

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Využití skladových prostor a možnost jejich rozšíření ve firmě KONE, a.s.

Tereza Vostradovská

Bakalářská práce
2023

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Tereza Vostradovská**
Osobní číslo: **D20372**
Studijní program: **B1041A040002 Technologie a management v dopravě**
Specializace: **Dopravní management a marketing**
Téma práce: **Využití skladových prostor a možnost jejich rozšíření ve firmě KONE, a.s.**
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Charakteristika skladování
2. Analýza stavu skladování ve firmě KONE, a.s.
3. Návrh na rozšíření skladových prostor ve firmě KONE, a.s., a jeho zhodnocení

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **40-50 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jindřich Ježek, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2022**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2023**

L.S.

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

Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 25. dubna 2023

Prohlašuji:

Práci s názvem Využití skladových prostor a možnost jejich rozšíření ve firmě KONE, a.s. jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, 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. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 14.05.2023

Tereza Vostradovská v. r.

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce Ing. Jindřichovi Ježkovi, Ph.D., za vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání bakalářské práce.

ANOTACE

Práce se zaměřuje na rozšíření logistických procesů firmy KONE, a.s. (KONE Industrial – koncern s.r.o.). V první části jsou vymezeny základní pojmy týkající se podnikové logistiky, skladů a skladování. V druhé části je analyzován současný stav skladování. V třetí části je návrh na rozšíření skladových prostor a provedeno jeho zhodnocení.

KLÍČOVÁ SLOVA

logistické procesy, sklad, skladování, materiálové toky

TITLE

The use of warehouse spaces and the possibility of their expansion in KONE, a.s.

ANNOTATION

The thesis focuses on the extension of the logistics processes of KONE, a.s. (KONE Industrial – concern s.r.o.). In the first part, the basic concepts related to corporate logistics, warehousing and storage are defined. In the second part the current state of warehousing is analysed. In the third part, a proposal for the expansion of the warehouse space is presented and evaluated.

KEYWORDS

logistics processes, warehouse, storage, material flows

OBSAH

ÚVOD	9
1 CHARAKTERISTIKA SKLADOVÁNÍ	10
1.1 Skladování.....	10
1.2 Základní funkce skladování	10
1.3 Sklady.....	11
1.3.1 Základní funkce skladu	11
1.3.2 Druhy skladů.....	12
1.3.3 Vlastní nebo cizí sklady	13
1.3.4 Nejběžnější chyby při skladování	14
1.4 Kapacitní výpočty	15
1.5 Stanovení velikosti zásoby.....	16
1.6 Stanovení optimální velikosti dodávky	17
1.7 Automatická identifikace	18
1.7.1 Optická identifikace (OCR)	19
1.7.2 Čárové kódy	19
1.7.3 Technologie RFID.....	20
1.7.4 Indukční identifikace.....	21
1.7.5 Magnetická identifikace.....	21
1.8 Kanban	21
2 ANALÝZA STAVU SKLADOVÁNÍ VE FIRMĚ KONE, A.S.	23
2.1 Představení společnosti	23
2.2 Analýza areálu společnosti.....	23
2.3 Výrobní sortiment	24
2.4 Potenciální zákazníci.....	25
2.5 Analýza využití skladových prostor.....	25
2.5.1 Sklad plechů.....	25
2.5.2 Materiál	28
2.5.3 Označení palety s materiálem	33
2.5.4 Výdej do výroby.....	34
2.6 Shrnutí analýzy	36
3 NÁVRH NA ROZŠÍŘENÍ SKLADOVÝCH PROSTOR VE FIRMĚ KONE, A.S. A JEHO ZHODNOCENÍ	37

3.1	Návrh systému řádného ukládání materiálu v příslušných lokacích	38
3.2	Návrh instalace vertikálních zakladačů.....	38
3.2.1	Vertikální zakladače do výrobní haly.....	40
3.2.2	Vertikální zakladače do skladu plechů.....	40
3.3	Zvýšení výroby a rozšíření skladových prostor	41
3.3.1	Zvýšení výroby a rozšíření skladových prostor v nejproduktivnějším měsíci	43
	ZÁVĚR	45
	POUŽITÁ LITERATURA.....	46
	SEZNAM TABULEK.....	47
	SEZNAM OBRÁZKŮ	48
	SEZNAM ZKRATEK.....	49
	SEZNAM PŘÍLOH.....	50

ÚVOD

K vytvoření mé bakalářské práce jsem oslovila firmu KONE a.s., konkrétně ústecký závod společnosti KONE Industrial – koncern s.r.o., který se zabývá výrobou výtahových dveří a jiných komponentů týkajících se výtahů. Téma práce zní: „Využití skladových prostor a možnost jejich rozšíření ve firmě KONE, a.s.“

Skladování patří mezi nejvýznamnější články v logistickém řetězci, a proto je na něho kladen velký důraz. Tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky. Sklady umožňují překlenout prostor a čas.

Je důležité, aby nedocházelo k neefektivnímu využívání skladových prostor a zbytečným manipulacím s materiálem. Rozeznávají se různé způsoby skladování, které mění vzájemné vztahy mezi jednotlivými činnostmi podniku. Mezi nejdůležitější řadíme vztahy mezi skladováním a výrobou, vztahy mezi skladováním a přepravou a vztah skladování a zákaznického systému.

Tato bakalářská práce bude rozdělena do tří kapitol. První kapitola se bude zabývat charakteristikou skladování po teoretické stránce. Bude zde tedy uvedena a rozepsána základní terminologie, která s touto problematikou blízce souvisí. Tato kapitola poslouží jako podklad pro následující kapitoly práce.

V druhé kapitole bude obsažena analytická část, která se zaměří na současný stav ve společnosti KONE, a.s., především na ústecký závod společnosti KONE Industrial – koncern s.r.o. Analýze bude podroben především sklad plechů.

Cílem této bakalářské práce bude, na základě výsledků analýzy skladování materiálu v KONE a.s., konkrétně v ústeckém závodě KONE Industrial- koncern, s. r. o., navrhnout opatření vedoucí ke zlepšení využití skladových prostor a možnost jejich rozšíření. Jednotlivé návrhy, jejichž záměrem bude zmírnit či dokonce odstranit nalezené nedostatky, budou představeny v kapitole třetí.

1 CHARAKTERISTIKA SKLADOVÁNÍ

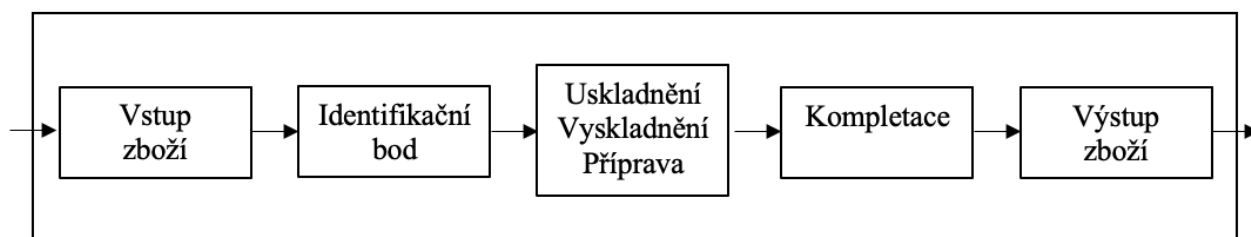
Tato kapitola se zabývá vymezením základních pojmů týkajících se skladování v podniku.

1.1 Skladování

Daněk (2004) napsal, že činnost, při níž materiál nebo výrobek nemění své místo v čase a prostoru (bez zřetelu pohybu uvnitř skladu) se nazývá skladování. Ve všech částech logistického řetězce se skladování může vyskytovat. Skladování souvisí s existencí zásob.

Během procesu může docházet k určitému přerušení materiálového toku. Přerušení nelze plně odstranit z výrobního provozu, neboť je zapříčiněné meziskladováním komponentů nebo výrobků.

Obrázek 1 - Komplexní systém skladovací a vychystávací činnosti



Zdroj: (Ing. Václav Cempírek P. , 2007); str. 44

Cempírek (2007) uvádí jako základní rozhodovací cíle, které se vyskytují při návrhu skladovacího systému:

- vybavenost skladu včetně správy a řízení skladu;
- rozsah a centralizace skladů;
- vlastní nebo cizí skladování;
- umístění skladu;
- úroveň zásob udržovaných ve skladu.

1.2 Základní funkce skladování

Podle Sixty a Mačáta (2010) jsou rozeznávány tři základní funkce skladování.

a) Přesun produktů

- Příjem zboží – vyložení, vybalení, aktualizace záznamů, kontrola stavu zboží, překontrolování průvodní dokumentace.
- Transfer či ukládání zboží – přesun produktů do skladu, uskladnění či jiné přesuny.

- Komplementace zboží podle objednávky – přeskupování produktů podle požadavků zákazníka.
 - Překládka zboží (cross-docking) – z místa příjmu do místa expedice, vynechání uskladnění.
 - Expedice zboží – zabalení a přesun zásilek do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávek, úpravy skladových záznamů.
- b) Uskladnění produktů
- Přejížděcí uskladnění – uskladnění nezbytné pro doplňování základních zásob.
 - Časově omezené uskladnění – týká se zásob nadměrných; důvody držení (sezónní poptávka, kolísavá poptávka, úprava výrobků, spekulativní nákupy, zvláštní podmínky obchodu).
- c) Přenos informací
- Přenos informací se týká stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, zákazníků, personálu a využití skladových prostor.
 - Při výměně dat hrají důležitou úlohu osobní počítače. Značně urychlují nejrozličnější informační systémy, zefektivňují a zkvalitňují přenos informací potřebných k zajištění všech funkcí skladování.

1.3 Sklady

Sklady jsou nedílnou součástí mnoha odvětví, včetně výroby, obchodu a distribuce zboží.

1.3.1 Základní funkce skladu

Podle Cempírka (2007) je základním úkolem skladu ekonomické sladění rozdílně dimenzovaných toků zásob. Jednou z nejsledovanějších oblastí logistiky jsou zásoby, neboť ovlivňují hospodářské výsledky výrobních a obchodních podniků.

Mezi základní funkce skladů patří:

- a) Vyrovnávací funkce – sklad plní funkci zásobníku na základě vyrovnávání nesouladu mezi dvěma sousedními účastníky logistického řetězce. Zpravidla se tato funkce vyskytuje v distribuční části logistického řetězce, tj. mezi výrobou a zákazníkem.
- b) Technologická funkce – funkce se zpravidla projevuje ve výrobní logistice. Bez skladování by nemohly některé technologické procesy probíhat.
- c) Spekulativní funkce – funkce skladu spočívá zpravidla ve skladování většího množství zboží, neboť provozovatel očekává nárůst ceny a do doby zvýšení ceny zboží skladuje.

- d) Pojistná funkce – provozovatel bere ohledy na velikost zásoby, kterou ovlivňuje stupeň nejistoty o vývoji okolí a poznání konkurence na trhu.
- e) Zušlechťovací funkce – funkce skladu spočívá v jakostních změnách uskladněných druhů sortimentu .

1.3.2 Druhy skladů

Podle Cempírka (2007) je možné sklady klasifikovat dle celé řady různých znaků. Podle postavení v hodnotovém procesu je možno rozlišovat vstupní (pořizovací, zásobovací) sklady určené k udržování zásob vstupních materiálů, mezisklady určené k předzásobení mezi různými stupni výrobního procesu a odbytové sklady určené k vyrovnání časových rozdílů mezi výrobními a odbytovými procesy.

Podle stupně centralizace skladů existují centralizované a decentralizované sklady. Dělení skladů podle druhu skladového zboží představuje další rozlišovací znak. Sklady, které se orientují na jeden druh nebo jednu skupinu zboží, aplikují velmi jednoduchý způsob řízení a kontroly zásob.

Dle kompletnosti se dále rozeznávají sklady, které jsou orientované na materiál nebo na spotřebu.

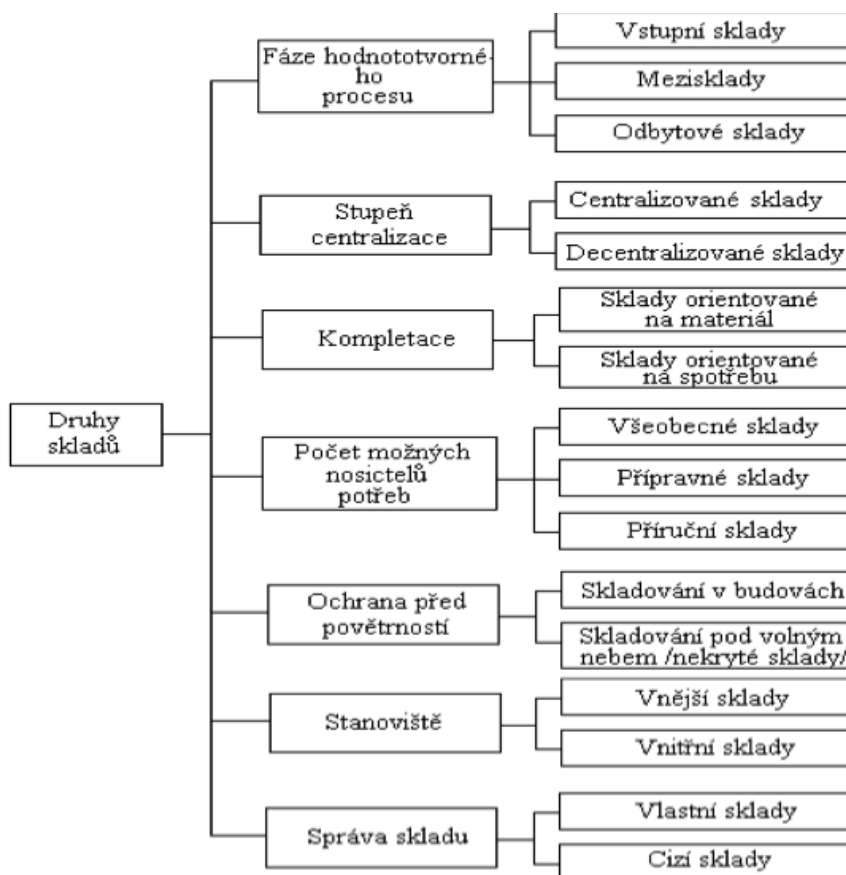
Na počtu možných nosných potřeb je založeno členění na všeobecné sklady, pohotovostní sklady a příruční sklady. Všeobecné sklady zásobují všechna nákladová střediska podniku. Pohotovostní sklady předávají své zásoby pouze do určitého, předem definovaného okruhu nositelů potřeb. Příruční sklady udržují pouze zásoby zboží pro určité výrobní stupně pracovních postupů.

