

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Optimalizace technologie provozního skladu  
Sklad C. S. Cargo a.s. v Prostějově

Lukáš Petržela

Bakalářská práce  
2013

U PA055463



Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš Petržela**  
Osobní číslo: **D08565**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**  
Název tématu: **Optimalizace technologie provozního skladu**  
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování:

Úvod

1. Analýza technologie ložných a skladovacích operací.
2. Návrhy bezpečnostních prvků, systémů a manipulačních prostředků dle aktuální nabídky trhu.
3. Zhodnocení návrhů bezpečnostních prvků, systémů a manipulačních prostředků.

Závěr

Rozsah grafických prací: 2 -3  
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná  
Seznam odborné literatury:

- (1) CEMPÍREK, V., Technologie ložných a Skladových operací. Pardubice: ofset Univerzita Pardubice, 2007, ISBN 80-86530-36-1
- (2) CEMPÍREK, V., Logistická centra, Pardubice: Institut Jana Pernera, 2010, ISBN: 978-80-86530-70-3
- (3) ŠIROKÝ, J., Kolektiv. Technologie dopravy. Pardubice: ofset Univerzita Pardubice, 2010, ISBN 978-80-86530-67-3
- (4) DUŠÁTKO, A., Bezpečnost práce při manipulaci s materiálem a při jeho skladování, Praha-Zbraslav: ÚJI a.s., 1996, ISBN 80-85850-40-0
- (5) SLÍVA, A., Dopravní a manipulační technika : nové trendy a technologie, Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010, ISBN: 978-80-7204-712-3

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Hana Císařová, Ph.D.  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: 1. února 2013  
Termín odevzdání bakalářské práce: 31. května 2013

  
prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.  
děkan

L.S.

  
doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2013

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.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 30.5.2013



Lukáš Petržela

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucí této bakalářské práce Ing. Haně Císařové Ph.D. za její obětavé vedení při tvorbě této práce zejména pak za její odborné rady a připomínky. Dále bych chtěl poděkovat panu Petru Konečnému ze společnosti C. S. Cargo a.s. Velké poděkování patří mé přítelkyni a životní partnerce Mgr. Marcele Halouzkové a to především za celkovou podporu během bakalářského studia a při tvorbě této bakalářské práce.

#### ANOTACE:

Práce se věnuje technologii skladování ve skladě C. S. Cargo v Prostějově. Vyhledává negativní aspekty skladu a řeší jejich eliminaci popř. částečnou nápravu s ohledem na primární určení skladu a na majetkoprávní uspořádání. Cílem práce je navrhnout fáze jednotlivých etap úprav, které povedou k nápravě problematických míst skladu a zlepšení jeho fungování a procesů v něm.

#### KLÍČOVÁ SLOVA:

Sklad, skladování, úpravy, úspora času, technologie

#### TITLE:

Optimalization of Technology in Comission Storage

#### ANNOTATION:

The work deals with technologies of storage in the warehouse of C. S. Cargo in Prostějov. It finds negative aspects of the storage and finds solutions for the elimination or partial repair with regard to the primary function of the storage and arrangement of property. The goal of this work is to suggest phases of concrete adjustments which will lead to repair of problematic places of the storage and improvement of his functioning and processes within it.

#### KEYWORDS:

Warehouse, storage, adjustments, save of time, technology

## **OBSAH:**

<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>8</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>9</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....</b>	<b>10</b>
<b>ÚVOD .....</b>	<b>11</b>
<b>1 SKLAD C .S. CARGO PROSTĚJOV .....</b>	<b>12</b>
1.1 Areál.....	12
1.2 Budova skladu - specifikace .....	14
<b>2 VYBAVENÍ SKLADU .....</b>	<b>16</b>
2.1 Manipulační technika.....	16
2.2 Portfolio skladovaného zboží.....	17
<b>3 PROVÁDĚNÉ OPERACE.....</b>	<b>19</b>
3.1 Souhrn časů jednotlivých operací během nakládky / vykládky nákladních vozidel	20
3.2 Možnosti ložení paletizovaného zboží na ložné ploše skladu .....	27
3.3 Využití skladovací plochy skladu .....	28
<b>4 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ CHOD SKLADU .....</b>	<b>31</b>
4.1 Kladné elementy skladu.....	31
4.2 Problematická místa skladu .....	32
4.3 Stavební úpravy .....	34
<b>5 ETAPY JEDNOTLIVÝCH OPRAV A ÚPRAV .....</b>	<b>38</b>
5.1 Regálové systémy, srovnání dvou nabízených systémů .....	42
<b>6 ZHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH ETAP .....</b>	<b>47</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>54</b>
<b>INFORMAČNÍ ZDROJE.....</b>	<b>55</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>56</b>

## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 - Areál bývalého pivovaru Prostějov	13
Obrázek 2 - Půdorys skladu	15
Obrázek 3 - Pozice A,B souběžně a kolmo ke vstupu	20
Obrázek 4 – Schéma míst závozu / odvozu paletových jednotek	22
Obrázek 5 - Schod ve vjezdovém prostoru	35
Obrázek 6 – Ocelové schodiště	36
Obrázek 7 – Klín pro opravu schodu	39
Obrázek 8 – Rozmístění regálů v levé části skladu	42
Obrázek 9 – Návrh rozmístění paletových regálů v levé části skladu	51
Obrázek 10 – Návrh rozmístění paletových regálů po provedení 3. etapy	53



## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 - Časy jednotlivých úkonů během nakládky / vykládky	21
Tabulka 2 – Souhrn časů jednotlivých jízd VZV dle tras	22
Tabulka 3 – Časy závěrečných operací nakládky / vykládky	23
Tabulka 4 – Souhrn celkových časů při obsluze vozidla (19 palet)	23
Tabulka 5 – Využití skladovací plochy (EUR paleta)	28
Tabulka 6 – Využití skladovací plochy (atypická paleta 130 x 110 cm)	29
Tabulka 7 - VZV, parametry	45
Tabulka 8 – Změna časů nakládky / vykládky po zavedení 1. etapy	48
Tabulka 9 – Souhrn časové úspory po zavedení 1. etapy	48
Tabulka 10 – Vliv 2. etapy na skladovací kapacitu	50
Tabulka 11 – Změny po provedení 3. etapy úprav	52

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CMR	Úmluva o přepravní smlouvě v mezinárodní silniční nákladní dopravě
DAP	Delivered At Place – s dodáním na místo
DAT	Delivered At Terminal – s dodáním na terminál
DL	Dodací list
EXW	Ex Works – ze závodu (ujednané místo)
FIFO	First in, first out (první dovnitř, první ven)
LIFO	Last in, first out (poslední dovnitř, první ven)
PET	Polyetylén (PET láhev)
POD	Potvrzení o doručení
POD	Potvrzení o převzetí
SBS	Sběrná balíková služba
VZV	Vysokozdvíhový vozík

## Úvod

Společnost C. S. Cargo a.s. se od svého vzniku v roce 1996 zabývá dopravní, spediční a logistickou činností. Společnost vlastní a provozuje flotilu vlastních vozidel pro potřeby pokrytí vlastních projektů a pro potřeby spedičního trhu. Pro pokrytí potřeb všech zákazníků C. S. Cargo a.s. využívá i služeb spedičních dopravců. Moderní dopravní společnost s vlastním vozovým parkem se ale neobejde bez skladových prostor a to buď vlastních, či pronajatých. Tyto slouží pro pokrytí potřeb zákazníků a případné výkyvy a mimořádnosti. C. S. Cargo a.s. má v rámci území ČR k dispozici několik logistických center a skladů. Mezi nejdůležitější patří logistické centrum C. S. Cargo Zličín a C. S. Cargo Jičín. Dále disponuje společnost několika pronajatými sklady s rozměry do 1000 m<sup>2</sup> skladovací plochy. Na území Čech jsou to sklady Plzeň, Teplice, Častolovice a na území Moravy pak sklad v Prostějově a v Brně. Poloha prostějovského skladu je z logistického hlediska příznivá a k tomuto faktu přispívá i napojení na celostátní rychlostní komunikaci. Sklad C. S. Cargo v Prostějově je nedílnou součástí skladovací sítě společnosti a jeho provozování je z dlouhodobého finančního a provozního hlediska pro společnost C. S. Cargo a.s. výhodný a udržitelný.

Cílem této práce je analýza současného stavu technologie ložných a manipulačních operací ve sledovaném skladě. Nalezení a zhodnocení kladných a záporných faktorů, které přímo ovlivňují procesy skladu a v případě záporných faktorů jejich odstranění nebo zmírnění jejich vlivu. Úpravy jsou rozděleny do etap z nichž každá je jinak náročná a tyto etapy jsou odstupňovány především podle důležitosti. Každá z etap navyšuje užitnou hodnotu skladu. Jedná se o zkrácení dob oběhu manipulační techniky, zvýšení bezpečnosti práce ve skladu, efektivní využití ložné skladovací plochy pomocí regálového systému a v poslední etapě také odstraněním etáže. Navrhované úpravy v některých případech počítají s udržení stávajících zákazníků a jsou proto laděny podle jejich konkrétních specifik tak, aby během provádění etap došlo k co nejmenšímu omezení provozu.

# 1 Sklad C .S. Cargo Prostějov

Provozní sklad společnosti C. S. Cargo a.s. se nachází v lokalitě pobočky C. S. Cargo v Prostějově. Budova je situována jako vnitropodniková a je součástí bývalého pivovarského komplexu. Zmíněný pivovar<sup>1</sup> byl uzavřen kvůli bankrotu v 90. letech a celý areál byl odkoupen italskou společností, která jej do dnešních dnů pronajímá. V areálu jsou správní, kancelářské, obytné a skladovací prostory. Sklad C. S. Cargo a.s. vznikl v roce 2004. Původně byla hala skladu využívána jako prostor stáčecí linky pro plnění pivních lahví. Linka a přidružené strojní vybavení bylo odstraněno a vznikl tak prostor obdélníkového půdorysu vykrojený zástavbou bývalého sociálního zařízení rovněž obdélníkového půdorysu.

Sklad se nachází na ulici Vrahovická situované v okrajové části města Prostějov. Ulice spojuje centrum města s místní částí Vrahovice a její délka přesahuje 2 km. Napojení na ulici Vrahovickou je možné ze směru Olomouc/Ostrava a Brno/Praha pomocí dvou exitů rychlostní komunikace R 47, a to EXIT 25 a EXIT 27, a dále pak přes ulici Průmyslová nebo Konečná a Olomoucká. Vzhledem k poloze Prostějova v ČR je umístění skladu strategické, a to z několika důvodů.

Prostějov protíná rychlostní komunikace R46/47 (mezinárodní E462) napojující se směrem na Ostravu na rychlostní silnici R35 a dálnici D1 a směrem na Brno a Prahu na dálnici D1.

Prostějov leží 15 km od krajského města Olomouc s napojením na mezinárodní silniční a železniční síť. Doprava je v zimním období téměř bezproblémová. Náhled na pozici v Prostějově viz příloha A.

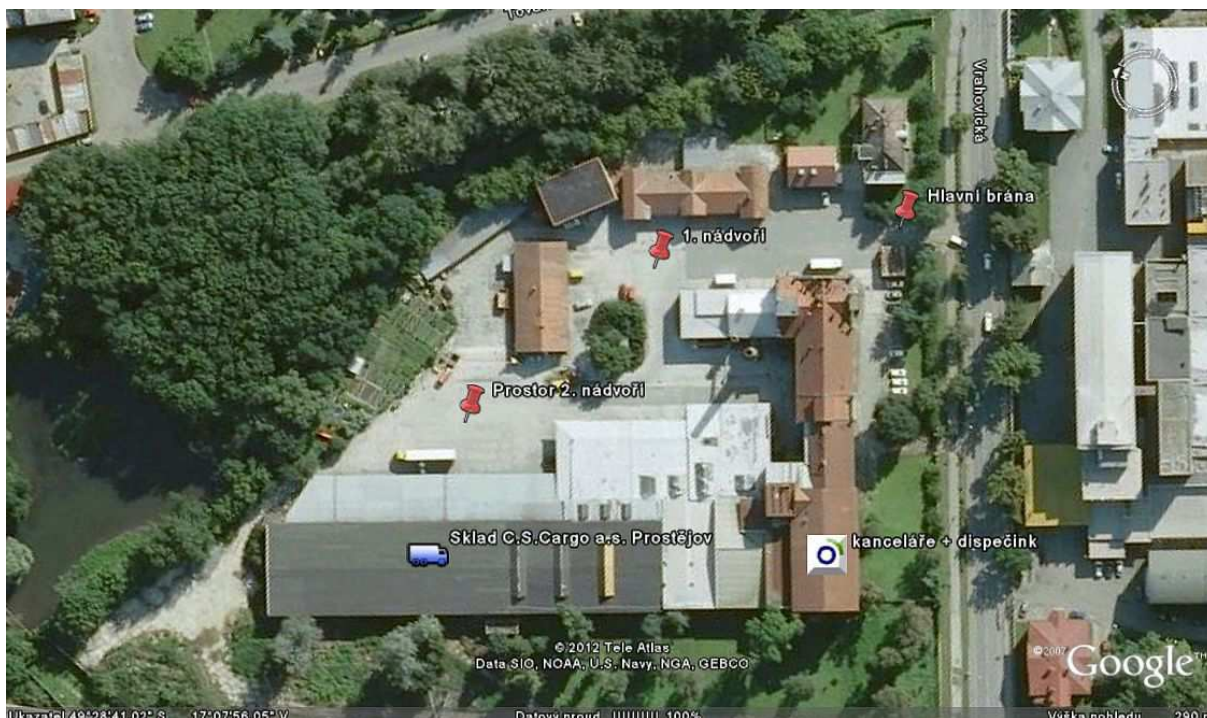
## 1.1 Areál

Areál pivovaru se skládá ze sedmi samostatně stojících budov. Budovy jsou využívány soukromými subjekty. Celý areál zajišťuje instituce správce, který dohlíží na chod areálu a jeho otevření/zavření. Areál je vybaven dvěma bránami, přičemž jedna se dlouhodobě nepoužívá z důvodu nepřímého napojení na hlavní nádvoří a v minulosti sloužila spíše pro slavnostní účely pivovaru. Druhá brána je opatřena kovovými vraty a závorou (mimo provoz) a umožňuje přístup na první ze dvou nádvoří budov. Obě nádvoří jsou propojena. Sklad se nachází v prostoru druhého nádvoří. V areálu bývalého pivovaru Prostějov je umístěna

---

<sup>1</sup> Pivovar Prostějov a.s.

pobočka C. S. Cargo a.s. pro spediční a dopravní činnost. Tato je situována v hlavní budově pivovaru. Letecký snímek celého areálu bývalého pivovaru je na obrázku 1.



**Obrázek 1 - Areál bývalého pivovaru Prostějov**

**Zdroj: Autor, podklad Google Maps (5)**

Do areálu bývalého pivovaru lze vstoupit hlavní branou ze silniční komunikace na ulici Vrahovická. Vjezd je řádně označen a jsou zde také nástěnné cedule upřesňující portfolio společností sídlících v areálu. Pro osobní a užitková vozidla (do 3,5 t celkové hmotnosti, kategorie N1) je vjezd bezproblémový. Pro nákladní vozidla (nad 3,5 t celkové hmotnosti, kategorie N2, N3) je vjezd vzhledem k pravému úhlu brány vůči komunikaci na ulici Vrahovická problémový. Zejména pak sedlový tahač s návěsem (13,6 m) vzhledem k poloměru jeho otáčení musí při vjíždění/vjíždění do/z areálu najíždět velkou stopou, což v některých případech komplikuje provoz na komunikaci ulice Vrahovická. Vjezd a zároveň výjezd dvou nákladních vozidel je vzhledem k parametrům vjezdu a brány nemožný a lze tak učinit pouze postupně.

