu provede vyhodnocení spotřeby materiálu a s nespotřebovaným materiálem a s předanou výdejkou, na kterou byl vrácený materiál odebrán, se dostaví do skladu. Na předané výdejce svým podpisem u vrácené položky potvrdí, že vrácený materiál nebyl znehodnocen a jeho jakost odpovídá příslušné jakosti, na kterou je materiál vrácen. Při přebírání nespotřebovaného materiálu nebo ND provede pracovník skladu vizuální kontrolu, zda nebyla vrácená položka poškozena. V případě, že předmětem vrácení je materiál, u kterého je vyžadována vstupní kontrola jakosti, probíhá proces vrácení stejně, jako by byl uvedený díl nebo materiál dodán do skladu dodavatelem. Byl-li materiál dodán na jiný sklad než CP, je nutno zajistit fyzickou kontrolu jakosti na skladě, na který byl materiál vrácen. Pracovník skladu vystaví v systému vrácenku (storno doklad k výdejce), převezme vrácený materiál, vytiskne vrácenku a podepíše převzetí. Jednu kopii předá zaměstnanci, který materiál vrátil a originál s PNM založí do příslušné složky. Důležité je, že vrácený materiál se vrací pouze na sklad, ze kterého byl vydán pouze v roce odebrání. Spojovací materiál, těsnění, podložky apod. je brán jako spotřební materiál a ten se považuje za nevratný. (5)

2.6.5 Výdej zboží

Výdej materiálu a ND ze skladu se provádí na základě řádně vystaveného a schváleného požadavku v SAP. Výdej (fyzický a účetní) může být prováděn pouze na položky, u kterých byl proveden řádný příjem na sklad. To znamená, že při jejich dodání na sklad dodavatelem nebo dopravcem byla na základě předepsaných dokladů, které jsou nedílnou součástí dodávky, provedena jejich řádná kvantitativní a kvalitativní přejímka (vstupní prohlídka a u položek, které to vyžadují, i vstupní kontrola) a následně

byl na tyto položky proveden účetní příjem v SAP a byly fyzicky i účetně distribuovány na konečné skladové místo uložení a řádně označeny.

Vlastní výdej materiálu ze skladu, fyzický a účetní, provádí pracovník skladu žadatel, nebo osobě pověřené žadatelem po předložení příslušného řádně vyplněného a schváleného PNM.

Před vlastním výdejem pracovník skladu prověří na příslušném požadavku v SAP jeho kompletnost a oprávněnost výdeje množství dle požadovaných položek a provede vystavení výdejky v SAP – účetní výdej ze stavu zásob. V případě, že žadatel nepožaduje jednorázově odebrat množství oprávněné k odběru dle PNM, provede pracovník skladu v příslušné položce opravu množství pouze na počet, který bude jednorázově žadatelem odebrán a potvrdí účetní výdej (zpracování výdejky) v SAP.

Vytištění výdejky provede ve dvojitým vyhotovení a na místě uložení materiálu provede vlastní fyzický výdej dle položek na vytištěné výdejce. V případě, že spolu se zbožím je žadateli vydán i příslušný atest, či osvědčení o jakosti a kompletnosti, napíše toto ručně do kopie výdejky určené pro evidenci skladu, na které přejímající potvrdí svým podpisem správnost vydaných položek a příslušné dokumentace (atestu). Druhý výtisk výdejky předává pracovník skladu žadateli spolu s odebraným zbožím. Následně provede pracovník skladu odpis zboží ve skladové kartě a výdejku založí a uchovává po dobu dle spisového a skartačního řádu.

Pokud bude při přebírání zboží ve skladu zjištěna jakákoli závada způsobená manipulací, skladovacími nebo jinými vlivy, bude řešena jako škoda. Pracovník skladu je povinen vystavit protokol o škodě a předat ho svému nadřízenému. (5)

Výdej drobného hmotného materiálu

Drobný hmotný materiál (dále DrHM) je nakupován na základě řádně vyplněného a schváleného PNM. Po dodání zboží na sklad dodavatelem je žadatel okamžitě pracovníkem skladu vyzván k odběru DrHM a ten je povinen se dostavit k jeho odebrání ze skladu. Pokud zásilka obsahuje spolu s DL i fakturu, je žadatel povinen předat fakturu účetním. Žadatel si dále zajistí zaevidování DrHM v evidenci DrHM. DrHM není ve stavu zásob a není tedy přípustné ho vracet na sklad. (5)

Výdej hutního materiálu

U hutního materiálu jakosti tř. 12-19 a jejich náhrad dle ČSN EN: je pracovník skladu povinen ponechat na skladě zbývající část materiálu se značením v originálu, tj. s údaji jakosti vyznačené na materiálu výrobcem nebo dodavatelem, tj. číslo tavby a označení materiálu.

Na požádání provádí přenesení těchto údajů na část materiálu předávanou žadateli a to způsobem znemožňujícím smazání. Údaje musí být přeneseny ve shodě s údaji na originále. Žadatel musí být přítomen při přenášení těchto údajů.

Součástí výdeje tohoto materiálu je předání atestu k materiálu žadateli. V případě, že hutní materiál této jakosti nebyl vydán ze skladu v celém množství uvedeném na atestu, je předána žadateli kopie atestu materiálu a originál je uschován až do vydání celého množství materiálu uvedeném na atestu. Žadatel svým podpisem na výdejce materiálu potvrdí převzetí atestu. (5)

Výdej materiálu a ND s omezenou dobou životnosti (expiration)

Zboží, které má omezenou dobu životnosti a použitelnosti (gumové výrobky, některé plasty, chemické látky, chemické směsi apod.), je označeno datem dodání a je vždy vydáváno tak, že se přednostně vydá nejstarší dodávka. (5)

Tato metoda se nazývá FIFO, což znamená, že materiál opouští sklad v takovém pořadí, v jakém byl do skladu přijat (First In, First Out). (7, st. 149)

Při výdeji se pracovník skladu vždy přesvědčí, zda doba životnosti položky již neuplynula. Je zakázáno vydat položku s prošlou expirační dobou.

