

Vysoká škola logistiky o.p.s.

Layout nových skladovacích prostorů

(Diplomová práce)

Přerov 2022

Bc. Tomáš Bechný



**Vysoká škola
logistiky**
o.p.s.

Zadání diplomové práce

student **Bc. Tomáš Bechný**
studijní program **Logistika**

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Layout nových skladovacích prostorů**

Cíl práce:

Zpracovat návrh organizace a uspořádání skladovacích prostorů v nové budově skladu.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretická východiska dané tematiky
2. Představení firmy
3. Analýza současného stavu
4. Návrh uspořádání skladových prostor
5. Vyhodnocení navrhovaného řešení

Závěr

Rozsah práce: 55 – 70 normostran textu

Seznam odborné literatury:

CEMPÍREK, Václav. Technologie ložných a skladových operací. 1. vydání. Pardubice: DFJP, 2000. ISBN 80-7194-287-1.

GROS, Ivan a kol. Velká kniha logistiky. 1. vydání. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

MACUROVÁ, Pavla, KLABUSAYOVÁ, Nad'a a Leo TVRDOŇ. Logistika. 2. upravené a doplněné vydání, Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 978-80-248-4158-8.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Leo Tvrdoň, Ph.D., ALog.

Datum zadání diplomové práce:

31. 10. 2021

Datum odevzdání diplomové práce:

12. 5. 2022

Přerov 31. 10. 2021


Ing. Blanka Kalupová, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
rektor

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb.; o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat předtím o této skutečnosti prorektora pro vzdělávání Vysoké školy logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze diplomové práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne 12. 05. 2022

.....

podpis

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce panu Ing. Leo Tvrdoňovi, Ph.D., ALog. Za cenné připomínky a odborné rady při zpracování diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat firmě Innovative Sensor Technology s.r.o. za poskytnutí dat a konzultace při zpracování diplomové práce. Největší poděkování patří mé manželce a mé rodině za podporu po dobu studia.

Anotace

Práce se zabývá návrhem koncepce nových skladových prostor pro skladování materiálů, konečných výrobků a manipulační techniky v nové budově výrobního podniku, který vyrábí teplotní senzory. Součástí práce jsou vymezené pojmy týkající se logistiky, skladů a prostorového uspořádání skladů. Dále práce obsahuje výpočty potřebných prostor pro skladování a z toho vyplívající koncepční návrhy řešení skladování i manipulace. Výsledkem je pak navržený layout nových skladovacích prostor včetně doporučení výběru skladovacích a manipulačních technologií, které splňuje původně požadované parametry.

Klíčová slova

Logistika, skladování, skladovací technologie, manipulační technologie, zásoby, layout

Annotation

The work deals with the design of the concept of new storage facilities for storage of materials, final products and handling equipment in a new building of a manufacturing company that manufactures temperature sensors. Part of the work are defined terms related to logistics, warehouses and warehouse layout. Furthermore, the work contains calculations of the necessary space for storage and the resulting conceptual proposals for storage and handling solutions. The result is the proposed layout of new storage facilities, including recommendations for the selection of storage and handling technologies that meet the originally required parameters.

Keywords

Logistics, warehouse, storing technologies, handling technologies, dump, layout

Obsah

Úvod.....	9
1 Teoretická východiska dané tematiky.....	10
1.1 Logistika.....	10
1.2 Skladování, sklady	11
1.3 Prostorové uspořádání skladů.....	13
1.4 Postup zpracování návrhu skladu.....	16
1.5 Metody zpracování dat.....	20
1.6 ABC Analýza	23
1.7. Logistické technologie skladování	24
1.8. Metody materiálových toků	28
1.9. Sweet Home 3D	29
2 Představení firmy	31
2.1 Ekonomická data	33
2.2 Portfolio firmy.....	35
2.3 Typy a množství skladovaných materiálů.....	38
3 Analýza současného stavu	40
3.1 Současný stav	40
3.2 Proces nákupu materiálů	42
3.3 Proces skladování	44
4 Návrh uspořádání skladových prostor	47
4.1 Rozmístění a plochy potřebných skladů.....	48
4.2 Layout nový skladových prostor.....	49
4.3 Návrh vybavení skladů.....	52
4.3.1 Regálový systém	53
4.3.2 Manipulační technika.....	54

4.3.3	Informační systém skladu	55
5	Vyhodnocení navrhovaného řešení	57
5.1	Vyhodnocení variant	57
5.2	Další doporučení	58
5.2.1	Vybavení skladu.....	58
5.2.2	Výdejní automaty.....	61
	Závěr	63
	Seznam zdrojů.....	64
	Seznam grafických objektů.....	67
	Seznam příloh	69

Úvod

Diplomová práce je zaměřena na uspořádání nových skladových prostor firmy Innovative Sensor Technology s.r.o. Expandující firma se sídlem v Rožnově pod Radhoštěm se rozhodla postavit pro svou výrobu novou budovu. Firma IST s.r.o. je výrobním podnikem s mateřskou firmou se sídlem ve Švýcarsku (Ebnet-Kappel). Momentálně je firma v nájemních prostorech, které jsou pro další rozvoj nedostačující. Hlavní části budovy jsou výrobní prostory pro výrobu teplotních sensorů, laboratoř pro výrobu past, technické prostory, části pro administrativu a sociální zázemí. Nejdůležitější částí jsou skladovací prostory.

Skladování je nedílnou součástí každého podnikového logistického systému, která zabezpečuje uskladnění produktů v místě jejich vzniku nebo mezi místem vzniku a jejich spotřeby. Pro tento předpoklad je ovšem nutností mít i vhodně uzpůsobené skladovací prostory s fungujícím skladovým systémem. Podnik s kvalitním řízením zásob dosahuje většinou nízkých nákladů na jejich držení. Takový podnik může pružně reagovat na požadavky zákazníka.

Cílem práce je navrhnout uspořádání skladovacích prostorů v nové budově firmy IST s.r.o., aby byla organizace skladu co nejlepší a nejefektivnější.

První části práce jsou popsány základní pojmy logistiky, seznámení s firmou a posouzení stávajícího stavu. Druhá část práce je zaměřena na návrh nových skladovacích prostor, vybavenost skladů a vyhodnocení navrhovaného řešení.

1 Teoretická východiska dané tematiky

1.1 Logistika

Organizace, plánování, řízení a výkon toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích (Definice logistiky Evropské logistické asociace)

„Logistika je ta část řízení dodavatelského řetězce, která plánuje, realizuje a efektivně a účinně řídí dopředné i zpětné toky a skladování zboží, služeb a příslušných informací od místa původu do místa spotřeby tak, aby byly splněny požadavky zákazníka. K typickým řízeným aktivitám patří doprava, správa vozového parku, skladování, manipulace s materiály, plnění objednávek, návrh logistické sítě, zásoby, plánování nabídky a poptávky a řízení poskytovatelů logistických služeb. V různé míře, logistické funkce zahrnují také vyhledávání zdrojů a nákup, plánování a rozvrhování výroby, balení a kompletace a služby zákazníkům. Je zapojena do všech úrovní plánování a realizace – strategické, operativní a taktické. Řízení logistiky je integrující funkcí, která koordinuje a optimalizuje všechny logistické činnosti, stejně jako se podílí na propojení logistických činností s dalšími funkcemi, včetně marketingu, výroby, prodeje, financí a informačních technologií“ [1].

Logistické prvky – jde o určitou část logistického systému, která se na vybrané rozlišovací úrovni považuje za nedělitelnou a není důkladněji zkoumána z hlediska technických podrobností, vnitřního uspořádání aj.

Pasivní prvky – tímto názvem se ozvučují suroviny, základní a pomocné součástky, díly, nedokončená a hotová výroba, přepravní prostředky a obaly, odpad, informace. Pohyb veškerých pasivních prvků v logistickém systému obstarávají aktivní prvky.

Aktivní prvky – posláním těchto prvků je fyzicky realizovat logistické funkce. Lze sem zařadit technický prostředek a zařízení pro manipulaci, balení, skladování, přepravu a upevnění, technický prostředek a zařízení sloužící operacím s informacemi a jiné pomocné prostředky a zařízení. [2]

Logistický řetězec – je chápán jako jednotka, která se dělí na hmotný a nehmotný. Hmotná stránka se skládá z přesunu věci či osob a nehmotná stránka se skládá z přesunu

informaci. Přesněji jde o přenos signálu, tedy zpráv a údajů obsahující informace, nezbytných k tomu, aby se přesun věci nebo osob mohlo uskutečnit.

Materiálový tok – zde jde o řízení přesun materiálu prováděný s pomocí aktivních prvků rozhodně a hospodárně tak, aby byl k dispozici na určitém místě, v potřebném množství a v požadované jakosti, v požadovanou dobu a s předem určenou spolehlivostí. Další částí tohoto toku je podřízení se celkovému sladění řetězci. Přerušením materiálového toku na jistém místě logistického řetězce (nejčastěji ve skladovém článku) vznikají zásoby, a to po určitou dobu [3].

Distribuční tok – je součástí logistického řetězce, která nastává okamžikem, kdy je výrobek uvolněn výrobním podnikem a končí u posledního zákazníka. Distribuční řetězec je vytvářen souhrnem organizačních jednotek podnikatele a externím zprostředkovatelem, jejichž prostřednictvím jsou výrobky předány zákazníkům. Všechny aktivity, které jsou spojené s tokem zboží v rámci distribučního řetězce, bývají označovány jako distribuce.

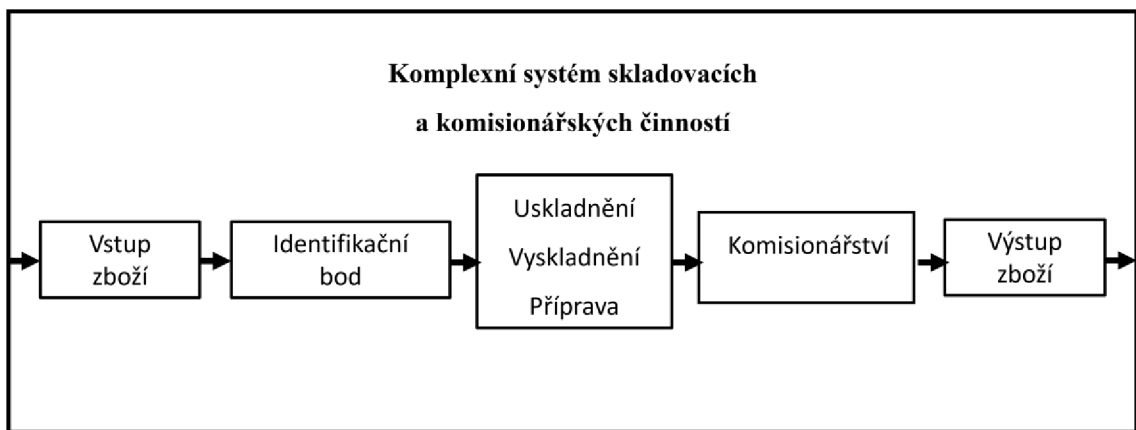
Kompletace – tato část znamená uvolnění místa v distribučním řetězci, kde se shromažďují objednávky více zákazníků, ty jsou předávány dodavatelům, kteří je ve značných objemech dodávají objednavajícím. Ten je následně kompletuje a dopravuje svým zákazníkům [4].

Layout – plošný návrh nebo plošné uspořádání skladu.

1.2 Skladování, sklady

Skladování je jednou z nejdůležitějších částí logistického systému. Skladování řeší zásadní otázky jako: stav zásob, objednací cykly, vybavení skladů a v neposlední řadě rozmístění, uspořádání a vedení zásob. Skladování je činnosti, při které jde o držení vyrobeného zboží pro uspokojení požadavků zákazníka v daném okamžiku. Skladování probíhá v objektech či prostorách k tomu určených. Avšak ve světě existuje mnoho skladovacích zařízení, od nejmodernějších, profesionálně řízených skladů po podnikové skladovací místnosti, garáže, drobné sklady v rámci prodejen či dokonce zahradní kůlny. Z relativně nevýznamné oblasti logistického systému podniku se stala, postupem času, jedna z nejvíce důležitých oblastí. [5]

Sklad je objekt, který je užíván k zaskladnění materiálu či zboží a je vybaven skladovací technikou a technologií pro sběr dat o skladovaných produktech a jejich uchování. Sklad tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky. Zabezpečuje uskladnění produktů (surovin, dílů, hotových výrobků) v místech jejich vzniku a místem spotřeby a dává tak managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovaných produktů. Sklady umožňují překonat prostor a čas. Výrobní zásoby zajišťují plynulost výroby. Zásoby obchodního zboží zabezpečují plynulé zásobování obyvatelstva [4]. Stále větší pozornost je však věnována také logistickým službám přidávajícím hodnotu během skladování (VAS – Value Added Service) [2].



Obr. 1.1 Komplexní systém skladovacích činností

Zdroj: [6].

V rámci skladování přicházejí v úvahu tyto hlavní rozhodovací akce:

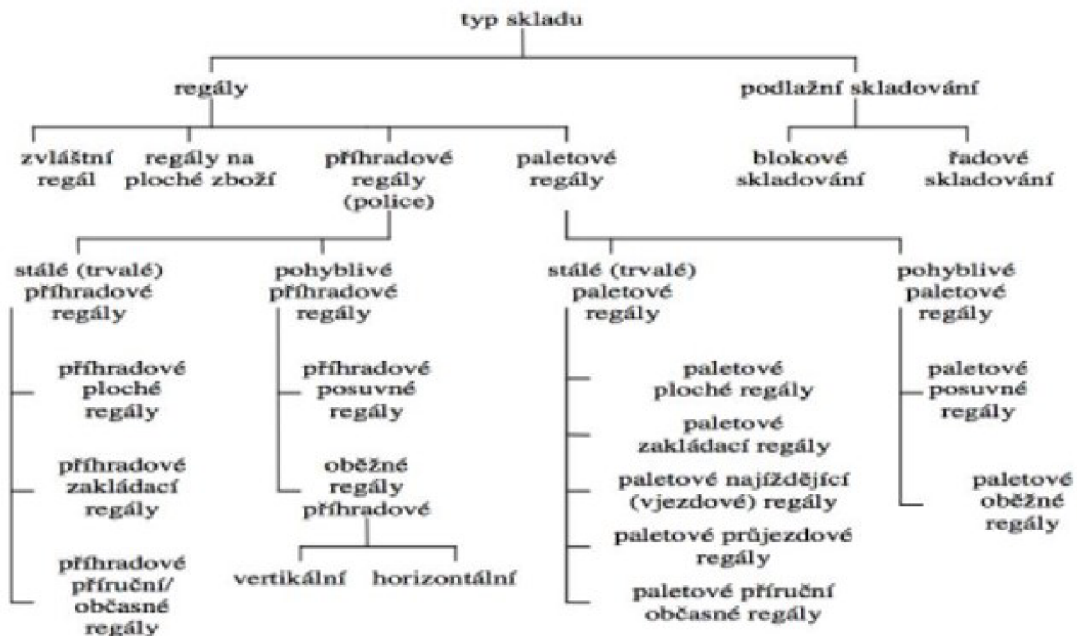
- vybavenost skladu včetně správy a řízení skladů,
- rozsah a centralizace skladů,
- vlastní nebo cizí skladování,
- úroveň zásob udržovaných ve skladu [7].