Ke skladu je přidělen jeden pracovník s polovičním úvazkem pro sklad a polovičním úvazkem pro spediční činnost na pobočce C. S. Cargo a.s. Prostějov. Zaměstnanec je držitelem oprávnění pro řízení VZV. Tento zaměstnanec odpovídá za chod skladu a za zboží v něm uskladněné. Mezi jeho povinnosti patří zejména dohled nad stavem skladovaného zboží a veškerá manipulace s tímto zbožím. Zajišťuje nakládky, vykládky a případné překládky za pomoci manipulačních prostředků. Zaměstnanec rovněž zajišťuje

administrativu skladování. Především se jedná o výdej průvodních přepravních dokumentů (dodací listy, CMR listiny, výdejky, příjemky, POD, POP, aj.) a vedení evidence naskladněného a vyskladněného zboží pomocí softwaru (skladovací modul LODIS<sup>2</sup> a tabulkový procesor EXCEL). Zaměstnanec odpovídá rovněž za stav paletového konta, tedy prázdných palet (EUR paleta, MARS paleta, standard, aj.), které jsou buď ve vlastnictví C. S. Cargo a.s., nebo ve vlastnictví skladujících zákazníků.

Sklad je otevřen standardně od 8 hodin ráno do 15:30 hodin odpoledne, a to od pondělí do pátku. V případě potřeby je možné sklad provozovat i v jiné hodině na přání zákazníka.

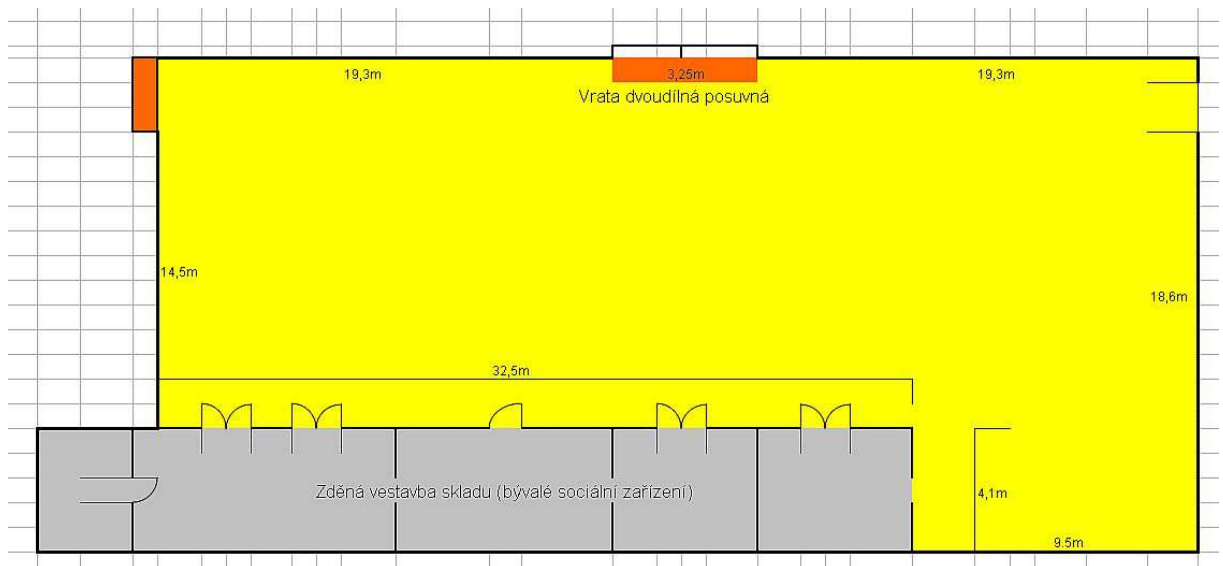
## 1.2 Budova skladu - specifikace

Vzhledem k portfoliu zboží a jeho povaze se jedná dle publikace (1) o mezisklad a odbytový sklad pro potřeby skladujících. Rovněž je skladem příručním (provozním) pro potřeby společnosti C. S. Cargo a.s. a jejích partnerů. Z hlediska ochrany skladovaného zboží před povětrnostními vlivy jde o sklad krytý a vzhledem k jeho poloze vůči zákazníkům/skladujícím o sklad vnější.

Sklad má obdélníkový půdorys o rozměrech 41,85 x 18,6 m (6). Celková plocha skladu je tedy 767,25 m<sup>2</sup>, přičemž využitelná skladovací plocha je částečně zastavěna bývalým sociálním a technickým vybavením, které je zděné a jehož půdorys je také obdélníkový. Celková využitelná skladovací plocha haly skladu má výměru 634 m<sup>2</sup>. Kromě této zástavby existuje také prostor kovového schodiště vedoucího na etáž nad bývalým sociálním a technickým vybavením. Zbylé prostory jsou bez šikmin, zkosení či jiných překážek znemožňujících ložné operace. Prostor v etáži nad bývalým sociálním zařízením je rovněž využíván jako skladovací, ovšem s omezenou nosností a přístupem. Proto jej do celkové skladovací plochy využitelné pro skladování většiny zboží z portfolia (viz kapitola 2.2) nelze počítat. Ze zjištěných rozměrů lze tedy s ohledem na způsob ložení zboží (palet) určit procentuální využití skladovací plochy skladu. Tento ukazatel je velkou měrou ovlivněn faktem, že není možné zboží, při současném portfoliu, stohovat. Každá paletová jednotka tak zabírá právě jedno skladovací místo. Náhled na půdorys skladu viz obrázek 2.

---

<sup>2</sup> Vnitropodnikový software pro potřeby C. S. Cargo a.s. (LO – logistický, DI – dispečerský, S – systém). Poskytovatel modulu je IT Team C. S. Cargo, který rovněž zajišťuje servis. Autorem softwaru je IT Team C. S. Cargo a byl vytvořen výhradně pro potřeby společnosti C. S. Cargo a.s. a jeho základ byl postaven na systému SPACE.



**Obrázek 2 - Půdorys skladu**

**Zdroj: C. S. Cargo a.s., Petr Konečný (6)**

Podlaha skladu je s ohledem na bývalé využití prostor částečně vykachlovaná a částečně betonová. Jedná se o dva rozdělené celky. Přejít není příliš plynulý a způsobuje komplikace při pojíždění manipulační technikou. Celou podlahou vedou odpadní kanály, jež jsou v současné době zabetonovány a jejich napojení na podlahu je plynulé a nezpůsobuje komplikace při průjezdu manipulační technikou. Betonová část zajišťuje dostatečné adhezní podmínky pro jízdu VZV, ale její opotřebení je značné. V některých místech jsou mělké výmoly způsobující naklánění manipulační techniky i s břemenem a tím je negativně ovlivněna bezpečnost provozu ve skladu. Kachlová část nezajišťuje dostatečné adhezní podmínky pro VZV a zvláště pak při jízdě bez břemene dochází k prokluzům hnacích kol.

Konstrukce haly je zděná s ocelovou kotrrou. Některá okna jsou nahrazena betonovými tvárnicemi. Všechna okna a světlíky jsou situovány v horní polovině zdí a nezajišťují dostatečné osvětlení denním světlem.

Střecha skladu je plechová (profilovaný vlnitý plech) a je nesena ocelovou konstrukcí, která je součástí zdiva. Strop je zároveň střechou. Na stropě jsou zavěšeny prvky osvětlení, kabeláž a zbytky nefunkční vytápěcí instalace. Strop je ve výšce 5,9 m, což umožňuje stohování vzhledem k dostupné manipulační technice a vzhledem k tělesům osvětlení 5,4 m. Pohled do haly skladu v příloze B.

## 2 Vybavení skladu

Umělé osvětlení skladu je zajištěno dvěma okruhy. Zářivkový okruh pro běžné osvětlení haly a halogenový okruh pro úplné a dostatečné osvětlení celého skladovacího prostoru haly.

Zařízení pro temperování haly je instalováno, ale po dobu provozování skladu společností C. S. Cargo a.s. nebylo nikdy použito. Jedná se o parovodní teploměry v původním rozvržení na každé ze čtyř stěn. Vzhledem k povaze skladu a škále zboží, které je v něm v současné době skladováno, není nutné sklad temperovat i s ohledem na fakt, že se zaměstnanci nezdržují po celou svou pracovní dobu ve skladě, nýbrž dochází do něj dle provozní potřeby.

Tekoucí voda není ve skladu k dispozici a vodovodní rozvod není nainstalován. Pro zaměstnance je tekoucí voda k dispozici v kanceláři pobočky C. S. Cargo a.s. Prostějov. Stejně tak není nainstalováno ani sociální zařízení a zaměstnancům je k dispozici v kanceláři pobočky. Původní sociální zařízení, které bylo součástí vložené stavby v prostoru haly je nefunkční a částečně demontováno.

Z hlediska zabezpečení proti vniknutí je sklad vybaven bezpečnostním systémem napojeným na pult centrální ochrany. V prostoru skladu jsou umístěna pohybová čidla. Při aktivaci alarmu nedovoleným vniknutím zajišťuje okamžitou kontrolu a ostrahu skladu bezpečnostní agentura, která přijíždí na místo v krátkém čase.

### 2.1 Manipulační technika

Manipulace ve skladu je ve všech případech zajišťována vysokozdvížným vozíkem značky Toyota řady BT Cargo DT 20N. Pokud je zboží volně loženo, je provedena ruční vykládka a následná paletizace pro snadnější nakládku a manipulaci vzhledem k existujícímu VZV. VZV je osazen zážehovou motorovou jednotkou s úpravou pro spalování LPG. Zásoba LPG (tlaková láhev) je umístěna v závěsu na zadním krytu motoru. Průměrná spotřeba plynu na jednu motohodinu činí 2,1 kg (6). Parametry VZV jsou v k dispozici v příloze C a v tabulce 1 (5, etapa 2.). Samotné VZV je pak na obrázku v příloze D.

Pro manipulaci s lehkými, paletizovanými břemeny je k dispozici ruční paletový vozík značky BT Q20 švédské výroby. Nosnost paletového vozíku je 2000 kg a maximální zdvih činí 270 mm. Zdvih vozíku je zajištěn pákovým hydraulickým systémem. Vozík je užíván také pro manipulaci s paletizovanými břemeny na korbách nákladních vozidel.



## **2.2 Portfolio skladovaného zboží**

Portfolio zboží je ovlivněno především zaměřením skladujících zákazníků. Většinou se jedná o historicky spolupracující společnosti a v některých případech se jedná o projektovou spolupráci, kde sklad v Prostějově plní funkci článku v logistickém řetězci a to i koncového v případě přímého výdeje koncovým odběratelům.

### **Plastové granuláty (Explast a.s.)**

Stěžejním zákazníkem skladu C. S. Cargo Prostějov je společnost Explast a.s. se sídlem v Praze. Společnost se zabývá obchodováním s plastovými granuláty. Především se jedná o jejich dovoz ze zemí EU a následnou distribuci do výrobních podniků převážně na území ČR. Skladovaným zbožím tohoto zákazníka jsou tedy plastové granuláty. Granule jsou baleny po 25-ti kilových pytlích a tyto jsou uloženy na nestandardní paletě neunifikovaných rozměrů. V posledních dvou letech se jedná o rozměr 130 x 110 cm. Hmotnost jedné manipulační jednotky se pohybuje v rozmezí 1300 – 1600 kg. Její výška nepřesahuje 200 cm. Pytle jsou volně položeny na paletě a vzájemně se překrývají. Celá manipulační jednotka je obalena smršťovací fólií zabraňující pohybu a sesutí pytlů. Manipulační jednotka je standardně nestohovatelná z důvodu nerovné vrchní části skládající se z povrchu jednotlivých pytlů. Zboží nevyžaduje žádné speciální termické podmínky, a proto je sklad v Prostějově vhodný pro uložení tohoto materiálu. Manipulace se zbožím je obtížná vzhledem k jeho hmotnosti a v jistých případech dochází k perforaci pytlů a následnému vysypání celého obsahu pytle. Plastový granulát je při poškození obalu neprodejný a znehodnocený.

### **Balená voda (KMV a.s.)**

C. S. Cargo a.s. zajišťuje přepravní kapacity v rámci projektové spolupráce Karlovarským minerálním vodám a.s. V případě potřeby je sklad C. S. Cargo Prostějov využit jako místo překládky či jako dočasný sklad pro zboží tohoto zákazníka. Jedná se o balenou vodu v kartonech uloženou na EUR paletách a celá manipulační jednotka je zajištěna smršťovací fólií. Zboží je nestohovatelné a výška manipulační jednotky činí 210 cm a její hmotnost je 1200 kg. Sklad C. S. Cargo Prostějov není termizován, ale teploty v něm se pohybují i v zimním období nad bodem mrazu a proto tento druh zboží může být ve sledovaném skladě umístěn. V případě arktických povětrnostních podmínek je nutný neprodlený převoz balených vod do termizovaného skladu, neboť hrozí zamrznutí obsahu PET lahví. Zboží je dobře manipulovatelné a možnost perforace PET lahví na jednotce během manipulace je minimální.

## **Polystyreny (Tegola a.s.)**

Polystyrénové izolace a desky jsou uskladněny ve sledovaném skladě pro další distribuci k cílovým zákazníkům. Zboží je přepravováno do skladu v co největším objemu vzhledem k jeho hmotnosti. Je baleno do ucelených rovnostěnných balíků, které jsou opatřeny ve spodní části polystyrenovými proklady pro manipulaci VZV. Balíky jsou staženy smršťovací fólií. Hmotnost balíku je 50 - 100 kg a jeho výška je maximálně 290 cm a odpovídá největším možným vnitřním rozměrům<sup>3</sup> plachtových nákladních vozidel.

## **Střešní krytiny (Tegola a.s.)**

Zboží je v kartónech a je paletováno na atypických paletách o rozměrech 120 x 130 cm a výška manipulační jednotky nepřesahuje v závislosti na druhu krytiny 150 cm. Celá jednotka je zastretchována. Hmotnost se pohybuje v rozmezí 1000 – 1800 kg. Jedná se tedy o nejtěžší druh zboží v rámci skladu C. S. Cargo. Manipulace s ním není obtížná a jednotlivé manipulační jednotky jsou stohovatelné. Zboží nevyžaduje speciální termické podmínky.

## **Spotřební elektronika (Solid s.r.o.)**

Spotřební elektronika je balena v kartónových obalech a tyto jsou ve většině případů paletovány nebo alespoň spáskovány do větších celků. V případě, že je toto zboží paletizováno, je na standardních paletách<sup>4</sup> a hmotnost nepřesahuje 200 kg. Zboží je na paletách nestohovatelné především z důvodu možnosti poškození distribučního obalu. Obal tohoto zboží je zároveň i distribučním obalem a nesmí být proto opotřeben, či jinak namáhán. Zboží nevyžaduje žádné speciální termické podmínky.

## **Koupelnové doplňky**

Koupelnové doplňky jsou volně loženy a vzhledem k malým odběrům, a to především koncovými spotřebiteli či řemeslníky, by byla paletizace neúčelná. Pro jejich uskladnění je právě využíváno prostoru nad bývalým sociálním zařízením.

---

<sup>3</sup> Největší vnitřní výška 100 – 120 cm soupravy je 300 cm. (10 cm počítáno jako manipulační prostor)

<sup>4</sup> Paleta Standard: 120 x 100cm

### 3 Prováděné operace

Ve skladě jsou prováděny základní ložné a manipulační operace. Především nakládka, vykládka a překládka. Další operace jako komisionování jsou prováděny pouze okrajově. Specifickou činností skladu je pak zajištění rozvozu zásilek v rámci SBS pro smluvního partnera Kroop & Co GmbH.