2.6.6 Zhodnocení toku zboží

Při objednávce zboží mají hlavní roli obchodníci a s činnostmi skladníků ve skladu jejich práce v podstatě nesouvisí. Při doručení zboží různými způsoby dodávek, kterými se zboží do elektrárny přepravuje, je nutná přítomnost skladníka, aby mohl provést příjem. Příjem je činnost, která je velice důležitá, při pochybení skladníka při příjmu zboží může nastat několik rizik, které dokáží způsobit zbytečné problémy např. při špatné kontrole obalu. Následná distribuce zboží je také velmi podstatná činnost, která závisí na kvalitě práce skladníků, jejich inteligenci a soustředění. Výdej zboží ze skladu probíhá za pomoci skladníka, který zprostředkuje úkony související s činnostmi výdeje.

Autor doporučuje zavedení nové technologie evidence skladování, která zabezpečí nejen ušetření cenného času při těchto výkonech. Dílčí činnosti budou méně pracné a namáhavé, především dojde k minimalizaci rizik při chybách, které souvisejí s lidským faktorem.

Dalším pozitivním faktorem, který pomůže efektivitě celého procesu, je pravidelné dodržování bezpečnostních přestávek a minimum odpracovaných přesčasů pro maximální soustředěnost při práci.

3 NÁVRH ZLEPŠENÍ ORGANIZACE SKLADOVÁNÍ

V této kapitole bude řešen návrh nového systému skladování, ke kterému autor došel po zhodnocení vypracované analýzy. Návrh se bude týkat podrobného zavedení nové technologie ve skladech společnosti a přinese razantní inovaci dosavadního systému.

Nejprve bude uvedeno, jaká technologie bude ve skladu aplikována, dále pak autor stanoví, co vše bude k zavedení nové technologie potřeba. V rámci návrhu nebude opomenuto vypracování SWOT analýzy, která nám ukáže silné a slabé stránky, hrozby a příležitosti zavedení systému. Zhodnocení navrhovaného zlepšení bude popsáno v rámci čtvrté kapitoly této bakalářské práce.

Vzhledem k zhodnocení vypracované analýzy autor dospěl k závěru, že návrhem nové technologie do skladu bude návrh skladování pomocí čárových kódů, který je vzhledem k současnému řešení velký krok dopředu.

3.1 Zavedení systému skladování pomocí čárových kódů

Skladování pomocí čárových kódů se v dnešní době stává čím dál více populární. Oproti systému skladování, kdy nemá skladník k dispozici žádný prostředek, který mu vypomáhá v jeho pracovní činnosti, se skladování pomocí čárových kódů stává velkým přínosem jak pro samotného skladníka, tak rovněž i pro vedoucího skladu. Systém je totiž velice jednoduchý, efektivní, přesný, rychlý a flexibilní.

Jednoduchost spočívá v ovládní celého systému, kdy skladník po řádném zaškolení bude pracovat se samotným zařízením, bez jakýchkoli sebemenších problémů. Skladník již nebude muset nic zapisovat ručně, tím se samozřejmě z velké části eliminuje chybovost při evidenci zboží ve skladu. Zavedení tohoto systému se projeví při pravidelné roční inventarizaci zásob, kde se rapidně sníží doba a chybovost celého procesu. Efektivita systému zaručuje především zvýšení produktivity práce, která je do jisté míry limitována pracovníkem skladu. Systém se vyznačuje vysokou mírou přesnosti a spolehlivosti. Nasnímání čárového kódu je tedy nejen jednoduché, ale také mnohonásobně rychlejší ve srovnání s ručním dopsáním a následném klávesnicovém zadávání dat do systému. Flexibilita tohoto systému je mnohoúčelová, spolehlivá a snadno použitelná v nejrůznějších prostředích.

Pro lepší znázornění celé situace autor vypracoval SWOT analýzu (Tab. 3), která přímo zhodnotí silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby zavedení systému čárových kódů.

Tab. 3 SWOT analýza

SWOT analýza		
	Silné stránky	Slabé stránky
Vnitřní prostředí	<p>Jednoduchost po zapracování</p> <p>Přenos informací v reálném čase</p> <p>Zvýšení produktivity práce skladníků</p> <p>Přesnost</p>	<p>Vyšší náklady při zavádění systému</p> <p>Časová náročnost na změnu pracovních postupů</p>
	Příležitosti	Hrozby
Vnější prostředí	<p>Zrychlení procesů při příjmu, distribuci a výdeji zboží</p> <p>Eliminace chybovosti při ručním zadáváním dat do systému</p>	<p>Výběr nevhodného zhotovitele</p> <p>Odpor ze strany zaměstnanců</p>

Zdroj: (autor)

Ze SWOT analýzy vyplývá, že implementace systému čárových kódů je vhodná nejenom díky převaze silných stránek nad slabými, ale také z důvodu příležitostí, kdy dojde ke zrychlení procesů při příjmu, distribuci a výdeji zboží. Jedinými mínusy jsou vyšší náklady při zavádění systému, které se projeví při realizaci projektu včetně nákladu na příslušnou potřebnou techniku a práci techniků. Dalším faktorem, který charakterizuje slabé stránky analýzy, je časová náročnost na změnu pracovních postupů, i tím je myšlen čas, který bude potřeba k naučení nového systému mezi skladníky. Mezi příležitostmi je zařazena rychlost zpracování a eliminace chybovosti, oba tyto faktory jsou klíčové nejen při inventarizaci zásob ale i při každodenním příjmu, uskladnění i vychystávání zboží. Největší hrozbou je výběr společnosti, která bude systém ve skladech instalovat. Další hrozbou, která může ovlivnit celé fungování systému je odpor ze strany zaměstnanců, kteří mohou odmítat učít se novému systému.