Jelikož většina skladových druhů zboží musí být chráněna před povětrnostními vlivy, skladování na volném prostranství se vyskytuje velmi zřídka. V tomto případě lze mluvit o skladování v budovách nebo o nekrytých skladech.

Dále autor uvádí klasifikaci podle umístění zboží, které je možné rozeznávat jako vnitřní (interní) a vnější (externí) sklady. O vnitřním (interním) skladu se mluví právě tehdy, jedná-li se o sklad, který je umístěn uvnitř průmyslového podniku. Vnější sklady se budují z důvodu nedostatku místa nebo slouží pro zkrácení vzdálenosti mezi podniky a jejich (zahraničními) dodavateli nebo odběrateli.

Je-li zmiňováno o skladech cizích, jedná se o vnější sklad spravovaný jinými podnikatelskými subjekty (např. zasílatel, zákazník, skladiště). V případě vlastních skladů se řízení uskutečňuje instancemi vlastního podniku.

Obrázek 2 - Druhy skladů



Zdroj: (SCHULTE, 1994); str. 92

1.3.3 Vlastní nebo cizí sklady

Podle Řezníčka (2002) sklady výrazně dotvářejí logistické soubory a stávají se jejich součástí. Při řešení skladovacích problémů často vzniká otázka, zda pro skladování využít vlastní nebo cizí sklady. Rozdíl mezi vlastním a cizím skladem spočívá v tom, kdo je vlastníkem a provozovatelem skladu, kdo nese zodpovědnost za jeho správu, a kdo má kontrolu nad skladovými operacemi.

Vlastní skladování – výhody:

- míra kontroly – přímá kontrola nad zbožím;
- pružnost – modifikace (rozšíření, renovace);
- menší náklady – méně nákladné z dlouholetého hlediska;
- lepší využití lidských zdrojů;
- daňové přínosy – např. odpisy;
- nekvantifikované přínosy.

Vlastní skladování – nevýhody:

- nedostatek pružnosti – z krátkodobého hlediska;
- finanční omezení – příliš vysoké náklady na zřízení;
- návratnost investice.

Cizí skladování – výhody:

- uchování kapitálu – žádné kapitálové investice;
- přizpůsobení sezónnosti – větší skladový prostor v období zvýšených požadavků;
- snížení rizika – zastarávání zařízení;
- efekty založené na rozsahu – pracovníci, náklady na výstavbu zařízení, dražší ale efektivnější manipulační zařízení, využití odborných znalostí atd.;
- pružnost – krátkodobé závazky vůči skladům;
- daňové výhody – daň z majetku, oddálení DPH a cla;
- minimalizace sporů s odbory.

Cizí skladování – nevýhody:

- komunikační problémy – nekompatibilita počítačových terminálů apod.;
- nedostatečný rozsah služeb – týká se např. určitých lokalit;
- nedostatek prostoru – skladový prostor nemusí být vždy k dispozici.

1.3.4 Nejběžnější chyby při skladování

Sixta a Mačát (2010) uvádí důležitý aspekt při skladování a to právě správnou funkčnost managementu, který by se měl pokoušet odstranit všechny neefektivity, které souvisí s přesunem materiálu a produktu, jejich uskladnění nebo přenosu informací v rámci skladu. Tyto neefektivity se projevují různými formami, kterými jsou kupříkladu:

- přebytečná nebo nadměrná manipulace;
- nízké využití skladové plochy a prostoru;
- nadměrné náklady na údržbu a výpadky kvůli zastaralým zařízením;
- zastaralé způsoby příjmu a expedice zboží;
- zastaralé způsoby počítačového zpracování pravidelných transakcí.

Přesnější a preciznější systémy manipulace, uskladnění a vyhledávání zboží si vyžaduje konkurenční povaha trhu. Současně si také vyžaduje i zdokonalené systémy balení a expedice zboží. Pro provoz skladu je velmi důležitá zejména optimální kombinace manuálního a automatizovaného manipulačního systému.

1.4 Kapacitní výpočty

Daněk (2004) uvádí celou řadu faktorů, které ovlivňují velikost skladů, některé z nich však mohou mít větší nebo menší význam.

Faktory ovlivňující velikost skladu:

- úroveň zákaznických služeb;
- velikost trhu, který sklad obsluhuje;
- množství skladovaných produktů;
- systém manipulace ve skladu;
- míra pohybu skladovaných produktů;
- způsob skladování;
- požadavky na manipulační a dopravní uličky;
- požadavky na provozní prostory.

V úvahu přicházejí zejména tři druhy výpočtů ploch pro stanovení velikosti skladu. Těmito plochami jsou plochy provozní, pomocné a správní a sociální.

Pro nezbytné zázemí provozu jsou určeny pomocné plochy. Tyto plochy jsou využívány k parkování manipulačních zařízení, k jejich dobíjení, údržbě apod.

K vytvoření sociálního zázemí pro pracovníky skladu a k vykonávání administrativních prací slouží správní a sociální plocha.

Ke skladování, manipulaci a přemísťování manipulačních jednotek slouží provozní plochy. Pomocí součtem dílčích provozních ploch určíme celkovou provozní plochu.

$$S_p = S_S + S_{PŘ} + S_V + S_D + S_M \text{ [m}^2\text{]} \quad (1)$$

kde S_S – plocha skladovací [m²]

$S_{PŘ}$ – plocha pro příjem materiálu [m²]

S_V – plocha pro výdej materiálu [m²]

S_D – plocha dopravních uliček [m²]

S_M – plocha manipulačních uliček [m²]

Dále dle autora skladovací plochu určíme rozdílně pro sypké a kusové materiály.

Pro sypké materiály se použije vztah

$$S_S = \frac{Q}{\rho \times n \times \eta} = \frac{V}{n \times \eta} \text{ [m}^2\text{]} \quad (2)$$

kde Q – množství skladovaného materiálu [t]

ρ - měrná objemová hmotnost [t.m³]

n – střední výška nasypaného materiálu [m]

V – objem skladovaného materiálu [m³]

η – součinitel využití skladovací plochy [-]

Pro kusové materiály se použije vztah

$$S_S = \frac{N_j}{M_S} \times \frac{V_S}{h_S \times \eta} = \frac{R_S \times f_S}{\eta} \quad [\text{m}^2] \quad (3)$$

kde N_j – počet skladovaných manipulačních jednotek [ks]

M_S – počet manipulačních jednotek v jednom stohu [ks]

V_S – skladovací objem jedné manipulační jednotky [m³]

h_S – skladovací výška [m]

R_S – počet stohů [-]

f_S – skladovací plocha jedné manipulační jednotky [m²]

Na 1 t denně přijatého materiálu uvažujeme zpravidla 1 m² jakožto plochu pro příjem. U materiálu s velkou měrnou hmotností je potřeba uvažovat s hodnotou nižší, a naopak u materiálu s malou měrnou hmotností s hodnotou vyšší, neboť výše uvedená hodnota je orientační.

Zpravidla hodnotou vyšší, a to v rozmezí 1,6 až 2,4 m² na 1 t denně vydaného materiálu se stanoví plocha pro výdej. Tyto hodnoty jsou orientační.

Plocha dopravních uliček se určí jejich součtem, tedy

$$S_D = \sum_{i=1}^n \check{s}_i \times l_i \quad [\text{m}^2] \quad (4)$$

kde \check{s}_i – šířka i-té uličky [m]

l_i – délka i-té uličky [m]

Při stanovení šířky dopravních uliček se musí brát v úvahu, jaké druhy manipulačních zařízení budou používány, jaké manipulační jednotky budou přemísťovány a na jejich organizaci pohybu, která může být jednosměrná nebo obousměrná. Uličky se dělí na jednoproudové a dvou Proudové.

1.5 Stanovení velikosti zásoby

Daněk (2004) jako nejčastější úlohu skladů uvádí vyrovnávací funkci. Jedná se o činnost, kdy dodavatel dodává větší dodávky s menší frekvencí a odběratel odebírá menší dodávky s větší frekvencí. Jedná-li se o jeden sklad a za podmínky vyrovnané úlohy. Tímto

předpokladem je roční produkce Q , dodávky do skladu periodicky v dávkách q_1 , s frekvencí f_1 , odběr periodicky v dávkách q_2 s frekvencí f_1 .

Pro realizaci dodávky o velikosti q_1 vytváří výroba průměrnou zásobu v expedičním skladu \bar{Z}_v , jejíž hodnota se zjistí ze vztahu

$$\bar{Z}_v = \frac{q_1}{2} \quad (5)$$

Průměrnou zásobu \bar{Z}_o je potřeba vytvořit pro realizaci dodávky odběrateli o velikosti q_2 , tato hodnota se zjistí ze vztahu

$$\bar{Z}_o = \frac{q_2}{2} \quad (6)$$

Dále dle autora je poměr $\frac{q_1}{q_2} = n$ celočíselný za předpokladu, že je $q_1 > q_2$, pro výpočet průměrné zásoby ve skladu se může použít vztah

$$\bar{Z}_s = \frac{q_1}{2} \times \frac{n-1}{n} \quad (7)$$

Zvolí-li se veličina $f_1 = \frac{Q}{q_1}$, která se nazývá frekvencí dodávek z výroby a současně se zvolí veličina $f_2 = \frac{Q}{q_2}$, která se nazývá frekvencí dodávek odběrateli, lze za předpokladu že je $f_2 > f_1$ a $\frac{f_1}{f_2}$ celé číslo, může se pro stanovení průměrné zásoby ve skladu použít vztah

$$\bar{Z}_s = \frac{Q}{2} \times \frac{f_2 - f_1}{f_1 \times f_2} \quad (8)$$

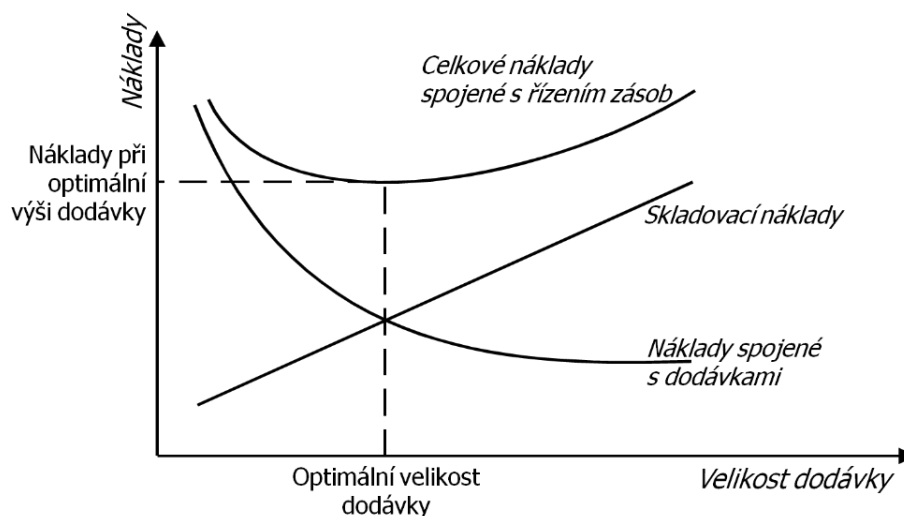
Vznikla-li by situace, kdy frekvence dodávek z výroby by byla větší než frekvence dodávek odběrateli, tedy $f_1 > f_2$, využije se k výpočtu vztah

$$\bar{Z}_s = \frac{Q}{2} \times \frac{f_1 - f_2}{f_1 \times f_2} \quad (9)$$

1.6 Stanovení optimální velikosti dodávky

Podle Daňka (2004) se může na základě vztahu mezi přepravou a skladováním stanovit optimální dodací množství. Nejčastějším cílem při plánování a optimalizaci dodávek a zásob je minimalizace nákladů spojených se zásobováním. Optimální velikost dodávky je taková, kdy jsou náklady na zajištění dodávek vyrovnané s náklady na jejich skladování.