Dle Pernici [3] sklady plní tyto funkce:

- Kompenzační (časově, množstevně).
- Zabezpečovací (nepředvídatelné situace, výkyvy v poptávce, v dodávkách)
- Rozdělovací (přijímají velké zásilky, např. z výroby a rozdělují je na drobnější dodávky, které jsou určené pro jednotlivé trhy nebo skupiny odběratelů).

- Kompletační (přetváří sortiment dodávaný dodavateli na zboží požadovaný odběrateli).
- Konsolidační (zadržují menší dodávky do velkých dodávek).
- Spekulační (v závislosti na tvorbě teoretických zásob).
- Zdokonalovací (ve spojitosti s technologickými procesy, př. se sušením, zráním)
- Celní (importované zboží, které zůstává v celním skladu pod kontrolou, dokud není rozděluováno či spotřebováno výrobou a nejsou zaplacený celní poplatky).

Sklady lze klasifikovat dle celé řady nejrůznějších znaků. V příloze 1 je uvedena klasifikace dle Pernici [3].



Obr. 1.2 Typová struktura skladů

Zdroj: [8].

1.3 Prostorové uspořádání skladů

Stavební, prostorová a vnitřní uspořádání skladů se mohou vzájemně odlišovat. Rozhodujícími faktory jsou především druhy skladového zboží, finanční možnosti podniku, potřeby zákazníků, ale i konkurenční prostředí dané oblasti. Dalšími faktory,

kteře ovlivňují stavební, prostorová a vnitřní uspořádaní skladů, jsou charakter krajiny, zástavby v okolí či vazba na dopravní infrastrukturu.

Plochy ve skladech

Dle Sekala [9] lze plochy ve skladech dělit do šesti skupin:

1. Skladové plochy – jde o plochy, na nichž probíhá samotné uskladnění zboží a vyjímání ze skladovací polohy. Lze sem také zařadit plochy pro kompletaci zboží dle zákaznické objednávky, ale také uličky a chodby.
2. Manipulační plochy – tyto plochy slouží pro manipulaci se zbožím mezi skladem a vnější dopravou. Jde především o plochy vnějších a vnitřních ramp a plochy dopravních halových přístřešků.
3. Plochy příjmu a expedice zboží – plochy, které tvoří mezičlánek mezi skladem a manipulačním prostorem. Většinou se jedná o sklad uvnitř a slouží k příjmu a expedici zboží (balení a přesun zboží, aktualizace skladových záznamů a kontrola expandovaného zboží).
4. Plochy pomocných technologií – do této skupiny je možné zařadit plochy akumulátorů (dobíjení akumulátorů), plochy údržbářských provozoven, dílny pro opravy skladovaného zboží a další.
5. Plochy energetických provozů – to jsou plochy, které jsou nezbytné pro bezproblémový chod skladu, na nichž se zajišťuje transformace elektrické energie, vytápění skladů, klimatizace, rozvod vody a plynu, výroba a rozvod stlačeného vzduchu, čištění odpadních vod a jiné [9].

Stavební a prostorová řešení skladů

Rozmanitý a mnohotvárný stavební či prostorové řešení skladů je dán hlavně skutečností, že se používají:

- Sklady nově postavené – jednopodlažní, dvoupodlažní, kombinované a speciální.
- Sklady rekonstruované z již starších budov.
- Sklady v nerekonstruovaných již starších budovách.

Skladové rampy

V místě příjmu a expedice zboží slouží skladová rampa k přiblížení ložné plochy automobilu a manipulační podlahy skladu. Pokud se stane, že sklad není opatřen rampou, nejběžnějším řešením je zdvižná plošina. Skladová rampa se rozděluje podle uspořádání:

- Vnější rampová hrana – tento typ ramp je ve skladovém hospodářství jeden z nejběžnějších.
- Rampová hrana v obvodové stěně skladu – tato rampa je umístěna na vnitřní straně obvodové stěny skladu.
- Vnitřní rampová hrana – tato rampa je umístěná uvnitř skladu [9].

Správným uspořádáním skladu může podnik dosáhnout vyšších výstupů, zlepšení toku produktu, snížení nákladů, zlepšení služeb pro zákazníka a může nabídnout svým zaměstnancům lepší pracovní podmínky. Nezáleží na tom, jaký způsob uspořádání skladu nakonec podnik vybere, vždycky by však měl dosáhnout toho, aby jeho skladové prostory byly využity co nejlépe.

Náhodné skladování

V systému náhodného skladování se materiál umístí do nejbližšího volného skladového místa, regálu či police. Materiál se ze skladu vydává na principu FIFO (first-in, first-out). To znamená, že zboží, které bylo do skladu přijato jako první, musí být jako první ze skladu odvedeno. Tento systém skladování maximalizuje využití skladového prostoru. Negativem však je, že zvyšuje nárok na čas potřebný k vyskladnění materiálu. Do řízení systému náhodného skladování je často počítáno s počítačovým automatickým systémem uskladnění a vyhledávání položek, který minimalizuje náklady na pracovní sílu a na manipulaci s materiálem.

Skladování na vyhrazené místo

Tento systém uskladňuje materiál na vyhrazeném místě, respektive na stálém místě. Tento systém se obvykle využívá ve skladech s manuální obsluhou, kdy jsou využívány znalosti zaměstnanců o umístění konkrétních položek a tím se zvyšuje jejich produktivita. Zavedení tohoto systému skladování je možné využít v těchto případech:

uskladnění položek podle pořadí jejich katalogových/typových čísel, míry jejich použití či úroveň jejich obratu.

Tato oblast tvorby skladových sítí podniku – od určení velikosti, počtu skladů až přes analýzy rozmístění, stavebních a prostorových uspořádání – představuje klíčový a komplexní část řízení skladového hospodářství společnosti. V poslední době tato oblast získala na své publicitě a hraje stále významnější roly v podniku [5].

1.4 Postup zpracování návrhu skladu

Zpracování návrhu provozu skladu (projektování skladu) též distribučního centra z takzvaného technologického hlediska souvisí s nastavením funkce skladu nebo distribučního centra v logistickém systému a jde o posloupnost pěti kroků.

- krok 1 - shromáždění výchozích údajů,
- krok 2 – volba skladové technologie,
- krok 3 – návrh limitního či ideálního předmětu, rozbor dodatečných údajů a zpracování projektového návrhu,
- krok 4 – stanovení potřebných technických prostředků,
- krok 5 - Ekonomické hodnocení variant (návrhu).

Shromáždění výchozích údajů

Aby mohl být zpracován návrh skladu je zapotřebí nejdříve shromáždit výchozí údaje.

Klíčové výchozí údaje, které jsou zapotřebí znát:

- Skladová zásoba materiálu (m^3 , t nebo kg, můžeme využít také Kč; vztahuje se k distribučnímu balení, které je v základní manipulační jednotce). Ze skladové zásoby je možné odvodit kapacitu skladového zařízení (polic, regálů), z toho vyplývá, že je možné odvodit i velikost skladu.
- Obrat materiálu (m^3 , t či kg za rok). To má vliv na manipulační kapacitu skladových technologií (vozíků, regálových zakladačů a další obsluhující skladové zařízení. Také na kapacitu dopravních vozíků a prostředků pro dopravu uvnitř podniku).

- Počet obrátek skladu. Tento údaj sděluje počet obrátek skladové zásoby materiálu za rok (v m³ atd.), to znamená kolikrát za rok se skladová zásoba otočí.
- Velikost a frekvence dílčích příjmů a výdajů. To má dopad na charakter prostředků pro dopravu uvnitř skladu.
- Velikost zásoby v jedné sortimentní položce. To ovlivňuje typ skladového zařízení [3].

Dále je zapotřebí zjistit množství sortimentních položek, roční výdej nebo příjem materiálu, příjem či výdej po železnici a po silnici, měsíční nerovnoměrnost příjmu a výdajů, denní nerovnoměrnost příjmu a výdajů, průměrný počet objednávek za den, průměrná doba skladování, průměrný počet položek na jednu objednávku, typ manipulačních a skladovacích jednotek, modularita materiálu v manipulačních jednotkách, stálost skladu a další [3].

Plocha příjmu a plocha expedice

Layout (rozložení) skladového jádra je potřeba doplnit o prostor příjmu a o prostor na expedici. Prostor příjmu je plocha (prostor), kde dochází k příjmu materiálu. S tím souvisí i jeho kontrola a evidence. Plocha je složena z prostoru na vykládku a kvantitativní příjemku, překládku, ze skladu reklamovaného materiálu, prázdných transportních prostředků (to jsou palety, kontejnery apod.), vratných obalů a neplnohodnotného materiálu, prostor na dopravní cesty a příjmové rampy. Také se započítává plocha kanceláři příjmu včetně laboratoří.

Plocha výpravy (expedice) je prostor, kde dochází k realizaci procesů balení, vážení, třídění, kompletace a přípravy k odvozu, a to včetně nakládky na dopravní prostředky. Je tvořena z ploch třídění a kompletace, balení a vážení, výpravny, skladu expedující manipulační a přepravní prostředky (mohou být palety, kontejnery, přepravky a jiné), vychystávacích obalů, reklamovaného materiálu a plochy dopravních cesty a expediční rampy.

Skladové hospodářství

Při kvantitativní přejímce materiálu se hlavně kontroluje úplnost dodávky a důležité náležitosti dle smlouvy s dodavatelem.

Kvalitativní přejímka se realizuje buď to jako výběrová či stoprocentní. Výběrová přejímka je buď systematická (to znamená statistická kontrola jakosti) nebo namátková (to znamená bez přípravného stanovení, jak velká část dodávky bude kontrolována). Spolu s dodávkou materiálu se předávají také průvodní doklady. To jsou přepravní doklady – dodací list, nákladní list a další. Případně technická dokumentace od dodavatele. Vystavována je přejímka a identifikační štítek pro skladovací jednotku většinou s vytištěným čárovým kódem.

Určení ploch pro expedici je zapotřebí řešit samostatně (odděleně), a to s ohledem na zvolený styl vychystávání a kompletaci. Vychystáváním (expedicí) se rozumí proces vyskladňování materiálu. Tedy výdaj materiálu ze skladu. Hromadné vyskladňování znamená expedici celé skladovací jednotky (celopaletový odběr), řízené podle skladovacích míst nebo podle lhůt spotřeby (záruční lhůta). Při individuální expedici (také vychystávání podle zakázek) jsou ze skladu postupně odebírány základní manipulační jednotky nebo jednotlivé kusy materiálu dle požadovaných (objednaných odběratelem) položek (jednotlivé odběry).

Kompletace (sestavení) je proces uspořádání vyskladněného materiálu (fyzicky: základní manipulační jednotky, kusy materiálu) do požadovaného (objednaného) souboru (fyzicky: takzvaných komisek. To je nově tvořená paletová jednotka, naplněný kontejner, přepravka a jiné). Mimo tohoto zahrnutí kompletace mezi skladování a společné vychystávání materiálových položek, které spolu účelově souvisejí a jsou tímto způsobem pro příklad dodávány na montážní linku či jako souhrn náhradních dílů do distribuční nebo servisní sítě.

Při hromadné expedici, která je charakteristickým příkladem pro automatizovaná skladová pásma, je kompletace umístěná na samostatnou plochu mimo prostor skladového jádra. V takovém případě se neúplná skladovací jednotka po odebrání požadovaného množství materiálu buď vrátí do skladového jádra (po vystavení takzvané návratky) nebo zůstane na ploše pro kompletaci až do úplného rozebrání. Oba tyto způsoby se velice liší v náročnosti na prostor, rozlohu a množství zpětných toků ve skladu. Mají také podstatný vliv i na využitou kapacitu skladového jádra. Při individuální expedici kompletace pobíhá uvnitř skladu. Mimo skladové jádro jsou uskutečňovány činnosti jako kontrola, případně jsou zde přebalovány hotové komisky fólií. Poté jsou přestěhovány na plochu výpravny, kde se shromažďují do celků

k přepravě jednotlivým velkým odběratelům (dle objednávky) nebo skupinám menších odběratelů (dle rozvozových tras).

Při volbě vhodné skladové soustavy expedice a kompletace se bere ohled na:

- charakter materiálových položek, to znamená počet položek, fyzické vlastnosti materiálu, velikost obratu a velikost a četnost výdajů (příjmů),
- počet vstupních (výstupních) míst materiálu do skladu (ze skladu).

Soustava by měla splňovat přednastavené funkce při minimálních nákladech na kompletaci jednotky množství, maximální rychlosti, minimální plošné náročnosti a pohotovosti procesu. Ve vztahu k uvedeným možnostem vyskladnění a kompletaci se řeší toky materiálu ve skladovém objektu. Buď jako pohyb materiálu za pracovníky či jako pohyb pracovníků za materiálem. Tyto zásady se uplatňují při manipulaci s materiálem (má univerzální platnost):

- vyhnout se křížení cest,
- materiál přemístit optimální rychlostí a plynulým pohybem,
- vyloučit zpětné toky materiálu,
- přesun materiálu řešit ve stále stejné výši, co nejvíce využít gravitace,
- vyvarovat se neúčelné manipulaci,
- minimalizovat ruční manipulaci,
- toky materiálu na pracoviště a z pracoviště vyřešit tak, aby se co nejvíce šetřila plocha,
- neukládat materiál na zem, ale využívat vhodné manipulační jednotky, které usnadňují další manipulaci (palety, přepravky, roltejny, a jiné),
- kontrolní operace provádět během manipulace a dopravy [3].