3.1.1 Představení možných technologií

K realizaci nového systému je k zapotřebí určení vhodné technologie automatické identifikace dat, která bude ve skladech využita s maximálním potenciálem s ohledem na velikosti skladů a skladových pohybů, aby vybraná technologie nebyla ve skladech zbytečná.

Čárové kódy mají mnoho typů variant, každý typ si je obrazně velice podobný, ale každý má jinou škálu parametrů a vlastností. Čárové kódy se používají v různých sektorech lidské společnosti od použití v malých nákupních střediscích až po uskladnění zboží v obrovských logistických centrech.

Jednotlivé systémy můžeme rozdělit na jednodimenzionální (1D) a dvoudimenzionální (2D), dále můžeme zařadit systém Radio Frequency Identification (RFID), který díky své povaze také patří k této technologii, systém RFID oproti systémům 1D a 2D nepotřebuje mezi čtečkou a kódem přímou viditelnost.

3.1.2 Systém komunikace

Rozdělení systému komunikace můžeme určit podle způsobu práce s daty, buď se jedná o on-line nebo o off-line komunikaci. Rozdíl mezi těmito komunikacemi spočívá ve spojení čtečky čárových kódů s nadřazeným zařízením v systému. Oba systémy se při realizaci liší především cenou a tudíž i náročností celé realizace.

On-line systém patří mezi technicky vyspělejší variantu. Zařízení pro sběr dat je k systému trvale připojeno nejčastěji bezdrátově. Nasnímaný kód je okamžitě přenesen do centrální evidence a pomocí displeje lze obratem získávat informace z hlavní databáze, popř. provést jiné úkony s identifikovaným objektem (např. změnit cenu). Vyspělejší produkty umožňují např. i tisk faktur, dodacích listů a objednávek. (8)

On-line systém využívá jako prostředníka ve spojení nejčastěji připojení WIFI nebo bluetooth, oba tyto standardy jsou bezdrátové.

Off-line systém používá snímače vybavené různě velkou pamětí. Uživatel sejme ze zboží pistolí kód, načte jej, položí snímač do základny a nasbírané údaje se přenesou prostřednictvím základny (tzv. kolébkou) do systému. Tento systém lze použít pro příjem, výdej i inventarizaci. (8)

3.2 Tok materiálu při zavedení nové technologie

V podkapitole toku materiálu při zavedení nové technologie je popsáno, jak bude nová technologie ve skladech fungovat. Nejdříve autor uvede, co vše bude označeno čárovým kódem, dále pak příjem zboží, distribuce z příjmového místa na sousední sklady a jak bude fungovat následný výdej ze skladu.

Každý pracovník ve skladu bude mít svůj unikátní čárový kód, pomocí kterého se přihlásí do systému před prací s mobilním terminálem, pokud se pracovník nepřihlásí, nebude moci s terminálem pracovat. Výhodou tohoto systému přihlašování je možné dohledání úkonů, které pracovník udělal, a za co je tedy zodpovědný.

Stejně jako pracovníci budou mít své unikátní čárové kódy jednotlivé sklady, aby bylo zřetelné, ve kterém ze skladů je zboží umístěno. Ve skladech, ve kterých jsou regály, budou označeny i pozice regálů pro ještě snazší nalezení zboží.

Převzetí zboží

Při jakékoliv možné dodávce do společnosti proběhne převzetí zboží od dopravce stejným způsobem. Pracovník jako doposud zkontroluje všechny náležitosti, které jsou již popsány v kapitole 1.6.3.

Příjem zboží

Změna nastane při příjmu zboží do systému. Při příjmu zboží si pracovník v systému najde podle čísla objednávky danou objednávku, vytiskne pomocí počítače nebo přímo pomocí mobilního terminálu štítek, který obsahuje čárový kód ke zboží, které má v úmyslu uskladnit. Dále pracovník odebere z tiskárny vytisknutý čárový kód, nalepí ho na zboží a následně může zboží distribuovat na pozici a uskladnit.

Distribuce zboží

Při uskladnění nejdříve sejme kód daného skladu, dále pak kód dané pozice a nakonec kód zboží a posléze zboží uskladní.

Tímto tedy zabezpečí, že v systému bude zboží snadno k nalezení, a bude ho možno vyhledat pomocí více kritérií, ať už pomocí dané pozice, kde systém ukáže, co se na dané pozici nachází nebo podle čísla dílů, kde se v kartě dílu zobrazí na kterém skladu je zboží uloženo a na jaké pozici.

Výdej zboží

Při výdeji zboží ze skladu použije pracovník skladu mobilní terminál, kde opět proběhne přihlášení, aby se dalo zjistit, který pracovník zboží vydával. Po přihlášení do mobilního terminálu si pracovník vybere operaci výdej, načte čárový kód zboží, zadá množství, které vydává a zboží vydá.

3.3 Vhodné technologie

Pro další kroky celého návrhu bude klíčové vybrání technologie, která bude ve skladech realizována. Od tohoto kroku se odvine, jaká zařízení vybrat k funkčnosti celého systému.

Stavebním kamenem realizace procesu je vybrání vhodného typu čárového kódu, který do sebe dokáže „dostat“, co nejvíce informací, které jsou ve skladech potřeba. Pro porovnání autor uvedl jednodimenzionální čárový kód UCC/EAN-128 (Obr. 6) a dvoudimenzionální čárový kód PDF 417 (Obr. 7).