Obrázek 3 - Model nákladů spojených s řízením zásob



Zdroj: (Horáková Helena, Kubát Jiří, 1999)

1.7 Automatická identifikace

Podle Daňka (2004) jsou zdrojem informací technologické procesy, materiál, obaly, vozidla, manipulační zařízení apod. Informace lze získat pohledem, hmatem, pomocí snímače apod. Z toho vyplývá, že informace se získají činností člověka, poloautomaticky nebo automaticky. Neboť je snaha snížení počtu chybných informací a vyloučení lidského činitele z důvodu rychlosti získávání informací a jejího přenosu, používá se v současné době stále častěji automatického získávání informací. Automatická identifikace dále usnadňuje řízení procesů, jimiž pasivní prvky procházejí, kontrolu stavů, sběr informací a provádění transakčních procesů.

Důležitou činností v řízení materiálového toku je přesná znalost o pohybu pasivních prvků. Sixta a Mačát (2010) ve své knize rozdělují zjišťování totožnosti pasivního prvku na dva způsoby. Prvním způsobem je rozeznávání podle fyzických znaků. To probíhá pomocí kamery, která snímá tvar či barvu prvku a porovnává ji s požadovanou podobností. Druhým způsobem je zjišťování podle kódu.

Podle Daňka (2004) jsou v současné době k automatickému získávání informací o materiálu používány tyto technologie:

- optická;
- radiofrekvenční;
- indukční;
- magnetická.

1.7.1 Optická identifikace (OCR)

Podle Daňka (2004) OCR neboli Optical Character Recognition je optická technologie, která umožňuje rozeznávat tištěné texty nebo obrazy, které snímač převede do digitální podoby. Optická technologie je známá i z jiných oblastí, než je logistika. Tato technologie se zpravidla využívá pro získávání informací z různých dokumentů (např. objednávek, faktur, dodacích listů). Jedním z nejpoužívanějších způsobů je využití štítků s čárovým kódem a optické snímání informací pomocí stabilních nebo přenosných skenerů.

1.7.2 Čárové kódy

Podle Sixty a Mačáta (2010) jsou nejrozšířenějším způsobem při označování pasivních prvků pro automatickou identifikaci na optickém principu čárové kódy, současně jsou stále ještě nejlevnějším a neúčelnějším způsobem. Principem čárového kódu je založení na rozdílných vlastnostech tmavých a světlých ploch při ozáření optickým nebo laserovým paprskem.

Jednotlivé čárové kódy se liší použitou metodou kódování při záznamu dat, skladbou záznamu a jeho délkou, hustotou záznamu a způsobem zabezpečení správnosti dat. V současné době je známo okolo 200 různých standardů čárových kódů. Mezi nejčastěji používané se řadí číselné, jimiž je například EAN, číselné se zvláštními znaky, jimiž je například CODABAR a alfanumerické, jimiž je například TELEPEN 93.

European Article Numbering neboli kód EAN je celosvětovým standardizovaným systémem pro identifikaci. Základním formátem tohoto systému je kód EAN 13 ve struktuře: první tři číslice označují zemi + další čtyři číslice označují firmu + dalších pět číslic pak vlastní jednotku zboží + poslední číslice je číslice kontrolní. Systém EAN nabízí i další formáty pro kódování zboží např. EAN 8 – pro malé výrobky.

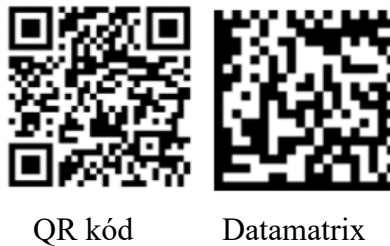
Obrázek 4 - EAN 13 a EAN 8



Zdroj: WHP TECHNIK s.r.o

LIFTEX CZ a.s. popisuje novou generaci čárových kódů, kterými jsou dvoudimenzionální kódy s velmi vysokou informační kapacitou a schopností detekce a oprav chyb. 2D kód nese strojově čitelnou informaci zakódovanou ve světlých a tmavých nebo barevných plochách uspořádaných ve dvou směrech. Existují různé typy 2D kódů, nejznámější jsou QR a Datamatrix.

Obrázek 5 - QR kód a Datamatrix



QR kód

Datamatrix

Zdroj: LIFTEX CZ a.s.

1.7.3 Technologie RFID

Podle Daňka (2004) je RFID (Radio Frequency Identification) bezkontaktní automatická identifikační technologie, která je založena na principu rádiového přenosu dat mezi vysílačem a pohybujícím se objektem vybaveného tzv. transpondérem.

Princip tohoto systému spočívá v tom, že vysílač (snímač) periodicky vysílá pulsy prostřednictvím antény do okolí. Jakmile se v dosahu antény objeví transpondér, ten je aktivován a odpoví zpět snímači. Snímač signál od transpondéru přijme a po jeho vyhodnocení jej předá k dalšímu zpracování. Data nemusejí být ihned předána počítači ke zpracování, mohou být uložena v paměti přenosných čteček a později pak teprve do počítače přenesena.

Části, které tvoří tento systém:

- transpondéry;
- čtecí zařízení;
- anténa ke čtecímu zařízení;
- programové vybavení.

Dále autor uvádí dělení transpondérů, a to na aktivní a pasivní. Aktivní transpondéry obsahují vlastní zdroj energie. Výhoda vlastního zdroje energie spočívá v síle signálu vysílaného transpondérem a lze ho využít v systémech, které potřebují delší přenosovou vzdálenost. Nevýhodou je konstrukční velikost datového nosiče, poměrně vysoká cena a použitelnost v omezeném rozsahu teplot. Pasivní transpondéry jsou bez vlastního zdroje energie. K přenosu informací je potřeba energie z cizího zdroje, který je vysílán z antény

čtecího zařízení. Mezi jednoznačné výhody řadíme jejich malou konstrukční velikost, prakticky neomezenou životnost a možnost odečítat data i přes vodní film na povrchu.

Nejenom pro sledování materiálového toku je radiofrekvenční technologie využívána, lze ji také uplatnit i v jiných oblastech např. sledování pohybu vozidel a pohybu osob. Radiofrekvenční technologie v sobě spojuje kromě identifikace i přenos informací.

1.7.4 Indukční identifikace

Podle Daňka (2004) indukční identifikace pracuje na podobném principu jako technologie rádiokfrekvenční, avšak s tím rozdílem, že k přenosu informací mezi identifikačním štítkem a snímačem používají elektromagnetickou indukci. Vzdálenost, na kterou lze údaje přenášet se pohybuje do 50 cm.

Nejčastější využití této technologie je při sledování a řízení výroby, ale lze ji použít i např. při sledování pohybu a automatickém řízení dopravních vozíků ve výrobě a ve skladech.

1.7.5 Magnetická identifikace

Podle Daňka (2004) magnetická technologie využívá k zápisu kódovaných informací pásky nebo štítky pokryté vrstvou mikrorozměrných permanentních magnetů umístěných v takové vzdálenosti, aby se navzájem neovlivňovaly. Při zápisu kódované informace se magnety představují logickou nulou a logickou jedničkou, pomocí magnetu kódovacího přístroje se seřadí do potřebného pořadí.

Tato technologie se používá zejména v bankovníctví. Zřídka jsou využívány při sledování a řízení technologických procesů. Jejich hlavní nevýhodou je poměrně vysoká cena magnetického nosiče a možnost falšování údajů.

1.8 Kanban

Cempírek (2009) charakterizuje Kanban jako bezzásobovou technologii, která je využívána ve strojírenské výrobě. Tento systém se nejvíce osvědčil pro díly, které se používají opakovaně. Vychází z následujících principů:

- tzv. samořídící regulační okruhy, které zde fungují, tvoří dvojice článků (dodávající a odebírající) vzájemně propojené na základě tažného principu;
- objednávacím množstvím je zde obsah jednoho přepravního prostředku, nebo jeho násobku;
- množstvím materiálu;

- dodavatel zde ručí za kvalitu a odběratel má povinnost objednávku vždy převzít;
- dodavatel ani odběratel nevytváří žádné zásoby.

Dále ve své knize uvádí, že zavedením tohoto systému do řízení výroby lze dosáhnout následujících efektů: zlepšení kvality včasným zjištěním chyb, motivace pracovníků, lepší pořádek a čistota na pracovišti, transparentnost procesů, bezpečnější procesy, snížení výdajů na řízení, zrychlení procesů, nižší stav oběžných zásob, vyšší upotřebitelnost, odstranění problémů spojených s chybnými zápisy.

Podle provozních podmínek lze kombinovat dva druhy systému Kanban. Prvním je výrobní Kanban, prostřednictvím kterého bude dán signál pro výrobu produktů, druhým je dopravní Kanban, prostřednictvím kterého bude dán signál pro přepravu produktů.

V tomto systému je využívána Kanbanová karta, Kanbanová tabule, Kanbanová přepravka, Kanbanový vozík, Kanbanové místo a Kanbanový signál.

- Kanbanová karta – slouží pro přenos všech potřebných informací, ke správné funkci musí obsahovat alespoň tyto základní údaje: údaje o spotřebiteli, údaje o dodavateli, označení zboží, číslo zboží, schránku pro bezpečné zavěšení karty a údaje o množství.
- Kanbanová tabule – zajišťuje přehlednost a bezpečnost systému při používání více kanbanových karet.
- Kanbanová přepravka – používá se pro vychystání zboží a jeho přepravu na určené pracoviště, svojí velikostí odpovídají požadované dávce.
- Kanbanový vozík – může převzít úlohu kanbanové karty.
- Kanbanové místo – vymezený prostor, který je viditelně označený pruhy na podlaze, slouží k odkládání kanbanové přepravy nebo vozíku.
- Kanbanový signál – dělíme na akustický nebo vizuální, za jeho pomoci se předávají podněty pro výrobu dalších dílů.

2 ANALÝZA STAVU SKLADOVÁNÍ VE FIRMĚ KONE, A.S.

V této kapitole je podrobněji rozebráno skladování ve společnosti KONE, a.s. Na začátku této kapitoly jsou uvedeny základní informace o společnosti, na které navazuje popis samotného skladování.

Tato kapitola je zpracována s využitím interních materiálů KONE, a.s.

2.1 Představení společnosti

KONE, a.s. je jedna z předních světových firem v oblasti výroby, instalace a servisu výtahů, eskalátorů a automatických dveří. Společnost byla založena v roce 1910 ve Finsku a dnes je globálním lídrem v oboru výtahů a eskalátorů s pobočkami a službami po celém světě.

Nabídka výrobků a služeb společnosti KONE zahrnuje:

- Výtahy: výroba, instalace a modernizace různých typů výtahů, včetně osobních výtahů, nákladních výtahů, panoramatických výtahů a speciálních výtahů pro různé typy budov.
- Eskalátory: výroba, instalace a modernizace eskalátorů, které slouží k pohodlnému a efektivnímu pohybu osob v různých prostředích, jako jsou nákupní centra, letiště, železniční stanice apod.
- Automatické dveře: výroby, instalace a servis automatických dveří, včetně posuvných dveří, rotačních dveří a dalších typů dveří.
- Modernizace, údržba a pravidelný servis.

KONE, a.s. je známá svým závazkem k inovacím a udržitelnosti v oblasti výtahů a eskalátorů. Společnost se zaměřuje na vývoj moderních a inteligentních technologií, které zajišťují bezpečný, efektivní a pohodlný pohyb osob ve vertikálních budovách.

Společnost KONE, a.s. je součástí mezinárodní skupiny KONE, která působí ve více než 60 zemích světa a zaměstnává přes 60 tisíc zaměstnanců po celém světě. Na českém trhu působí pod značkou KONE, a zároveň se v Čechách nachází i jeden z výrobních závodů pod názvem KONE Industrial- koncern, s. r. o.

Bakalářská práce je zaměřena na závod v Ústí nad Labem. V ústeckém závodě se specializují především na výrobu výtahových dveří, ale i jiných komponentů týkajících se výtahů. Závod v Ústí nad Labem zaměstnává zhruba 250 zaměstnanců.

2.2 Analýza areálu společnosti

Závod v Ústí nad Labem se nachází v průmyslové zóně Severní Předlice, 1 km od sjezdu z dálnice D8.

V areálu je hlavní dominantou budova, která se skládá ze čtyř částí (písmen A, B, C, D). Na obrázku č. 5 označená písmenem A je administrativní budova. Část označená písmenem B je výrobní hala, která se dělí dále na 3 pomyslné části, v pravé straně haly se nachází linky L1 až L6, uprostřed haly se provádí ohýbání plechů a nachází se zde také mezisklad ohnutých plechů, a v levé části této haly se nachází linky KES202, KES600 (panel/frame), KES800 std panel, KES800 glass panel, KES800 special, KES800 frame (2 výrobní buňky – standard a special). Část označená písmenem C je skladový prostor pro plechy. Tento sklad bude hlavní analýzou této bakalářské práce. Část označená písmenem D je skladový prostor pro paletové regály a montážní materiál a také zázemí kanbanu. Písmeno E označuje hangár, který slouží jako přídatný sklad. Písmeno F označuje hangár, který slouží jako sklad pro dřevo a obaly. V neposlední řadě je potřeba zmínit písmeno G, které označuje skladovací plochu pro dokončené výrobky a další obalový materiál, která je dále určena pro expedici. Plocha je pomyslně rozdělena pro tři země, a to právě pro Německo, Itálii a Finsko.