Do ploch příjmu a expedice se započítávají také rampy, které jsou určeny pro vykládku a nakládku na dopravní prostředek. V dnešní době je nejčastěji vnější dopravní obsluha skladů prováděna silniční dopravou. V tom případě je velikost rampy určena na základě počtu stání nákladních automobilů pro souběžnou vykládku (nakládku).

1.5 Metody zpracování dat

V praktické části jsou pro výpočet využity tyto postupy pro získání potřebných hodnot (viz vzorce 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8 a 1.9)

Šířka skladu B (v metrech):

$$B = \sqrt{\frac{P * m_L * m_B}{4n}}, \quad (1.1)$$

Zdroj: firma ATLET, Švédsko

kde: P – počet paletových míst,

mL, mB – modul,

n – počet paletových jednotek, které jsou uskladněny ve sloupci regálu nad sebou.

Délka skladu L (v metrech):

$$L = \frac{P * m_L * m_B}{2n * B}. \quad (1.2)$$

Počet manipulačních uliček:

$$\frac{L}{m_L}. \quad (1.3)$$

Plocha vykládky a kvantitativní přejímky (m²):

$$P_v = \frac{V_p * d_p}{k_{pl}},$$

kde: V_p – denní příjem materiálu ve špičkovém provozu (v m³/den),

d_p – doba prodlení materiálu na ploše P_v v příjmu (ve dnech),

k_{pl} – měrné zatížení plochy P_v (v m³/m²).

(1.4)

Zdroj: Metodika IMADOS, Praha

Plocha kvalitativní přejímky:

$$P_p = \frac{n_{pm} * V * n_{ph} * d_h}{d * h_d * k_{p2}} * \left[1 - \frac{c_p}{100} * \left(1 - \frac{c_k}{100} \right) \right], \quad (1.5)$$

kde:

- n_{pm} - nerovnoměrnost příjmu měsíční,
- V - výdej materiálu ze skladu (v m³/rok),
- n_{ph} - nerovnoměrnost příjmové činnosti hodinová (vychází z provozu skladu),
- d_h - doba prodlení materiálu na ploše P_p v příjmu (v hodinách),
- d - počet pracovních dnů za rok,
- h_d - denní hodinový fond (při jednosměnném, dvousměnném apod. provozu),
- k_{p2} - měrné zatížení plochy P_p (v m³/m²),
- c_p - podíl materiálu dodávaného v podobě paletových jednotek použitelných ve skladu (%),
- c_k - podíl materiálu procházejícího vstupní kontrolou (v %).

Zdroj: Metodika IMADOS, Praha

Počet stání u příjmové rampy S_{ps} a počet stání u expediční S_{es} rampy:

$$S_{ps} = \frac{n_p * V * p_s * T_s}{6000 * d * d_{vs} * o_s}, \quad (1.6)$$

$$S_{es} = \frac{n_e * V * e_s * T_s}{6000 * d * d_{ns} * o_s},$$

kde: n_p, n_e - nerovnoměrnost příjmu, resp. expedice (je součinem měsíční - sezónní a denní nerovnoměrnosti),

- V - výdej materiálu ze skladu (v m³/ rok),
- p_s, e_s - podíl příjmu, resp. expedice materiálu přepravovaného silniční dopravou (v %),
- T_s - průměrná doba přistavení nákladního automobilu u rampy (v minutách),
- d - počet pracovních dnů za rok,
- d_{vs}, d_{ns} - průběžná doba ložných operací (vykládky a nakládky) (v hod./den),
- o_s - průměrný objem materiálu loženého v jednom nákladním automobilu (v m³).

Zdroj: metodika IMSDOS Praha

Potřebný počet technických prostředků:

$$V_{os} = \frac{Q_p * T_{vc}}{T_d}, \quad (1.7)$$

kde:

Q - zjištěný tok paletových jednotek (intenzita toku jako počet pracovních cyklů za den),

T_{vc} - doba pracovního cyklu vysokozdvizného vozíku (sestává z doby jízdy, doby na nabrání nebo uložení paletové jednotky, doby zdvihu nebo spoštění a doby na přestávky v práci a prostoje; udává se v sekundách),

T_d - disponibilní čas.

Počet nízkozdvizných vozíků pro vykládku V_{vs} a pro nakládku V_{ns} se vypočítá jako:

$$V_{vs} = \frac{P_s * n_p * V * T_{vj}}{6000 * d * d_{vs}},$$

Zdroj: firma ATLET, Švédsko

$$V_{vs} = \frac{e_s * n_e * V * T_{vj}}{6000 * d * d_{ns}}, \quad (1.8)$$

kde:

p_s, e_s - podíl příjmu, resp. expedice materiálu přepravovaného silniční dopravou (v %),

n_p, n_e - nerovnoměrnost příjmu, resp. expedice,

V - výdej materiálu ze skladu (v m³/rok),

T_{vj} - jednicový manipulační čas vozíku (v min./m³),

d - počet pracovních dnů za rok,

d_{vs}, d_{ns} - průběžná doba ložných operací (vykládky, nakládky) (v hod./den).

Zdroj: firma IMADOS, Praha

Ekonomické vyhodnocení návrhu:

$$K = (B * L * N) + (k_{vf} * I_v) + (I_v * k_{rp}) + (Q_s * T_{vc} * M) + (k_{pf} * P * I_p), \quad (1.9)$$

kde:

B, L - celková šířka a délka skladu,

N - nájemné na m za rok,

k_{vf} - koeficient pro výpočet ročních fixních nákladů vozíků,

I_v - investice na pořízení vozíků,

k_{rp} - provozní a režijní koeficient vozíků,

Q_s - průtok materiálu skladem (v paletových jednotkách za rok),

T_{vc} - doba pracovního cyklu vozíků (v sekundách),

M - náklady na mzdy řidičů vozíků (za sekundu),

k_{pf} - koeficient pro výpočet ročních fixních nákladů na paletizaci,

P - počet paletových míst ve skladu (kapacita skladu v paletových jednotkách),

I_p - investiční náklady na jedno paletové místo.

Zdroj: firma ATLET, Švédsko

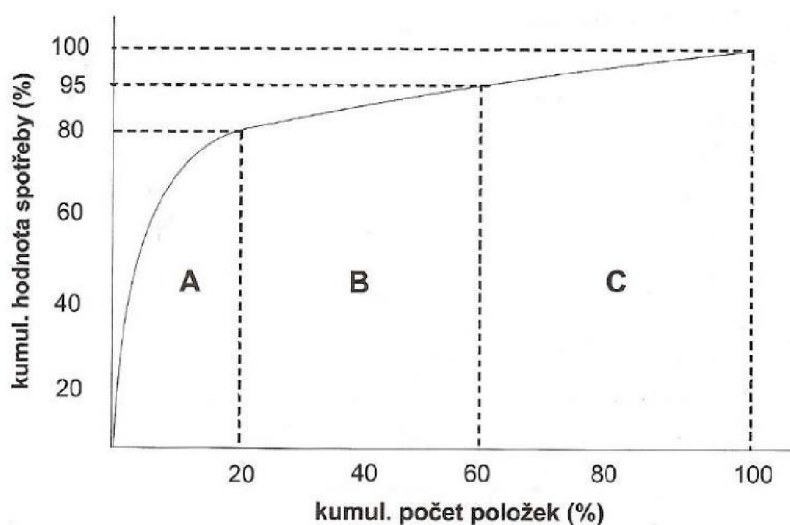
1.6 ABC Analýza

Řízení zásob lze zdokonalit mimo jiné i metodou zvanou ABC analýza. Ta se řadí mezi metody diferencovaného řízení zásob a vychází z tzv. Paretova principu. Ital Vilfredo Pareto v rámci své studie zjistil, že 20 % lidí kontroluje 80 % veškerého majetku. Z hlediska oblasti zásob je nutné si uvědomit, že relativně malý počet položek (zmiňovaných 20 %) má významný vliv (80% vliv) na celkovou hodnotu spotřeby. Díky této znalosti je třeba se na dané položky zaměřit nejvíce [10].

Paretův princip, lze i interpretovat, že asi 80 % důsledků vyplývá zhruba z 20 % všech možných příčin. Lze např. říct, že 20 % zákazníků tvoří dané společnosti 80 % odbytu. Tato zákonitost platí zcela nepochybně i v oblasti řízení zásob, což znamená, že ovládnutím 20 % nejdůležitějších skladových položek se dá ovlivňovat chování 80 % celkového objemu skladovaného množství materiálu [11].

Pro určení nejvýznamnějších položek se provádí rozčlenění všech položek do třech základních kategorií A, B a C dle zvoleného klasifikačního kritéria, kterým může být hodnota spotřeby, cena, obrátkovost zásob atd. Volba kritéria a počet kategorií závisí na tvůrci, který tvoří ABC analýzu na základě podnikových dat. Tvůrcem se rozumí zkušený pracovník, který zná dobře položky a chod řízení zásob v dané společnosti. Ideální je pokud ABC analýzu vytváří tým zkušených pracovníků, čímž je zaručena větší objektivita a správnost zvolení a nastavení parametrů v rámci ABC analýzy.

Paretův princip graficky znázorňuje Lorenzova křivka na Obr. 1.



Obr. 1.3 Lorenzova křivka

Zdroj: [12].

Z Obrázku vyplývá, že 20 % všech položek představuje kategorii A, tvoří 80 % z celkové spotřeby. Kategorii B tvoří 40 % všech položek a tvoří 15 % z celkové spotřeby. Kategorii C tvoří zbylých 40 % položek a ty představují už jen 5 % z celkové spotřeby. Z uvedeného vyplývá, že právě skladové položky spadající do kategorie A jsou klíčové z hlediska řízení zásob.

Kategorie A představuje položky, kterým se z hlediska řízení zásob věnuje největší pozornost. Jedná se tak o primárně hledanou skupinu položek. Tyto položky tvoří přibližně

80 % hodnoty spotřeby, proto je třeba je sledovat permanentně [13]. Tyto položky na sebe vážou významný objem kapitálu, proto je nutné je objednávat v menších množstvích i při vyšším počtu dodávek [14].

Kategorii B tvoří středně důležité položky zásob. Ty představují přibližně 15 % hodnoty spotřeby. Dodávky položek této kategorie jsou v porovnání s předchozí skupinou méně frekventované, naopak velikost dodávek i hodnota pojistné zásoby bývají obvykle vyšší [14].

Kategorii C obsahuje nejméně důležité položky a reprezentují přibližně pouze 5 % hodnoty spotřeby [13]. Těchto položek bývá z hlediska počtu nejvíce. K řízení těchto zásob se velmi často využívá odhad objednávacího množství podle průměrné spotřeby v rámci minulého období. Účelem je tyto položky mít na skladě a nemuset je často objednávat, proto je pojistná zásoba zpravidla vyššího charakteru [14].

1.7. Logistické technologie skladování

V dnešní době je pro podnik podstatné, aby ve všech směrech své činnosti využíval vhodné metody, které povedou při dané úrovni nákladů k maximální výkonnosti logistického systému, případně opačně, aby pro dosažení požadované výkonnosti pracoval logistický systém s co nejnižšími náklady. Jednou z možností, jak být úspěšný na trhu a udržet své konkurenční postavení, je uplatnit v procesu zásobování efektivní technologie. [1]

Just in time I

Jedná se o neznámější logistickou technologii. Myšlenka této metody tkví v uspokojení potřeby po konkrétním materiálu (komponent, díl) ve výrobě, nebo konkrétním finálním produktu v distribučním řetězci jeho doručení „právě včas“, tzn. ve sjednaných a dodržovaných termínech dle požadavku odběratele. Dodávky jsou velmi frekventované, jedná se většinou o malé množství manipulovaného materiálu a uskutečňují se v co možná nejzazším momentu, čímž na sebe jednotlivé články v logistickém řetězci navazují s minimální pojistnou zásobou – zásoby jsou udržovány pouze na několik hodin, v některých případech i minut. [1]

Prostředí vhodné pro fungování metody JIT je takové, kde:

- jsou minimální náklady na změny vstupů,
- je relativně stabilní poptávka,
- má významné/dominantní postavení odběratel na trhu v porovnání s dodavateli. [5]

Aby tento systém mohl úspěšně fungovat, musí být splněny následující předpoklady:

- stoprocentní kvalita objednaného materiálu (případně polotovarů, výrobků),
- snižování velikosti výrobních dávek – tím dojde ke snížení zásob; podmínkou je zkrácení časů přestavby strojů; tento předpoklad umožňují splnit moderní technologie, robotika atd., které nevyžadují manuální přenastavení, jsou řízeny počítačově,
- rovnoměrné využití kapacit – spojeno s pečlivým dodržováním výrobního plánu, který bilancuje s materiálovými, personálními i kapacitními nároky,
- bezporuchový chod výrobního zařízení – aby nedošlo k zamezení plynulosti ve výrobě a nevznikaly zásoby nedokončené výroby,
- modulární struktura výrobků a standardizace komponentů – snaha používat při výrobě stávajících i nových výrobků maximální počet standardních dílů, jelikož dochází ke zkrácení technické přípravy a vývoje, tím pádem lze flexibilně přecházet z výroby jednoho výrobku na druhý (klesají i zásoby polotovarů),

- aplikace skupinové technologie – výrobky, které mají obdobné požadavky na výrobní technologii a zásobování jsou spojovány do skupin a potřebné výrobní zařízení je pro ně lokalizováno v určitém výrobním úseku,
- zavedení nového systému řízení jakosti – systém kontroly se zaměřuje jak na vstupní suroviny, materiál, hotové výrobky, tak i na výrobní proces zahrnující výrobní operace a polotovary; je třeba, aby v každém výrobním úseku byly vyráběny výrobky ve stoprocentní kvalitě, jinak opět dochází k nárůstu zásob,
- nový systém zásobování – tato podmínka se opírá o úzkou spolupráci s dodavateli; kvalita dodávek musí být stoprocentní a dodávka musí být uskutečněna v okamžiku potřeby ve výrobě; aby bylo možné dostat tomu, že dodávka bude uskutečněna v okamžiku potřeby, společnosti vyhledávají dodavatele poblíž výrobce, eventuálně se do areálu výrobce umisťují jejich provozovny,
- zavedení týmové práce – systém je efektivní pouze tehdy, pokud jsou do něj zainteresováni všichni zaměstnanci a je mezi nimi udržována vzájemná důvěra a spolupráce, což souvisí se zajištěním účinné komunikace a trvalým školením. [15] [16]