UCC/EAN-128



Obr. 6 Čárový kód UCC/EAN-128

Zdroj: (9)

UCC/EAN128 je čárový kód využívaný pro označování obchodních a logistických jednotek. Umožňuje zakódovat pomocí standardizovaných aplikačních identifikátorů (AI) mnoho podstatných informací o daném výrobku, jako jsou např. číslo dodávky, datum výroby, datum balení, minimální trvanlivost, hmotnost, délka, šířka, plocha, objem, komu má být zboží zasláno atd. Každá z informací má svůj vlastní AI, který jednoznačně určuje, o jaký typ údaje se jedná.

Jednoduchým čárovým kódem (jakým je např. EAN-13, Code-128, Interleaved 2 of 5, ITF14) je možné po přečtení kódu do databáze zapsat vždy jenom jednu položku – většinou je v ní kód zboží. Když je třeba uložit další data, např. počet kusů na paletě, údaj o šarži, datum spotřeby apod., je nutné je do počítače zapsat ručně. Kódem UCC/EAN-128

lze všechna data vložit do jednoho čárového kódu a sejmutím jednoho složeného kódu se potom do databáze zapíší všechna data najednou: kód zboží, číslo šarže, počet kusů na paletě i datum spotřeby. Jedním sejmutím kódu se tak současně získá několik velmi potřebných dat v kvalitní podobě, bez chyb a překlepů vznikajících ručním zadáváním. (10)

PDF 417



Obr. 7 Čárový kód PDF 417

Zdroj: (11)

PDF 417 je dvoudimenzionální (2D) kód s velmi vysokou informační kapacitou a schopností detekce a oprav chyb (při porušení kódu). Označení PDF 417 (Portable Data File) vychází ze struktury kódu: každé kódové slovo se sestává ze čtyř čar a čtyř mezer o šířce minimálně jednoho a maximálně šesti modulů. Celkem je však modulů ve slově vždy přesně 17. Na rozdíl od 1D čárových kódů, které obvykle slouží jako klíč k vyhledání údajů v nějaké databázi externího systému, si PDF 417 nese všechny údaje s sebou a stává se tak nezávislý na vnějším systému.

3.4 Vhodné mobilní terminály

Výběr vhodného mobilního terminálu je závislý na mnoha faktorech. Na trhu je nepřehledné množství dodavatelů, kteří tato zařízení nabízejí. Vzhledem k použití terminálu ve všech skladech je výběr omezen na několik nutných kritérií:

- čtečka musí být mobilní (přenosná),
- čtečka musí umožnit komunikaci pomocí WIFI sítě,
- čtečka musí komunikovat v reálném čase,
- čtečka musí podporovat čtení 1D kódu.
- čtečka musí být odolná proti mechanickým otřesům, proti vodě a proti náhlým změnám teplot,
- čtečka musí mít kvalitní displej, nejlépe s možností podsvícení, aby skladník dokázal vše dobře přečíst a vyvaroval se chybám.

Vzhledem k výše uvedeným kritériím budou uvedeny k porovnání tři mobilní terminály, které daná kritéria splňují. Jsou jimi Motorola MC2180 (Obr. 8), Motorola MC3200 (Obr. 9) a Zebra TC8000 (Obr. 10).

Motorola MC2180



Obr. 8 Mobilní terminál Motorola MC2180

Zdroj: (12)

Motorola MC2180 je mobilní počítač s Wi-Fi konektivitou a bluetooth s plnou podporou zvuku se zabudovaným mikrofonem a reproduktorem a s dotykovým displejem.

V oblasti ergonomie terminál nezaostává, je navržen pro držení a práci jednou rukou, což je podpořeno i rozmístěním tlačítek na klávesnici. Zároveň je terminál výborně vyvážen, díky čemuž působí velmi lehkým dojem

Motorola MC3200

Motorola MC3200 je mobilní přenosný datový terminál, který splňuje daná kritéria.



Obr. 9 Mobilní terminál Motorola MC3200

Zdroj: (13)

Jedná se o terminál, který je efektivní a přesný. Terminál poskytuje aplikační výkon stolního počítače, čímž umožňuje vysokou produktivitu práce. Motorola vyrábí svůj terminál ve třech možných variantách provedení, jedná se o provedení s otočným laserovým snímačem (MC32N0-R), provedení se snímačem orientovaným dopředu (MC32N0-S) a s provedením, který má pistolovou rukojeť (MC32NO-G).

Nejvhodnějším typem terminálu pro použití ve skladech by byl bezesporu typ s pistolovou rukojetí MC32NO-G.

ZEBRA TC8000

Zebra TC8000 je rovněž mobilní datový terminál, který je ale vyroben s důrazem na ergonomické ovládání, kdy při používání nezpůsobuje namáhání ruky a odvádění pozornosti od pracovních činností více, než je nutné.



Obr. 10 Mobilní terminál Zebra TC8000

Zdroj: (14)

Tento terminál je typický pro použití ve skladech. Hlavní vlastností terminálu je možnost současně číst čárové kódy před terminálem a zároveň vidět, co je zobrazeno na displeji zařízení bez nutnosti pohybu zápěstí.

Porovnání vhodných terminálů

V Tab. 4 je uvedeno porovnání autorem vybraných mobilních terminálů z hlediska jejich parametrů.