#### Nakládka/vykládka

Technologie nakládky je ve skladě C. S. Cargo Prostějov odvozena od stavebně technických podmínek a je účelově podřízena a směřována na ložení a manipulace prostřednictvím VZV. Ve skladě je možné obsloužit osobní, užitková a nákladní vozidla se standardními skříňovými a plachtovými nástavbami, což zahrnuje kategorie: Pick-up, dodávka (furgon, plachtová nástavba, kategorie N1), nákladní vozidla o nosnosti 3 t, 6 t, 8 t (kategorie N2, N3), souprava lehkotonážní o nosnosti 12 – 20 t, návěs 13,6 m<sup>5</sup> (2) a plnotonážní soupravy do nosnosti 25 t (kategorie N3). Personál skladu zajistí obsluhu nákladních vozidel s plachtovou a skříňovou nástavbou. Z technologického hlediska je nejvhodnější vozidlo s plachtovou nástavbou. Nakládka/vykládka probíhá prostřednictvím VZV jediným vstupem, a to dvoudílnými posuvnými vraty (viz obrázek 2, kapitola 1.2 Budova skladu) (2).

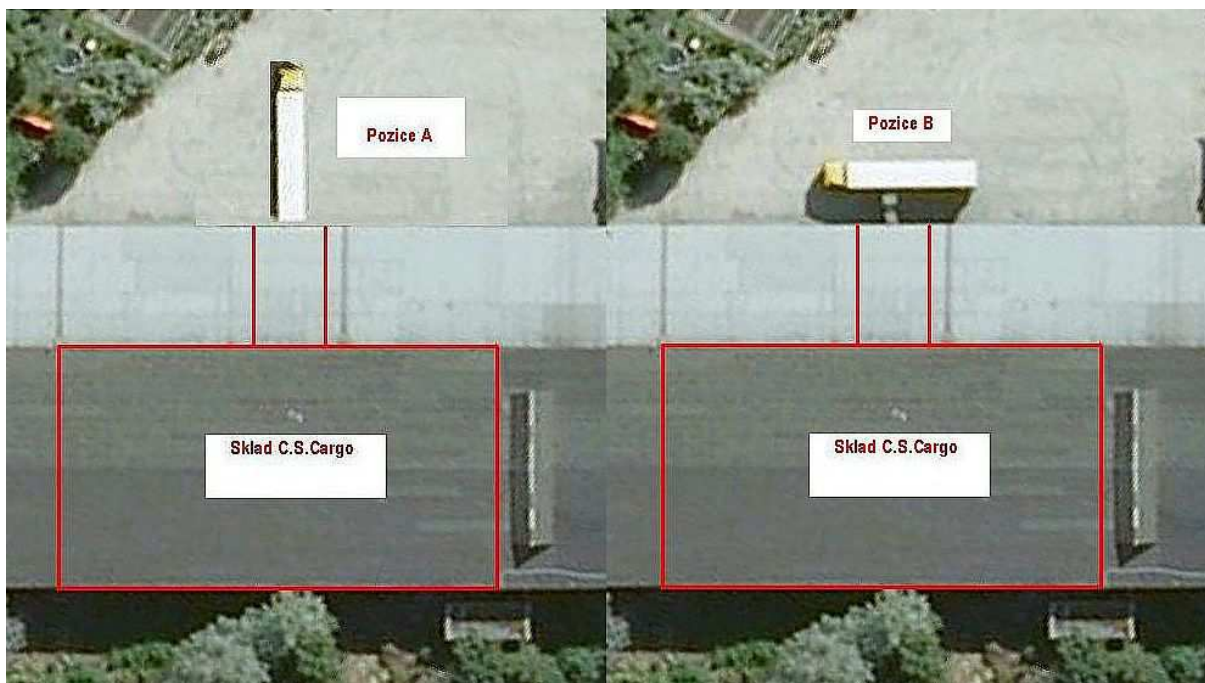
Vozidlo je přistaveno dle potřeby a typu nástavby buď v poloze A, nebo v poloze B (viz obrázek 3).

Pozice A je užito především při nakládce/vykládce paletizovaného zboží. V případě plně loženého vozidla je prostřednictvím VZV vyložena první krajní řada palet. Následuje vyzdvižení paletového vozíku za pomoci VZV na ložnou plochu vozidla. Paletovým vozíkem jsou pak přisouvány další řady palet na okraj ložné plochy vozidla, odkud jsou pak odebírány VZV. Tento postup lze uplatnit u lehkého paletizovaného zboží manipulovatelného paletovým vozíkem, resp. jeho obsluhou. Z praktického hlediska je také tohoto postupu užito v případě skříňové nástavby. Tato jiné možnosti v podstatě nedovoluje. Sklad C. S. Cargo Prostějov nedisponuje rampou ani nájezdnou plošinou, tzn., že VZV nemá přístup do nástavby vozidla.

---

<sup>5</sup> 13,6 m: Ložné metry návěsu

Pozice B je užito u vozidel s plachtovými návěsy. Po rozplachtování boku vozidla po celé jeho délce je možné vykládat zboží z libovolné pozice na vozidle. Lze tak mj. selektivně v případě potřeby upřednostnit vykládku konkrétních manipulačních jednotek bez nutnosti ložných mezioperací.



Obrázek 3 - Pozice A,B souběžně a kolmo ke vstupu

Zdroj: Autor, podklad Google Maps (5)

### 3.1 Souhrn časů jednotlivých operací během nakládky / vykládky nákladních vozidel

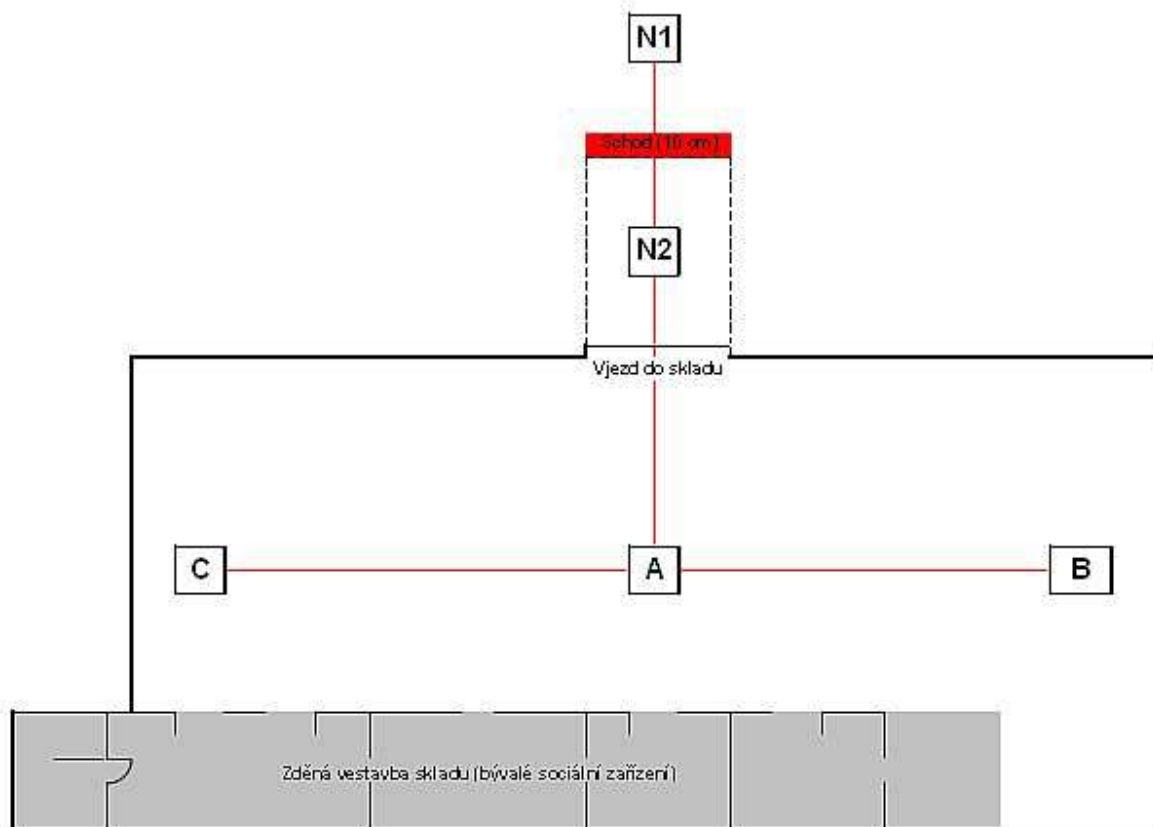
Veškerá činnost spojená s operacemi ve sledovaném skladu lze shrnout do jednotlivých obecných fází. Jednotlivé časy jsou měřeny třikrát a jako rozhodující jsou zvoleny aritmetické průměry naměřených časů zaokrouhlené na celé minuty. Měření rovněž probíhala za ideálních povětrnostních podmínek. V případě nepříznivých povětrnostních podmínek se celý proces nakládky/vykládky prodlužuje.

**Tabulka 1 - Časy jednotlivých úkonů během nakládky / vykládky**

**Zdroj: Autor, vlastní měření**

Činnost	Časový interval (minuty)	
	Nakládka	Vykládka
Příjezd vozidla, ohlášení a komunikace řidiče se zaměstnancem skladu, kontrola stavu vozidla, SPZ, totožnost řidiče, konfrontace s avízem skladujícího / odesílatele	5	5
Tisk dokumentace, cesta do/z kanceláří společnosti C. S. Cargo a.s.	6	6
Nájezd do správné polohy pro nakládku / vykládku	3	3
Rozplachtování / otevření vozidla, případné uvolnění upevňovacího zařízení, popruhů	3	10
Start VZV, příjezd k vozidlu	1	1
Celkem	18	25

V případě, že je k vykládce použit i paletový vozík je celý proces přípravy nakládky/vykládky delší o 1 minutu z důvodů nakládky (nebo vykládky) paletového vozíku na korbu nákladního vozidla. Vzhledem k tomu, že obsluhu zajišťuje vždy jen jeden zaměstnanec, jsou tyto časy podstatné pro změření celkové délky nakládky nebo vykládky. Jediným úkonem, na kterém se zaměstnanec skladu nemusí podílet je fixace loženého zboží a plachtování nákladního vozidla. Po úkonech v tabulce 1 následuje samotná nakládka / vykládka zboží. Její délka, resp. doba obrátky manipulační techniky je přímo závislá na tom, kam nebo odkud bude zboží manipulováno. Pro potřeby měření byly zvoleny body v nákresu obrázek 4, které značí nejčastější místa závozu / odvozu paletových jednotek.



**Obrázek 4 – Schéma míst závozu / odvozu paletových jednotek**

**Zdroj: Autor, podklad MS Excel**

Časy jsou měřeny pro každý úsek 3 krát a výsledná je aritmetickým průměrem všech časů na daném úseku. Odchytky vznikají především vlivem obsluhy a občasnými korekcemi polohy palety na vidlích VZV a na podlaze. Jednotlivé časy jsou započaty naložením, nasunutím vidlí do paletové jednotky, samotnou jízdou, vysunutím vidlí z palety a jízdou zpět. Body N1 a N2 jsou body, kde jsou přistavována vozidla k nakládce a vykládce. V případě bodu N2 se jedná o obsluhu vozidla skříňového, tedy čelní. Většina zboží je ovšem nakládána do vozidel s plachtovou nástavbou z boku a bod N2 tak plní pouze funkci referenčního bodu pro zjednodušení dalšího měření.. Body A, B, C jsou pak místy ve skladě. Jednotlivé časy jízd jsou v tabulce 2

**Tabulka 2 – Souhrn časů jednotlivých jízd VZV dle tras**

**Zdroj: Autor, vlastní měření**

	N1	N2	A	B	C
N1	0	9	53	70	70
N2	9	0	35	52	52

Další činnost je pak spojená s upevněním nákladu po nakládce ( v případě nakládky), přípravou vozidla k odjezdu a předání dokumentace. Tyto úkony jsou časově definovány v následující tabulce 3. Opět platí, že ve skladu je zaměstnán pouze jeden zaměstnanec, takže tyto úkony rovněž prodlužují celkovou dobu odbavení jednotlivých nákladních vozidel.

**Tabulka 3 – Časy závěrečných operací nakládky / vykládky**

**Zdroj: Autor, vlastní měření**

Činnost	Časový interval (minuty)	
	Nakládka	Vykládka
Upevnění / zajištění nákladu proti pohybu na ložné ploše vozidla <sup>6</sup>	10	-
Zaplachtování prázdného vozidla	0	3
Převzetí / odevzdání dokumentace, potvrzení záznamu o provozu vozidla, předání případných pokynů, potvrzení CMR listiny	5	5
Celkem	15	8

Měření byla prováděna za ideálních podmínek jak povětrnostních tak skladových. Celková doba nakládky / vykládky je výslednicí součtu jednotlivých časů operací a jízd.

V modelové případě lze tedy určit, jaký časový interval je nutný pro obsluhu nákladního vozidla s nákladem 19-ti palet<sup>7</sup> do celkové hmotnosti 24 t se závozem do místa A, B, nebo C z pozice nakládky N1.

**Tabulka 4 – Souhrn celkových časů při obsluze vozidla (19 palet)**

**Zdroj: Autor**

Z > Do	Čas (minuty)
N1 > A, nebo A > N1	49,6
N1 > B, nebo B > N1	55,1
N1 > C, nebo C > N1	55,1

<sup>6</sup> Někteří řidiči provádí fixaci nákladu v průběhu ložení a částečně využívají volnou dobu během jízdy VZV pro paletovou jednotku. Tento fakt pro potřeby měření neuvažujeme.

<sup>7</sup> Standardní objem palet při přepravách plastových granulátů na atypických paletách v návěsu, soupravě

Údaje v tabulkách 1, 2, 3, 4 zahrnují časy od příjezdu nákladního vozidla, úkony spojené s příjmem / výdejem zboží, administrativní část, technologické časy zahrnující jízdy VZV po konkrétních trasách do konkrétních míst skladu (N1 > A, B, C, viz obrázek 4), až po odjezd nákladního vozidla. V tabulce 1 a 2 je patrná rezerva v případě časové položky tisku potřebné dokumentace v prostorách kanceláří C. S. Cargo a doba chůze s tím spojená. Tabulka 2 ukazuje možné trasy jízd VZV (dle obrázku 4) ve všech variantách. Tyto časy lze v případě tras z místa N1 do míst A, B, C zkrátit a dosáhnout tak celkové časové úspory. Místem časové ztráty je pak schod v prostoru před vraty skladu jehož odstranění a výsledky tohoto kroku jsou v kapitole 5, 1. etapa. V tabulce 4 je souhrn časů potřebných pro odbavení vozidla v modelovém případě (19 palet, jízda 19 krát s břemenem). Tyto časy budou po zavedení 1. etapy (kapitola 5, zhodnocení 1. etapy) zkráceny.

### **Dokumentace užívaná ve skladu**

- Skladová příjemka / výdejka

Slouží k potvrzení převzetí, nebo výdeje zboží do/ze skladu v případě, že neexistuje jiný dokument, který by mohl tuto skutečnost stvrzovat. Tiskopis je dvoudílný. Jeden díl náleží řidiči (dopravci) vozidla a druhý díl pak zaměstnanci skladu, který jej archivuje. Tiskopis je k nahlédnutí v příloze E.

- Dodací list

Slouží k potvrzení přijetí zboží. Pokud je zboží ze skladu expedováno, je dodací list (většinou zasláný odesílatelem) vytištěn ve třech vyhotoveních. Dvě z nich obdrží dopravce pro vykládku a jeden si ponechá zaměstnanec skladu, který jej archivuje a slouží jako doklad o výdeji konkrétního zboží na základě požadavku odesílatele. V případě vykládky má dopravce dodací list svůj, který obdržel na předchozí nakládce. Tento je mu řádně potvrzen. Tento dokument je k nahlédnutí v příloze F.

- CMR listina

V případě mezinárodní přepravy se jedná o základní přepravní dokument (mezinárodní nákladní listinu) pro silniční dopravu. Dopravce je vypisuje společně se zaměstnancem skladu a oba podpisy celý pětídílný dokument stvrzují. CMR listina slouží zároveň jako dodací list. Tiskopis je k nahlédnutí v příloze G.