Just in time II

Podstatou této metody je umístění pracovníka prodeje z dodavatelského podniku do výrobního/nákupního/distribučního oddělení společnosti. Pracovník zůstává zaměstnancem dodavatele, ale působí jako nákupčí, obchodník i plánovač. Jelikož je dostatečně obeznámen s problematikou obchodu, může případné změny v požadavcích odběratele předkládat vlastnímu zaměstnavateli a v podniku odběratele přímo řeší potřebu dodávaného materiálu a surovin. Touto spoluprací se mezi oběma partnery vytváří úzká aliance, protože je nezbytné koordinovat plány obou společností a následně dochází ke zkrácení informačního toku a zákazníkovi odpadá potřeba vlastního nákupčího, nebo plánovače. [16]

Tímto přístupem je docíleno zvýšení kvality, rychlé odezvy a inovací nákupních činností. [5]

Kanban

Jedná se o systém, který byl poprvé použit v Japonsku, je založen na vztahu zákazník – dodavatel ve výrobním procesu. Materiály a díly potřebné ve výrobě by měly být dodány přesně v momentu, kdy jsou požadovány. Mezi odběratelem a dodavatelem jsou vytvořeny tzv. samoregulační okruhy a vztahy mezi nimi jsou založeny na principu „pull“. [16]

Princip této metody spočívá v tom, že jsou vytvářeny samoregulační okruhy, které zahrnují vždy dvě sousední úrovně (vertikální návaznost technologie). Mezi těmi dvěma pracovišti koluje karta (japonsky „kanban“), která slouží jako běžná objednávka (obsahuje předmět objednávky a časové požadavky). Společně s objednávkou je vždy odeslána také prázdná manipulační jednotka. Když obdrží předchozí pracoviště manipulační jednotku společně s kartou, je to pro něj podnět zahájit výrobu dané dávky. Po zhotovení požadované objednávky jsou výrobky uloženy do manipulační jednotky a poslány odběrateli zpět spolu s kartou. Zákazník si následně dodávku převezme a provede kontrolu množství a druhu přijatých kusů. Ani u jednoho z výrobních pracovišť (u dodavatele a odběratele) nejsou vytvářeny žádné zásoby. [17]

Pro úspěšné fungování technologie kanban musí být dodržena určitá pravidla:

- objednaný materiál musí pracovník následujícího pracoviště odebrat současně s kartou předanou předchozímu pracovišti jako objednávku,
- dle objednávky vyrobit a dodat požadované množství a včas jej předat společně s kartou.
- v případě, že v oběhu není žádná karta, nevyrábí se,
- přijatou objednávku od předchozího pracoviště přebrat pouze s kartou,
- dodávky materiálu musí mít stoprocentní kvalitu,

postupně se optimalizuje množství karet v systému na vhodnou úroveň. [16]

Z uvedeného vyplývá, že je tento princip vhodný zejména pro společnosti s velkosériovou výrobou, ustáleným odbytem a pro položky používané opakovaně. V současné době se fyzické karty vyhotovují v menší míře a přechází se na karty elektronické. [15] [5]

Lean production

Tato technologie se snaží o přenos některých činností a problémů mimo vlastní výrobní proces a řeší je s dodavateli, popřípadě řešení některých problémů na dodavatele přímo přesouvá. Výsledkem tohoto snažení je zeštíhlení ve všech oblastech, kde je to možné:

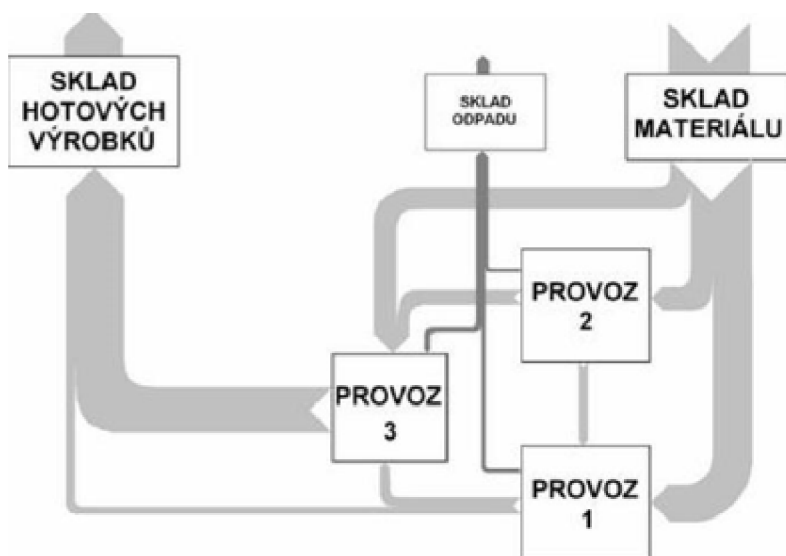
- redukuje se složitost výroby a výrobku
- dochází k odstraňování, případně zmenšování meziskladů,
- zjednodušují se materiálové a informační toky, výrobní procesy.

Štíhlá výroba identifikuje a následně odstraňuje uvedené druhy plýtvání:

- čekání (na polotovary, materiál, následující úkon),
- vysoké zásoby,
- zbytečná doprava a manipulace,
- výroba chybných dílů,
- nadvýroba,
- nepotřebné procesy,
- zbytečné pohyby,
- nevyužitý lidský potenciál. [15] [18]

1.8. Metody materiálových toků

Analýza materiálových toků je velmi důležitou částí projektování. Pro znázornění intenzity materiálových toků slouží např. **Sankeyův diagram**. Při sestrojování tohoto diagramu se vychází z šachovnicové tabulky materiálových toků. Objekty a činnosti uvedené v řádcích představují místa, ze kterých materiál odchází a objekty a činnosti ve sloupcích představují místa, ke kterým materiál přichází. Platí zde pravidlo, že objem materiálu, který se za určitý časový úsek do zkoumaného objektu dostane, musí za stejný časový úsek odejít [4].



Obr. 1.4 Sankeyův diagram

Zdroj: [23].

Špagetový diagram je vyjádření cesty, kterou operátor či produkt vykoná v průběhu procesních kroků. Provádí se zároveň s mapováním hodnotového toku. Po zhodnocení současného stavu s může porovnat kolik metrů prošel výrobek či operátor v rámci celého procesu. V návrhu budoucího stavu a následné implementaci, by mělo být pamatováno právě na zkrácení těchto cest, protože je to jeden z druhů plýtvání.

Po porovnání výsledků současného a budoucího stavu se musí objevit rozdíl. Tento rozdíl je výsledek, který ušetří metry. Každý metr se sebou nese čas, který je součástí interního času procesu. Toto zkrácení se dá vyjádřit v ušetřeném času nebo také i ve zvýšené produktivitě.

1.9. Sweet Home 3D

Program Sweet Home 3D umožňuje vytvořit plán bytu, pokoje, kanceláře a osadit jednotlivé místnosti příslušným vybavením. Vybavené místnosti si prohlédnete ve 3D zobrazení

Sweet Home 3D využijete tam, kde potřebujete navrhnout vybavení místností ještě dřív, než začnete investovat do nábytku a doplňků. Nebo si jen chcete zahrát na architekty.

Stavební úpravy se v počítači uskutečňují mnohem snáze než v realitě. Jako první nakreslete půdorys bytu, kanceláře nebo domu. Při kreslení zdi klikněte do počátečního

místa, potom postupně klikněte do jednotlivých rohů a kreslení zakončete dvojitým kliknutím. Do plánu doplňte okna a dveře jejich přetažením z katalogu v levé horní části okna. Pro přesné usazení využijte automaticky zobrazené kóty. Pro změnu směru otevírání (do místnosti / z místnosti) a pro změnu dveří či oken z levých na pravé použijte nástroje pro otočení nebo překlopení.

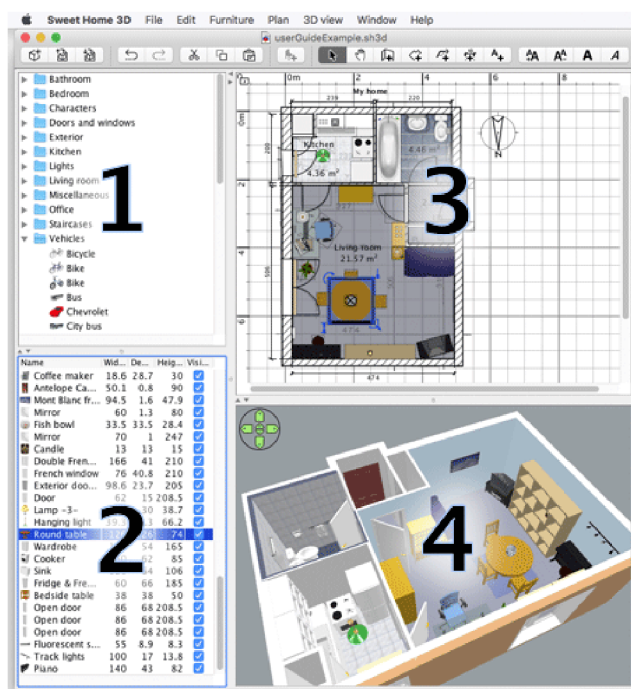


Sweet Home 3D

Obr. 1.5 Logo programu

Zdroj: [19].

Doporučujeme si osvojit klávesové zkratky pro často používané příkazy z nabídky Projekt. Aktuální stav můžete průběžně kontrolovat v 3D náhledu, kterým lze libovolně otáčet, oddalovat jej nebo přibližovat. Plán, 3D model i seznam vybavení lze kdykoliv vytisknout nebo exportovat do formátu PDF. Sweet Home je také vhodný jako úvodní pro ty uživatele, kteří si chtějí vyzkoušet konstruování ve 2D a 3D v počítači [19].

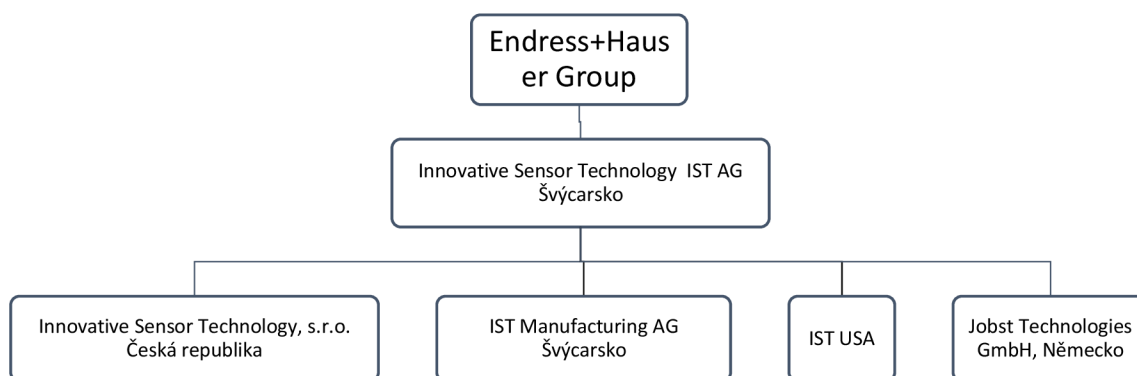


Obr. 1.6 3D panely.

Zdroj: [19].

2 Představení firmy

IST AG jako akciová společnost, je majetkově propojena s mezinárodním koncernem skupinou Endress+Hauser Group (dále jen EH), který sdružuje firmy dodávající průmyslová měřicí zařízení a sensory pro automatizaci průmyslových procesů.



Obr. 2.1 Celková struktura podniku IST AG

Zdroj: [8].

IST AG kromě výrobní společnosti v Rožnově ovládá prodejní pobočku IST USA ve Spojených státech amerických. Dále zahrnuje výrobce biologických čidel, firmu Jobst Technologies v Německu, výrobní společnost IST Manufacturing AG, sídlící ve Švýcarsku na stejné adrese a nově od 1. 1. 2020 výrobní a vývojovou společnost AJ Innuscreen v Berlíně, zabývající se výrobou chemikálií pro rozeznávání DNA.

IST AG jako akciová společnost, je majetkově propojena s mezinárodním koncernem Endress + Hauser Group (dále jen EH), který sdružuje firmy dodávající zařízení pro průmyslové měření a automatizaci průmyslových procesů.

Innovative Sensor Technology IST AG (dále jen IST AG) se sídlem v Ebnat–Kappel ve Švýcarsku byla založena v roce 1991. Ve společnosti pracuje přes 400 zaměstnanců po celém světě, včetně 200 zaměstnanců v IST s.r.o. Česká republika.

Firma se zabývá výrobou a vývojem teplotních, vlhkostních, průtokových, biologických, vodivých a plynových sensorů. Portfolio výrobků tvoří přes 4000 typů. Každý rok dochází k vývoji více než 200 nových typů produktů. Produkuje ročně přes 10 milionů sensorů různých typů.

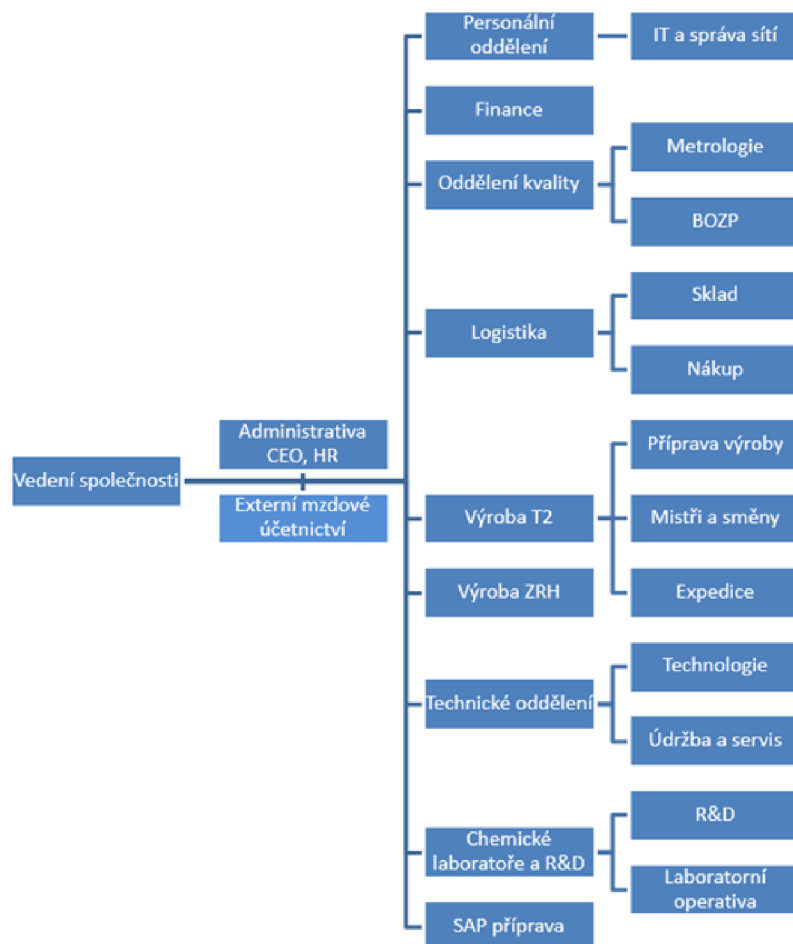
Společnost se řídí normou ISO 9001:2015 a 14001:2015.