Tab. 4 Porovnání mobilních terminálů

Parametry	Motorola MC2180	Motorola MC32NO-G	Zebra TC8000
Rozměry [mm]	172 x 61x 34	193 x 81 x 166	233 x 76 x 64
Hmotnost [g]	236	509	500
Displej	Uhlopříčka: 2,8", rozlišení: 240 x 320 bodů	Uhlopříčka: 3", rozlišení: 320 x 320 bodů	Uhlopříčka: 4", rozlišení: 800 x 480 bodů
Napájení	lithium - iontový akumulátor s kapacitou 2 400mAh	lithium - iontový akumulátor standardní: 2 740 mAh rozšířený: 4 800 mAh	lithium - iontový akumulátor 6 700 mAh
Paměť	128 MB RAM / 256 MB FLASH	Standard: 512 MB RAM / 2 GB FLASH Premium: 1 GB RAM / 4 GB FLASH	Standard: 1 GB RAM / 4 GB FLASH Premium: 1 GB RAM / 8 GB FLASH
Operační teplota	-10 °C až 50 °C	-20 °C až 50 °C	-20 °C až 50 °C
Krytí	IP54	IP54	IP65
Cena	9 900,-Kč	23 295,- Kč	60 504,- Kč

Zdroj: (autor, 15)

3.5 Vhodné tiskárny

Dalším důležitým zařízením pro funkčnost systému je vhodná tiskárna, která bez problému zabezpečí tisk čárových kódů.

Tiskárny se rozdělují na přenosné, které může skladník mít vždy po ruce, a pevné, které jsou umístěny na daném místě. Vzhledem k tomu, že příjem materiálu probíhá na hlavní skladě, je nejlepší možné řešení v zakoupení tiskárny, která bude na pevné pozici.

Tisk probíhá buď přímým termotiskem, nebo termotransferovým tiskem. Přímý termotisk, je vhodný spíše pro krátkodobé využití, používá se např. při označení potravin po zvažení v obchodech. Kdežto termotransferový tisk používá speciální typ pásek, které zajišťují odolnost vůči nepříznivým vlivům a jsou tudíž vhodné na trvalé označení zboží.

Kritéria při výběru tiskárny jsou především následující:

- stolní tiskárna,
- tisk čárových kódů UCC/EAN-128,
- termotransferový tisk,
- jednoduchost obsluhy,
- odolnost konstrukce.

Zebra ZT410 203dpi



Obr. 11 Tiskárna čárových kódů Zebra ZT410 203dpi

Zdroj: (16)

Zebra ZT230 TT 203dpi



Obr. 12 Tiskárna čárových kódů Zebra ZT230 TT 203dpi

Zdroj: (17)

Tiskárny Zebra ZT410 (Obr. 11) a ZT230 TT (Obr. 12) jsou zástupci střední třídy stolních tiskáren určené pro vyšší objemy tisku. Tiskárny vynikají kompaktním moderním provedením s důrazem na jednoduchost a intuitivnost obsluhy. Tiskárny jsou určeny svou konstrukcí především do lehkých průmyslových provozů, kanceláří, skladů. Velkou předností je snadná obsluha tiskárny včetně jednoduchého a rychlého založení spotřebního materiálu a podpora LinkOS umožňující jednoduchou integraci.

Obě tyto tiskárny splňují daná kritéria a jsou tedy vhodnými kandidáty na pořízení k funkčnosti nové technologie. Porovnání obou tiskáren je uvedeno v Tab. 5.

K oběma tiskárnám samozřejmě náleží zakoupení prvotního a postupné nakupování dalšího spotřebního materiálu.

Porovnání vhodných tiskáren

Tab. 5 Porovnání tiskáren čárových kódů

Parametry	Zebra ZT230 TT	Zebra ZT410
Typ tisku	termotransfertisk nebo přímý termotisk	termotransfertisk nebo přímý termotisk
Tisková rychlost	152 mm/s	356 mm/s
Šířka potisku	104 mm	168 mm
Paměť	128 MB DRAM, 128 MB Flash	256 MB DRAM, 512 MB Flash
Skladovací teplota	-40 °C až 60 °C	-40 °C až 60 °C
Operační teplota	5 °C až 40 °C	5 °C až 40 °C
Cena	25 363,- Kč	43 035,- Kč

Zdroj: (autor, 18)

3.6 Software

Nejdůležitější částí celého systému je propojení veškerých komponentů dohromady, tak aby byly funkční a pracovníci se na ně mohli spolehnout. Nutným kritériem je komunikace se systémem SAP, který ve společnosti funguje. K tomu tedy dopomůže vybrání vhodného software, který zajistí bezproblémovou funkčnost při činnostech vykonávaných pracovníky skladu.

Wavelink Telnet Client

Programy Telnet Client od firmy Wavelink umožňují použitím standardních komunikačních protokolů Telnet TCP/IP terminálovou emulaci u mobilních terminálů s operačními systémy DOS, Palm OS a Windows CE/Windows Mobile.

Telnet TCP/IP je standardní internetový protokol pro připojování vzdálených terminálů. Bezdrátová síť toto univerzální rozhraní nabízí, a to jak pro připojování do internetu, tak i do intranetových LAN. Je při tom poskytována úplná flexibilita pro připojení k hostiteli při použití standardních síťových prvků - bran a routerů. Je tak eliminována potřeba nákupu a instalace separátních rádiových řídicích jednotek. (19)

Skladník se tedy pomocí čtečky přihlásí rovnou k hostitelskému serveru pomocí TCP/IP a v reálném čase přistoupí k hostitelské aplikaci a to z libovolného místa pokrytého signálem, k tomu je však potřeba emulace TNTV + TNHP, která umožňuje přihlášení čtečky k hostitelským systémům. Díky klientům TNVT lze radiofrekvenční mobilní terminály jednoduše integrovat do systému SAP.

K.collect

K.Collect je aplikace přímo pro nahrání do mobilního terminálu, která po nainstalování poskytne až 6 různých procesů, jak aplikaci využívat. Jednotlivé procesy, které K.collect obsahuje, byly zvoleny na základě nejčastěji poptávaných a používaných operací týkajících se automatizovaného sběru dat s využitím čárového kódu. (19)

Samozřejmě, že lze procesy různě kombinovat a vytvořit tak plně vyhovující prostředí pro správnou funkčnost.