- Potvrzení o převzetí, potvrzení o dodání (POP / POD)

Tato listina slouží pro potřeby provozování rozvozové služby SBS pro partnera Kroop & Co GmBH. Potvrzení o převzetí stvrzuje řádné naložení a převzetí zboží dopravcem a vyhotovuje se v jednodílném provedení potvrzeném dopravcem, které zůstává zaměstnanci skladu k archivaci. Potvrzení o dodání pak slouží ke stvrzení řádné vykládky a předání zboží příjemci, který tuto skutečnost stvrzuje podpisy a razítky. List se užívá ve dvoudílném provedení pro dopravce a příjemce. Dokument naleznete v příloze H.

Veškeré dokumenty, které nejsou tiskopisy musí být vtištěny v kancelářích společnosti C. S. Cargo a.s. Vzniká tak nárůst doby potřebné pro odbavení nákladních vozidel, protože vzdálenost mezi kanceláří pobočky a skladem činí 95 m a kancelář se nachází v 1. patře správní budovy. Cesta zaměstnance do skladu a zpět trvá 4 minuty při průměrné rychlosti chůze 3 km/h. Doba tisku příslušného dokumentu pak trvá 2 minuty. Celkový časový výměr činí 6 minut. Odstraněním tohoto úkonu, resp. přesunutí tisku jednotlivých dokumentů přímo do prostor skladu znamená časovou úsporu (5, 1. etapa). Vzhledem k tomu, že každý ze skladujících zákazníků má své specifické požadavky na formát a obsah přepravní dokumentace je optimalizace ve smyslu sjednocení na universální tiskopis nemožná a proto musí být tištěny všechny uvedené dokumenty bez výhrad.

## **Komisionářská činnost**

V případě požadavku zákazníka je prováděna v rámci činností skladu komisionářská činnost. Tato je realizována bez podpůrných technologií ručně a bez použití technologie čárových kódů a regálového hospodářství.

## **Rozvozová služba SBS (sběrná balíková služba)**

Rozvozová služba je realizována pro obchodního partnera, a to hamburskou spediční a logistickou společnost Kroop & Co GmbH.

Model řetězce:

- Svoz zboží od odesílatele a kontejnerizace v asijských přístavech<sup>8</sup>
- Nalodění kontejnerů, zaclení
- Plavba kontejnerů
- Vylodění kontejnerů v Hamburku
- Vykládka kontejnerů, překládka na nákladní vozidla
- Dovoz do distribučních skladů, vyclení zboží
- Rozvoz zboží z distribučních skladů k zákazníkovi/odběrateli

Z výše uvedeného vyplývá, že sklad C. S. Cargo Prostějov plní funkci distribučního skladu pro oblast celého území Moravy a Slezska. Zboží je převážně paletizováno již při dodávce od partnera z Hamburku a jako takové beze změny manipulační jednotky pokračuje k odběrateli. V případě volně loženého zboží je jeho manipulovatelnost omezená a v případě možnosti je okamžitě přeloženo na palety (standard nebo EUR). Přepravu z Hamburku do skladu C. S. Cargo Prostějov si zajišťuje partner samotně. Po dodání zboží na sklad C. S. Cargo je nutné zajistit rozvozy dle podmínek zadaných partnerem. Tyto rozvozy má povinnost zajistit sklad C. S. Cargo v Prostějově v součinnosti s pobočkou C. S. Cargo Prostějov. Dodací podmínky pro jednotlivé zásilky se řídí ujednáním INCOTERMS 2000/2011. Pro zadaní podmínek partner Kroop užívá listinu zvanou bordero, v níž je uvedeno vše potřebné pro realizaci koncového rozvozu zásilek. Vzor bordera viz příloha I.

---

<sup>8</sup> Převážně Hajphong a Bankog

## **Zajištění přepravních kapacit pro SBS (sběrná balíková služba)**

Přeprava jednotlivých zásilek je zajišťována pomocí smluvních dopravců a spedic. Vzhledem k povaze zboží (hmotnost a objem) je třeba zajišťovat především užitková vozidla a malá nákladní vozidla v rozmezí nosnosti od 0,5 do 3 t. Do roku 2010 byly malé rozvozy do 0,5 t hmotnosti a do objemu 1,5 cbm (tj. cca 1 EUR paleta) realizovány vlastní dopravní kapacitou. K dispozici byl pick-up s pevnou střechou Renault Kangoo 1,5 dci ve vlastnictví společnosti C. S. Cargo a.s. V rámci organizačních změn bylo vozidlo přeloženo na jinou pobočku a sklad je tak odkázán na přepravní kapacity smluvních dopravců a spedic.

### **3.2 Možnosti ložení paletizovaného zboží na ložné ploše skladu**

Sklad umožňuje ložení paletizovaného zboží v systému nestohovatelného skladování<sup>9</sup>. Umožňuje skladování řádkové i blokové. V současné době se jedná o kombinaci těchto způsobů ložení paletizovaných jednotek. V případě skladování plastových granulátů lze v případě jednodruhového zboží uplatnit metodu blokového ložení. V případě, že není zboží jednodruhové a je třeba jej vyskladnit na základě přání zákazníka v konkrétní šarži a typu plastového granulátu je možné skladovat pouze v systému řádkování. Manipulační uličky je třeba ponechat v dostatečných rozměrech potřebných pro jízdu a manipulaci VZV. Každá krajní paleta může být vytažena z řady v případě, že VZV může s touto paletou manipulovat jízdou vzad do té doby, dokud konec palety nemine hranu řady palet plus prostor pro roh palety při otáčení o 90° do rovnoběžné polohy s manipulační uličkou. Velikost pro minimální manipulační uličku je v tabulce 7. Pro každý typ VZV se stanovuje podle délky konkrétního VZV, vzdáleností osy hnacích kol od hran vidlic a délky břemene. V případě modelu Toyota DT20 N činí minimální ulička 4087 mm (břemeno EUR paleta 120 x 80 cm).

Vždy je nutné ponechat rezervu pro případnou nepřesnost obsluhy VZV, nebo přesah zboží uloženého na paletě. V případě, že by se zákazník rozhodl pro skladování pouze jednodruhového zboží o stejné šarži a typu, bylo by možné skladovat zboží výhradně blokově. Tento způsob skladování by navýšil skladovou kapacitu právě o nepotřebné manipulační uličky. Systém by umožňoval ložení manipulačních jednotek za a vedle sebe a v případě vykládky by se manipulační jednotky odebíraly z libovolného místa. Sklad C. S. Cargo Prostějov má pouze jeden vstup a zároveň výstup z haly. V extrémním případě by zboží

---

<sup>9</sup> Výjimku tvoří manipulační jednotky se zbožím Tegola a.s. (střešní krytiny a šindele)

naskladněné jako první mohlo zůstat ve skladu nejdéle. Toto ovšem u zmíněného plastového granulátu nevádí, protože plastový granulát nepodléhá expirační době (1).

### 3.3 Využití skladovací plochy skladu

Pro řádný výpočet skladovací plochy skladu je nutné zahrnout a následně odečíst od celkové výměry skladu dopravní (manipulační) uličky, prostory expedice a příjmu a další prostory, které nejsou využitelné pro řádné ložení manipulačních jednotek. Ve sledovaném skladě se jedná o prostor etáže a ocelového schodiště. Souhrn jednotlivých částí plochy skladu jsou v tabulkách 5 a 6.

Tabulka 5 – Využití skladovací plochy (EUR paleta)

Zdroj: C. S. Cargo a.s., autor

Výměra skladu	767,25 m <sup>2</sup>	
Znehodnocení etáží (32,5 x 4,1 m) <sup>10</sup>	133,3 m <sup>2</sup>	
Využitelná plocha skladu	634 m <sup>2</sup>	
Uspořádání EUR palet (120 x 80 cm)	Řádkové <sup>11</sup>	Blokové <sup>12</sup>
Dopravní uličky + nevyužitelný prostor	406,4 m <sup>2</sup>	27,3 m <sup>2</sup>
Příjem + expedice	47,1 m <sup>2</sup>	47,1 m <sup>2</sup>
Provozní (skladovací) plocha	180,5 m <sup>2</sup>	559,6 m <sup>2</sup>
Ložná kapacita	188 EUR palet	582 EUR palet
Využití skladovací plochy (zaskládaná plocha)	28,5 %	88,3 %

Ve sledovaném skladě je tvořeno 90 % skladovaného zboží plastovými granuláty loženými na atypických paletách o rozměrech 130 x 110 cm (kapitola 2.2). V tabulce 6 je tento stav popsán a rozměry atypických palet pak mají vliv na ložnou kapacitu a využití skladovací plochy. Sloupec „Řádkové + blokované“ udává kombinaci obou způsobů ložení pro danou využitelnou plochu skladu

<sup>10</sup> Viz obrázek 2

<sup>11</sup> Paletové jednotky jsou loženy ze sebe ve dvojřadách a mezi jednotlivými dvojřady vznikají manipulační uličky umožňující obsluhu a manipulaci po celé délce řad.

<sup>12</sup> Paletové jednotky jsou loženy za a vedle sebe do kompaktního bloku a nevzniká zde prostor pro obsluhu již založených palet v bloku.

**Tabulka 6 – Využití skladovací plochy (atypická paleta 130 x 110 cm)**

**Zdroj: C. S. Cargo a.s., autor**

Výměra skladu	767,25 m <sup>2</sup>		
Znehodnocení etáží	133,3 m <sup>2</sup>		
Využitelná plocha skladu	634 m <sup>2</sup>		
Uspořádání atypických palet (130 x 110 cm)	Řádkové	Blokové	Řádkové + blokové
Dopravní uličky (4187mm) + nevyužitelný prostor	382 m <sup>2</sup>	52,2 m <sup>2</sup>	179,4 m <sup>2</sup>
Příjem + expedice	47,1 m <sup>2</sup>	47,1 m <sup>2</sup>	47,1 m <sup>2</sup>
Provozní (skladovací) plocha	204,9 m <sup>2</sup>	534,7 m <sup>2</sup>	402,9 m <sup>2</sup>
Ložná kapacita	143 atyp. palet	373 atyp. palet	70 + 211 atyp. pal.
Využití skladovací plochy (zaskládaná plocha)	32,3 %	84,3 %	63,5%

Z uvedených dat vyplývá, že největší ložnou kapacitu sklad nabízí v případě blokového ložení atypických palet o rozměrech 130 x 110 cm. Naopak nejmenší ložnou kapacitu sklad nabízí v případě řádkového uspořádání EUR palet. Reálný stav ve skladě je kombinací řádkového a blokového ložení paletových jednotek obou rozměrů. Celkové portfolio skladovaného zboží ještě rozšiřuje škálu možných uspořádání. V současném stavu lze ložnou kapacitu kalkulovat pouze pro volně ložené nestohované paletové jednotky. V případě, že by sklad umožňoval ložení manipulačních jednotek nad sebe, došlo by k navýšení ložné kapacity skladu jak je popsáno v kapitole 5, zhodnocení 2. etapy. Podle tabulky 6 je celkové využití skladovací plochy v případě kombinace řádkového a blokového ložení 63,5 %. Toto číslo je pohyblivé v závislosti na aktuálních potřebách skladu stejně jako poměr mezi řádkovým a blokovým způsobem ložení na celkové ploše skladu. Udávané číslo respektuje stav, kdy je levá část skladu využita pro řádkový a pravá část pro blokový systém ložení.

### **Využití skladovací zastřešené plochy před halou skladu**

V prostoru před vjezdovými vraty skladu je situována zastřešená skladovací plocha, která je rovněž využívána ke skladování paletizovaného zboží (kapitola 4.1). Jedná se o čistý obdélník o rozměrech 19,3 x 9,2 m. Pro tento prostor je užito pouze blokového systému ložení palet. Uvedený prostor nabízí kapacitu pro 185 EUR palet, nebo pro 124 atypických palet

o rozměrech 130 x 110 cm. Tento prostor je využíván pro vykrytí nárazových nadlimitních objemů skladovaného zboží, blíže pak v kapitole 4, 4.1 Kladné elementy skladu.

## **4 Faktory ovlivňující chod skladu**

Ve skladě C. S. Cargo v Prostějově lze nalézt faktory, které příznivě ovlivňují chod a technologii skladu a zároveň lze definovat faktory snižující užitnou hodnotu skladu a efektivnost jeho užití.

### **4.1 Kladné elementy skladu**

Ve skladě se nachází několik faktorů, které velkou měrou pozitivně přispívají k realizaci a zjednodušení manipulační a skladovací činnosti a pomáhají tak zmírnit dopady mnohých nedostatků.

#### **Půdorys skladu**

Půdorys skladu tvoří obdélník znehodnocený zděnou vestavbou (kapitola 1 Sklad C. S. Cargo Prostějov, Půdorys) a umožňuje skladování (ložení manipulačních jednotek) po celé ploše mimo prostory etáže. Je možné využít všech dostupných způsobů ložení přepravních jednotek a rozměry skladu umožňují efektivně plánovat ložení jednotek a manipulační trasy pro jejich snadné naskladnění či vyskladnění. Výška stropu haly skladu činí 5,9 m a omezení v podobě konzol na osvětlení umožňuje stohování paletizovaného zboží do výše 5,4 m (v případě možnosti stohování daného zboží).

#### **Zastřešení vjezdové plochy a manipulačního prostoru před vraty**

Prostor je po celé délce skladu zastřešen a poskytuje tak účinnou ochranu před povětrnostními vlivy v případě manipulačních operací v poloze A (kapitola 3. Prováděné operace, nakládka/vykládka). Zastřešený prostor rovněž umožňuje venkovní skladování zboží. Tento fakt může být výhodou při krátkodobé (např. jednodenní) potřebě skladování. Manipulační jednotky v tomto případě není nutné zavážet až do haly skladu a je možné je ponechat v zastřešeném prostoru, kde jsou chráněny před povětrnostními vlivy a hlavně jsou okamžitě připraveny bez mezioperací k nakládce. K dalšímu způsobu využití tohoto prostoru dochází v případě nedostatečného skladovacího prostoru v hale skladu, a stává se tak dočasnou skladovací plochou o rozměrech 19,3 x 9,2 m. Z rozměrů vyplývá, že prostor nabízí 177 m<sup>2</sup> pro pokrytí výkyvů množství zboží k naskladnění.

## **Prostor nádvoří skladu**

Nádvoří je prostorný n-úhelník umožňující otáčení vozidel všech kategorií bez omezení. V prostoru nádvoří je možné řadit vozidla podle pořadí příjezdu. Sklad a jeho obsluha je schopna obsloužit vždy jen jedno vozidlo popř. dvě v případě překládky. Rozměr nádvoří umožňuje volné objíždění souprav a změnu pořadí vozidel dle pokynů obsluhy skladu a dle momentální potřeby. Prostor nádvoří rovněž umožňuje vykonávat bezpečnostní přestávky dle nařízení o práci posádek nákladní vozidel. Nádvoří rovněž umožňuje parkování nákladních vozidel v případě potřeby.

### **4.2 Problematická místa skladu**

Skład C. S. Cargo v Prostějově má několik zásadních nedostatků zhoršujících především jeho konkurenceschopnost na trhu skladování. Některé nedostatky neumožňují dodržení všech zásad BOZP, nebo způsobují nepřiměřené opotřebení manipulační techniky, především VZV, nebo neúměrné prodlužování doby jízdy této manipulační techniky vlivem permanentního projíždění problematického úseku schodu v prostoru před vraty skladu. Manipulace a ložné operace se tak stávají z technologického hlediska časově náročnějšími a tudíž se zvyšují i celkové náklady na provoz skladu samotného.

Technický stav skladu odpovídá charakteru a předchozímu užívání budovy bez jakýchkoliv investic po dobu více jak 15-ti let. Na základě majetkoprávních vztahů není možné jakkoliv budovu přestavět ve větším rozsahu. Možností jsou ovšem drobné inovativní prvky, které mohou sklad posunout blíže k optimálnímu řešení moderního skladování.