Prodejní místa jsou po celém světě. Výrobní prostory se nacházejí kromě Švýcarska

i v České republice. Innovative Sensor Technology s.r.o. (dále jen IST s.r.o.) v Rožnově pod Radhoštěm působí na trhu od roku 1994. Mateřská společnost vyvíjí a vyrábí tenkovrstvá teplotní čidla, kapacitní vlhkostní čidla, čidla měření průtoku, vodivosti, plynová a biologická čidla.

Úlohou naší společnosti v Rožnově pod Radhoštěm je výroba teplotních a průtokových čidel, jejich odesílání zpět mateřské společnosti nebo přímá distribuce zákazníkům. Dále je to spolupráce při vývoji a realizaci zákaznických projektů, vývoj nových materiálů pro výrobu čidel, podpora prodeje výrobků v regionu východní Evropy, zprostředkování některých služeb od subdodavatelů a podpora projektového vývoje nových produktů.

Z pohledu počtu zaměstnanců se IST s.r.o. řadí mezi střední podniky. Momentálně zaměstnává 200 zaměstnanců. 36 zaměstnanců tvoří THP pracovníci a 164 operátoři výroby, včetně pracovníků logistiky a servisu.



Obr. 2.2 Organizační struktura IST s.r.o.

Zdroj: interní data firmy IST AG

Firma se řídí normami ISO 9001:2015 a ISO 14001:2015. Důsledně uplatňuje veškeré předpisy a normy stanovené orgány státní správy v oblasti ochrany životního prostředí. Společnost ve spolupráci s mateřskou firmou, speciálně s oddělením vývoje a výzkumu a se zákazníky, testuje a zavádí do výroby nové produkty, speciálně montovaná čidla. Společnost se podílí na vývoji nových druhů chemických a biologických čidel. Zvyšování produktivity výroby a neustálý vývoj nových produktů je hlavním požadavkem pro zachování konkurenceschopnosti. Výhodou firmy je velká diverzifikace zákazníků v různých odvětvích a široké portfolio výrobků.

2.1 Ekonomická data

Innovative Sensor Technology, s.r.o. je společnost s ručením omezeným, byla založena dne 4. listopadu 1994 a sídlí na ulici Televizní 2615 v Rožnově pod Radhoštěm, Česká republika, IC 61945056, zapsané v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ostravě v oddílu C, vložce 12681.

Jednatelé společností jsou:

- Václav Folvarčný — den vzniku funkce 1. listopadu 2001
- Martin Huba — den vzniku funkce 21. června 2019

Hlavní naplní společnosti zůstává od jejího založení výroba a montáž tenkovrstvých čidel pro měření teploty a proudění, která jsou aplikována např. v systémech řízení budov, měření a regulaci, automatizaci výrobních procesů, dopravě, zdravotnictví, potravinářství. Výroba čidel je úzce propojena s jediným společníkem-mateřskou firmou Innovative Sensor Technology IST AG ve Švýcarsku.

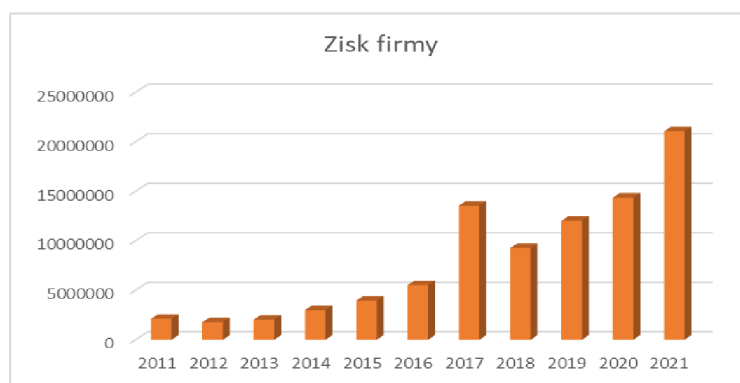
Společnost i nadále ve spolupráci s mateřskou firmou a se zákazníky testuje a zavádí do výroby nové produkty, speciálně montovaná čidla. Společnost se podílí na vývoji nových druhů chemických a biologických čidel. Zvyšování produktivity výroby, průběžné zavádění automatizace a neustálý vývoj nových produktů je hlavní požadavek pro zachování konkurenceschopnosti.

Účetnictví společnosti je vedeno v souladu se zákonem č. 563/1991 Sb. o účetnictví v platném znění, vyhláškou č. 500/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb. o účetnictví, pro účetní jednotky, které jsou podnikateli účtujícími v soustavě podvojného účetnictví, v platném znění a Českými účetními standardy pro podnikatele v platném znění.

Účetnictví respektuje obecné účetní zásady, především zásadu o oceňování majetku historickými cenami (není-li dále uvedeno jinak), zásadu účtování ve věcné a časové souvislosti, zásadu opatrnosti a předpoklad o schopnosti účetní jednotky pokračovat ve svých aktivitách.

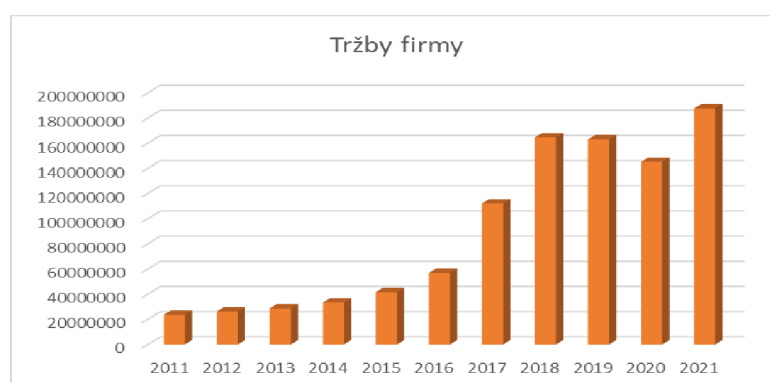
Oceňování vyrobených produktů se řídí transferovými cenami, které jsou mezi společnostmi nastaveny a v případě potřeby upravovány dle standardů o transferových cenách. Dalšími účetními aspekty, které se ve firmě posuzují a jsou součástí účetní uzávěrky jsou: dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek, zásoby, pohledávky, úvěry, vlastní kapitál, přepočty údajů v cizích měnách, daň z příjmů a další.

Finanční údaje v těchto grafech jsou vyjádřeny v korunách českých (Kč), není-li dále uvedeno jinak. Údaje v grafech jsou za posledních deset let fungování firmy. Od roku 2016 je vidět větší nárůst zisku, tržeb i zaměstnanců.



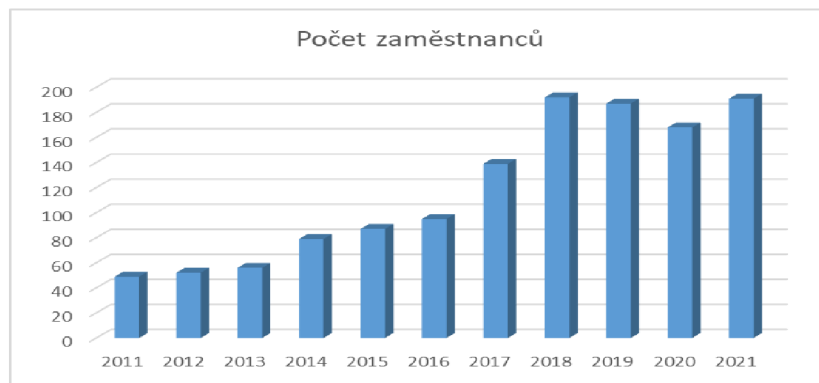
Obr. 2.3 Graf zisku firmy

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 2.4 Graf tržeb firmy

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 2.5 Graf počtu zaměstnanců

Zdroj: vlastní zpracování

2.2 Portfolio firmy

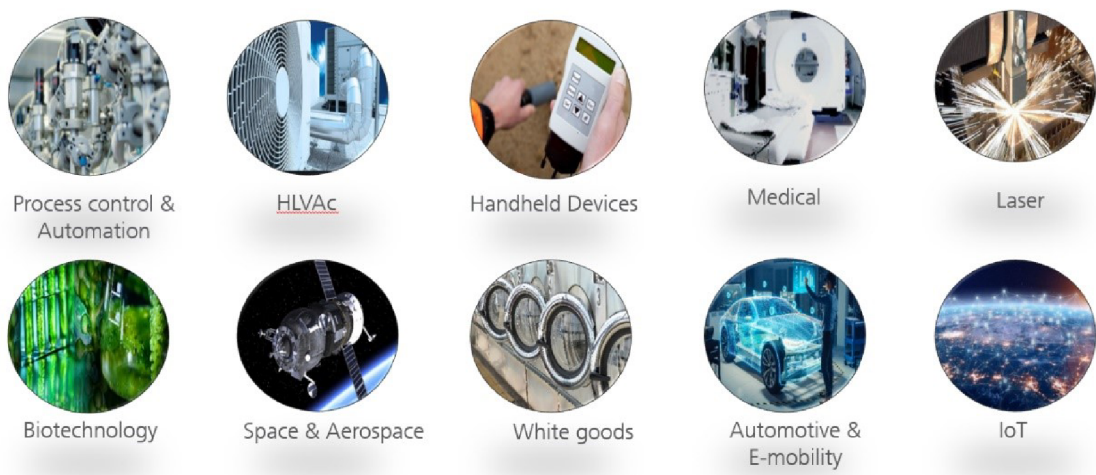
Firma se zabývá výrobou a vývojem teplotních, vlhkostních, průtokových, biologických, vodivých a plynových sensorů. Portfolio výrobků tvoří přes 4000 typů.



Obr. 2.6 Výrobky firmy IST AG

Zdroj: interní data firmy IST AG

Které se používají ve všech odvětvích např. v medicíně, automobilový průmysl, klimatizacích nebo bílém zboží.

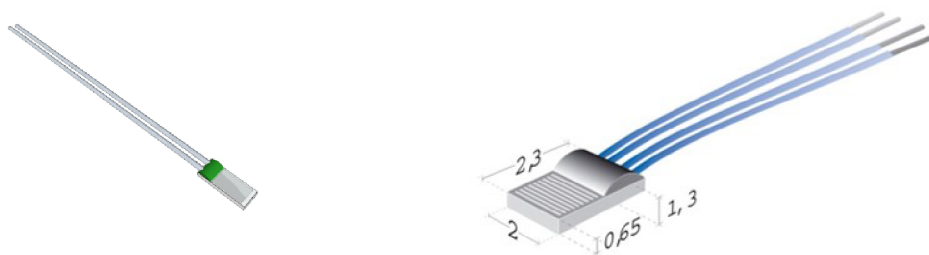


Obr. 2.7 Využití výrobků firmy IST AG

Zdroj: interní data firmy IST AG

Teplotní senzory

Nejrozšířenější produkcí jsou teplotní senzory, které se rozdělují na platinová nebo niklová čidla. Výborná dlouhodobá stabilita, vysoká přesnost a jednoduchá instalace s vysokou citlivostí jsou nejdůležitější vlastnosti teplotních čidel.

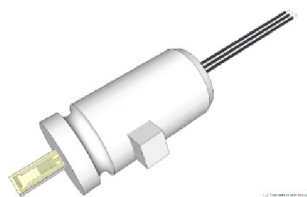


Obr. 2.8 Teplotní senzory

Zdroj: interní data firmy IST AG

Vlhkostní senzory

Druhá skupina výrobků firmy jsou vlhkostní senzory. Jejich předností jsou snadná adaptace v aplikacích a pouzdech, žádné pohyblivé mechanické části a široký rozsah měření.

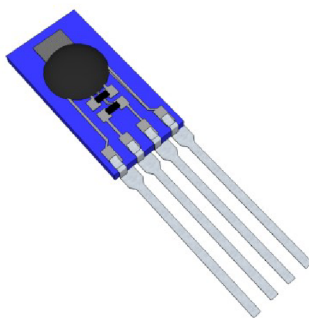


Obr. 2.9 Vlhkostní senzor

Zdroj: interní data firmy IST AG

Průtokové senzory

Průtokové senzory jsou další skupinou výrobků firmy IST s.r.o. Jsou plně kalibrovány, teplotně kompenzovány, provedení je voděodolné a mají vysokou chemickou odolnost vůči různým kapalinám a plynům.



Obr. 2.10 Průtokový senzor

Zdroj: interní data firmy IST AG

Bio senzory

Zajímavou výrobou firmy je výroba bio senzorů, které mají vynikající přesnost a linearitu, kterou měří glukózu, laktát a další.



Obr. 2.11 Bio senzor

Zdroj: interní data firmy IST AG

2.3 Typy a množství skladovaných materiálů

Výrobky firmy nejsou objemově velké proto i materiály které se používají pro výrobu nejsou objemově náročné. Pro výrobu teplotních sensorů s nejvíce používají různé dráty, lanka, smršťovací bužírky, různé měděné plechy, nerezové trubičky, izolace, krimpovací kontakty, konektory a další materiály, které jsou součástí výrobků.

Druhou skupinou jsou balící materiály, které jsou objemnější. Patří zde kartonové krabice, plastové boxy, výplňový materiál, palety a další příslušenství pro balení výrobků.

Další skupina materiálů jsou chemické látky, které se skladují odděleně v chemickém skladu.

Firma IST s.r.o. pracuje celkem s 309 položkami materiálů které jsou součástí kusovníku a 196 položkami pomocných materiálů. Třetí skupinou jsou materiály, které si dodává sám zákazník nebo je firma částečně zpracovává, těchto položek je 25.