NiceLabel Designer

NiceLabel Designer umožňuje snadné vytváření návrhu etiket, který odpovídá používaným standardům proprietární šablony dle požadavků zákazníka. NiceLabel má knihovnu předdefinovaných šablon, umožňuje použití sedmdesáti typů čárových kódů a má rozsáhlou galerii obrázků. Univerzální formát etikety umožňuje použití stejné šablony pro označení různých produktů i pro tisk etiket na různých typech tiskáren. (19)

Pro dokonalou spolupráci se systémem je v nabídce NiceLabel verze s názvem LMS Enterprise, která zabezpečí bezproblémový chod se systémem SAP.

4 VYHODNOCENÍ NÁVRHU

V poslední kapitole je vyhodnocení třetí kapitoly bakalářské práce s názvem návrh nového systému skladování. Na třetí kapitolu tedy navazuje poslední kapitola, kde nejprve autor uvede jaký čárový kód, mobilní terminál a jakou tiskárnu vybral a jaké ho k tomu vedly důvody. Dále bude představena finanční stránka realizace nové technologie a na závěr této kapitoly autor uvede rozdíly mezi současným a navrhovaným stavem ve skladech společnosti.

4.1 Výběr technologie

Vzhledem k celkovému množství skladových položek, operací a velikostí skladu autor doporučuje použití jednodimenzionálních kódů, konkrétně se jedná o typ kódu UCC/EAN-128, který je používán nejčastěji v logistice a dokáže do sebe zakódovat poměrně velkou škálu informací. Dvoudimenzionální kódy autor vyloučil z důvodu jejich zbytečně vysoké informační hustoty, která není potřebná. Pokud by byla potřeba více informací o zboží, jednodimenzionální kód UCC/EAN-128 bude pro potřeby skladů plně dostačující. Technologie RFID je pro tyto sklady zcela zbytečná, ať už z důvodu nevyužití potenciálu, tak hlavně kvůli celkovým nákladům na zavedení.

Rovněž autor navrhuje použití on-line bezdrátového systému, především díky jeho pozitivním vlastnostem při rychlosti načtení a následné zpětné vazbě z databáze. Při tomto systému autor díky rozmístění skladů doporučuje připojení pomocí WIFI sítě, kde by v každém ze skladů byly umístěny síťové prvky pro snadnou a rychlou komunikaci mezi mobilním terminálem a databází. Tím by se vyhnulo potenciální ztrátě dat při přenosu na větší vzdálenost. Systém bluetooth by nemusela být špatná varianta, nicméně na trhu je jeho nová verze velmi krátce a jeho použití by mohlo mít nepříjemné následky, navíc většina mobilních terminálů prozatím danou technologii nepodporují.

4.2 Výběr mobilního terminálu

Mobilní terminál Motorola MC2180 je na tom ve srovnání s ostatními, podstatně hůře. Největší problém autor shledává v rozměrech a uchopení mobilního terminálu. Terminál postrádá rukojeť pro pevné uchycení a není tedy vhodný pro časté používání ve skladech, jelikož při práci může např. skladníkovi vyklouznout z ruky a také se s ním hůře pracuje a manipuluje. Displej terminálu je sice dotykový, ale jeho velikost a rozlišení je mizerné a skladníkovi by při práci mohlo způsobovat potíže při čtení. Po tomto zhodnocení autor vylučuje použití terminálu MC2180.

Nejvhodnějším terminálem autor sledává model Motorola MC3200 s variantou provedení MC32N0-G, oproti terminálu Zebra TC8000, je sice méně výkonná, avšak při činnostech, které jsou ve skladu prováděny, tento rozdíl nebude znatelný. Motorola má také menší displej s menším rozlišením, ale pouze o 1". Model MC3200 se ovšem vyznačuje dobrou viditelností za všech možných podmínek osvětlení. Motorola má slabší výdrž baterie, nicméně při zakoupení rozšířeného napájení s kapacitou 4 800 mAh je zcela vyhovující na celou směnu pracovníků včetně neočekávaných přesčasů. Hmotnost obou modelů se liší pouze o 9 g, což je opravdu nepatrný rozdíl. Oba modely disponují krytím IP, Motorola má krytí IP54, které je sice horší, než krytí IP65, ale pro práci ve skladech zcela dostačující.

Pro model Motorola MC32N0-G se autor rozhodl hlavně z důvodu nákladů na pořízení. Model od společnosti Zebra má sice lepší parametry, je novější s novým operačním systémem, nicméně jeho cena je také o více než 60 % dražší než model od společnosti Motorola. Pro práci ve skladech společnosti bude Motorola MC32N0-G zcela dostačující, vyhovující a společnost navíc ušetří na vstupních nákladech při realizaci technologie.

4.3 Výběr tiskárny

Navržené tiskárny společnosti Zebra jsou vzhledově velmi podobné a obě jsou vhodné pro použití v prostředí, v jakém se sklad nachází. Kritéria také splňují obě z navrhovaných tiskáren.

Zebra ZT230 TT má oproti tiskárně Zebra ZT410 o 204 mm/s menší tiskovou rychlost. Šířka potisku je rovněž menší o 64 mm. Co se týče rychlosti paměti, první z navrhovaných tiskáren je opět o 128 MB slabší než druhá. Skladovací teplota a operační teplota tiskárny je u obou modelů stejná.

Ačkoli tiskárna Zebra ZT410 je výkonnější, autor navrhuje zakoupení tiskárny Zebra ZT230 TT její cena je o 40 % menší než cena tiskárny Zebra ZT410 a při množství zboží, které je do skladů přijímáno, bude z hlediska výkonu Zebra ZT230 TT dostačující. Společnost stejně jako je tomu u výběru vhodného mobilního terminálu ušetří na vstupních nákladech realizace.