Obrázek 6 - Plánek závodu KONE Industrial - koncern, s.r.o. v Ústí nad Labem



Zdroj: (Mapy.cz, 1998), upraveno autorem

2.3 Výrobní sortiment

Ústecký závod je zaměřený v současné době na výrobu výtahových dveří. Mezi nejčastěji vyráběné typy dveří řadíme:

- KES 200 – výtahové dveře pro domy obytné
- KES 600 – výtahové dveře pro zatížené budovy. K jejich výrobě je využit silnější plech než pro dveře typu KES 200
- KES 800 – výtahové dveře pro hotely a nemocnice. K jejich výrobě jsou použity dva plechy, první je pozinkovaný plech a druhý je dekorovaný plech.

Společnost často vyrábí dveře na zakázku, aby konečný výsledek odpovídal co nejvíce představě zákazníka, nejedná se tedy jenom o sériovou výrobu.

Roční počet vyrobených výtahových dveří je zhruba 110 tisíc.

2.4 Potenciální zákazníci

Jak už bylo zmíněno v oddíle výše, dle typu výtahových dveří se také dělí potenciální zákazník. Mezi nejčastější zákazníky společnosti KONE patří fyzické či právnické osoby, které shání výtahy do obytných budov, kancelářských prostor, maloobchodních prostor, hotelů a zdravotnických zařízení, a to nejenom v České republice, ale i v zahraničí.

Může se tedy jednat o stavební nebo developerskou společnost, která se specializuje na výstavbu nových budov nebo rekonstrukci stávajících budov, dále potenciální zákazník může být správce nebo majitel nemovitostí, kterému dále může být nabízena služba údržby, modernizace nebo výměna stávajících výtahových systémů.

2.5 Analýza využití skladových prostor

Jak již bylo zmíněno v oddíle výše, v areálu společnosti se nachází více skladovacích prostor. Společnost KONE Industrial- koncern, s. r. o. má k dispozici dále externí sklad v areálu SČA – Severočeská armaturka, spol. s.r.o. v Ústí nad Labem.

2.5.1 Sklad plechů

Skład plechů je jedním z nejdůležitějších skladů. Nachází se v areálu podniku a je propojen s výrobní halou. Jeho plocha je 935 m².

Materiál je do regálu ukládán na paletách z důvodu snazší následné manipulace. Palety je možné pro úsporu místa stohovat.

Materiál, který je potřeba ve výrobě, je na paletách přemístěn do výrobní haly.

Obrázek 7 - Sklad plechů



Zdroj: Jan Judl (KONE Industrial- koncern, s. r. o. – Process Management – Specialist)

Regály ve skladu plechů jsou uspořádány do tří řad, přičemž řada prostřední je ze dvou řad regálů. Každá řada má vlastní písmenné označení, a to právě I, J, K a L. Každý regál v takové řadě má následně vlastní označení např. I01, L1. Počet úrovní v regále je 10 + zem, každá taková úroveň má dále vlastní označení např. J.01.01, L.01.11. Do evidence skladu plechů náleží také regály, které jsou ve výrobní hale, ty nesou označení písmenem R. Raritou je lokace L3.00.01 až L3.00.03 a L4.00.01 až L4.00.03, která se nenachází ve skladu plechů, nýbrž materiál je stohován po 7 paletách ve výrobě na podlaze u linky L6 a L3. Dále je také evidována lokace P0, jakožto vstupní sklad a P9 jakožto označení skladu externího.

Regály nejsou velikostně stejné, rozdílné jsou ve své délce. Délky regálů lokací R jsou 2,4 m, 2,7 m, 3,3 m a 3,5 metrů. Délky regálů ve skladě plechů jsou:

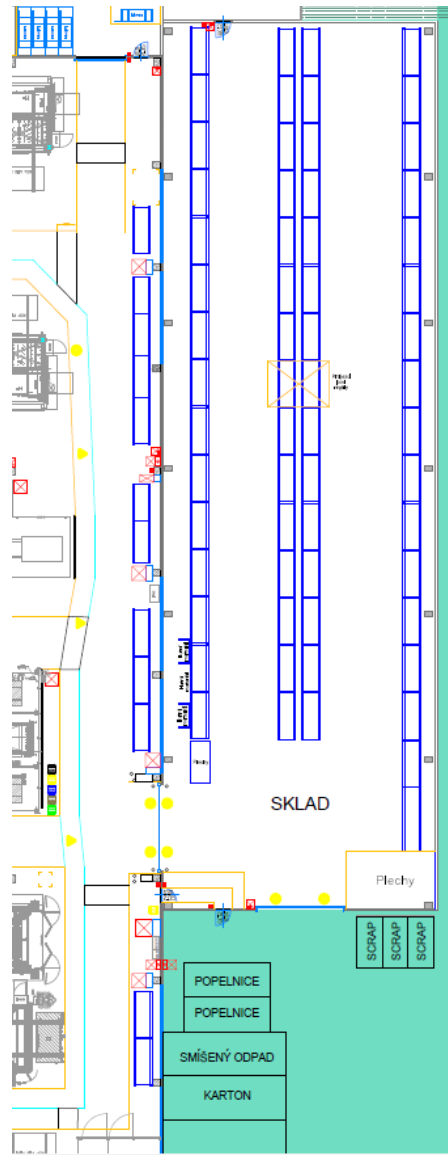
- 2,67 m
- 2,7 m
- 2,98 m
- 3,4 m
- 3,6 m
- 4,4 m
- 4,5 m

Zde je také potřeba brát v potaz bezpečnostní předpisy. První zakládací úroveň nesmí být výše než 1400 mm. Jak již bylo zmíněno výše, regály se odlišují ve své délce, každý takový

regál má rozdílnou nosnost buňky. Dovolená nosnost buňky 0480/2700 mm je 1500 kg, pro buňku 0412/3600 mm je dovolená nosnost 2000 kg a pro buňku 0436/4500 mm je to 2500 kg, avšak celková dovolená nosnost nesmí přesáhnout 20375 kg.

Celkem je tedy k dispozici 74 regálů, celkový počet lokací činní 695.

Obrázek 8 - Plánek skladu plechů



Zdroj: Interní materiál - KONE Industrial- koncern, s. r. o.

Ke dni 26.4.2023 bylo evidováno v lokacích I, J, K, L a R celkem 17 589 ks plechů, které byly uloženy na celkem 373 paletách. Na vstupním skladě P0 bylo evidováno 13 231 ks plechů, celkem na 274 paletách a na externím skladu P9 bylo evidováno 7 705 plechů na 113 paletách. Celkem bylo evidováno 760 palet, které by bez stohování nebylo možné uložit do lokací I, J, K, L a R.

2.5.2 Materiál

Firma KONE Industrial- koncern, s. r. o. eviduje na skladě plechů celkem 153 KM (KONE materiál), které mají nenulovou roční rotaci. Zásoby z hlediska obrátkovosti společnost dělí na rychloobrátkové a nízkoobrátkové. V tabulce č. 1 je uveden materiál, který má tuto rotaci vyšší než 14.

Nejvíce využívaným materiálem je nerezový plech.

Tabulka 1 - Zásoby rychloobrátkové

Material	Description (Popis)	AnVIStTn-V (roční rotace)
KM50002981	SHEET,0.8X800X2305MM AISI441 SCOTCH BRIT	78,41
KM50005739	SHEET,0.8X1000X1500MM AISI441 SCOTCH BRI	65,19
KM50005737	SHEET,0.8X800X2430MM AISI441 SCOTCH BRIT	48,67
KM50005477	SHEET,0.8X1110X520MM AISI441 SCOTCH BRIT	44,97
KM51145397	SHEET,0.8X1000X2280MM,SCOTCH BRITE 441	40,76
KM280608	SHEET, 0.8X1000X1250MM DC01+ZE25/25	39,86
KM50002988	SHEET,0.8X1110X504MM AISI441 SCOTCH BRIT	36,38
KM51723809	SHEET,0.8X1250X2305 TS1 IN-MA	34,84
KM51723808	SHEET,1X1250X2500 TS1 IN-MA	34,31
KM1348380	SHEET, 0.8X1250X2500MM AISI316 SCOTCH BR	33,75
KM934989	STAIN. SHEET 1X1250X3000MM SCOTCH B	32,7
KM50005736	SHEET,0.8X800X2130MM AISI441 SCOTCH BRIT	31,01
KM50005727	SHEET,0.8X1350X2130MM AISI441 SCOTCH BRI	26,54
KM280939	SHEET, 0.8X1000X1500MM DC01+ZE25/25	25,85
KM280665	Stain.She 1250x2500x0,8 - F SCOTCH BRITE	23,82
KM50005478	SHEET,0.8X1310X520MM AISI441 SCOTCH BRIT	23,46
KM959157	SHEET, 0.8X1000X1250MM SCOTTISH QUAD	20,78
KM50002992	SHEET,0.8X1250X2158MM AISI441 SCOTCH BRI	18,98
KM50005496	SHEET,1X1500X2305MM AISI441 SCOTCH BRITE	18,71
KM50052923	SHEET, 1X1150X2205MM AISI441 SCOTCH BRI	18,3
KM50005495	SHEET,1X1250X2305MM AISI441 SCOTCH BRITE	17,54
KM50005493	SHEET,1X1000X2500MM AISI441 SCOTCH BRITE	16,21
KM50052924	SHEET, 1X1150X2305MM AISI441 SCOTCH BRI	16,1
KM50071341	SHEET, 0.8X1250X2305MM FLEM LIN AISI441	14,68
KM280666	Stain.She 1500x3000x0,8 - F SCOTCH BRITE	14,03
KM280674	Stain.She 800x2430x0,8 - F SCOTCH BRITE	14,02

Zdroj: Interní materiál - KONE Industrial- koncern, s. r. o.

V tabulce č. 2 je uveden materiál s roční rotací menší než 2. V níže uvedené tabulce si lze povšimnout, že ačkoliv se jedná o sklad plechů, je zde jako nízkoobrátková zásoba i zrcadlo.

Tabulka 2 - Zásoby nízkoobrátkové

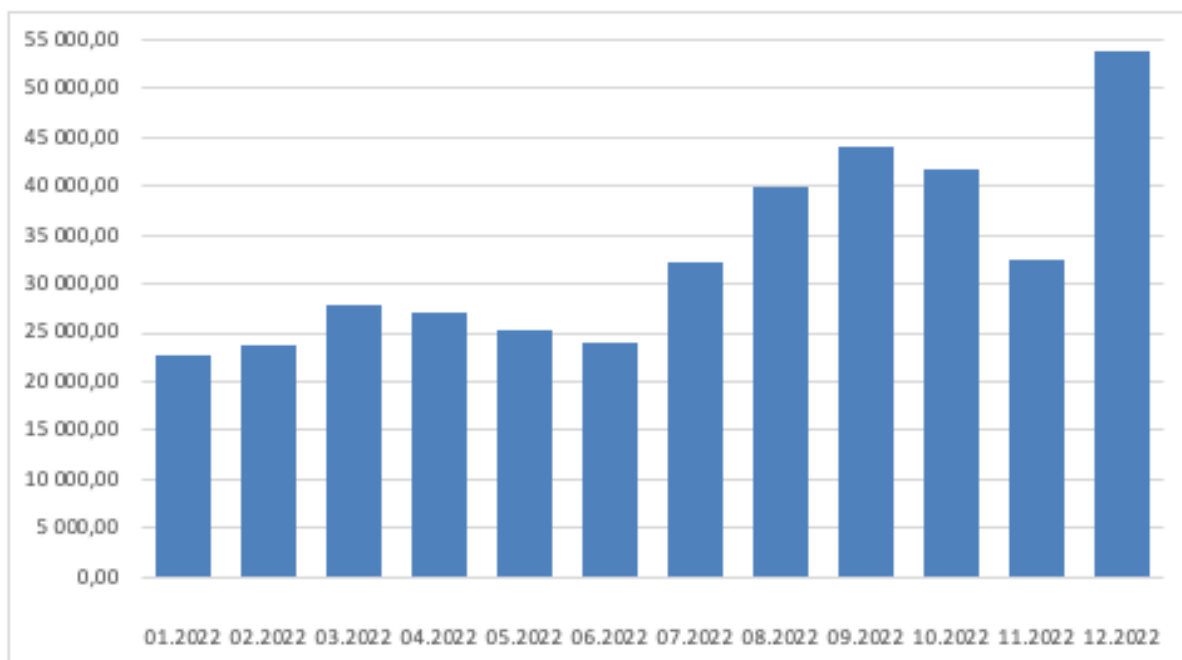
Material	Description (Popis)	AnVlStTn-V (roční rotace)
KM51597032	SHEET,0.8X1250X3500 P51 OR-ZA	1,96
KM50005742	SHEET,0.8X1250X4000MM AISI441 SCOTCH BRI	1,89
KM51723811	SHEET,1X1250X2500 PREPAINT RAL9006 COM	1,71
KM941409	SHEET, 2X1000X4000MM DX51D+Z100	1,67
KM998792	SHEET, ELZINC 0.8X1150X2158MM-DC01+ZE25	1,64
KM50005488	SHEET,0.8X575X2460MM AISI441 SCOTCH BRIT	1,6
KM899140	SHEET, 1X1250X2305MM SCOTTISH QUAD	1,59
KM50071348	SHEET, 0.8X1250X3000MM SHANGRI LA GOLD	1,48
KM50014407	SHEET, 1X1500X3000MM AISI441 SCOTCH BRIT	1,37
KM51597020	SHEET,0.8X1250X3500 SS7 MI-IN	1,34
KM50005746	SHEET,1.5X1250X3000MM AISI441 SCOTCH BRI	1,32
KM50071738	SHEET, 1X820X2400MM TS1 FLEMISH LINEN	1,17
KM50071355	SHEET, 0.8X1250X2500MM ES2 SILVER BAMBOO	1,15
KM50001311	SHEET, 0.8X1310X350MM F-SCOTH BRI	1,07
KM1369867	SHEET, 1.5X1250X2500MM DX51D + Z100	1,06
KM966813	STAINL.SHEET PL1.5X1250X3000 F-SCOTH B	0,9
KM51178883	SHEET, 1X1500X3000MM DC01+ZE25/25 BPC	0,77
KM51723810	SHEET,0.8X1250X2500 TS1 IN-MA	0,75
KM276927	MIRROR NO.8 ST.SHEET PL1.0X1219X3048	0,74
KM959163	MIRROR NO.8 ST.SHEET PL1.0X1219X1219	0,74
KM50071351	SHEET, 0.8X1250X3000MM NORDIC GRAY R30	0,59
KM51133160	SHEET, 1,2x1500x3000MM DC01	0,57
KM1331018	SHEET, 0.8X1310X520MM F-SCOTH BRI	0,48
KM50071368	SHEET, 0.8X1250X4000MM FLEM LIN AISI441	0,44
KM941410	SHEET, 0.8X1250X4000MM DC01+ZE25/25	0,42
KM51133159	SHEET, 0,8x1500x3000MM DC01	0,32
KM1331016	SHEET, 0.8X910X520MM F-SCOTH BRI	0,3
KM51352085	SHEET RAL9010 WHITE P50, 0.8X1250X2500MM	0,18
KM51178881	SHEET, 0,8X1500X3500MM DC01+ZE25/25 BPC	0,16
KM50071332	SHEET, 1X1250X2500MM NORDIC GRAY R30	0,15
KM1331017	SHEET, 0.8X1110X520MM F-SCOTH BRI	0,12
KM941405	SHEET, 0.8X1250X4000MM SCOTTISH QUAD	0,08