### **Příjezdová účelová komunikace a nádvoří**

Povrch je řešen jako panelový s nevyplněnými spárami. Tyto vlivem času a pojížděním těžkých souprav nelicují a rozdíly některých panelů způsobují schodkovitost povrchu. V některých částech povrchu jsou mělké výmoly a výtluky, které způsobují potíže projíždějící manipulační technice a nákladním vozidlům.

### **Vjezdová plocha a prostor před vraty**

Celá vjezdová plocha a prostor před vraty jsou využívány pro jízdu VZV a manipulaci s manipulačními jednotkami. Tyto prostory jsou částečně zastřešeny. Střecha je podpírána ocelovými sloupy, které jsou ve vzdálenosti 6 metrů od sebe. Tento fakt znemožňuje najetí vozidel rovnoběžně s halou skladu. V opačném případě by tak byla zajištěna komfortní manipulace (nakládka/vykládka) v zastřešeném prostoru před vraty. Současný stav toto



neumožňuje a v případě boční nakládky/vykládky je vozidlo za hranicí střechy a za nepříznivého počasí je zboží, manipulační technika a personál vystaven dešti, větru, či sněžení. Vjezdová plocha a prostor před vraty je rovněž znehodnocen schodem mezi asfaltovým (mastixovým) povrchem a panelovým povrchem nádvoří. Tento schod ve svém nejvyšším bodě výšku 8 cm a znemožňují pojezdění VZV jiným než kolmým směrem. V případě najetí VZV na schod v jiném úhlu hrozí převržení břemene či vysmeknutí manipulační jednotky z vidlic VZV. Světla výška podvozku VZV (BT Cargo DT 20N) je 10 cm. Jedná se tedy o velmi malý rozdíl mezi schodem a podvozkem. Hrozí dotyk podvozku VZV se schodem a tím může dojít k poškození VZV. Rovněž dochází k nadměrnému opotřebení VZV (především nápravy, vidlicové stolice a hydraulického zařízení) vlivem dynamických rázů při pojezdění schodu. Břemena mohou dosahovat hmotnosti 2000 kg a při najetí na schod dochází k přetížení VZV. V prostoru před schodem je rovněž poklop místního kanalizačního systému, k němuž vede odtokový žlab rovnoběžný s hranou již zmiňované střechy.

### **Osvětlení prostoru vjezdu do skladu a prostor před vraty skladu**

Osvětlení tohoto prostoru není nainstalováno. Sklad svým určením a provozní dobou funguje především za denního světla a v případě nutnosti ložných operací (nakládka/vykládka) je obsluha skladu odkázána na osvětlení světlometu VZV. Tento fakt výrazně omezuje možnosti skladu v zimním období, při výkyvech pracovní doby skladu a neumožňuje plnění všech zásad BOZP.

### **Podlaha skladu**

Jak již bylo řešeno dříve (kapitola 1.2 Budova skladu – specifikace, Podlaha haly), je podlaha v určitých ohledech nedostačující. Prokluz hnacích kol VZV způsobuje nárůst spotřeby pohonných hmot a zvyšuje opotřebení pneumatik VZV. Nedostatečné adhezni podmínky také zvyšují riziko nehody a prodlužují časy jednotlivých jízd VZV bez břemene.

### **Bezpečnostní prvky**

Skład je vybaven nezbytným minimem pro fungování a provozování. V pojetí moderních skladovacích standardů není sklad vybaven základními bezpečnostními prvky:

- Nedostatečné značení pevných překážek
- Sklad nemá únikový východ
- Chybí bezpečnostní značení, piktogramy, informační tabulky a ochranné rohové prvky

## **IT vybavení**

Hardware a software pro zajištění skladu a řádnou evidenci uskladněného zboží a její archivaci je k dispozici v kanceláři pobočky C. S. Cargo Prostějov. Zaměstnanec tak musí pro zápisy do modulů skladování a do sešitů v aplikaci EXCEL, kde jsou vedena převážně paletová konta, přecházet mezi halou skladu a již zmíněnou kanceláří. Zaměstnanec rovněž musí docházet do kanceláří C. S. Cargo a.s. z důvodu tisku přepravní dokumentace. Vzdálenost mezi kanceláří pobočky a skladem činí 95 m. Cesta zaměstnance do skladu a zpět trvá 6 minut.

## **Vstup / výstup do haly skladu**

Sklad je vybaven pouze jedním vstupem/výstupem. Jsou jím posuvná dvoudílná vrata. Tento model je dostačující v případě, že je sklad vybaven pouze jedním VZV<sup>13</sup>. V případě rozšíření vozového parku manipulační techniky je jeden vstup do skladu nedostačující a stává se tak úzkým místem, kterým je možno projíždět pouze jednotlivě.

### **4.3 Stavební úpravy**

Pro zajištění optimálního a bezpečného provozu je ve skladě C. S. Cargo Prostějov nutné provést několik stavebních úprav nevyžadujících povolení úřadů. Provedení těchto úprav je nezbytné pro další bezproblémový chod skladu a to především odstranění schodu v prostoru před vjezdem do haly a opravy podlah skladu.

### **Schod ve vjezdovém prostoru před vraty**

Závažným problémem skladu je již zmíněný schod v prostoru před vjezdem do haly skladu. Proběhlo několik pokusů o opravu tohoto nedostatku, a to broušením úhlovou brusku s diamantovým kotoučem. Cílem bylo snížit a zbrousit schod tak, aby již nebyl problematickým úsekem pro jízdu VZV. Tyto pokusy byly ovšem neúspěšné a důsledkem jízdy VZV s břemenem přes takto zbroušený schod bylo opět jeho zvětšení a prohloubení. Je proto nezbytné sáhnout k takovému řešení, které bude trvalého rázu a zajistí tak plynulou jízdu VZV. Schod viz obrázek 4.

---

<sup>13</sup> Současný stav



**Obrázek 5 - Schod ve vjezdovém prostoru**

**Zdroj: Autor**

### **Oprava podlahy haly skladu**

Regálové systémy vyžadují rovnou podlahu o dostatečné únosnosti. Podlaha skladu není ve všech místech vyhovující a vyžaduje dílčí opravy. Jde o opravy lokálních kazů a drobných mělkých výtluků, a to především v místech zamýšleného umístění regálů. Oprava podlahy skladu rovněž zaručí dodržení zásad BOZP a umožní plynulou jízdu VZV bez jeho zbytečného nadměrného opotřebení vlivem pojíždění výmolů.

### **Okna**

V kapitole 4.2 Problematická místa skladu, osvětlení haly, již bylo řečeno, že osvětlení přírodním denním světlem v hale skladu je nedostačující a při využití pouze tohoto světla není práce v hale skladu z hlediska BOZP příliš bezpečná a je nutné prostory permanentně osvětlovat umělým světlem. Pro zajištění dostatečného množství denního světla je možné provést několik stavebních úprav haly. Optimální umístění okna – světlíku je vzhledem ke konstrukci haly na její střeše. Střecha je z vlnitého plechu a jednotlivé dílce jsou demontovatelné. Lze tedy nahradit dílce plechové dílci plexisklovými s dostatečnou světelnou

propustností. Vzhledem k umístění jsou okna/světlíky neotvíratelné a bezúdržbové. Jiné řešení pak nabízí možnost využití dřívě zadržných oken a jejich znovuotevření viz kapitola 5, 2. etapa.

### **Schodiště a bývalé sociální zařízení**

Pro případné zvětšení skladovací plochy skladu lze podniknout několik stavebních, resp. demoličních úprav, které by zajistily zvětšení skladových prostor. Jedná se o odstranění železného schodiště vedoucího na etáž a odstranění vestavby bývalého sociálního zařízení. Vznikl by takto čistý tvar obdélníku rozšířený právě o odstraněnou část zařízení a schodiště. Toto zvětšení by představovalo 133,25 m<sup>2</sup> skladovací plochy navíc a zároveň by tato stavební úprava rozšířila prostor pro možné zavedení regálového systému viz kapitola 5, 2. etapa. Ocelové schodiště vedoucí nad bývalé sociální zařízení viz obrázek 6.



Obrázek 6 – Ocelové schodiště

Zdroj: Autor

### **Úprava a temperování bývalého sociálního zařízení**

Pro rozšíření konkurenceschopnosti skladu je možné využít stávajícího nefunkčního sociálního zařízení pro zbudování malých temperovaných prostor k uložení zboží vyžadující

temperování. V případě zákazníků C. S. Cargo a.s. se jedná především o skladování speciálních ucpávek, maltových směsí, vodních barev a některých druhů krmných tuků. Vzhledem ke stávajícím rozměrům je možné obsluhu těchto prostor provádět pouze paletovým vozíkem.

## 5 Etapy jednotlivých oprav a úprav

Procesy a posloupnosti jednotlivých úkonů v rámci sledovaného skladu lze rozdělit do tří navazujících etap. Každá z etap představuje částečné odstranění problematických míst ve sledovaném skladu a jejich odstupňování je zároveň i ukazatelem nezbytnosti a celkové náročnosti na realizaci.

### 1. etapa - oprava schodu, oprava podlahy, vybavení hardwarem a softwarem

Jak již bylo řečeno v kapitole 4.3, stavební úpravy, je prostor před skladem znehodnocen schodem. Jeho eliminace je prioritou pro další provozování skladu a jeho odstranění je nezbytné z technologického i bezpečnostního hlediska. Schod je vysoký 8 cm a je v celé délce zastřešeného prostoru před vraty skladu. V první etapě a pro potřeby plynoucí z provozu skladu je nezbytné schod eliminovat pouze v prostoru pravidelných průjezdů VZV s břemenem a bez břemene. Ve zbylém prostoru není nezbytné v případě 1. etapy se schodu zbavovat. Schod je nutné eliminovat v šířce alespoň 3 m pro bezpečnou jízdu VZV s dostatečnou rezervou pro případ chyby řidiče VZV popř. v důsledku špatné viditelnosti při jízdě VZV s břemenem. Schod lze eliminovat dvěma způsoby:

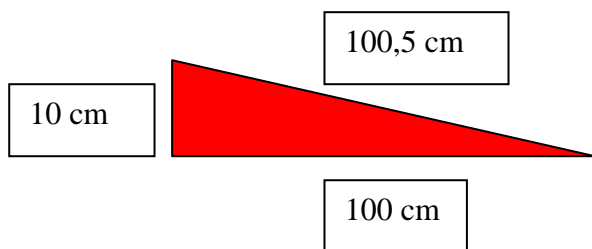
- Zbudování nájezdného klínu z armovaného betonu za využití šalovací techniky. (odhadovaná cena 5000,-Kč (7))
- Zbudování nájezdného klínu z ocelového plechu a profilů (odhadovaná cena 20 000,-Kč (7))

Zbudovaný klín musí mít dostatečnou únosnost. Uvažované zatížení při pojíždění klínu VZV s břemenem činí 4,5 t. Sklon klínu musí respektovat nízkou světlou výšku VZV<sup>14</sup> a také snížit dynamické rázy při najíždění na něj.

Pro uvažovanou úpravu je vhodnější varianta s betonovým klínem a to jak z finančního hlediska, tak i z hlediska udržitelnosti v požadované kvalitě. V bokorysu by měl klín rozměry dle obrázku 7. Schod samotný má výšku 8 cm, ale klín je uvažován s 2 cm zapuštěním do povrchu příjezdové cesty.

---

<sup>14</sup> 10 cm (Toyota BT cargo DT20N)



**Obrázek 7 – Klín pro opravu schodu**

**Zdroj: Autor, podklad MS word**

Dalším krokem 1. etapy je odstranění nerovností podlahy haly skladu a spojů mezi oběma typy povrchů (kachlový a betonový). Z technologických a bezpečnostních důvodů je nezbytné eliminovat výmoly v betonové části, a to zalitím novou směsí betonu a vyhlazením na příslušnou nivelaci. V případě kachlového povrchu pak odstranění prasklých a propadlých dlaždic a jejich nahrazení novými vhodnými dlaždicemi příslušných rozměrů. V daném případě je rovněž možné nahradit chybějící dlaždice směsí betonu a zahlázení na příslušnou nivelaci. Opravení výmolů je nezbytným předpokladem pro zavedení uskutečnění 1. a následně 2. etapy. Lepší variantou, avšak nákladnější, by pak bylo zbudování zcela nového povrchu podlahy v hale. Tento krok ovšem není nezbytný a proto jej dále v rámci 1. etapy neuvažujeme.

Posledním krokem 1. etapy je instalace příslušného hardwaru. V daném případě PC nebo klient s monitorem, klávesnicí a myší, dále pak tiskárna. Tato sestava bude sloužit především pro tisk přepravních listin, zejména ložných a dodacích listů. Nezbytnou součástí je připojení k síti internet umožňující napojení PC nebo klienta k serveru CITRIX<sup>15</sup> a následně k jednotlivým modulům systému LODIS. Obsluha skladu tak může pracovat se vzdálenými servery a získávat tak informace a dokumentaci pro činnost skladu (paletová konta, množství naskladněného zboží,...atd.)

## **2. etapa - příprava skladu pro částečné regálové hospodářství, vybavení a bezpečnostní prvky skladu**

Během první etapy bylo docíleno opravy a celistvosti podlahy. Dle tohoto předpokladu je možné umístit v části skladu regály pro skladování paletových jednotek nad sebou. Betonová část podlahy poskytuje dostatečnou únosnost a rovnost pro umístění paletových regálů. Pro využití prostoru skladovací plochy je nejlepší variantou regálové řešení,

---

<sup>15</sup> CITRIX – privátní servery společnosti C. S. Cargo a.s. umístěné v Jičíně

a to v případě převahy paletizovaného zboží s nutností selekce (výběru) konkrétních paletových jednotek.

## **Typy regálových systémů**

Pro implementaci regálového hospodářství lze užít několika možných systémů:

- **Sklady s příhradovými regály**

Materiál se v těchto skladech ukládá v několika patrech nad sebou, přičemž výška a hloubka regálů je odvislá od možností manuální obsluhy regálů. Jednotlivé police (vodorovné prvky) jsou zasunuty nebo přišroubovány do nosného rámu a jejich nivelaci lze libovolně upravovat. Tyto sklady jsou vhodné zejména pro komisionářskou činnost a při vícedruhovém skladovaném zboží (4).

- **Paletové regálové sklady**

Jsou primárně určeny pro skladování paletizovaného zboží. Systém je bez regálových podlaží a pro umístění jednotlivých palet slouží paletové konzole. Regál je dělen na zakládací buňky pro jednu nebo více palet. Konzole jsou nastavitelné dle výšky jednotlivých palet. Do paletových regálů lze umístit široké spektrum normovaných palet a lze je také upravit pro užití nestandardních palet atypických rozměrů (4).

- **Sklady se zakládacími regály**

Tyto se dělí na vestavěné sklady s regálovými zakládači a na skladové objekty s nosnou konstrukcí v silech. Tyto regálové systémy dosahují výšek až 45 m a jsou přímo stavebním a nosným prvkem haly skladu. U těchto skladů jsou využity ve velké míře automatizované skladovací systémy. Především je užito automatizovaného manipulačního vozíku, který zakládá/vykládá zboží do regálového zakládače. Sklady jsou rovněž vybaveny příjmovými a výdajovými linkami a celý proces řídí dispečer ze svého dispečerského stanoviště. V případě těchto skladů je v hojné míře zaváděn skladovací systém LIFO<sup>16</sup> nebo FIFO<sup>17</sup> (4).