4.4 Cena zavedení

Zavedení nové technologie s sebou nese náklady na realizaci, které jsou velice důležitým faktorem. V této podkapitole je uvedeno cenové shrnutí, kolik bude muset společnost vynaložit peněžních prostředků pro zavedení nového systému.

Tab. 6 Cenové shrnutí

Zařízení	Potřebný počet kusů	Cena za kus [Kč]	Cena celkem [Kč]
Mobilní terminál Motorola MC32NO-G	3	23 295,-	69 885,-
Zebra ZT230 TT	1	25 363,-	25 363,-
Software	1	50 000,-	50 000,-
Termotransferová páska	1	185,-	185,-
Termoetikety na kotouči	1500	0,153,-	229,5,-
Samolepící držáky štítků	100	21,79,-	2 179,-
Práce	1	Individuální	Individuální
Celkem			147 841,5,-

Zdroj: (autor, 20)

Cena zavedení navrhované technologie je pouze orientační, při předání realizace zavedení nové technologie některé ze společností, které zavedení provádí, se cena může lišit a může být nabídnuta lepší varianta. Ceny jednotlivých zařízení jsou tedy čerpány z internetových obchodů, všechny ceny jsou bez DPH.

Položkou v tabulce s názvem práce autor myslí realizaci technologie od některé ze společností, které se zavedením zabývají. Celková cena se bude pohybovat mezi 150 000 Kč a 200 000 Kč bez DPH, s ohledem na slevy poskytnuté společností, která bude technologii instalovat. Položka samolepící držáky štítků slouží k uchycení vytištěných čárových kódů jednotlivých pozic na regály ve skladech.

4.5 Shrnutí

V podkapitole shrnutí autor uvede celkový souhrn operací, které se změni realizací návrhu a co celá realizace přinese.

Při příjmu zboží bude ušetřen čas, který skladník dříve musel obětovat. Nejprve tedy musel přijmout zboží na sklad, po celkovém příjmu od dodavatele musel fyzicky dojít k počítači, kam do systému zadal údaje o daném zboží, které na sklad přijmul. Dále pak musel opět fyzicky dojít zpět na příjmové místo ve skladu. Při realizaci návrhu bude mít skladník při příjmu k dispozici mobilní terminál pomocí, něhož najde v systému, k jaké objednávce patří dané zboží, a přímo pomocí čtečky vytiskne čárový kód, ten pak jen převezme z tiskárny, která bude umístěna na příjmovém místě ve skladu, a čárový kód nalepí na zboží. V případě potřeby doplnění nějakých informací k danému zboží do systému je rovněž možné použití terminálu.

Distribuce zboží na skladová místa probíhá v režii skladníka tím způsobem, že dané zboží z příjmového místa doveze, či donese na jeho pozici ve skladu, rovněž musí mít s sebou psací potřeby a do skladové karty doplnit potřebné údaje. Kdežto při realizaci návrhu bude již při distribuci z příjmového místa zboží „olepeno“ čárovým kódem a evidováno v systému. Skladové karty již nebudou vůbec potřeba, a tudíž ubude chyb, které může skladník vytvořit při zápisu. Skladník tedy přemístí zboží na jeho pozici a pomocí čtečky načte čárový kód příslušného skladu a pozice a pomocí komunikace se tato informace rovnou přenesou do systému. Jedná se též o značnou výhodu oproti dosavadnímu systému, především kvůli rychlosti, přehlednosti a kvalitě. Nyní si musí zapsat jaké zboží, kam uložil a opět fyzicky dojít k počítači a do systému pozici doplnit. Toto řešení může přinést chyby už při počátku, kdy si skladník do poznámek napíše, kam zboží uložil a omylem se přepíše. Tím vzniká chyba už na začátku celého procesu. Navrhovaným řešením je, že skladník pomocí jednoduchého nasnímání pozice a následného uložení pomocí mobilního terminálu, může tento zdlouhavý a namáhavý proces zcela odstranit.

Při výdeji zboží přijde pracovník společnosti na hlavní sklad s vyplněným a schváleným PNM. Následně musí skladník v systému zkontrolovat, zda je vše v pořádku a jestli může zboží pracovníkovi vydat, opět tedy musí fyzicky dojít k počítači, otevřít systém a podívat se. Při realizaci návrhu pak nebude muset fyzicky docházet, protože stejně jako při příjmu zboží a jeho distribuci mu bude k dispozici mobilní terminál, který je propojen

se systémem a vše může spravovat přímo z terminálu. Při realizaci tedy odpadá i odepsání počtu kusů na skladové kartě, protože vše zabezpečí snímáním čárového kódu mobilní terminál. Stejně jako v případech výše uvedených bude ušetřena spousta času a bude sníženo riziko vytvoření chyby.

Největší ušetření cenného času vznikne při inventurách skladů, kdy dosavadně probíhá inventura zpravidla deset pracovních dnů. Inventuru provádějí čtyři externí pracovníci, kteří obdrží slepý inventurní soupis všech skladových položek, kam dopisují spočítané množství u jednotlivých položek. Takto vyplněný inventurní soupis se přenáší zpět do SAP. Při realizaci technologie by již nemuseli být přítomní čtyři externí pracovníci, ale např. jen dva a i při snížení pracovníků o 50 % by inventura trvala minimálně o polovinu času méně. Externí pracovníci by použili terminál, kterým by načtli daný čárový kód, terminál by ukázal, kolik množství je dle systému na skladě, pracovník by spočítal množství a přímo zadal do systému přes terminál dané množství. Takto by postupoval u každé položky, na konci inventury by se jen pomocí systému SAP vytiskl seznam položek, které prošly kontrolou, a zjistilo by se, kolik čeho chybí nebo přebývá. Již by tedy nemuseli mít předtištěný seznam se skladovými položkami a doplňovat ručně každou položku zvlášť a zadávat do systému ručně.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo vypracování analýzy současného stavu skladování a na provedenou analýzu navázat návrhem nové možného řešení ve společnosti Sev.en EC, a.s.