Zdroj: Interní materiál - KONE Industrial- koncern, s. r. o.

Současně lze také měsíční spotřebu plechů vyjádřit v kusech. Níže uvedený graf, nebere zřetel na konkrétní KM.

Jak již bylo zmíněno v oddíle výše, společnost KONE Industrial- koncern, s. r. o. vyrábí převážně výtahové dveře na zakázku, nejedná se tedy o provoz sériové výroby, a proto je spotřeba materiálu pohyblivá.

Obrázek 9 - Měsíční spotřeba materiálu



Zdroj: Interní materiál - KONE Industrial- koncern, s. r. o., upraveno autorem

Zakázková výroba s sebou nese výhody i nevýhody. Cotu s.r.o. uvádí jako výhody zakázkové výroby:

- rychlost výroby;
- okamžitý prodej;
- marketingové účely.

Jako nevýhody uvádí:

- nutnost specializace;
- vyšší cena než u sériové výroby.

Současně, je ale také potřeba zmínit pružnost reakce na požadavky trhu.

Ve výše uvedených tabulkách jsou zmíněny vybrané KM a jejich obrátkovost. Dle doložených interních materiálů lze KM uvést i podle měsíční spotřeby.

KM je zde opět rozdělený do dvou tabulek, první tabulka obsahuje KM s roční spotřebou vyšší než 4000 plechů, přičemž jsou zde také uvedeny hodnoty průměrné měsíční spotřeby.

Tabulka 3 - KM s nejvyšší spotřebou

Materiál	Roční spotřeba	Měsíční spotřeba
Total	394 899,24	32908,27
FI276176	15 170,21	1264,18
KM1330650	13 111,21	1092,60
KM1330652	12 470,50	1039,21
KM1330653	10 598,50	883,21
KM1330997	10 473,00	872,75
KM1331001	9 801,00	816,75
KM1331016	9 340,55	778,38
KM1331017	9 105,74	758,81
KM1331018	8 116,95	676,41
KM1336754	7 388,50	615,71
KM1347338	7 320,47	610,04
KM1348380	6 986,86	582,24
KM1348381	6 979,30	581,61
KM1369867	6 539,67	544,97
KM265236	6 493,45	541,12
KM265348	6 284,52	523,71
KM265380	6 087,00	507,25
KM265408	5 616,63	468,05
KM265440	5 303,85	441,99
KM265441	5 000,82	416,74
KM265504	4 905,90	408,83
KM265505	4 804,40	400,37
KM265508	4 778,95	398,25
KM265522	4 706,74	392,23
KM265558	4 511,44	375,95
KM265559	4 255,50	354,63
KM265571	4 219,94	351,66
KM265572	4 125,95	343,83

Zdroj: Interní materiál - KONE Industrial- koncern, s. r. o.

Nelze si nepovšimnout, že KM s nejvyšším počtem roční obrátkovosti se neshoduje s nejvyšší roční spotřebou. Pravděpodobně je chyba zapříčiněná skutečností, že plechy s vysokou rotací jsou plechy, které jsou v konsignačním skladu. Konsignační sklad je označením u nevlastníka zboží. To znamená, že dodavatel má u firmy KONE Industrial - koncern, s. r. o. své zásoby, materiál se vezme jakoby z jeho skladu, avšak lokace je fyzicky v ústeckém závodě. Skladník vezme požadovaný plech, provede příjem a naskladnění na sklad plechů, a hned se z něj začne vyrábět.

Následující tabulka obsahuje KM, které mají roční spotřebu menší než 10, současně jsou také uvedeny i hodnoty průměrné měsíční spotřeby.

Tabulka 4 - KM s nejnižší spotřebou

Materiál	Roční spotřeba	Měsíční spotřeba
KM51597022	119,00	9,92
KM51597028	109,00	9,08
KM51597032	106,00	8,83
KM51646564	93,00	7,75
KM51657058	72,00	6,00
KM51662706	62,00	5,17
KM51715752	61,00	5,08
KM51723808	59,00	4,92
KM51723809	48,00	4,00
KM51723810	48,00	4,00
KM51723811	48,00	4,00
KM51905409	43,50	3,63
KM899140	38,00	3,17
KM899142	36,00	3,00
KM934989	33,00	2,75
KM941405	32,00	2,67
KM941407	26,00	2,17
KM941408	20,00	1,67
KM941409	20,00	1,67
KM941410	15,00	1,25
KM941411	14,00	1,17
KM941412	12,00	1,00
KM959157	10,00	0,83
KM959163	6,00	0,50
KM966813	6,00	0,50
KM969348	6,00	0,50
KM975181	4,00	0,33
KM998792	3,00	0,25

Zdroj: Interní materiál - KONE Industrial- koncern, s. r. o.

2.5.3 Označení palety s materiálem

Každá paleta s materiálem je řádně označena štítkem.

Obrázek 10 - Štítek na paletě



Zdroj: Jan Judl (KONE Industrial - koncern, s. r. o. – Process Management – Specialist)

Tento štítek na sobě nese řadu informací:

- KM materiálu (levý horní QR kód, pomocí kterého se načte stejné označení KM, jakož právě to, které je uvedeno velkým tučným písmem „KM1331001“).
- Číslo příjemky (2023101300) a datum.
- Vstupní lokaci (P9.00.00)
- QR kód Příjem přeskl., tento QR kód se využívá při procesu příjmu materiálu k jeho možnému okamžitému přemístění na jinou lokaci než definovanou skladovým systémem.
- Informační QR kód – vyvolá informace o materiálu ze skladového systému (lokace aktuálního uskladnění stejného materiálu)
- Čárový kód, který je shodný s QR kódem KÓD palety.
- Popis materiálu (SHEET, DECORED 0.9x1250x2305mm D5).
- Počet kusů na paletě (70 PC).
- QR kód SKLAD přeskl., který umožňuje změny lokací po ukončení procesu zaskladnění.

Ke čtení těchto dat je používána čtečka výrobní značky ZEBRA, která je kompatibilní se systémem HELIOS.

Obrázek 11 - Čtečka výrobní značky ZEBRA



Zdroj: Jan Judl (KONE Industrial - koncern, s. r. o. – Process Management – Specialist)

2.5.4 Výdej do výroby

Za výdej materiálu zodpovídá skladník. Ten využívá lokální SW ILS (Internal Logistic System) a informační systém HELIOS. Lokální SW ILS řídí dodávky plechů na jednotlivé stroje, respektive objednávky, a zároveň eviduje spotřeby plechů z dané palety umístěné na konkrétním stroji a konkrétní pozici ve stroji dle <P>xxxxxx. Při závozu se spáruje přes BC čtečku číslo palety se strojem a místem ve stroji (nakládkovým stolem). Dále ILS eviduje spotřeby plechů z dané palety a po ukončení výroby na stroji a následného vyjetí stolu s paletou ze stroje, dojde k odečtení množství kusů v HELIOSu, a současně se vytvoří XML soubor tzv. IDOC, který se s potřebnou informací pošle do účetního systému SAP, a přeskladí potřebné množství z lokace skladu na lokaci výroby.

K manipulacím s materiálem a zbožím jsou využívány čelní vysokozdvizné vozíky Toyota Toner20, Toyota Toner40 a Toyota Traigo20.

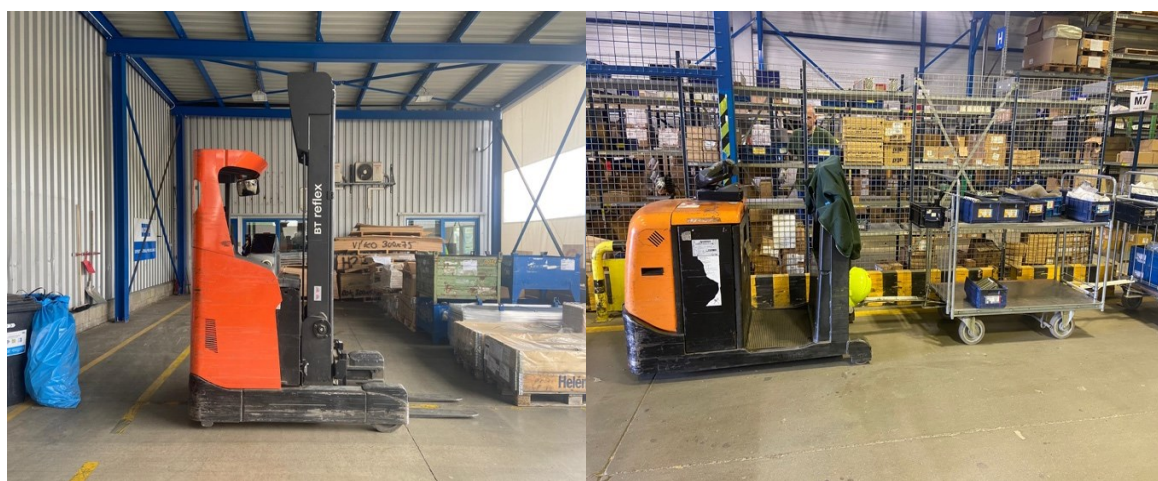
Obrázek 12 - Vysokozdvížené vozíky Toyota



Zdroj: Jan Judl (KONE Industrial - koncern, s. r. o. – Process Management – Specialist)

Současně je v areálu využíván retrak značky BT reflex, který je využíván ve velice úzkých uličkách dosahujících 2,5 m. Retrak je výjimečným vozíkem už proto, že v něm sedí obsluha bokem ke směru jízdy. Také je využíván tahač pro zefektivnění intralogistiky, který společně s transportními vozíky slouží jako Kanbanový vláček pro zásobování opakovaně používaných malých dílů.

Obrázek 13 - Retrak a Kanbanový vláček



Zdroj: Jan Judl (KONE Industrial - koncern, s. r. o. – Process Management – Specialist)

2.6 Shrnutí analýzy

Dle doložených interních materiálů není zcela zaběhnutý systém řádného ukládání materiálu v příslušných lokacích. Ve skladu plechů se prakticky nepoužívala čtečka napárovaná na HELIOS. Již však byla nakoupena čtečka, která je kompatibilní se systémem HELIOS a pohyb palet bude proto lépe monitorován.

Současné skladové prostory stačí pro nynější počet materiálu. Není-li však k dispozici materiál potřebných rozměrů, který je k dané výrobě nutný, je využit materiál jiných rozměrů. Na základě této záměny materiálu je tvořen finanční rozdíl.

Za zmínku by stála instalace vertikálních zakladačů přímo před stroje, které by byly součástí skladu plechů, tato inovace by mohla ušetřit tok materiálu. Ke zvážení by také bylo plné nahrazení současných regálů za vertikální zakladače.