Tab. 2.1 Přehled položek a podíl na obratu

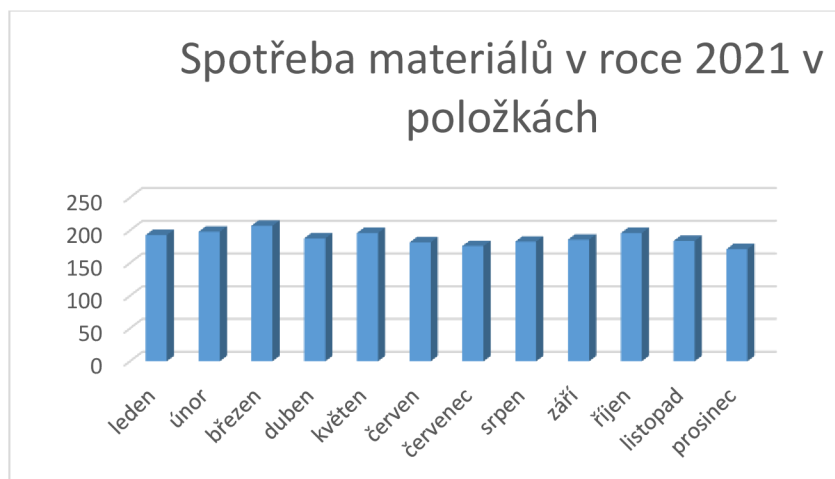
	Položky	Podíl na obratu
Skupina A	309	72 %
Skupina B	196	25 %
Skupina C	25	3 %
Celkem	530	100 %

Zdroj: vlastní zpracování

Do firmy dojíždí jeden krát týdně kamion s materiálem ze Švýcarska (1-2 palety), dvakrát týdně menší zásilky společností DHL a další materiál přichází denně dle objednání. Opačným směrem je to podobné, do Švýcarska je export každou středu kamionová zásilka a úterý, čtvrtek menší zásilky sběrnou službou UPS. Dle objednání odchází denně zásilky přímo k zákazníkům do celého světa.

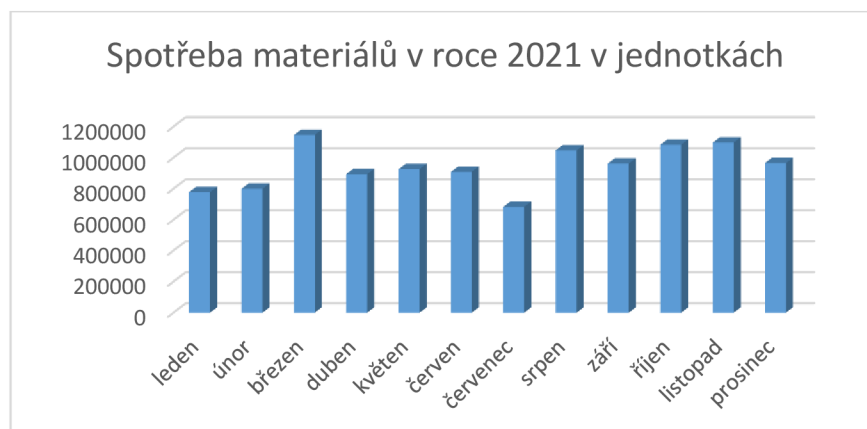
Při výběru skladové technologie je nejdůležitější začít analyzovat položky dle metody ABC. Tato metoda může poukázat na nutnost řešit sklad rozdílně v oddílech (zónách) o různé kapacity a s odlišnými skladovými technologiemi. Kategorie této metody se dělí na:

- Skupina A–309 položek materiálu s podílem 72 % na obratu.
- Skupina B–196 položek materiálu s podílem 25 % na obratu.
- Skupina C–25 položek materiálu s podílem 3 % na obratu.



Obr. 2.12 Graf spotřeby materiálů

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 2.13 Graf spotřeby materiálů

Zdroj: vlastní zpracování

3 Analýza současného stavu

3.1 Současný stav

Momentálně sídlí firma IST s.r.o. v nájemních prostorech, jejichž majitelem je firma Neovit s.r.o. Budova průmyslovém areálu má celkovou plochu 7935,8 m² a je v dostupné lokalizaci pro zaměstnance firmy, v blízkosti autobusového nádraží, hlavní cesty, obchodu a benzínové stanice. V pěti-patrové budově si firma IST s.r.o. pronajímá celkem 2635,27 m² bez komunikací, sociálního zázemí a schodiště.

1.N.P. – 542,26 m²

3.N.P. – 303,67 m²

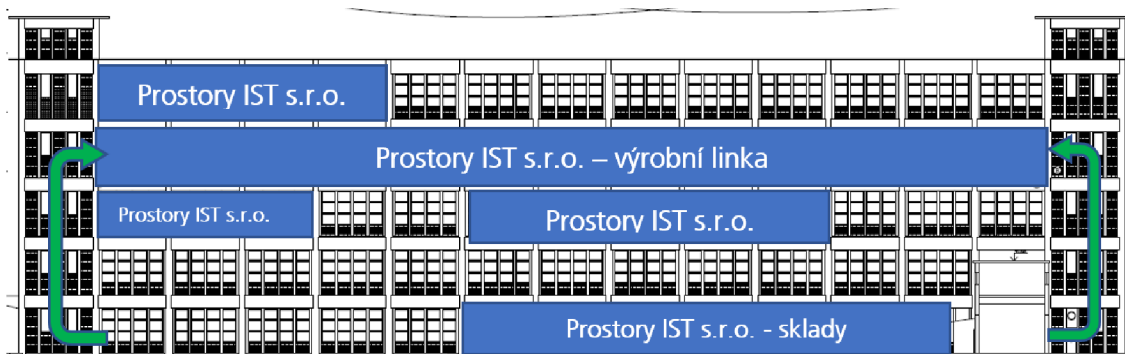
4.N.P. – 1587,16 m²

5.N.P. – 202,18 m²

Největší nevýhodou pro firmu v této budově jsou větší vzdálenosti mezi patry, mezi kanceláři techniků a výrobou, mezi sklady a výrobou, mezi výstupní kontrolou a expedicí. Další nevýhodou pro firmu je, že nemá další možnosti pro expanzi a rozvoj nových projektů.

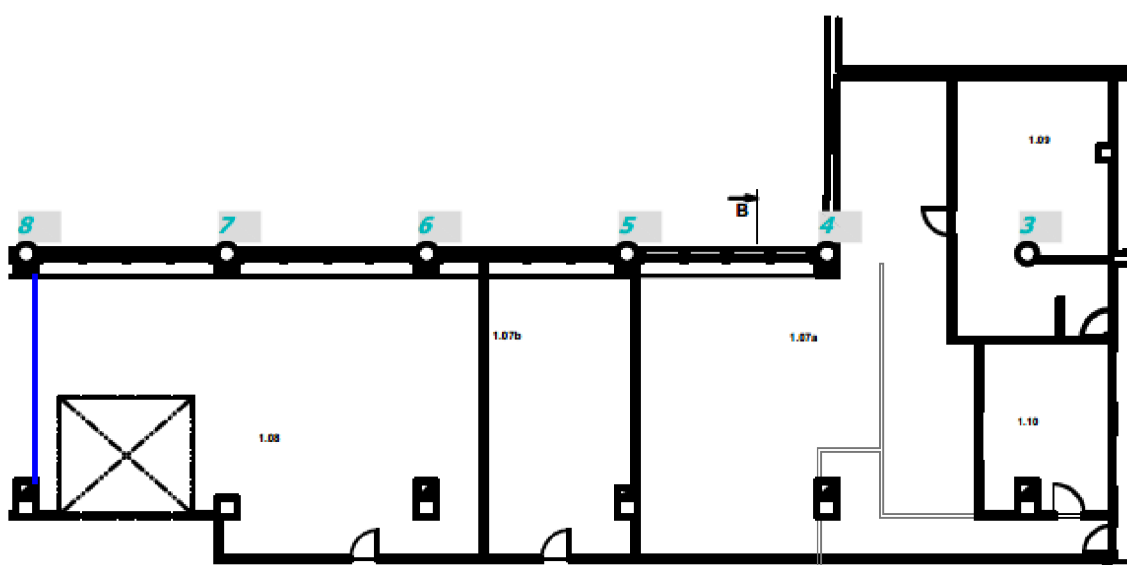
Největším problémem současného stavu jsou skladovací prostory a logistika firmy. Nedostačující skladovací plocha a dlouhé vzdálenosti mezi sklady a výrobou jsou neefektivní, neekonomické a organizačně náročné. Momentálně firma disponuje celkem 307 m² pro skladování materiálů, pro sklad hotových výrobků, expedici a kanceláři. Ve skladu pracuje vedoucí skladu a dva operátoři skladu na jednosměnný provoz. Tento provoz zastrešuje doplňování materiálů pro výrobu, která pracuje na tři směny. Příjem a export zásilek, naskladnění všech materiálů a další podpůrné práce pro výrobní linku.

Mezi sklady materiálů a výrobní linkou jsou dvě patra budovy. Výrobní linka je zásobována přes nákladní nebo osobní výtah. Operátoři skladu 3x denně kontrolují stav meziskladů ve výrobní lince a pomocí vozíků mezisklad doplňují. Na konci každé směny směnoví mistři sváží do prvního patra na výstupní kontrolu a expedici ve speciálních klecích hotové výrobky. Dle potřeby mohou i směnoví mistři sami vyzvednout ze skladu chybějící materiál.



Obr. 3.1 Současná budova firmy IST s.r.o.

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 3.2 Současné plochy skladů

Zdroj: vlastní zpracování

Současný sklad a expedice se nachází v 1.N.P budovy firmy. Výhodou je krátká vzdálenost od vykládací rampy, kde probíhá příjem a export zásilek nebo k hlavnímu vchodu budovy. Nevýhoda je velká vzdálenost od výrobní haly

Momentální plocha pro skladování materiálů je 105 m² (místnost 1.08). Před skladem materiálů se nachází sklad hotových výrobků, kde jsou také umístěny skříně na chemikálie a odhlašovací pracoviště pro skladníka. Místnost 1.07.b má 37 m². Největší plochu momentálně zabírají kanceláře pro výstupní kontrolu a expedici, oddělení nákupu a vedoucího logistiky. V místnosti o 109 m² sedí celkem 6 zaměstnanců, kteří zastřešují chod logistiky. Dále se v současném stavu nachází archivní sklad 36 m² a malá zasedací místnost 20 m².

3.2 Proces nákupu materiálů

Proces nákupu se snaží o optimální náklady, kontinuitu kvality a spolehlivost dodavatelů.

- Naši poptávka je pokrývána zbožím od dodavatelů s co nejvýhodnějšími
- podmínkami
- Kvalita nakoupeného zboží odpovídá našim požadavkům
- Zásobování naší výroby má nejvyšší prioritu. Dopravujeme dodávky podle potřeb výroby přímo na pracoviště.
- Pěstujeme s našimi dodavateli dlouhodobé partnerství.
- Vzájemná důvěra je posilována otevřenou výměnou informací.
- Dodavatele měníme jen z vážných důvodů, což je patné z našeho hodnocení dodavatelů.

Poptávka po nákupu výrobků nebo služeb vychází zpravidla z:

- výrobních zakázek
- nových zakázek včetně zařízení, nástrojů, přípravků, školení atd.
- spotřeby
- opotřebení
- defektů atd.

Výběr a posouzení dodaných materiálů

Odpovědnost za výběr dodavatelů leží na oddělení nákupu. Vývoj podporuje nákup v technických záležitostech. Vývoj může určit dodavatele, pokud je to účelné z technických důvodů a pokud to bylo předem posouzeno a schváleno oddělením nákupu.

Kritéria pro výběr dodavatelů jsou různá podle požadavků na výrobek. Z hlediska managementu kvality se předpokládá certifikát ISO 9001. Pokud to není splněno, je proveden u dodavatele audit.

Výběr dodavatelů závisí na mínění nákupu. Musí však prokázat, že splňuje naše požadavky.

Jedná-li se o nový výrobek/novou službu, musí být nejprve vyhodnocen a odsouhlasen poměr cena/výkon, než je zaveden do sériové výroby. Technické uvolnění následuje podle kritérií, která jsou stejná jako technické parametry vstupní kontroly zboží. V některých případech se může uvolnění uskutečnit auditem u dodavatele nebo uvolněním dodavatele zákazníkem. Nový dodavatel je zapsán do seznamu povolených dodavatelů na úseku nákupu.

Spolupráce s dodavateli

Na základě toho, že u některých důležitých, pro nás strategických materiálů, máme někdy jen jednoho dodavatele, a některé materiály jsou vyráběny na zakázku pouze pro nás, je pro nás velmi důležitá úzká spolupráce s dodavateli. Nákup a odpovědní technici udržují pravidelný kontakt s dodavateli (rozhovory, návštěvy apod.) s cílem zlepšit spolupráci a případné problémy řešit co nejdříve a k oboustranné spokojenosti.

Plnění od strategických dodavatelů je každoročně vyhodnocováno. Zodpovědný za hodnocení je úsek nákupu.

Pro důležité produkty a materiály se zpravidla s příslušnými dodavateli uzavírá roční rámcová zakázka.

U materiálů, které zásadně ovlivňují kvalitu našich výrobků, požadujeme certifikát kvality. Tyto certifikáty jsou uloženy na příjmu zboží, popř. na výrobních úsecích.

Nákup

Do nákupu patří vstupní materiály pro výrobky, pomocné materiály a práce na zakázku (externí výrobní kroky). Vstupní materiály pro výrobky jsou objednávány prostřednictvím mateřské firmy. Požadavky jsou řízeny u pravidelných objednávek definicí minimálních skladů, pravidelnými inventurami a v závislosti na zakázkách. Vstupní kontrola těchto materiálů se provádí v IST-AG Ebnat-Kappel. Vstupní materiály zpracovávané oběma firmami procházejí skladem IST-AG Ebnat-Kappel, kde se provádí jejich vstupní kontrola a dále se predisponují do IST Rožnov. Vstupní materiály, které jsou určeny pouze pro IST Rožnov, jsou dodavatelem zasílány přímo do Rožnova a tam se také provádí jejich vstupní kontrola. Pomocné materiály objednává IST Rožnov samostatně. Schvalování nových dodavatelů je prováděno na návrh IST Rožnov odpovědným pracovníkem vývoje IST-AG Ebnat-Kappel. K velmi důležitým

dodavatelům patří firmy, které zajišťují externí operace. IST Rožnov odpovídá za koordinaci těchto kroků v České republice.