Nejprve se autor věnoval analýze jednotlivých skladů společnosti, zde bylo nastíněno vše důležité, co souvisí s každým ze skladů. Dále pokračoval analýzou manipulačních zařízení, které se ve skladu společnosti používají. Poté proběhla analýza zaměstnanců skladu, v této kapitole autor přiblížil vykonávané činnosti jednotlivých zaměstnanců. Po analýze zaměstnanců byl představen informační systém, který se ve skladu využívá a s ním spojená evidence materiálu pomocí tzv. skladových karet. Závěrečnou část analýzy autor uvedl, jak probíhá příjem jednotlivých typů materiálu, včetně činností s tím spojených a v úplném závěru je naopak uvedeno, jak se materiál ze skladu vydává.

Ve druhé části práce byl proveden návrh nového řešení, který vyplynul z analýzy současného stavu. Jednalo se o návrh skladování pomocí čárových kódů, představení možných hardwarových i softwarových řešení a nový návrh řešení při příjmu, distribuci a výdeji materiálu s ohledem na automatickou identifikaci zboží.

V poslední části zhodnocení pak autor vybral, jaké řešení bude nejvhodnější vzhledem k určeným kritériím, vypracoval finanční stránku realizace nové technologie a shrnul, jak fungoval systém dříve a jak bude fungovat po realizaci včetně přínosů.

Vzhledem k tomu, že žijeme v době moderních technologií, návrh nové technologie automatické identifikace zboží se stal nejlepším možným řešením ve skladech společnosti.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) Profil společnosti. *Severní energetická* [online]. 2016 [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: http://www.sev-en.cz/cz/spolecnost/downl/profil_spolecnosti_web.pdf
- (2) O provozu elektrárny. *Sev.en EC* [online]. 2013 [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: <http://www.sev-en.cz/cz/elektrina/elektrarna-chvaletice.html>
- (3) Výroční zpráva 2015. Veřejný rejstřík a sbírka listin. [Online] 2016. [Cit. 2016-12-11] <https://or.justice.cz>.
- (4) KLÍMA, Michal. Elektrárna Chvaletice. In: *IDnes.cz* [online]. [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: http://1gr.cz/fotky/idnes/11/102/org/KLU3e6936_chvaletice2.jpg
- (5) Interní materiály společnosti Sev.en EC, a.s. Chvaletice, 2016.
- (6) SAP Česká republika. *SAP* [online]. 2016 [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: <http://www.sap.com/cz/about.html>
- (7) DANĚK, Jan. Logistika. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2004, 187 s. ISBN 80-248-0705-X.
- (8) CEMPÍREK, Václav. Technologie ložných a skladových operací. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2007, 87 s. ISBN 978-80-86530-36-9.
- (9) [UCC/EAN-128]. In: *Technorifersoft.com* [online]. [cit. 2017-05-29]. Dostupné z: <http://www.technoriversoft.com/images/UCCEAN128Barcode.jpg>
- (10) ZVELEBILOVÁ, Soňa Ing. UCC/EAN-128: pomocník, nebo strašák? *Časopis Automa: časopis pro automatizační techniku* [online]. [cit. 2017-05-29]. Dostupné z: http://automa.cz/cz/casopis-clanky/ucc/ean-128-pomocnik-nebo-strasak-2009_07_39322_4754/
- (11) [PDF 417] čárový kód. In: *Mobilodevelopment* [online]. [cit. 2017-05-29]. Dostupné z: <http://www.mobiliodevelopment.com/wp-content/uploads/2012/03/PDF417-head1.jpg>
- (12) Motorola MC2180. In: *Kodys* [online]. [cit. 2017-05-29]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/cs/images/content/mc2100.png>
- (13) Motorola MC3200. In: *Piicomm* [online]. [cit. 2017-05-29]. Dostupné z: <https://www.piicomm.com/wp-content/uploads/2014/12/motorola-mc3200-wireless-mobile-computer.png>

- (14) Zebra TC8000. In: *Zebra* [online]. [cit. 2017-05-30]. Dostupné z: https://www.zebra.com/content/zebra1/us/en/products/mobile-computers/handheld/tc8000/_jcr_content/mainpar/productoverview_dea/productimage/image.adapt.full.jpg
- (15) Ruční průmyslové terminály. *Kodys: Mobilita pro vaše data* [online]. [cit. 2017-05-31]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/produkty/mobilni-terminaly/rucni-prumyslove-terminaly.html>
- (16) Zebra ZT410. In: *Barcodes, Inc.* [online]. [cit. 2017-05-30]. Dostupné z: <https://cdn.barcodesinc.com/images/models/lg/Zebra/zt410-2.jpg>
- (17) Zebra ZT230. In: *Barcodes, Inc.* [online]. [cit. 2017-05-30]. Dostupné z: <https://cdn.barcodediscount.com/images/models/lg/Zebra/zt230-2.jpg>
- (18) Stolní tiskárny. *Kodys: Mobilita pro vaše data* [online]. [cit. 2017-05-31]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/produkty/tiskarny-etiket-a-tiskove-moduly/stolni-tiskarny.html>
- (19) Software - Kodys. *Kodys: Mobilita pro vaše data* [online]. [cit. 2017-05-30]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/produkty/software.html>
- (20) *Heureka: Nakupujte s přehledem* [online]. [cit. 2017-05-31]. Dostupné z: <https://www.heureka.cz/>