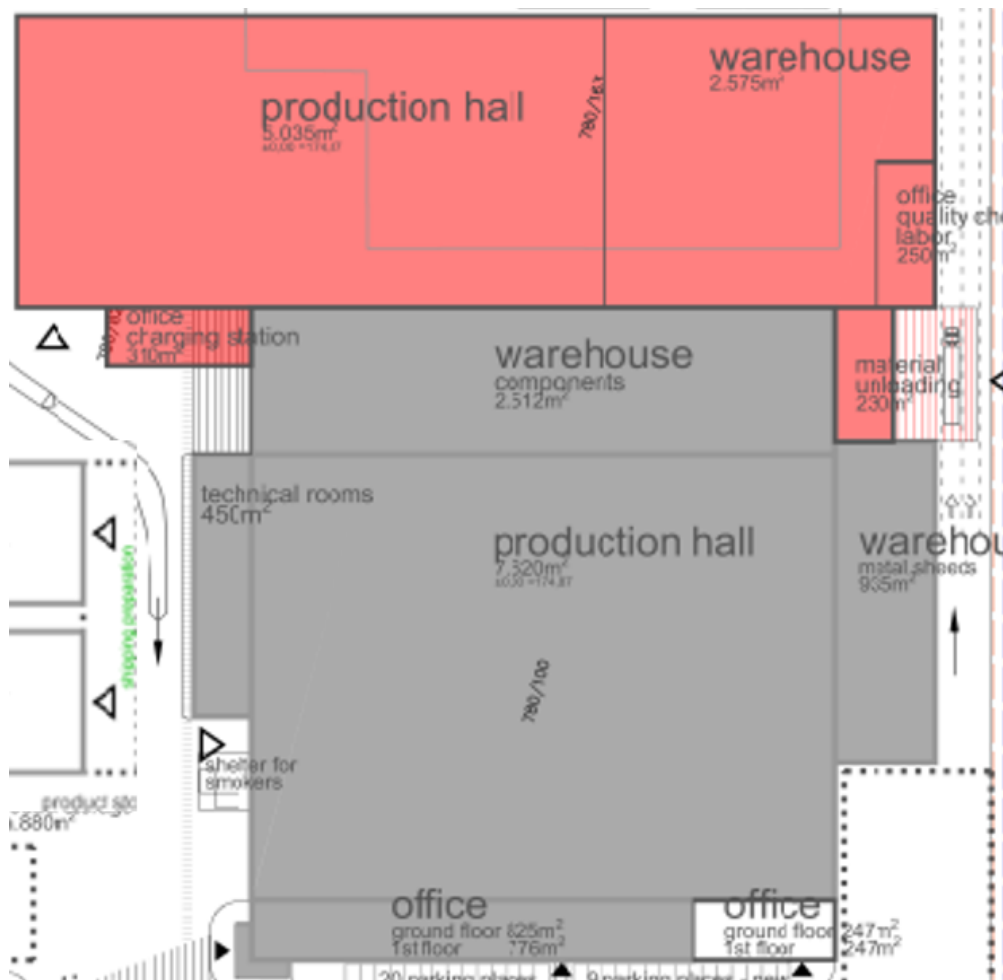
V případě rozšíření výroby současné prostory nebudou dostačující. Ke zvážení by bylo propočítání potřebného materiálu při zvýšení výroby o 25 %, 50 % a 66 %.

3 NÁVRH NA ROZŠÍŘENÍ SKLADOVÝCH PROSTOR VE FIRMĚ KONE, A.S. A JEHO ZHODNOCENÍ

Cílem této bakalářské práce je, na základě výsledků analýzy skladování materiálu v KONE, a.s., konkrétně v ústeckém závodě KONE Industrial - koncern, s. r. o. navrhnout opatření vedoucí ke zlepšení využití skladových prostor a možnost jejich rozšíření.

Dle analýzy současného skladování jsou nynější prostory dostačující pro současné množství materiálu.

Obrázek 14 - Realizace areálu



Zdroj: Interní materiál - KONE Industrial- koncern, s. r. o.

Ústecký závod plánuje rozšíření haly a následné rozšíření vyráběných produktů, nově by tedy chtěli vyrábět nejenom výtahové dveře, ale také platformy a kabiny.

3.1 Návrh systému řádného ukládání materiálu v příslušných lokacích

Jak již bylo zmíněno ve shrnutí analýzy, současný systém řádného ukládání materiálu v příslušných lokacích není zcela zajetý, avšak již byla tato skutečnost vyřešena nákupem čtečky, která je kompatibilní se systémem HELIOS, a proto bude pohyb palet lépe monitorován. Na současné stavy materiálu je k dispozici skladníkům jedna čtečka, tento počet je dostačující.

3.2 Návrh instalace vertikálních zakladačů

Vertikální zakladač znamená úsporu místa, času a pracovníků. Lze skladovat zboží ve velké výšce bezpečně a zcela kontrolovaně, umožňuje také velké zrychlení toku materiálu. Společnost KONE Industrial- koncern, s. r. o. již jednu vertikální věž přímo před strojem od společnosti VertiFlex s.r.o. má, a proto bylo požádáno o nabídku i na věže další.

Vertikální věže od společnosti VertiFlex s.r.o. typ Compact LIFT jsou vhodné do každého prostoru. Zboží skladované ve vertikálním zakladači je zabezpečené, protože k němu mají přístup pouze oprávnění pracovníci. Zařízení obsahuje kupříkladu technologie:

- měření výšky materiálu a inteligentní umístění polic;
- kontrolu proti přetížení;
- bezpečnostní světelnou závoru;
- propojení na vyšší informační systémy;
- automatické vyhodnocení obrátkovosti polic a umístění rychlých polic blíže otvoru při defragmentaci skladu;
- správu uživatelů a přístupu;
- vzdálený přístup servisu k zařízení.

Obrázek 15 - Vertikální zakladač



Zdroj: VertiFlex s.r.o.

Dále společnost nabízí řadu možností rozšíření systému jako je například propojení na vyšší informační systémy, laserové ukazovátko do výdejního okna pro přesné určení materiálu, potvrzovací lištu, tlačítko a pedál, přihlášení RFID nebo čtečkou otisků prstů.

Tabulka 5 - Technické specifikace vertikálních zakladačů

	Compact Lift 3660 D Start – 6926	Compact Lift 3660 Dh Start – 6926	Compact Lift 3660 Dh Start – 10976	Compact Lift 3660 D Start – 10976
Height Compact Lift (výška)	6,926 mm	6,926 mm	10,976 mm	10,976 mm
External width (vnější šířka)	4,127 mm	4,137 mm	4,137 mm	4,137 mm
External depth (vnější hloubka)	4,248 mm	4,568 mm	4,568 mm	4,248 mm
Floor area (podlahová plocha)	17.6 m ²	18.9 m ²	18.9 m ²	17.6 m ²
Tray (zásobník)				
Height (výška)	125 mm	N/A mm	N/A mm	125 mm
Edge (okraj)	99 mm	N/A mm	N/A mm	99 mm
Internal width (vnitřní šířka)	3,660 mm	3,660 mm	3,660 mm	3,660 mm
Internal depth (vnitřní hloubka)	1,230 mm	1,230 mm	1,230 mm	1,230 mm
Capacity (kapacita)	500 kg	1,500 kg	1,500 kg	500 kg
Weight (váha)	109.2 kg	150.0 kg	150.0 kg	109.2 kg
Technical specification				
Floor load (zatížení podlah)				
Lift weight excluding trays (zvedací váha bez zásobníku)	1,403 kg	1,733 kg	1,753 kg	1,416 kg
Lift weight including trays (zvedací váha včetně zásobníku)	9,704 kg	7,283 kg	10,153 kg	9,390 kg
Lift weight with fully loaded trays (hmotnost zdvihu s plně naloženými zásobníky)	47,704 kg	62,783 kg	94,153 kg	45,890 kg
Floor load/m ² (zatížení podlahy/m ²)	2,714 kg	3,322 kg	4,982 kg	2,611 kg

Zdroj: VertiFlex s.r.o.

3.2.1 Vertikální zakladače do výrobní haly

Linka L5 a L6 jsou jedněmi z nejvíce využívaných linek ve výrobní hale. Linky jsou v současné době pravidelně zásobovány materiálem ze skladu plechů, který je dále ukládán na stůl u linky. Paleta s požadovaným KM, který je v danou chvíli na stole, musí být dále vyměněna za další potřebný KM. Jedná se tedy o pravidelné zásobování různými druhy KM, z čehož vyplývá častý pohyb palet ze skladu do výrobní haly a zase nazpět. Pro úsporu toku materiálu bych navrhovala vertikální zakladač přímo před stroje.

Současná výrobní hala má výšku 7 m, z toho vyplývá, že dle nabídky od společnosti VertiFlex s.r.o. vertikální věže typu Compact Lift 3660 Dh Start – 10976 a Compact Lift 3660 D Start – 10976 nelze brát do současné výrobní haly v úvahu. Nová výrobní hala však bude mít výšku 11 m, a proto bych poté vybírala z těchto dvou řad.

Typ Compact Lift 3660 D Start – 6926 a Compact Lift 3660 Dh Start – 6926 svou vnitřní šířkou může zajistit uskladnění všem druhům KM kromě KM50071368, KM941410 a KM941405, které mají šířku 4,000 mm.

Dle výše uvedených parametrů bych doporučila typ Compact Lift 3660 Dh Start – 6926, který, má maximální nosnost 62,783 kg s počtem lokací 37, neboť v mnoha parametrech se od typu Compact Lift 3660 D Start – 6926 neliší. Do tohoto typu by se vešel materiál téměř ze tří regálů ze skladu plechů, které mají dovolenou nosnost 20,375 kg a počet lokací 10 + zem. Dva vertikální zásobníky by tedy svou plochou zabraly 37,8 m² ve výrobní hale, přičemž ušetřený prostor ve skladě včetně potřebné uličky by byl 91,8 m².

Cenově se jeden vertikální sklad pohybuje v rozmezí od 70 000 € do 120 000 €.

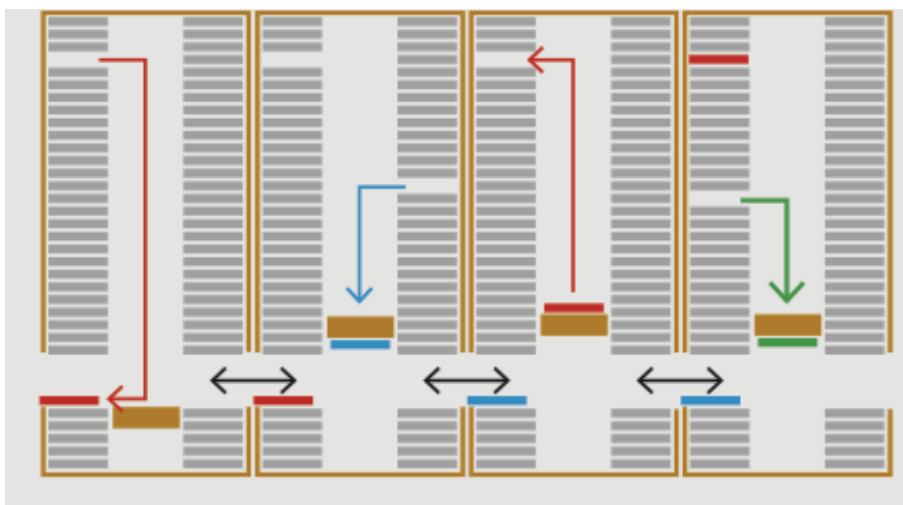
3.2.2 Vertikální zakladače do skladu plechů

Dle provedené analýzy skladování bylo zjištěno, že na ploše o velikosti 935 m² a dále v části výrobní haly je postaveno 74 regálů. Tyto regály svojí kapacitou nabízejí 695 lokací.

Pro úsporu času a místa lze zvážit kompletní revitalizace skladu plechů, a to právě montáží a instalací vertikálních zakladačů.

Vertikální zakladač typu Compact Lift 3660 Dh Start – 6926, umožňuje uložení materiálu o celkové maximální hmotnosti 62,783 kg do celkem 37 lokací. Současně dále firma VertiFlex s.r.o. nabízí možnost Compact MULTI, jakožto nejkompaktnějšího řešení skladování. Pro efektivní využití prostoru lze vytvořit řadu několika nezávislých vertikálních zakladačů spojených obslužnými otvory.

Obrázek 16 - Compact MULTI



Zdroj: VertiFlex s.r.o.

Za předpokladu uložení materiálu ze současných 74 regálů do vertikálních zakladačů by bylo zapotřebí jich nakoupit 19, přičemž 1 regál o délce 4,5 m by musel nadále zůstat k dispozici pro materiály KM50071368, KM941410 a KM941405, které svou velikostí do výše uvedených typů vertikálních zakladačů nelze uložit.

Z plochy 935 m² skladu plechů by 19 vertikálních zakladačů zabraly plochu o 359,1 m², tedy 38,5 % plochy současného skladu.

Při předpokladu, že 1 vertikální zakladač stojí v rozmezí od 70 000 € do 120 000 €, by částka za nákup 19 zakladačů činila 1 330 000 € až 2 280 000 €.

V potaz nelze brát pouze nákup těchto zakladačů, současně musí být brán zřetel také na pravidelnou údržbu, kterou současné regály nepotřebovaly.

3.3 Zvýšení výroby a rozšíření skladových prostor

Současné skladové prostory jsou dostačující ke stávající výrobě. V průměru je spotřebováno 32 908 ks plechu za měsíc. Nejslabší měsíc v roce 2022 byl v lednu, kdy bylo spotřebováno 22 809 kusů plechu, naopak nejsilnější měsíc byl prosinec, během kterého bylo spotřebováno 53 777 ks plechu.

Za předpokladu, že průměrně jedna paleta obsahuje 55 ks plechu je potřeba uskladnit 598 palet měsíčně. Tyto údaje neberou v potaz žádnou rezervu.