- **Sklady s paletovými vjezdovými a s paletovými průjezdovými regály**

Systém spojuje výhody blokového stohování a regálového skladování. Často bývá doplněn mírným spádem. VZV pouze založí zboží. Toto je pak po skluzu odebíráno jiným

---

<sup>16</sup> LIFO – last in – first out

<sup>17</sup> FIFO – first in – first out



zařizováním. Konzolové vjezdové regály (DRIVE – IN) jsou určeny pro skladování zboží s malým počtem jednotlivých druhů a případně vyšší hmotností jednotek. Regály DRIVE-IN jsou průjezdné nebo neprůjezdné - průjezdné se zakládací a odbírací rovinou pro systém FIFO, neprůjezdné pak pro systém LIFO.

Z uvedeného výčtu lze pro aplikaci vhodného regálového systému zvolit pouze klasický paletový regálový systém ve dvouřadém uspořádání. V případě tohoto systému je důležité zohlednit manipulační uličky a výšku možného skladování ve sledovaném skladě.

### **Základní parametry regálového systému vhodného pro sledovaný sklad**

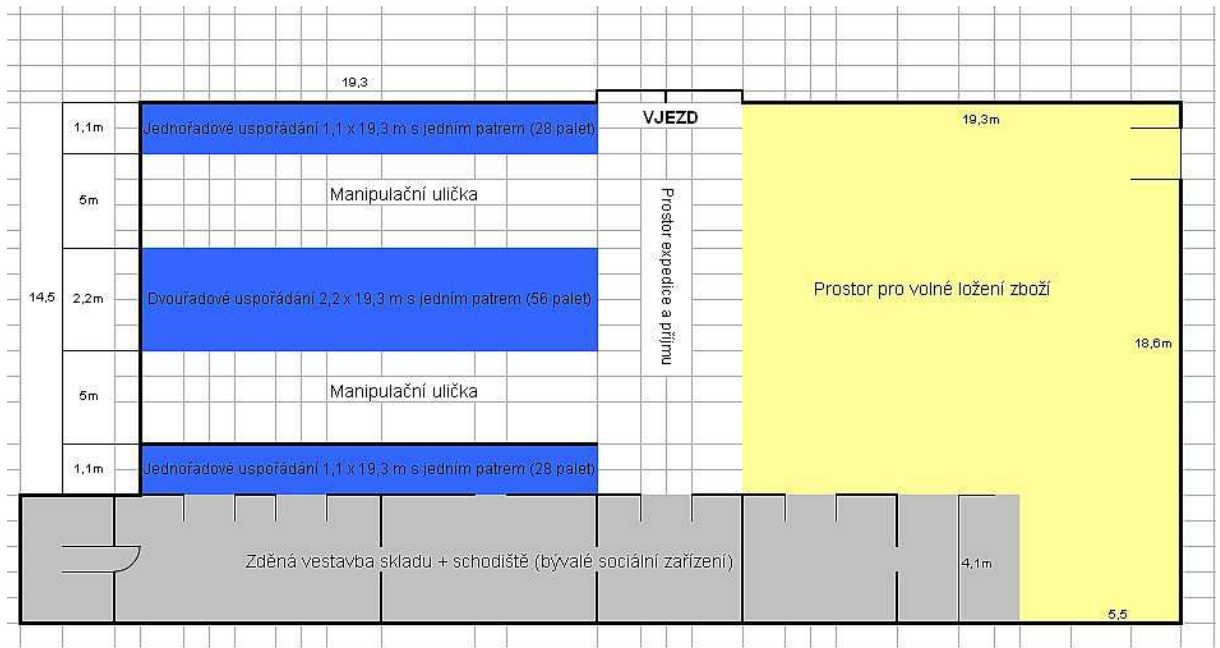
Při výběru vhodného regálového systému je nutné zohlednit majoritní podíl paletizovaného zboží, především plastových granulátů (kapitola 2.2. portfolio skladovaného zboží). Základní rozměr paletové jednotky granulátu je 130 x 110 x 200 cm. Hmotnost je v rozmezí 1300 – 1600 kg. Výška paletové jednotky je až na výjimky konstantní a v případě odchylky lze takto nadrozměrnou paletu umístit do 1. patra regálu, protože jsou regály plánovány jako jednopatrové, tudíž je nad policí otevřený prostor do výše stropu skladu (nebo do výše zavěšených světel) a vyšší paletová jednotka tak nepředstavuje problém.

Základní možné parametry regálové jednotky (pro jednu paletu granulátu) tedy jsou: 130 x 110 x 200 cm s nosností police 1600 kg v 1. patře regálu. Pro použití paletových regálů ve sledovaném skladě je nejvhodnější užití dvouřadového uspořádání, jež umožňuje vyskladnění konkrétních šarží plastového granulátu, protože z každé strany paletového regálu je manipulační ulička, která tuto selekci umožňuje. Manipulační ulička je definována rozměry VZV a možného břemene. V případě plastového granulátu na atypických paletách je třeba uvažovat uličku o minimální šíři 4,2m. Vzhledem k povaze a struktuře palet, na nichž je plastový granulát ložen, je nezbytné v případě paletových regálů, zajistit plné police v 1. patře regálů (standardem regálových paletových systému je pouze osazení nosníky a paleta tak spočívá pouze na těchto nosnících). Toto řešení zajistí plnou stabilitu paletové jednotky a zajistí i podporu zboží loženého na případně poškozené paletě.

### **Rozmístění regálů na ploše skladu**

Optimální variantou s přihlédnutím k nutným manipulačním prostorům je řešení dvakrát jednořadé a jednou dvouřadé uspořádání paletových regálů. V uvažovaném prostoru se takto umístí dvě jednoduché řady a jedna dvojité, která bude obklopena manipulačními uličkami z obou stran. Při tomto řešení lze založit 112 paletových jednotek, za předpokladu, že šíře

jednoho paletového místa je právě 130 cm. Náskres rozmístění regálů v levé části skladu viz obrázek 8. Konkrétní paletové regálové systémy jsou řešeny dále.



**Obrázek 8 – Rozmístění regálů v levé části skladu**

**Zdroj: Autor, podklad MS Excel**

Další částí 2. etapy je instalace příslušných bezpečnostních prvků a elementů pro zajištění funkčního lay-outu skladu při použití částečného regálového hospodářství. Jedná se především o vodící a hraniční lajny pro bezpečné vedení jízdy VZV a pro snadnější orientaci mezi jednotlivými regály. Dále pak označení všech hran a zúžených míst v prostorech skladu i před ním standardními šrafovanými nátěry a zajištění vhodného úložiště pohonných hmot pro VZV a označení prostoru pro odstavení nečinného VZV a paletového vozíku. Osazení prostoru výkonu administrativy obsluhy skladu vhodnými zábranami, tak aby nebylo místo projížděno VZV a nevznikaly tak nebezpečné situace. (3)

### **5.1 Regálové systémy, srovnání dvou nabízených systémů**

Z nabízených regálových systémů byly vybrány dva od českých výrobců a následně pak porovnány jejich nabídky.

#### **Nabídka společnosti Profi Regály s.r.o.**

Společnost Profi Regály, Milan Fail se sídlem v Plzni nabízí celou škálu regálových systémů počínaje policovými regály pro ruční zakládání, paletové regály, paletové pojízdné regály a speciální regály pro konkrétní typy zboží. Jak již bylo uvedeno, byl jako vhodný vybrán prostý paletový regál. V nabídce této společnosti jsou paletové regály rozděleny do tří základních hloubek, z nichž je pro nás nejvhodnější 1100 mm. Lze vybrat výšku paletového

regálu a také typ případné police, resp. materiál, ze kterého je zhotovena, a její maximální zatížení 2000 – 4000 kg (v našem případě 1300 – 1600 kg). Výška regálové sestavy pak bude 4500 mm s ohledem na střední výšku, ve které bude umístěny nosníky a police regálů. Šíře polic pak musí respektovat minimální požadovaný rozměr pro paletové místo. Tedy vnitřní šířka mezi sloupky regálu musí být minimálně 1350 mm. Společnost Profi Regály má ve své základní nabídce pouze regály s šíří polic 1800 mm nebo 2700 mm. První z těchto rozměrů pro optimální řešení regálového systému do sledovaného skladu není vhodný. Za předpokladu dodržení rozměrů atypických palet, na kterých je ložen plastový granulát je možné využít druhý rozměr, tedy 2700 mm a pro uvažovaný systém to znamená 14 ložených atypických palet v řadě. Regál pak bude v délce 19,25 m (18,9 m + 0,35 m<sup>18</sup>). To by při využití jednopatrového systému se čtyřmi řadami umožňovalo instalovat 112 paletových míst na prostoru o rozměrech 19,3 m x 14,5 m. Rozměr 2700 mm umožňuje tedy umístit dvě atypické palety o rozměrech 130 x 110 cm do jednoho prostoru. Je však vyžadována nosnost 2 x 1600 kg, tedy 3200 kg. Dle online kalkulatoru na webových stránkách této společnosti je cena celkové sestavy bez instalace 124 156 Kč bez DPH (8). V ceně této sestavy nejsou zahrnuty bezpečnostní prvky, ochrany rámu, zadní dorazy a bezpečnostní patky.

### **Nabídka společnosti Ditom construction s.r.o.**

Společnost Ditom construction s.r.o. se sídlem v Kutné Hoře nabízí rozmanité portfolio regálových systémů pro sklady, prodejny a dílny. Jejich nabídka regálových komponentů je rozmanitá a rozměry jsou odstupňovány dle potřeb jednotlivých zákazníků. V případě nabídky této společnosti lze vybírat velikost a nosnost regálového rámu a nosníku. Standardní hloubka regálového systému je 1050 mm. Tzn. že při použití tohoto systému je třeba počítat s 50 mm přesahem palety směrem do manipulační uličky. Rozměry výšek rámu jsou odstupňovány od 2000 mm do 4000 mm po 500 mm. V našem případě je dostačující výška 3000 mm a přesah rámu nad policemi v 1. patře tak činí 700 mm. Nosníky jsou ve dvou délkových provedeních a čtyřech stupních zatížitelnosti. Nabízené rozměry nosníků jsou pak 1800 mm a 2700 mm. Pro potřeby sledovaného skladu je vhodnější rozměrem 2700 mm. V případě této nabídky se však setkáváme s problémem nosnosti jednotlivých paletových míst v regálu. Tento fakt má vliv buď na počet možných paletových míst při dostupné délce uvažované části skladu, nebo na neúměrně vyšší náklady na pořizovací cenu. Z dostupných cen na webových stránkách společnosti lze podle návodu zkalkulovat cenu jedné regálové

---

<sup>18</sup> Součet tloušťky jednotlivých stojanů paletového regálu (á 5 cm)

řady a následně celého regálového systému. Cena sestavy pro 112 paletových míst činí 253 568,-Kč bez DPH (9). V ceně jsou zahrnuty zadní dorazy, rohové patky, police DTD a příčníky.

### **Shrnutí nabídek obou společností**

Na české trhu je námi požadovaný systém regálů dostupný a trh nabízí potřebné varianty. Většina nabízených systémů uvažuje jako základní paletovou jednotku paletu EUR, tedy rozměr 120 x 80 cm. To je ovšem ve sledovaném skladě problém a je třeba se u nezakázkového řešení spokojit s kompromisem. Ve většině nabízených systémů je hloubka regálových polic 1000 – 1100 mm, což je pro požadovaný regálový systém dostačující. Problém nastává při výběru vhodného rozměru délky polic/nosníků. Nabízené rozměry 1800 mm nejsou vyhovující a při jejich použití není prostor regálu efektivně využit. Rozměr 2700 mm je vhodný avšak je mnohem náročnější na nosnost regálového systému, resp. jednotlivých polic. Nosnosti standardně nabízených paletových regálů jsou v relaci 1000 – 4000 kg na polici. Pro potřeby skladu při použití rozměrů šíře polic 2700 mm je nutná minimální nosnost 3200 kg (2 x 1600kg na paletovou jednotku). Cena se v přepočtu na paletovou jednotku pohybuje mezi 1400 – 3000 Kč bez DPH (8, 9).

Pro úspěšné dovršení 2. etapy je nutné zajistit rovněž vhodné manipulační prostředky, resp. VZV. Aktuálně je sklad vybaven VZV Toyota BT Cargo DT20 N. Z parametrů VZV (kapitola 2.1. a příloha 3) je zřejmé, že pro zakládání paletových jednotek do celkové hmotnosti 1600 kg do regálových polic 1. patra je tento typ VZV vhodný, resp. splňuje nosnost v potřebné výši zdvihu. Z parametrů uvažovaných regálů vyplývá, že VZV musí být schopen zvednout břemeno do výše 2,3 m o hmotnosti 1600 kg. Jako další vhodné modely pro potřeby skladu ve 2. etapě lze jmenovat modely s parametry v tabulce 7.

Tabulka 7 - VZV, parametry

zdroj: 10, 11, 12, 13

	Toyota DT 20N	Jungheinrich TFG 320s	Still R70-20T C	CAT - DP20CN
Systém trakce	plyn	plyn	plyn	plyn
Nosnost	2000 kg	2000 kg	2000 kg	2000 kg
Zdvih	3000 mm	3300 mm	3865 mm	3290 mm
Těžiště břemene	500 mm	500 mm	500 mm	500 mm
Volný zdvih	150 mm	150 mm	1230 mm	80 mm
Stavební výška	2080 mm	2185 mm	1860 mm	2140 mm
Šířka	1150 mm	1070 mm	1178 mm	1065 mm
Délka	2545 mm	2253 mm	2298 mm	2359 mm
Délka vidlic	1100 mm	910 mm	800 mm	1070 mm
Manipulační ulička (1200*800)	4087 mm	3823 mm	3839 mm	3635 mm
Manipulační ulička (1000*1200)	3887 mm	3623 mm	3639 mm	3435 mm
Poloměr otáčení	2710 mm	2020 mm	2038 mm	2022 mm
Rychlost pojezdu (plný)	17,5 km/h	18 km/h	22 km/h	19 km/h
Rychlost pojezdu (prázdný)	18 km/h	18,5 km/h	22 km/h	19,5 km/h
Rychlost spouštění (plný)	0,5 m/sec	m/sec	0,57 m/sec	0,52 m/sec
Rychlost spouštění (prázdný)	0,5 m/sec	m/sec	0,47 m/sec	0,5 m/sec
Brzdy, typ	Hydraulická	hydrostatická	elektro/hydraulická	hydraulická
Spotřeba kg / motohodina	2,5 kg <sup>19</sup>	2,6 kg	2,7 kg	2,3 kg

Z tabulky 7 je zřejmé, že v portfoliu nabídky VZV v dané kategorii jsou vyrovnané parametry. Důležitými ukazateli pro provozujícího VZV jsou především spotřeba na jednu motohodinu, nosnost, zdvih, manipulační ulička, poloměr otáčení a rychlost zdvihu. V případě takto vyrovnaných výkonů je rozhodujícím faktorem cena a v případě sledovaného skladu cena ročního pronájmu a nabízený servis. Sklad je nyní vybaven VZV značky Toyota BT Cargo řady DT 20N (viz první typ v tabulce 1). Dle parametrů je VZV dostačující

<sup>19</sup> Ve sledovaném skladě je průměrná spotřeba 2,1 kg / motohodinu

a není třeba z hlediska technologie ve skladu řešit alternativu. Vozík má oproti řadám konkurence menší maximální zdvih, který však v tomto případě i při provedení 2. etapy úprav, nepředstavuje problém. VZV této řady je rovněž plně využitelný pro provoz ve skladu s paletovými regály a vyhovuje jak maximálním zdvihem, nosností, poloměrem otáčení, ale také minimální šíří manipulační uličky.

### **3. etapa - stavební úpravy**

V rámci 3. etapy budou z prostoru skladu odstraněny všechny nepotřebné vestavby a konstrukce. Cílem této etapy je především vytvořit prostorově čistý skladovací prostor bez omezení jízdy VZV a konstantní skladovací výšky nad celou skladovací plochou. Je nutné odstranit schodiště do etáže nad zděnou vestavbou skladu (bývalé sociální zařízení). Schodiště je ocelové, montované a jeho odstranění lze zajistit i během provozu skladu bez větších omezení. Dalším krokem 3. etapy je odstranění zděné vestavby v celé její rozloze v rámci haly skladu. Vestavba je tvořena cihlovými zdmi, které nejsou nosnými prvky skladu a jejich odstranění si nežadá žádný statický posudek či opatření. Nově vzniklý prostor by byl vybetonován a spojen s již existující betonovou podlahou skladu.