Výrobní materiál

Do této skupiny materiálů řadíme všechny materiály, které jsou součástí kusovníku, materiál, který je součástí konečného výrobku. Celkem registruje firma 309 těchto materiálů. Největší skupinou jsou různé drátky, lanka, speciální pasty, epoxidy, smršťovací bužírky, konektory, plechy, nerezové trubičky a další. Každý výrobek má svůj kusovník, ve kterém je uvedeno, ze kterého materiálu se skládá, koeficient a určení kroku spotřeby. Každý materiál má svoje materiálové číslo a popis.

Spotřební materiál

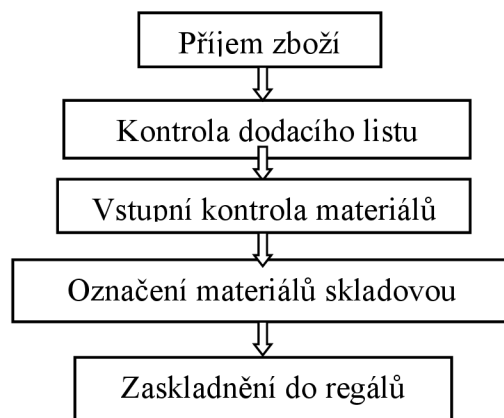
Druhá kategorie materiálů, kterou firma rozlišuje jsou pomocné materiály. Materiály, které jsou důležité pro výrobu, ale nejsou součástí kusovníku. Ve skladu se evidují pod materiálovým číslem, ale při odběru se evidují balící jednotky a odepisují se přímo do spotřeby. Firma IST s.r.o eviduje 191 těchto skladových položek. Do této kategorie řadíme hlavně balící materiál – kartonové krabice, sáčky, výplně, etikety, dále zde patří chemikálie, rukavice, dávkovací jehly a kartuše, spirály a další.

3.3 Proces skladování

V procesu skladování rozlišujeme tři části chodu materiálů ve skladových prostorech.

Příjem zboží na sklad

Proces příjmu zboží probíhá dle následujícího schéma. Každý materiál ve skladu je popsán etiketou s čárovým kódem, množstvím a šarží.



Obr. 3.3 Proces příjmu materiálů

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 3.4 Proces příjmu materiálů

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 3.5 Značení materiálů na regále

Zdroj: vlastní zpracování

Výdej materiálů do výroby

Tento proces se řídí SAP systémem, který dle objednávek generuje potřeby naskladnění zboží do výroby. Operátor skladu v transakci vidí potřeby množství, které následně naskladní a odepíše ze skladového systému.

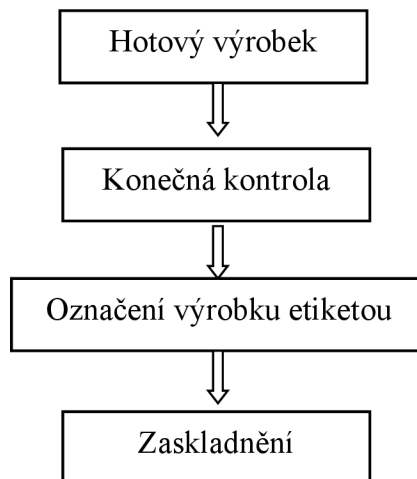
SouhrnPoteb																
D...	Status	Záv.	Materiál	Odb...	S...	V...	Š...	TerminPotřeby	PotMnNett	Disp.množ.	V...	ChybějMnž	Přistaven...	ZbyléChybějMnož	Mě...	Krát.text materiálu
	Q	∞	1010 107433	R041	✓	✓		01.02.2022	410	0		410		410	KS	Edelstahlhülse Inox D=5mm x9mm
	Q	∞	1010 107519	R041	✓	✓		14.01.2022	579	288		291		291	KS	Röhrchen Edelstahl, Abfl. 21mm
	Q	∞	1010 107598	R041	✓	✓		03.03.2022	11,921.870	5,763,220		6,158.650		6,158.650	M	Draht, Cu/Ag, AWG26, PTFE, bl
	Q	∞	1010 107600	R041	✓	✓		15.02.2022	8,948.790	4,450,160		4,498.630		4,498.630	M	Draht, Cu/Ag, AWG26, PTFE, ws
	Q	∞	1010 107601	R041	✓	✓		11.02.2022	2,182.960	2,176,080		6.880		6.880	M	Litze, Cu/Ag, AWG28/7, PTFE,rt
	Q	∞	1010 107605	R041	✓	✓		25.02.2022	26,131.110	6,351,316		19,779.794		19,779.794	M	Litze,Cu/Ag, AWG30/7, PTFE, sw
	Q	∞	1010 107611	R041	✓	✓		30.03.2022	2,937.700	1,697,588		1,240.112		1,240.112	M	Draht, Ag, 0.30mm
	Q	∞	1010 107614	R020	✓	✓		05.01.2021	21.840	0		21.840		21.840	M	Draht, Ni, 0.20mm
	Q	∞	1010 107616	R041	✓	✓		02.03.2022	531.690	0		531.690		531.690	M	Draht, Cu/Ag, AWG26, 0.404 mm
	Q	∞	1010 107622	R041	✓	✓		09.03.2022	2,830.554	921,600		1,908.954		1,908.954	G	Paste LS-Fix, LS-1401 S/200
	Q	∞	1010 107641	R041	✓	✓		17.09.2021	600.945	172,457		428.488		428.488	M	Schrum BPVDF 2.4/1.2-55/175
	Q	∞	1010 107645	R041	✓	✓		02.12.2021	5,666.782	4,476,810		1,189.972		1,189.972	M	Schrum PO 6.0/2.0-55/135
	Q	∞	1010 107646	R041	✓	✓		01.02.2022	498.720	479,670		19.050		19.050	M	Schrum PO 1.6/0.8-55/135 sw
	Q	∞	1010 107653	R041	✓	✓		16.09.2021	1,024.008	386,496		637.512		637.512	G	Hartlöt Paste
	Q	∞	1010 107658	R041	✓	✓		02.02.2022	8,060	2,676		5,384		5,384	KS	Kupferplättchen QAC (RZ)
	Q	∞	1010 107669	R041	✓	✓		12.08.2021	210.695	203,079		7.616		7.616	M	Schrum PO 3.0/1.0-55/135 sw

Obr. 3.6 SAP transakce MF60

Zdroj: vlastní zpracování

Svoz hotových výrobků

Poslední krok ve výrobním procesu je balení hotových výrobků dle předpisu, dále se tyto výrobky shromažďují na jedno místo a na konci směny se výrobky převezou na výstupní kontrolu.



Obr. 3.7 Proces hotových výrobků

Zdroj: vlastní zpracování

4 Návrh uspořádání skladových prostor

Firma IST s.r.o. se neustále snaží plnit přání zákazníku a její portfolio se stále rozrůstá, proto se snaží o růst svého zázemí pro výrobu svých produktů. Pro možnost další expanze a rostoucího nájmu se vedení firmy IST AG rozhodlo investovat a postavit novou budovu.

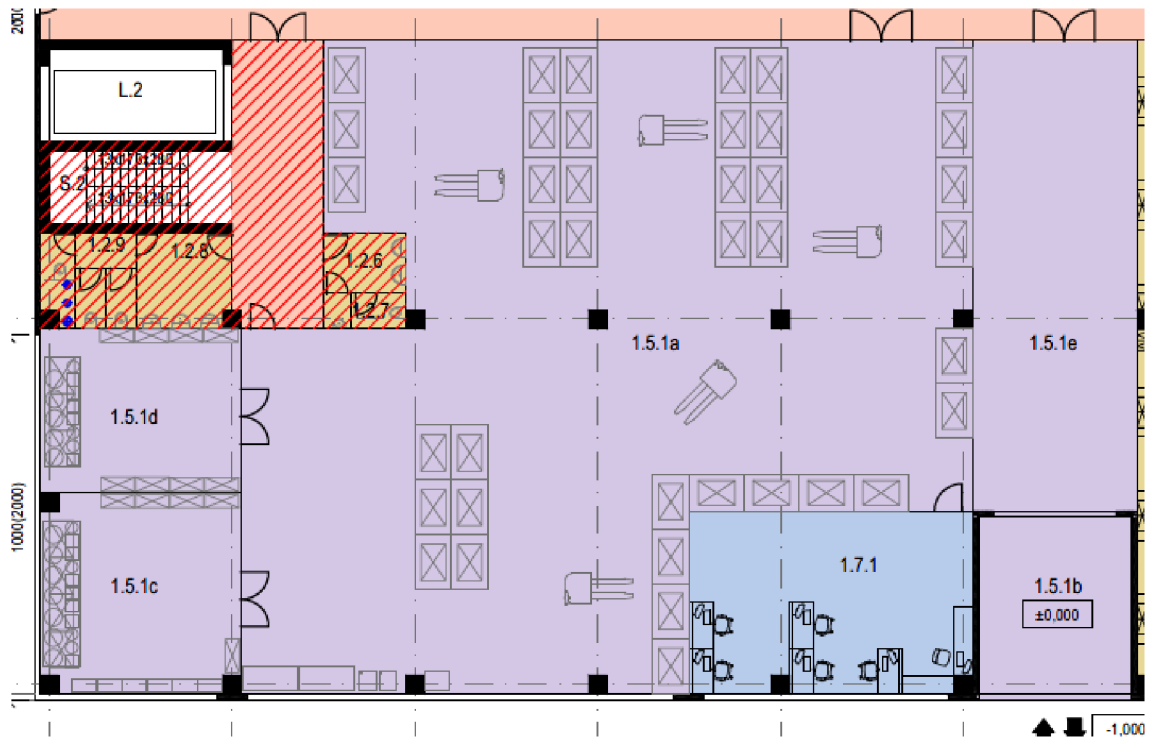
Firma IST s.r.o koupila v Rožnově pod Radhoštěm pozemek a začala velká jednání o stavbě nové budovy. Projektová fáze je rozdělena do dvou etap, pro možnost další expanze. Nová budova je navržena jako třípatrový komplex o rozloze celkem 11 200 m² kdy 1.etapa má rozlohu 8000 m², 2.etapa 3200 m².



Obr. 4.1 Nová budova firmy

Zdroj: vlastní zpracování

V projektové fázi se dále řeší rozmístění prostor v nové budově. Nejdůležitější částí je výrobní hala, která bude zásobována ze skladových prostor v 1.N.P. Pro skladové prostory byla vyčleněna plocha 668 m². Skladovací plochy jsou situovány v levé části budovy pro lepší příjezd zásobování a expedice. Přístup je navržen otevřeným otvorem v budově, kde je navržena vyrovnávací rampa a od příjezdu až po výsuvné vrata logistiky. Toto provedení má výhodu i v případě špatného počasí, kdy je nákladová část krytá částí budovy.



Obr. 4.2 Prostor logistiky

Zdroj: vlastní zpracování

4.1 Rozmístění a plochy potřebných skladů

V nových prostorech pro logistiku a skladování je potřeba navrhnout a rozmístit různé sklady dle požadavků firmy. Největší plochu je potřeba vyčlenit pro sklad materiálů, který je určen pro výrobu. Důležitý sklad, který má své vlastní požadavky je sklad pro projekt ZRH. Speciální požadavky má chemický sklad, ve kterém se skladují chemické látky pro výrobu i chemický odpad, který vzniká při výrobě teplotních senzorů. Druhá největší plocha je vyhrazena pro sklad hotových výrobků. Filozofií firem je mít pro zákazníky připraveny minimální sklady hotových výrobků, proto je velikost skladů hotových výrobků takto navržena. Menší uzamykatelné sklady jsou navrženy pro sklad náhradních dílů a sklad pro odpad z výroby, což jsou hlavně drahé kovy. Větší prostor je vyhrazen pro sklad nepoužívaných věcí, kde se skladují nepoužívané stroje, pomůcky, nábytek a další vyřazené věci, které jsou označené datumem a po určitém čase se vyřazují. Součástí prostorů pro sklady je prostor pro příjem a expedici, prostor pro kompletaci zásilek, manipulační prostor a nakládací plocha. Nedílnou součástí nových prostor jsou kanceláře pro skladníky, expedienty a kancelář vedoucího logistiky.

Pro určení velikosti ploch bylo vycházeno, ze stávajícího stavu, návrhu projektu nové budovy a dalších požadavků firmy. Hlavní požadavek je možnost rozšíření do budoucna. Pro výpočet ploch skladu pro výrobní materiály byly použity následující vzorce. Viz kapitola 1.5

Tab. 4.1 Přehled skladů a ploch

Číslo místnosti	Název místnosti	počet zaměstnanců - mužů	počet zaměstnanců - žen	směnnost zaměstnanců	Celková plocha
Sklady	Sklad materiálů pro výrobu T2	1	0	1	144
	Sklad materiálů pro výrobu ZRH + FL + odpad				72
	chemický sklad + chemický odpad				72
	sklad hotových výrobků T2				90
	sklad náhradních dílů				18
	sklad odpadů z výroby (kovy + čidla)				18
	sklad nepoužívaných věcí				72
	nakládací plocha				30
Příjem+ expedice	příjem zboží + expedice	1	1	1	36
	kanceláře	1	3	1	48
	kancelář vedoucího	1	0	1	10
	manipulační prostory				58
	celkem	4	4	1	668

4.2 Layout nových skladových prostor

Dle projektového návrhu byl vyčleněn prostor pro logistiku a skladování. V tomto prostoru, jsou určeny pevné části, které nelze přemísťovat. Vše je navrženo v návaznosti na největší část firmy a tou je výroba teplotních senzorů. Důležitou spojkou mezi sklady a výrobou je nákladní výtah, který je umístěný v levé části budovy pro vstup a vystup materiálů z výroby. V budově jsou navrženy celkem dva výtahy mezi patry. Vedle nákladního výtahu je schodiště a sociální zázemí. Celou tuto část spojuje chráněná úniková cesta.

Druhá pevná část projektu je příjezdová a nakládací rampa, která je navržena uprostřed budovy pro snadný příjezd k budově. Hned vedle rampy a příjmu zboží jsou navrženy kanceláře pro zaměstnance skladu, logistiky a expedice. Kanceláře jsou umístěny u oken pro přísun denního světla a v blízkosti příjezdové rampy.