Dle výše uvedených údajů by nově zamýšlená výrobní hala měla být o 2/3 větší nežli hala současná.

Pokud se vezme v potaz navýšení výroby o 25 %:

- počet plechů – $32\,908 \times 0,25 = 8\,227$ ks plechů;

- počet palet – $8\,227/55 = 149$ palet.

Pokud se vezme v potaz navýšení výroby o 50 %:

- počet plechů – $32\,908 \times 0,50 = 16\,454$ ks plechů;
- počet palet – $16\,454/55 = 299$ palet.

Pokud se vezme v potaz navýšení o plánovaných 66 %:

- počet plechů – $32\,908 \times 0,66 = 21\,719$ ks plechů;
- počet palet – $21\,719/55 = 395$ palet.

Při zachování regálů do výšky 7 m, kterými společnost KONE v současné době disponuje, by pro výrobu navýšenou o 25 % bylo nutné zajištění 10 regálů, při předpokladu 10 lokací + zem, na které by bylo možné stohování po pěti paletách. Pro výrobu navýšenou o 50 % by počet regálu byl 20 za stejných předpokladů a při výrobě navýšené o požadovaných 66 % by počet regálů byl 27.

Tabulka 6 - Shrnutí návrhu pro průměrné hodnoty

	Výroba navýšená o 25 %	Výroba navýšená o 50 %	Výroba navýšená o 66 %
Počet plechů [ks]	8 227	16 454	21 719
Počet palet [ks]	149	299	395
Počet 7 m regálů [ks]	10	20	27
Počet 11 m regálů [ks]	7	14	18

Zdroj: Interní materiál - KONE Industrial- koncern, s. r. o., upraveno autorem

Regálové systémy Toman nabízejí regály do výšky 11 m, při nosnosti regálového sloupce až 34 000 kg, při zachování velikosti lokací by na tento regál připadalo lokací 17 + zem. Pro výrobu navýšenou o 25 % by byla potřeba disponovat 7 regály, pro výrobu navýšenou o 50 % by počet regálů odpovídal na 14 a pro výrobu navýšenou o 66 % by tento počet regálů byl 18.

Minimální zásoba by měla pokrýt výrobu po dobu 4 dní. Pro výrobu navýšenou o 25 % by minimální zásoba činila 1 645 plechů a 30 palet, pro 50 % navýšení by tato zásoba činila 3 291 plechů, čili 60 palet, a pro výrobu navýšenou o požadovaných 66 % by zásoba činila 4 344 plechů, které by znamenaly 78 palet.

Při zachování 7 metrových regálů by pro minimální zásobu musel být zajištěn počet regálů 2, a to právě pro výrobu zvýšenou o 25 %, 4 regály pro výrobu zvýšenou o 50 % a pro výrobu zvýšenou o 66 % by počet regálů byl 6.

Při využití regálů do výše 11 metrů by tento počet regálů činil opět 2 pro výrobu zvýšenou 25 %, přičemž však druhý regál by byl téměř prázdný, pro výrobu zvýšenou o 50 % by počet regálů byl stanovený na 3 a pro výrobu zvýšenou o 66 % jsou zapotřebí regály 4.

Tabulka 7 - Shrnutí návrhu zásob

	Výroba navýšená o 25 %	Výroba navýšená o 50 %	Výroba navýšená o 66 %
Počet plechů [ks]	1 645	3 291	4 344
Počet palet [ks]	30	60	78
Počet 7 m regálů [ks]	2	4	6
Počet 11 m regálů [ks]	2	4	4

Zdroj: Interní materiál - KONE Industrial- koncern, s. r. o., upraveno autorem

Celé výpočty vycházejí z průměrných hodnot bez ohledu na KM.

3.3.1 Zvýšení výroby a rozšíření skladových prostor v nejproduktivnějším měsíci

Jak již bylo zmíněno výše, nejproduktivnějším měsícem v roce 2022 byl prosinec s celkovou spotřebou materiálu 53 777. Pokud se vezme v potaz, že by každý měsíc byl takto produktivní, jednalo by se o uskladnění celkem 1 065 palet, za předpokladu, že jedna paleta obsahuje 55 ks plechů. Tento počet palet by nebylo možné v současných skladových prostorech bez stohování uskladnit. Při současných 74 regálech o celkovém počtu lokací 695 je za předpokladu stohování na zemi po 5 paletách sklad schopen pojmout celkem 1 065 palet.

Dle výše uvedených údajů by nově zamýšlená výrobní hala měla být o 2/3 větší, nežli hala současná.

Pokud se vezme v potaz navýšení výroby o 25 %:

- počet plechů – $53\,777 \times 0,25 = 13\,444$ ks plechů;
- počet palet – $13\,444/55 = 244$ palet.

Pokud se vezme v potaz navýšení výroby o 50 %:

- počet plechů – $53\,777 \times 0,50 = 26\,888$ ks plechů;
- počet palet – $26\,888/55 = 488$ palet.

Pokud se vezme v potaz navýšení o plánovaných 66 %:

- počet plechů – $53\,777 \times 0,66 = 35\,492$ ks plechů;
- počet palet – $35\,492/55 = 645$ palet.

Při zachování regálů do výšky 7 m, kterými společnost KONE v současné době disponuje, by pro výrobu navýšenou o 25 % bylo nutné zajištění 17 regálů, při předpokladu 10

lokací + zem, na které by bylo možné stohování po pěti paletách. Pro výrobu navýšenou o 50 % by počet regálu byl 33 za stejných předpokladů a při výrobě navýšené o požadovaných 66 % by počet regálů byl 43.

Tabulka 8 - Shrnutí návrhu pro maximální hodnoty

	Výroba navýšená o 25 %	Výroba navýšená o 50 %	Výroba navýšená o 66 %
Počet plechů [ks]	13 444	26 888	35 888
Počet palet [ks]	244	488	645
Počet 7 m regálů [ks]	17	33	43
Počet 11 m regálů [ks]	11	22	29

Zdroj: Interní materiál - KONE Industrial - koncern, s. r. o., upraveno autorem

Regálové systémy Toman nabízejí regály do výšky 11 m, při nosnosti regálového sloupce až 34 000 kg, při zachování velikosti lokací by na tento regál připadalo lokací 17 + zem. Pro výrobu navýšenou o 25 % by byla potřeba disponovat 11 regály, pro výrobu navýšenou o 50 % by počet regálů odpovídal na 22 a pro výrobu navýšenou o 66 % by tento počet regálů byl 29.

Celé výpočty vycházejí z průměrných hodnot bez ohledu na KM.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo, na základě výsledků analýzy skladování materiálu v KONE, a.s., konkrétně v ústeckém závodě KONE Industrial - koncern, s. r. o. navrhnout opatření vedoucí ke zlepšení využití skladových prostor a možnost jejich rozšíření.

V první kapitole bylo charakterizováno skladování a s ním související základní terminologie, jako například základní funkce a druhy skladů, výhody a nevýhody vlastního nebo cizího skladu. Dále byly uvedeny nejběžnější chyby při skladování, kapacitní výpočty a automatická identifikace do které náleží optická identifikace, čárové kódy, technologie RFID, indukční identifikace a magnetická identifikace. Závěrem první kapitoly byl popsán systém Kanban.

Úkolem druhé kapitoly byla analýza současného stavu skladování ve společnosti. Na začátku kapitoly byly vyjmenovány základní informace o společnosti a analýza areálu společnosti. Dále byl uveden výrobní sortiment a potenciální zákazník. V závěru kapitoly bylo zanalyzováno skladování ve společnosti na základě, kterého nebyla nalezena žádná závažná chyba, která by se již v současné době neřešila.

Ve třetí kapitole bylo na základě analýzy z předchozí kapitoly sestaveno několik návrhů vedoucí ke zlepšení využití skladových prostor a možnost jejich rozšíření. Návrhy jsou navrhnuty nezávisle na sobě.

Prvním návrhem byl systém řádného ukládání materiálu v příslušných lokacích, během analýzy byly zjištěny nedostatky, avšak tuto skutečnost již společnost vyřešila nákupem čtečky kompatibilní se systémem HELIOS.

Druhým návrhem byly vertikální zakladače, které šetří místo, čas a pracovníky, možnost umístění je uvedeno do výrobní haly i do skladu plechů.

Poslední návrh souvisí s možným zvýšením výroby a tím souvisejícím rozšířením skladových prostor.

POUŽITÁ LITERATURA

- Doc. Ing. Josef Sixta CSc., I. V. (2010). *Logistika: teorie a praxe*. Brno: Computer Press, a.s.
- Horáková Helena, Kubát Jiří. (1999). *Řízení zásob: Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. Praha: Profess Consulting.
- Ing. Václav Cempírek, P. (2007). *Technologie ložných a skladových operací*. Pardubice: Univerzita Pardubice.
- Ing. Václav Cempírek, P. a. (2010). *Logistická centra*. Pardubice: Institut Jana Pernera o.p.s.
- KONE. (nedatováno). *KONE.cz*. Načteno z KONE.cz: <https://www.kone.cz>
- LIFTEC CZ a.s. (2022). *liftec.cz*. Načteno z liftec.cz: <https://www.liftec.cz/slovník/2d-kod/>
- Mapy.cz. (1998). *Mapy.cz*. Načteno z Mapy.cz: <https://mapy.cz/zakladni?source=firm&id=632053&weather=KONE-Industrial%20-%20koncern%2C%20s.r.o.&ds=1&x=13.9839605&y=50.6641327&z=17>
- prof. Ing Cempírek, P. d. (2009). *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera o.p.s.
- Prof. Ing. Bohuml Řezníček, C. a. (2002). *Logistika oběhových procesů*. Pardubice: Univerzita Pardubice.
- prof. Ing. Jan Daněk, C. (2004). *Logistika*. Ostrava: VŠB - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA .
- s.r.o., c. (2015). *www.cotu.cz*. Načteno z www.cotu s.r.o.: <https://www.cotu.cz/>
- SCHULTE, C. (1994). *Logistika*. Praha: Victoria Publishing.
- Toman, R. s. (1998). *Regálové systémy Toman*. Načteno z www.regalovesystemy.cz: <https://www.regalovesystemy.cz/paletove-regaly-ironfist.php>
- WHP TECHNIK s.r.o. (1994). *whp.cz*. Načteno z whp.cz: <https://www.whp.cz/carovy-kod-ean.html>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Zásoby rychloobrátkové.....	28
Tabulka 2 - Zásoby nízkoobrátkové	29
Tabulka 3 - KM s nejvyšší spotřebou.....	31
Tabulka 4 - KM s nejnižší spotřebou	32
Tabulka 5 - Technické specifikace vertikálních zakladačů.....	39
Tabulka 6 - Shrnutí návrhu pro průměrné hodnoty	42
Tabulka 7 - Shrnutí návrhu zásob.....	43
Tabulka 8 - Shrnutí návrhu pro maximální hodnoty	44

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Komplexní systém skladovací a vychystávací činnosti.....	10
Obrázek 2 - Druhy skladů.....	13
Obrázek 3 - Model nákladů spojených s řízením zásob	18
Obrázek 4 - EAN 13 a EAN 8	19
Obrázek 5 - QR kód a Datamatrix	20
Obrázek 6 - Plánek závodu KONE Industrial - koncern, s.r.o. v Ústí nad Labem.....	24
Obrázek 7 - Sklad plechů	26
Obrázek 8 - Plánek skladu plechů	27
Obrázek 9 - Měsíční spotřeba materiálu.....	30
Obrázek 10 - Štítek na paletě.....	33
Obrázek 11 - Čtečka výrobní značky ZEBRA	34
Obrázek 12 - Vysokozdvížený vozíky Toyota.....	35
Obrázek 13 - Retrak a Kanbanový vláček.....	35
Obrázek 14 - Realizace areálu	37
Obrázek 15 - Vertikální zakladač	38
Obrázek 16 - Compact MULTI	41

SEZNAM ZKRATEK

EAN	European Article Numbering Mezinárodní číslo obchodní položky
FI	Finské značení materiálu
KM	Kone Material
OCR	Optical Character Recognition Optická technologie
RFID	Radio Frequency Identification Identifikace na rádiové frekvenci

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Materiál s hodnoty obrátkovosti