Cílem 3. etapy je rovněž vytvoření dostatečných podmínek pro osvětlení haly skladu denním světlem. To znamená zbudování oken ve stěnách skladu, přičemž některá okna jsou již zbudována, nicméně byla neodborným způsobem zazděna. V těchto případech tedy není nutné řešit okenní překlady a nákladnou výstavbu nových oken.

## 6 Zhodnocení jednotlivých etap

Každá výše uvedená etapa představuje optimalizaci konkrétních aspektů skladu a jeho technologie. Jednotlivé etapy lze zhodnotit podle jejich nezbytnosti, náročnosti a proveditelnosti.

### Zhodnocení 1. etapy

1. etapa představuje nezbytné minimum pro další udržitelný chod sledovaného skladu. Zásahy uvažované v 1. etapě jsou nezbytné především z bezpečnostního hlediska a jejich provedení nesmí být oddalováno. Odstranění schodu ve vjezdovém prostoru před vstupem do haly skladu sníží riziko převrnutí břemene při ložných operacích do a z nákladních vozidel. Odstranění schodu také sníží interval jízdní doby plného/prázdného VZV. Při současném stavu VZV snižuje při pojíždění schodu rychlost na 1 km/h a až po minutí schodu zadní nápravou VZV a je možné opět zvýšit rychlost VZV na provozní. Tady prodleva činí 10 s/interval jedné jízdy z a do skladu. Při odstranění schodu je rovněž zamezeno nežádoucím dynamickým rázům při jeho pojíždění. Nedochází tak k nadměrnému opotřebení VZV a diskomfortu řidiče VZV. Odstranění schodu má rovněž významný vliv na snižování průměrné spotřeby pohonných hmot na jednu motohodinu provozu VZV.

Oprava výmolů a kazů betonové podlahy a náhrada prasklých dlaždic kachlové podlahy zajistí plynulou jízdu VZV s břemenem i bez něj a je rovněž nezbytnou součástí pro zachování zásad BOZP (3). Plynulá jízda VZV po podlaze skladu má rovněž vliv na snížení opotřebení VZV. Oprava podlahy je nezbytným předpokladem pro zahájení 2. etapy oprav a úprav skladu, zejména pak pro zavedení regálového systému, viz 2. etapa.

Poslední a neméně důležitý krok 1. etapy, a to instalace potřebného hardwaru a softwaru pro potřeby skladu završuje nezbytné minimum pro další rozvoj skladu. Zaměstnanci skladu tak bude umožněn okamžitý přístup do příslušných modulů systému LODIS a může tak dle potřeby v reálném čase vyhledávat, zapisovat, či tisknout data potřebná pro ložné a skladovací operace.

Všechny tyto úpravy jsou bez větších obtíží proveditelné a celkový rozpočet nepřesáhne řád desítek tisíc korun. Pro kvalitní a trvalou opravu schodu (resp. jeho odstranění) a podlahy je nezbytné najmout odborníky s ohledem na konkrétní výběr opravy.

## Změna technologických časů nakládky / vykládky po zavedení 1. etapy

Jak již bylo popsáno výše, 1. etapa má vliv především na rychlost obrátek VZV během nakládky a vykládky a na rychlost odbavení nákladních vozidel. Souhrn časových intervalů před a po zavedení 1. etapy v tabulce 8. Data současného stavu jsou čerpána z kapitoly 3 prováděné operace.

**Tabulka 8 – Změny konkrétních časů po zavedení 1. etapy**

**Zdroj: Autor, vlastní měření**

Činnost		Časový interval (minuty)			
		Nakládka před 1 et.	Nakládka po 1. et.	Vykládka před 1 et.	Vykládka po 1. et.
Tisk dokumentace, cesta do/z kanceláří společnosti C. S. Cargo a.s.		6	1	6	1
Z	Do	Tam a zpět před 1. et. (vteřiny)		Tam a zpět po 1. et (vteřiny)	
N1	A	53		43	
N1	B	70		60	
N1	C	70		60	

Z tabulky 8 je zřejmé, že časové úspory bylo dosaženo na úrovni tisku dokumentace a dále pak na úrovni úseků z N1 do A, B, C, které jsou nejčastěji využívanými trasami. V následující tabulce 9 je pak celkové shrnutí časové úspory v modelovém případě při nakládce / vykládce 19–ti palet, jak již bylo nastaveno v kapitole 3.1 Souhrn časů jednotlivých operací během nakládky / vykládky nákladních vozidel.

**Tabulka 9 – Souhrn časové úspory po zavedení 1. etapy**

**Zdroj: Autor, vlastní měření**

Z > Do	Čas (minuty) před 1. etapou	Čas (minuty) po 1. etapě	Časová úspora (minuty)
N1 > A, nebo A > N1	49,8	41,6	8,2
N1 > B, nebo B > N1	55,1	47	8,1
N1 > C, nebo C > N1	55,	47	8,1



Časová úspora po zavedení 1. etapy úprav ve sledovaném skladě je u modelového případu nakládky / vykládky 19-ti palet z nakládací pozice N1 přes 8 minut. V případě průměrného obratu 190 palet denně se jedná o časovou úsporu 81 – 82 minut denně.

### **Zhodnocení 2. etapy**

2. etapa navazuje plynule na 1. etapu a to především v oblasti podlahy. Po její opravě je možné v rámci této etapy zavést a provozovat regálový systém. V případě tohoto skladu byl dle kritérií (viz 2. etapa) zvolen paletový regálový systém. Vzhledem k běžně dostupným rozměrům poskytné na skladové ploše 288,5 m<sup>2</sup> (tedy necelá polovina celkové plochy skladu) celkem 112 paletových míst při dodržení všech minimálních manipulačních uliček. Majoritní skladovanou komoditou je plastový granulát a ten vzhledem k požadavkům zákazníka často nelze skladovat blokově kvůli selekci šarží pro jednotlivé nakládky/vykládky. Blokované skladování by však umožnilo efektivněji využít nabízený prostor a v případě jednodruhového zboží (případně granulátu) by byl vhodnější variantou. Tato varianta by rovněž nenesla žádné náklady spojené s realizací 2. etapy úprav. 2. etapa také vybavuje sklad nezbytnými bezpečnostními prvky, které v případě zavedení regálového systému budou nutné stejně jako vodící lajny vymezující prostory manipulačních uliček a usnadňující orientaci při obsluze paletového regálu. Z uvedeného také vyplývá, že současný model VZV je dostačující a pokryje potřeby skladu i v případě provedení 2. etapy úprav, konkrétně zavedení regálového systému. Provozování současného VZV je realizováno jako pronájem a záleží pouze na nákupním oddělení společnosti C. S. Cargo a.s. a jejím monitoringu cen, zda v budoucnu nahradí stávající VZV lepším modelem, který by především řidiči poskytoval dostatečný komfort a zároveň snižoval spotřebu paliva na minimální možnou úroveň.

2. etapa je proveditelná za předpokladu střednědobé až dlouhodobé udržitelnosti stávajících, skladujících zákazníků, a to především společnosti Explast (plastové granuláty). 2. etapa je zároveň finančně mnohem náročnější než etapa 1. a vyžadovala by investice převyšující 200 tis. Kč. 2. etapa však nevyžaduje narozdíl od 3. etapy téměř žádné stavební úpravy, a proto je vzhledem k majetkoprávním poměrům plně proveditelná. V případě ukončení nájmu budovy skladu lze zakoupené vybavení (regály) z větší části přemístit, případně odprodat.

## Využití skladovací plochy haly skladu po zavedení 2. etapy při ložení atypickými paletami o rozměrech 130 x 100 cm

Tabulka 10 srovnává změnu dosaženou zavedením paletového regálového systému v levé části skladu a porovnává změnu využití skladovací plochy před a po zavedení 2. etapy úprav.

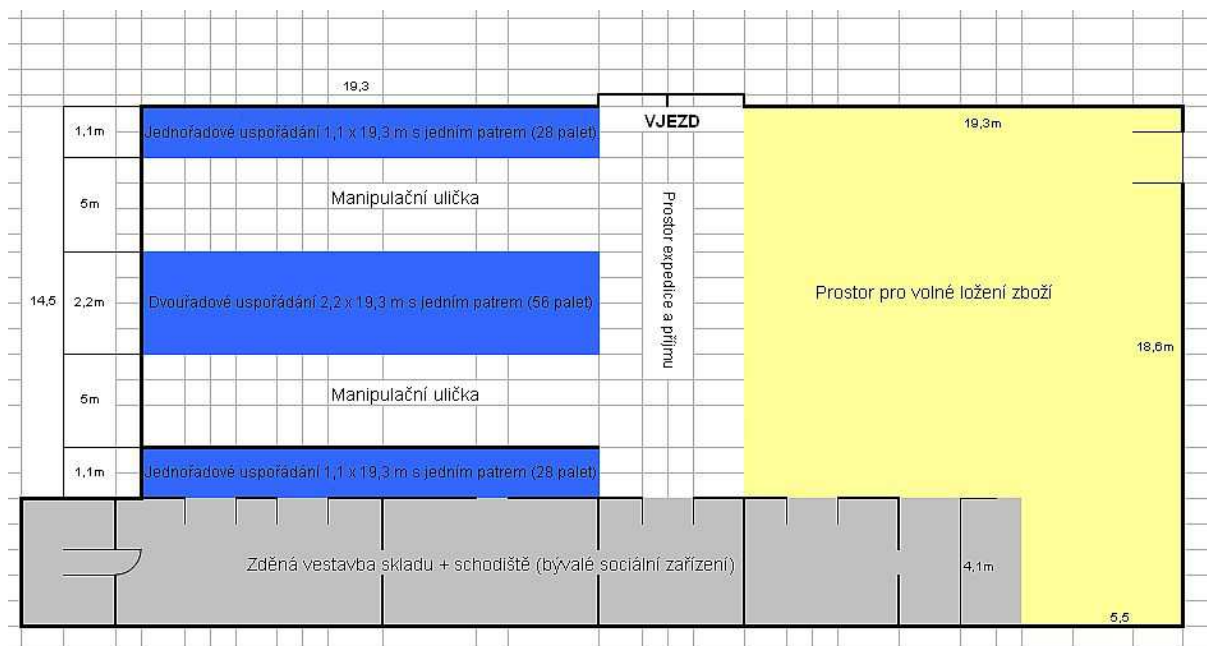
Tabulka 10 – Vliv 2. etapy na skladovací kapacitu

Zdroj: C. S. Cargo a.s., autor

Výměra skladu	767,25 m <sup>2</sup>	
Znehodnocení etáží	133,3 m <sup>2</sup>	
Využitelná plocha skladu	634 m <sup>2</sup>	
Uspořádání atypických palet (130 x 110 cm)	Řádkové + blokové (před 2. et.)	Paletové regály + blokové ložení <sup>20</sup> po 2. et.
Dopravní uličky (4187mm) + nevyužitelný prostor	179,4 m <sup>2</sup>	194,8 m <sup>2</sup>
Příjem + expedice	47,1 m <sup>2</sup>	47,1 m <sup>2</sup>
Provozní (skladovací) plocha	402,9 m <sup>2</sup>	387,2 m <sup>2</sup>
Ložná kapacita	70 + 211 atyp. p.	112 + 211 atyp. p.
Využití skladovací plochy (zaskládaná plocha)	63,5 %	61 %

Z uvedených dat v tabulce 10 je zřejmé, že provedení 2. etapy úprav přináší zhodnocení v podobě 42 paletových míst v systému řádkového skladování (je možné selektivně vybírat konkrétní palety) pro rozměr atypických palet 130 x 110 cm.

<sup>20</sup> Viz obrázek 9



**Obrázek 9 – Návrh rozmístění paletových regálů v levé části skladu** Zdroj: Autor, podklad MS excel

Na obrázku 9 je navrženo rozmístění paletových regálů (modrá kresba) s manipulačními ulicemi o šíři 5 m. Návrh počítá z rozdělením na dvě jednotlivé řady a jednu dvojřadu. Tento způsob rozestavení umožňuje plnou obsluhu a manipulaci libovolně zvolené řady a výběr konkrétních paletových jednotek. Dále pak návrh počítá s pravou částí skladu pro blokové ložení paletových jednotek (žlutá kresba). Po zavedení druhé etapy byly dodrženy stejné rozměry pro místo expedice a příjmu jako za stavu před zavedením 2. etapy.

### Zhodnocení 3. etapy

Cílem 3. etapy úprav ve skladě C. S. Cargo je vyčistit ložný prostor od přebytečných výstupků a vestaveb. Tato etapa počítá i s bouracími a stavebními pracemi většího rozsahu, jejichž rozpočet nekoresponduje s majetkoprávními vztahy. Tato etapa je proveditelná pouze za podmínky, že bude sklad, resp. budova skladu, pronajata společností C. S. Cargo a.s. na dobu neurčitou. V tomto případě lze uvažovat o provedení plné realizace 3. etapy, případně o provedené dílčích částí. Jako nejschůdnější část třetí etapy je pak vytvoření dostatečných světelných podmínek denním světlem pro práci ve skladu. Naopak odstranění schodiště do etáže nemá bez odstranění vestavby smysl a zisk ložné plochy navíc je neúměrný vynaloženému úsilí. Při odstranění zděné vestavby by vznikl nový prostor, který by šel efektivně využít pro další řadu paletových regálů, popř. jako prostá skladovací plocha. Z pohledu nynějšího fungování skladu je realizace 3. etapy úprav nedosažitelná a při její případné realizaci by nedošlo k příslušnému zhodnocení investic.

## Využití skladovací plochy haly skladu po zavedení 3. etapy při ložení atypickými paletami o rozměrech 130 x 110 cm.

Následující tabulka 11 shrnuje možný nárůst skladovací plochy při zavedení 3. etapy úprav, a to odstranění zděné vestavby a odstranění schodiště do etáže nad touto vestavbou. V tabulce je tedy znehodnocení půdorysu nulové a využitelná je tak celá výměra skladu.