Příloha A Materiál s hodnoty obrátkovosti

Material	Description (Popis)	AnVIStTn-V (roční rotace)
KM50002981	SHEET,0.8X800X2305MM AISI441 SCOTCH BRIT	78,41
KM50005739	SHEET,0.8X1000X1500MM AISI441 SCOTCH BRI	65,19
KM50005737	SHEET,0.8X800X2430MM AISI441 SCOTCH BRIT	48,67
KM50005477	SHEET,0.8X1110X520MM AISI441 SCOTCH BRIT	44,97
KM51145397	SHEET,0.8X1000X2280MM,SCOTCH BRITE 441	40,76
KM280608	SHEET, 0.8X1000X1250MM DC01+ZE25/25	39,86
KM50002988	SHEET,0.8X1110X504MM AISI441 SCOTCH BRIT	36,38
KM51723809	SHEET,0.8X1250X2305 TS1 IN-MA	34,84
KM51723808	SHEET,1X1250X2500 TS1 IN-MA	34,31
KM1348380	SHEET, 0.8X1250X2500MM AISI316 SCOTCH BR	33,75
KM934989	STAIN. SHEET 1X1250X3000MM SCOTCH B	32,7
KM50005736	SHEET,0.8X800X2130MM AISI441 SCOTCH BRIT	31,01
KM50005727	SHEET,0.8X1350X2130MM AISI441 SCOTCH BRI	26,54
KM280939	SHEET, 0.8X1000X1500MM DC01+ZE25/25	25,85
KM280665	Stain.She 1250x2500x0,8 - F SCOTCH BRITE	23,82
KM50005478	SHEET,0.8X1310X520MM AISI441 SCOTCH BRIT	23,46
KM959157	SHEET, 0.8X1000X1250MM SCOTTISH QUAD	20,78
KM50002992	SHEET,0.8X1250X2158MM AISI441 SCOTCH BRI	18,98
KM50005496	SHEET,1X1500X2305MM AISI441 SCOTCH BRITE	18,71
KM50052923	SHEET, 1X1150X2205MM AISI441 SCOTCH BRI	18,3
KM50005495	SHEET,1X1250X2305MM AISI441 SCOTCH BRITE	17,54
KM50005493	SHEET,1X1000X2500MM AISI441 SCOTCH BRITE	16,21
KM50052924	SHEET, 1X1150X2305MM AISI441 SCOTCH BRI	16,1
KM50071341	SHEET, 0.8X1250X2305MM FLEM LIN AISI441	14,68
KM280666	Stain.She 1500x3000x0,8 - F SCOTCH BRITE	14,03
KM280674	Stain.She 800x2430x0,8 - F SCOTCH BRITE	14,02
KM1331001	SHEET, 0.8X1250X2305MM SCOTTISH QUAD	12,8
KM281558	SHEET, 0.8X1250X2150MM SCOTTISH QUAD	11,74
KM50002985	SHEET,0.8X1250X2258MM AISI441 SCOTCH BRI	11,73
KM50006592	SHEET, 0.8X1310X350MM AISI441 SCOTCH BRI	11,47
KM50071342	SHEET, 0.8X1250X2500MM FLEM LIN AISI441	11,27
KM50071340	SHEET, 1X1250X2500MM FLEMISH LIN AISI441	11,19
KM50005499	SHEET,1X1500X2405MM AISI441 SCOTCH BRITE	11,09
KM265787	SHEET, 1X1250X2305MM DC01+ZE25/25	10,96
KM50071347	SHEET, 0.8X800X2305MM FLEM LIN AISI441	10,63
KM50005497	SHEET,1X1000X2305MM AISI441 SCOTCH BRITE	10,6
KM51597015	SHEET,0.8X1250X3000 CB IN-CO	10,4
KM280672	SHEET, 1.2X1000X3000MM DX51D+Z100	10,38

KM276815	SHEET, 0.8X800X2305MM DC01+ZE25/25	9,99
KM280617	SHEET, 0.8X750X2350MM DC01+ZE25/25	9,97
KM280611	SHEET, 1.2X1250X1500MM DX51D+Z100	9,88
KM265236	SHEET, 0.8X1250X2500MM SCOTTISH QUAD	9,78
KM50005735	SHEET,0.8X1500X3000MM AISI441 SCOTCH BRI	9,74
KM280671	SHEET, 1.2X1000X2300MM DX51D+Z100	9,59
KM50005726	SHEET,0.8X1150X2030MM AISI441 SCOTCH BRI	9,27
KM280995	SHEET, 1.2X1250X2300MM DX51D+Z100	9,14
KM265441	SHEET, 1X1250X2500MM SCOTTISH QUAD	9,12
KM50005725	SHEET,0.8X1150X2130MM AISI441 SCOTCH BRI	9,11
KM50009323	SHEET, 0.8X650X2165MM AISI 441 SCOTCH BR	8,99
KM51352087	SHEET RAL9006 SILVER P51,0.8X1250X2500MM	8,75
KM51597018	SHEET,0.8X1250X2500 SS7 MI-IN	8,73
KM1330652	STAIN. SHEET,1X850X650MM F-SCOTH B	8,55
KM280996	SHEET, 1.2X1500X2300MM DX51D+Z100	8,42
KM265380	SHEET, 0.8X1500X2550MM DC01+ZE25/25	8,36
KM50005728	SHEET,0.8X1350X2030MM AISI441 SCOTCH BRI	8,22
KM280604	SHEET, 0.8X1150X2130MM DC01+ZE25/25	8,11
KM280610	SHEET, 1.2X745X2500MM DX51D+Z100	8,06
KM276797	MIRROR NO8 ST. SHEET PL1.0X1219X2438	7,84
KM51577191	SHEET, PREPAINT P63 0.8X1250X2520MM	7,79
KM51552426	SHEET, CB AISI304 PVD 1X1250X2650MM	7,74
KM50002993	SHEET,0.8X680X2305MM AISI441 SCOTCH BRIT	7,56
KM265576	SHEET, 2X1000X2550MM DC01+ZE25/25	7,32
KM280605	SHEET, 0.8X1350X2130MM DC01+ZE25/25	7,25
KM50002991	SHEET,0.8X1150X2158MM AISI441 SCOTCH BRI	7,23
KM50005744	SHEET,0.8X560X1500MM AISI441 SCOTCH BRIT	7,12
KM50002990	SHEET,0.8X1150X2258MM AISI441 SCOTCH BRI	7,06
KM50005472	SHEET,1X650X650MM AISI441 SCOTCH BRITE	6,93
KM265558	SHEET, 1.5X1000X2500MM DC01+ZE25/25	6,86
KM51594331	SHEET, PREPAINT P61 0.8X1250X2520MM	6,82
KM280670	SHEET, 1.2X1500X2500MM DX51D+Z100	6,8
KM280673	Stain.She 800x2130x0,8 - F SCOTCH BRITE	6,75
KM274002	SHEET, 1X1250X2400MM DC01+ZE25/25	6,57
KM265790	SHEET, 1X1000X2305MM DC01+ZE25/25	6,34
KM51905409	SHEET,1X650X660MM AISI441 SCOTCH BRITE	6,3
KM265408	SHEET, 0.8X800X2305MM SCOTTISH QUAD	6,19
KM941408	SHEET, 1.5X1000X4000MM DX51D+Z100	6,13
KM1330653	STAIN. SHEET,1X550X2130MM F-SCOTH B	5,89
KM50071336	SHEET, 0.8X1250X2500MM SHANGRI LA GOLD	5,89
KM50005486	SHEET,0.8X575X2160MM AISI441 SCOTCH BRIT	5,8
KM50005475	SHEET,1X550X2130MM AISI441 SCOTCH BRITE	5,69

KM51365117	SHEET RAL9006 SILVER P51, 1X1250X2500MM	5,66
KM50071335	SHEET, 1X1250X2500MM SHANGRI LA GOLD	5,6
KM50005732	SHEET,0.8X560X2350MM AISI441 SCOTCH BRIT	5,55
KM50005734	SHEET,0.8X1250X2500MM AISI441 SCOTCH BRI	5,48
KM265348	SHEET, 1X1250X2500MM DC01+ZE25/25	5,43
KM1330997	SHEET, 0.8X1250X2305MM DC01+ZE25/25	5,41
KM265559	SHEET, 1.5X1000X3000MM DC01+ZE25/25	5,36
KM51548372	SHEET,P63 PREPAINT 1X1250X2650MM	5,34
KM1348381	SHEET, 1X1250X2500MM AISI316 SCOTCH BR	5,3
KM50005490	SHEET,0.8X500X2140MM AISI441 SCOTCH BRIT	5,3
KM1330650	STAIN SHEET ,1X650X650MM F-SCOTH B	5,27
KM969348	SHEET, 1X1250X2500MM AISI316 WETPOL 4N	5,02
KM265573	SHEET, 1.5X1420X1000MM DC01+ZE25/25	4,82
KM51548326	SHEET, CB AISI304 PVD 1X1250X2650MM	4,71
KM50005733	SHEET,0.8X690X2350MM AISI441 SCOTCH BRIT	4,56
KM50301507	SHEET, ELZINC 0.8X800X1130MM DC01+ZE25	4,54
KM265575	SHEET, 2X1000X2250MM DC01+ZE25/25	4,41
KM265522	SHEET, 0.8X1250X3000MM SCOTTISH QUAD	4,36
KM50005491	SHEET,0.8X500X2040MM AISI441 SCOTCH BRIT	4,3
KM51178880	SHEET, 0,8X1500X2500MM DC01+ZE25/25 BPC	4,29
KM265572	SHEET, 1.5X1250X1000MM DC01+ZE25/25	4,22
KM50071343	SHEET, 0.8X1250X3000MM FLEM LIN AISI441	4,2
KM265574	SHEET, 1.5X1000X2000MM DC01+ZE25/25	4,12
KM941412	STAIN. SHEET 0.8X1250X4000MM SCOTCH B	3,9
KM51178882	SHEET, 1X1500X2500MM DC01+ZE25/25 BPC	3,86
KM51646564	SHEET, F2 AFP 1X1250X2650MM	3,8
KM265504	EL.ZINC SHEET 1000X2550X3 DC01+ZE25/25	3,7
KM941407	SHEET, 1.2X1250X4000MM DX51D+Z100	3,62
KM280600	Stain.She 1150x2130x0,8 - F SCOTCH BRITE	3,55
KM51657058	SHEET,0.8X1250X3000 F2 TE-IN	3,55
KM265577	SHEET, 2X1000X3000MM DC01+ZE25/25	3,44
KM975181	SHEET, ELZINC 0.8X1250X2258MM DC01+ZE25	3,31
KM51715752	SHEET,A AISI316 SB 0.8X1250X3500	3,12
KM265508	SHEET, 0.8X1250X3000MM DC01+ZE25/25	3,1
KM51597028	SHEET,0.8X1250X3500 P63 OR-ZA	2,85
KM265571	SHEET, 1.5X1015X1000MM DC01+ZE25/25	2,76
KM265505	SHEET, 1X1250X3000MM DC01+ZE25/25	2,66
KM50005487	SHEET,0.8X575X2060MM AISI441 SCOTCH BRIT	2,66
KM50005489	SHEET,0.8X500X2440MM AISI441 SCOTCH BRIT	2,64
KM51597022	SHEET,0.8X1250X2500 ES10 ED-DE	2,56
KM51662706	SHEET,AISI316 SB 1.5X1250X3000MM	2,12
KM51597032	SHEET,0.8X1250X3500 P51 OR-ZA	1,96

KM50005742	SHEET,0.8X1250X4000MM AISI441 SCOTCH BRI	1,89
KM51723811	SHEET,1X1250X2500 PREPAINT RAL9006 COM	1,71
KM941409	SHEET, 2X1000X4000MM DX51D+Z100	1,67
KM998792	SHEET, ELZINC 0.8X1150X2158MM-DC01+ZE25	1,64
KM50005488	SHEET,0.8X575X2460MM AISI441 SCOTCH BRIT	1,6
KM899140	SHEET, 1X1250X2305MM SCOTTISH QUAD	1,59
KM50071348	SHEET, 0.8X1250X3000MM SHANGRI LA GOLD	1,48
KM50014407	SHEET, 1X1500X3000MM AISI441 SCOTCH BRIT	1,37
KM51597020	SHEET,0.8X1250X3500 SS7 MI-IN	1,34
KM50005746	SHEET,1.5X1250X3000MM AISI441 SCOTCH BRI	1,32
KM50071738	SHEET, 1X820X2400MM TS1 FLEMISH LINEN	1,17
KM50071355	SHEET, 0.8X1250X2500MM ES2 SILVER BAMBOO	1,15
KM50001311	SHEET, 0.8X1310X350MM F-SCOTH BRI	1,07
KM1369867	SHEET, 1.5X1250X2500MM DX51D + Z100	1,06
KM966813	STAINL.SHEET PL1.5X1250X3000 F-SCOTH B	0,9
KM51178883	SHEET, 1X1500X3000MM DC01+ZE25/25 BPC	0,77
KM51723810	SHEET,0.8X1250X2500 TS1 IN-MA	0,75
KM276927	MIRROR NO.8 ST.SHEET PL1.0X1219X3048	0,74
KM959163	MIRROR NO.8 ST.SHEET PL1.0X1219X1219	0,74
KM50071351	SHEET, 0.8X1250X3000MM NORDIC GRAY R30	0,59
KM51133160	SHEET, 1,2x1500x3000MM DC01	0,57
KM1331018	SHEET, 0.8X1310X520MM F-SCOTH BRI	0,48
KM50071368	SHEET, 0.8X1250X4000MM FLEM LIN AISI441	0,44
KM941410	SHEET, 0.8X1250X4000MM DC01+ZE25/25	0,42
KM51133159	SHEET, 0,8x1500x3000MM DC01	0,32
KM1331016	SHEET, 0.8X910X520MM F-SCOTH BRI	0,3
KM51352085	SHEET RAL9010 WHITE P50, 0.8X1250X2500MM	0,18
KM51178881	SHEET, 0,8X1500X3500MM DC01+ZE25/25 BPC	0,16
KM50071332	SHEET, 1X1250X2500MM NORDIC GRAY R30	0,15
KM1331017	SHEET, 0.8X1110X520MM F-SCOTH BRI	0,12
KM941405	SHEET, 0.8X1250X4000MM SCOTTISH QUAD	0,08

Zdroj: Interní materiál - KONE Industrial- koncern, s. r. o.