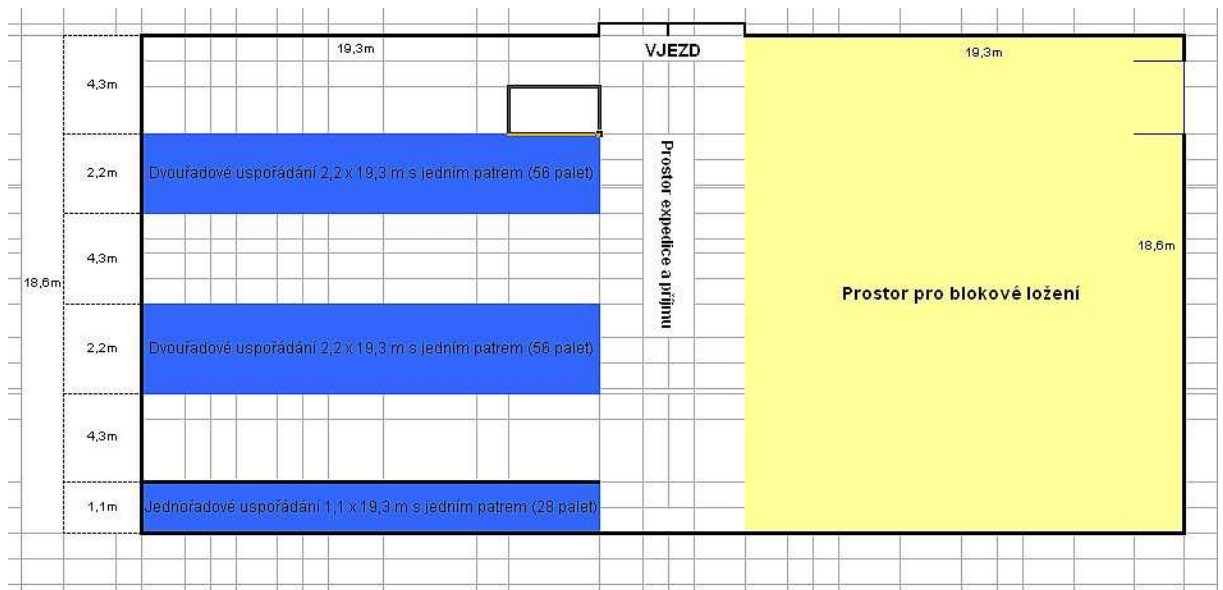
Tabulka 11 – Změny po provedení 3. etapy úprav

Zdroj: C. S. Cargo a.s., autor

Výměra skladu	767,25 m <sup>2</sup>	
znehodnocení etáží (před / po)	133,3 m <sup>2</sup> / 0 m <sup>2</sup>	
Využitelná plocha skladu	767,25 m <sup>2</sup>	
Uspořádání atypických palet (130 x 110 cm)	Paletové regály + blokové ložení před 3. et.	Paletové regály + blokové ložení <sup>21</sup> po 3. et
Dopravní uličky + nevyužitelný prostor	194,8 m <sup>2</sup>	268,5 m <sup>2</sup>
Příjem + expedice	47,1 m <sup>2</sup>	47,1 m <sup>2</sup>
Provozní (skladovací) plocha	387,2 m <sup>2</sup>	465 m <sup>2</sup>
Ložná kapacita	112 + 211 atyp. p.	140 + 251 atyp. p.
Využití skladovací plochy (zaskládaná plocha)	61 %	60,6 %

Zavedení 3. etapy tak navyšuje možnou kapacitu skladu o 68 paletových míst ( 130 x 110 cm). Zároveň ale navýší mj. náklady na pořízení další řady paletových regálů. Možné uspořádání po provedení třetí etapy je na obrázku 10.

<sup>21</sup> Viz obrázek 10



**Obrázek 10 – Návrh rozmístění paletových regálů po provedení 3. etapy Zdroj: Autor, podklad MS excel**

Na obrázku 10 je znázorněn návrh rozmístění paletových regálů (modrá kresba). Odstraněním zděné vestavby a ocelového schodiště vedoucí na etáž vznikl prostor, kde je možné instalovat jednu jednoduchou regálovou řadu, která pojme 28 atypických palet (130 x 110 cm). Zděná vestavba také zasahuje do pravé části skladu užívané pro blokové ložení paletových jednotek. Jejím odstraněním vzniká volný prostor (56,5 m<sup>2</sup>), který navyšuje ložnou kapacitu pravé části skladu (žlutá kresba) o 40 atypických palet (130 x 110 cm).

## Závěr

Sklad C. S. Cargo v Prostějově je schopen plnit funkci provozního skladu pro potřeby svého provozovatele. Sklad je v některých aspektech technologicky zastaralý a vyžaduje úpravy takového charakteru, aby bylo dosaženo zkrácení časů obsluhy nákladních vozidel a rovněž zvýšení úrovně BOZP. 1. a 2. etapa úprav jsou nastaveny jako klíčové a celkově proveditelné s přihlédnutím k majetkoprávním poměrům skladu. 3. etapa není z pohledu provozovatele reálná a vynaložené investice by nebyly zhodnoceny s požadovaným efektem. Lze však provést dílčí stavební úpravy malého rozsahu, které přispějí k optimalizaci technologie skladování ve sledovaném skladě. V rámci 2. etapy je implementován paletový regálový systém. Na daném prostoru skladu mírně navyšuje počet možných skladovaných jednotek, ale hlavně umožňuje zakládání a vyskladnění paletových jednotek podle potřeb zákazníka a vysokou měrou přispívá k lepší organizaci, managementu a bezpečnosti skladu. Navrhované stavební úpravy je nezbytné konzultovat s odborným poradcem, který stanoví přesná kritéria a případné parametry úprav. 1. a 2. etapa úprav zohledňuje nutnost nepřerušného provozu ve skladě během pracovního týdne. V případě potřeby lze rovněž využít možnost dočasněho skladování v jiné z budov v rámci areálu bývalého pivovaru Prostějov. Každá z úprav je v rámci jednotlivých etap samostatně proveditelná a posouvá sklad C. S. Cargo v Prostějově blíže k optimálnímu skladovacímu zařízení což je cílem této práce.

## INFORMAČNÍ ZDROJE

- (1) CEMPÍREK, V., *Technologie ložných a Skladových operací*. Pardubice: ofset Univerzita Pardubice, 2007, 88 stran, ISBN 80-86530-36-1.
- (2) ŠIROKÝ, J., et al. *Technologie dopravy*. Pardubice: ofset Univerzita Pardubice, 2010, 223 stran, ISBN 978-80-86530-67-3.
- (3) DUŠÁTKO, A., *Bezpečnost práce při manipulaci s materiálem a při jeho skladování*. Praha-Zbraslav: ÚJI a.s., 1996, 112 stran, ISBN 80-85850-40-0.
- (4) CEMPÍREK, V., et al., *Logistické a přepravní technologie*, Pardubice: ofset Univerzita Pardubice, 2009, 198 stran, ISBN 978-80-86530-57-4.
- (5) *Google mapy* [online], c 2012 [cit. 2012-02-15]. Dostupné z: <<https://maps.google.cz/maps?hl=cs>>
- (6) Interní materiály společnosti C. S. Cargo a.s.
- (7) Stavební společnost Roman Zaccpal, IČO: 62344811, sídlo Pňovice 783 12.
- (8) *Společnost Profi Regály, online kalkulátor* [online], c 2012 [cit. 2012-04-16]. Dostupné z: <<http://www.profiregaly.cz/online-kalkulatory>>
- (9) *Ditom construction s.r.o., ceník* [online], c 2012 [cit. 2012-04-16]. Dostupné z: <<http://www.ditom.cz/cenik/paletove-regaly>>
- (10) *Informační server o skladové a manipulační technice: Manipuluj.cz, čelní vozíky s protizávažím, Toyota BT cargo DT20* [online], c 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <<http://new.manipuluj.cz/produkt/bt-gt20-3300-1/>>
- (11) *Informační server o skladové a manipulační technice: Manipuluj.cz, čelní vozíky s protizávažím, Jungheinrich TFG 320s* [online], c 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <<http://new.manipuluj.cz/produkt/jungheinrich-tfg-320s/>>
- (12) *Informační server o skladové a manipulační technice: Manipuluj.cz, čelní vozíky s protizávažím, Still R70 20TC* [online], c 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <<http://new.manipuluj.cz/produkt/still-r7020cr7020t-c-3865-1/>>
- (13) *Informační server o skladové a manipulační technice: Manipuluj.cz, čelní vozíky s protizávažím, Cat DP20CN* [online], c 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <<http://new.manipuluj.cz/produkt/cat-dp20cn-3290-1/>>

## **SEZNAM PŘÍLOH**

- Příloha A - Poloha skladu C. S. Cargo v Prostějově
- Příloha B - Hala skladu
- Příloha C - parametry VZV Toyota DT 20N (BT Cargo)
- Příloha D - VZV Toyota BT cargo DT20 N
- Příloha E - Bordero, zadání pro SBS
- Příloha F - Dodací list
- Příloha G - CMR listina
- Příloha H - POP / POD



# **Přílohy**



**Příloha A - Poloha skladu C. S. Cargo v Prostějově**

**Zdroj: Autor, podklad Google maps (5)**



**Příloha B - Hala skladu**

**Zdroj: Autor**



Model	DT20N	Přední rozchod	960 mm
		Rozměr pneu před.	21x8-9-/6.00
		Tlak pneu před.	Solid
		Rozměr pneu zad.	18x7-8/4.33
Hmotnost vozíku	3700 kg	Rok výroby	2008
Maximální výška vidlic	4700 mm	Jmenovitý výkon	38 kW
		Jmenovitá nosnost	2000 kg
Využitelná nosnost	500 mm	600 mm	1000 mm
	1850 kg	1670 kg	1220 kg


**Příloha C – parametry VZV Toyota DT 20N (BT Cargo)**

**Zdroj: BT products AB (6)**



**Příloha D - VZV Toyota BT Cargo DT20 N**

**Zdroj: Autor**

<b>Kroop &amp; Co. Transport + Logistik GmbH</b> Postfach 90 05 15 • 21045 Hamburg Neuländer Kamp 7 • 21079 Hamburg		Telefon (0 40) 380 368 - 0 Telefax (0 40) 380 368 - 400		 Kompetenz in Ost-Europa-Logistik seit über 35 Jahren						
<b>Forwarder:</b> Firma C.S. CARGO a.s. Vrahovická 57 CZ 796 24-Prostejov		<b>Bordero No.:</b> 36/078-1011 <b>Loading Date:</b> 18.10.2011 <b>From:</b> Hamburg <b>To:</b> Prostejov <b>Truck-No.:</b> 4H1 1848 /		<b>Delivery Terms:</b> 1 EXW 2 FCA Hamburg 5 DAT 6 DAT named town 7 DAP 8 DDP						
spmt. no.	no. of colli	kind of colli	marks	description of goods	kgs	delivery day	term	collection from consignee EURO	sender	consignee
1	1	Pal.		Kugellager 120x80x80cm	690,00	21.10.2011	7		Kugellager Fiedler GmbH & Co. Maschener Schützenstr. 55-57 21220 - SEEVETAL	Linsys s.r.o. U Letiste 1813 76502 - Otrokovice
2	8	Trmln.	Batch-Nr.:2011061	1 Pal. Inositol Entl-Ref.:11OVZ10038	220,00	25.10.2011 FIX	7		Atlantic Chemicals Trading GmbH Hermannstr. 46 20095 -Hamburg	FAVEA Spol. s.r.o. B. Nemcove 580 742 21-Koprivnice
3	3	Pal.	Audacio Tel: 544 238 240 Pani Stavova pani Rozmahelova	100 Krt. U Handle Drawing rozmahelova@audacio. cz.	2.258,88	21.10.2011	7	TA	Super Nut Industrial Co., LTT No. 218-2, Lane 600 50070 -Taiwan	Audacio s.r.o. Hviezdoslavova 5 62700 -Brno Tel.: +420544238240
4	2 4	Trommel	Batch-Nr.:1105040 Batch-Nr.:1107280	Aspartam Aspartam auf 1 Palette	55,00 110,00	21.10.2011 FIX	7		Atlantic Chemicals Trading GmbH Hermannstr. 46 20095 -Hamburg	Irbis spol s.r.o. Jihozapad Kriby 76315 -Slusovice

- PAGE 1 -

**Příloha E - Bordero, zadání pro SBS**

**Zdroj: C. S. Cargo a.s. (6)**

<b>EXPLAST spol. s r. o.</b> Dodavatel: EXPLAST, spol. s r.o. Václavská 577 190 14 Praha 9 - Klánovice Česká republika IČ: 61883566 DIČ: CZ61883566 Dodávatelem je registrován pod spisovou značkou odvětví C, vložka 37869 ze dne 25.05.1995 u Městského soudu v Praze. Incoterms 2010: CPT Bolatice		<b>Dodací list č. 40DL-36/2013</b> <span style="float: right;">Strana č. 1</span> Odběratel: Zákaznické číslo: 0919 <b>LANEX a.s.</b> Hlučinská 180 747 23 Bolatice Česká republika IČ: 28223209 DIČ: CZ28223209 Datum vystavení dokladu: 4.2.2013	
Kód zboží	Název zboží	Sklad	Množství / j. / Paletka
Kód zboží	Název zboží	Pytel / ks	Paletka
8042	PPH MDPLEN HP 482R	PROST	2337kg 835 17
Země původu:	CJ	Číslo cenního sazebníku:	39023000
Objednávky:	10C-308/2013	email:	04/02/2013 4.2.2013
Vystavil(a):	Jan Branka	Zboží převzal(a), dne:	
Zboží vydal:		SPZ:	5T2 4855 / 2T0 2555
		Jméno:	
		Podpis:	
Vytvářeno v systému ABRAG3 Telefon: +420 281 012 840 Fax: +420 281 012 850 E-mail: <a href="mailto:www@explast.eu">www@explast.eu</a> Mobilní telefon: +420 281 012 841 WWW: <a href="http://www.explast.eu">www.explast.eu</a>			

**Příloha F – Dodací list**

**Zdroj: C. S. Cargo a.s. (6)**

**1** Exempler pro odesílatele  
Copy for sender

**MEZINÁRODNÍ NÁKLADNÍ LIST C**  
**INTERNATIONAL CONSIGNMENT NOTE CZ Ta**

Tato přepravní podmínka je podléhají opatření jízdní, podléhají v přepravě mezinárodní smlouvy o přepravě zboží po železnici (CMR).  
This carriage is subject to railway carriage conditions to be contrary to the Convention on the Contract for the International Carriage of goods by road (CMR)

1. Průběh přepravy (zastavení, zastávky) Route of carriage (stops, halts)	2. Příjemce (jméno, adresa, země) Consignee (name, address, country)	3. Výdejce (jméno, adresa, země) Consignor (name, address, country)	4. Datum (měsíc, den, země) Date (month, day, country)
5. Měro vahů (váha, množství) Measure of weight (weight, quantity)	6. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)	7. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)	8. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)
9. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)	10. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)	11. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)	12. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)

13. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)	14. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)	15. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)	16. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)	17. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)	18. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)	19. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)	20. Měro objemů (váha, množství) Measure of volume (weight, quantity)
--	--	--	--	--	--	--	--

CMR

EVROPSKÝ PRÁVNÍ ÚSTAV

Příloha G – CMR listina

Zdroj: C. S. Cargo a.s.

**CSCARGO** Potvrzení o doručení zásilky

C.S.CARGO a.s., Hradecká 1116, 506 01 Jičín

tel: 582366764-772

fax: 582366771

email: prostejov@cscargo.cz

ICO: 64259374

DIČ: CZ64259374

datum: 24.5.2013

Zárka: 17136244/2013

Odesílatel	Nákladník	Příjemce	Výkladník
Koop a Co. Transport+Logistik G Naudorfer Kamp 7 21079 Hamburg	Koop and Co. Transport + Logist Naudorfer Kamp 7 21079 Hamburg	Koop a Co. Transport+Logistik G Garmni - Přetní a.s. Džák 64 21079 Hamburg	679 11 Doubrovice nad Svitavou

Zboží: 2 karton, 110 x 95 x 35, 138kg, Karton / 2 ks, Garmni

Celkem: 2 ks 138 kg 0,27 cbm 0,00 idm

Panelska: Jméno, příjmení, podpis

Dátum: \_\_\_\_\_

**CSCARGO** Potvrzení o převzetí zásilky

C.S.CARGO a.s., Hradecká 1116, 506 01 Jičín

tel: 582366764-772

fax: 582366771

email: prostejov@cscargo.cz

ICO: 64259374

DIČ: CZ64259374

datum: 24.5.2013

Zárka: 17136244/2013

Odesílatel	Nákladník	Příjemce	Výkladník
Koop a Co. Transport+Logistik G Naudorfer Kamp 7 21079 Hamburg	Koop and Co. Transport + Logist Naudorfer Kamp 7 21079 Hamburg	Koop a Co. Transport+Logistik G Garmni - Přetní a.s. Džák 64 21079 Hamburg	679 11 Doubrovice nad Svitavou

Zboží: 2 karton, 110 x 95 x 35, 138kg, Karton / 2 ks, Garmni

Celkem: 2 ks 138 kg 0,27 cbm 0,00 idm

Panelska: Jméno, příjmení, podpis

Dátum: \_\_\_\_\_

Strana 1 / 1

Příloha H – POP / POD

Zdroj: C. S. Cargo a.s.