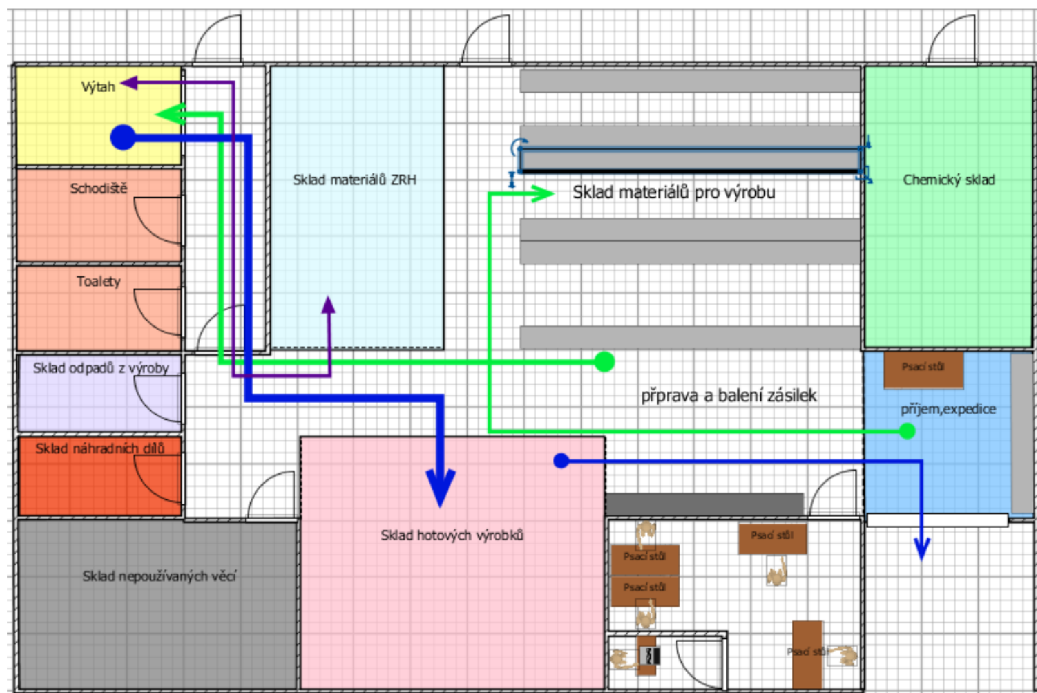
Ostatní plocha je při navrhování layoutů flexibilní. Sklady jsou navrženy dle požadovaných a vypočtených ploch, ale některé sklady musí dodržovat speciální opatření nebo mít určité vlastnosti. Při navrhování variant se musí zohlednit vlastnosti chemického skladu, který musí mít pevné zdi, musí být zpřístupněný jen oprávněným osobám a odsávaný. Sklad produktů ZRH musí být také přístupný pomocí přístupové karty a být neustále monitorován kamerovým systémem. Další sklady jako sklad odpadů z výroby, sklad náhradních dílů nebo sklad nepotřebných věcí musí být přístupné oprávněným osobám pomocí přístupové karty.

Návrhy layoutů jsou navrženy ve variantě A a variante B.

Varianta A

Varianta A je navržena na obrázku 4.3., kde je navržena plocha pro příjem a expedici hned vedle příjezdových dveří a rampy. Chemický sklad je navržen v pravé části skladovacích prostor uprostřed budovy, pro možnost přístupu i z laboratoře. Laboratoř je navržena v pravé části prvního podlaží nové budovy. Chemický sklad má být technologicky odsáván a přístup mají jen oprávněné osoby.

V levé části skladu jsou navrženy tři uzamykatelné místnosti pro sklad náhradních dílů, odpadů z výroby a sklad nepotřebných věcí. Speciální část má vyhrazen sklad materiálů a výrobků ZRH, který ohraničen stěnovým mřížovaným systémem a monitorován kamerovým systémem. Tenhle stěnový systém je navržen i pro oddělení skladu hotových výrobků, který je umístěný v dolní části skladovacích ploch pro nejkratší cestu na expedici a vedle kanceláří, kde pracují zaměstnanci expedice. Největší plocha je vyhrazena pro sklad materiálů do výroby. Je umístěný uprostřed skladovací plochy, aby měl co nejkratší vzdálenost od příjmu zboží a nejkratší vzdálenost od výtahu, kterým se zásobuje výrobní linka. Tato plocha je ohraničená pouze regály pro skladování materiálů. Celkem tato plocha obsahuje 6 regálových rad o délce 12 m. Ostatní plochy ve skladovacím prostoru jsou vyznačeny jako manipulační prostor pro převoz materiálů a hotových výrobků.



Obr. 4.3 Rozmístění skladových prostor varianta A

Zdroj: vlastní zpracování

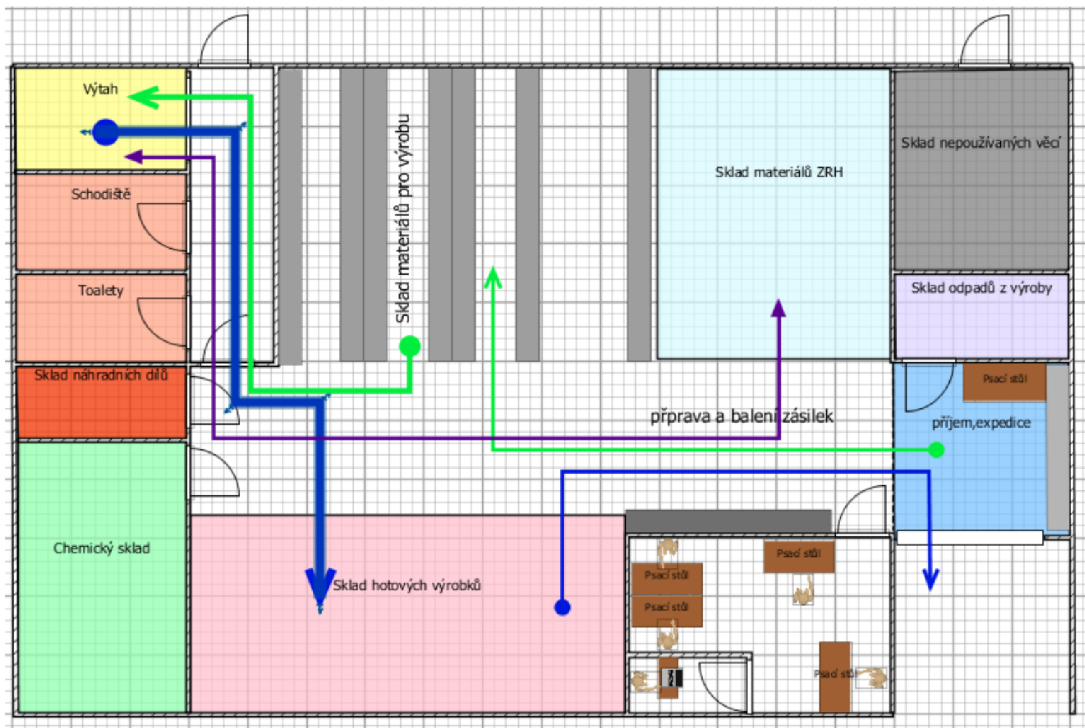
Pomocí šipek jsou v návrhu znázorněny toky materiálů ze skladovacích ploch směrem do výroby a do skladu materiálů. Opačné šipky znázorňují tok materiálů z výroby do skladu hotových výrobků a na expedici. Tloušťky šipek vyznačují objemy toku materiálů.

Varianta B

Obrázek 4.4 znázorňuje navrženou variantu B. Ve srovnání s variantou A zůstaly stejné jen plochy pro příjem zboží a sklad hotových výrobků. Strategicky byl změněn prostor pro chemický sklad, který je ve variantě B umístěn v levé části. Hlavním důvodem je technologické odsávání, které se dá snadněji vyvézt ven z budovy. Zaměstnanci laboratoře budou mít do chemického skladu větší vzdálenost, ale technicky je umístění skladu výhodnější. Vedle chemického skladu je umístěn sklad náhradních dílů. Sklad odpadů z výroby je navržen vedle příjmu a expedice, protože frekvence využívání přístupu do skladu není tak častá. Sklad nepotřebných věcí je umístěn v pravé části skladovacích ploch, do tohoto skladu také není frekvence příchoďů moc častá.

Ve variantě B je také změněno umístění skladů pro materiál a výrobky ZRH a sklad materiálů pro výrobu. Mřížovaným systémem v pravé části skladovací plochy je navržen sklad pro materiál a výrobky ZRH. V levé části, blíže výtahu, ale dále od příjmu zboží je

navržen sklad pro výrobní materiál. Regálový systém obsahuje celkem 7 regálových rad o délce 10 m.



Obr. 4.4 Rozmístění skladových prostor varianta B

Zdroj: vlastní zpracování

Ostatní plochy ve skladovacím prostoru jsou vyznačeny jako manipulační prostor pro převoz materiálů a hotových výrobků.

Pomocí šipek jsou v návrhu znázorněny toky materiálů ze skladovacích ploch směrem do výroby a do skladu materiálů. Opačné šipky znázorňují tok materiálů z výroby do skladu hotových výrobků a na expedici. Tloušťky šipek vyznačují objemy toku materiálů.

4.3 Návrh vybavení skladů

Firma IST s.r.o. chce také investovat do moderního vybavení pro sklady. Některé vybavení se použije ze stávajících skladů, ale vybírají se nové skladovací regály, manipulační technika a informační systém, aby vše odpovídalo moderním standardům a požadavkům firmy.

4.3.1 Regálový systém

Pro skladové prostory byl vybrán dodavatel regálů BITO skladovací technika. Firma Bito nabízí velkou škálu regálových systémů, úložných boxů, nábytku a bezpečnostních značení.

Firmou IST s.r.o. byl vybrán systém policových regálů typu EL a systém paletových regálů. Celkem bude pro skladové prostory využito 42 policových regálů a 5 paletových regálů. Což je dvakrát více než v současném stavu.

Rozměry regálů jsou následující:

Výška regálů 2500 mm

Hloubka regálů 500 mm

Šířka pole 1000 mm, 1300 mm nebo 1500 mm



Obr. 4.5 Policový regál

Zdroj: [20].

Každý regál má musí být řádně označen číslem regálů, nosností, počtem polí. Dodavatel dodává ke každému regálu návod na montáž a certifikát. Vedoucí skladu provádí 1x ročně kontrolu regálů, kterou zapisuje do formuláře “Protokol o kontrole regálů“

Protokol o kontrole regálů/regálových systémů		Datum:			
		Perioda:	12 měsíců		
Rozítka společnosti – majitele:		Předpis:			
		NV č. 378/2001 Sb.			
DOKUMENTACE, TECHNICKÝ STAV, ZAJIŠTĚNÍ, KOTVENÍ A OZNAČOVÁNÍ REGÁLŮ		Provedl:			
Kontrola regálů z hlediska technického stavu, poškození, vybavení bezpečnostními prvky (zajištění, kotvení, přetěžování) stability, dle návodu výrobce a kontrola dokumentace a označení regálů a regálových systémů.					
Ev. č.	Umístění zařízení	Výsledek / / Zjištěné závady	Podpis	S výsledkem seznamen vedoucí pracoviště /dne /podpis	Závady odstraněny dne: /podpis vedoucího pracoviště

Obr. 4.6 Protokol o kontrole regálů

Zdroj: vlastní zpracování

4.3.2 Manipulační technika

Ve skladu společnosti je využíváno celkem 8 plošinových vozíků, jeden vozík má hrany chráněné klecí pro drobnější materiály. Dále má firma ve skladových prostorech dva paletové vozíky do 2000 kg a jeden silný ručně vedený vysokozdvizný vozík CDD1527M zdvihne náklad až do výšky 2,7 m a nosnost může být až 1 500 kg. Další manipulační technikou jsou dvě přepravní klece pro převoz hotových výrobků z výroby na expedici.



Obr. 4.7 Plošinové vozíky

Zdroj: [21]



Obr. 4.8 Paletový vozík

Zdroj: [21].



Obr. 4.9 Vysokozdvížený vozík

Zdroj: [21].



Obr. 4.10 Převravní klec

Zdroj: [21].

4.3.3 Informační systém skladu

Společnost IST s.r.o. využívá informační výrobní a skladovací systém SAP S/4 HANA. Tento systém umožňuje snazší řízení procesů ve společnosti. Jde o otevřený systém, kompatibilními s různými moduly, které umožňují zprůhlednit informace a pomoci tak komunikovat a řídit procesy. Informační systémy jsou vybaveny několika funkcemi, které pomáhají při hledání dat a následně jejich analýze. Pověření zaměstnanci mohou díky těmto systémům dostávat aktuální informace o dění ve skladu.

Zaměstnanci skladů využívají určené transakce pro naskladnění materiálů do výroby. Pro snadnější ohlašování a orientaci ve skladu využívají zaměstnanci čtečky čárových kódů DATALOGIC QuickScan Mobile QM2430 a tablet Surface Pro 7 Business (i5, 8GB, 256GB) + Typecover + Pen. Dalším hardwarem ve skladu je laptop pro příjem materiálů a kamerový systém.



Obr. 4.11 SAP logo

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 4.12 DATALOGIC QuickScan

Zdroj: [12].



Obr. 4.13 Surface Pro 7 Business

Zdroj: [12].

5 Vyhodnocení navrhovaného řešení

Při vyhodnocení navrhovaného řešení jsem dle požadavků vybral variantu. Můj návrh byl schválen komisí, která se skládala ze členů středního managementu firmy, zástupce mateřské společnosti a externího projektanta, kterým byly obě varianty představeny a dále konzultovány. U obou variant je možnost rozšíření do budoucna, protože za stávajícího stavu nebudou navržené plochy 100 % využity.

5.1 Vyhodnocení variant

Při navrhování variant byly brány v potaz aspekty stavebního a technického řešení navrženého projektu. Nová budova je navržena z profilovaných betonových bloků, které mají pevně stanovené rozměry. Volné prostory jsou dále stavebně upraveny dle potřeb a požadavků firmy. Další aspekt při navrhování jsou finanční náklady na stavební práce a úpravy prostorů pro skladování. Orientační náklady jsou počítány 650 Kč na metr čtvereční. Třetí atribut v návrhu je přesné a praktické uspořádání skladů dle potřeby firmy, pomocí šipek jsou v návrzích zakresleny co nejkratší pohyby a praktické uspořádání skladu.

Ve variantě A jsou ve stavebních úpravách navrženy celkem příčky o celkové délce 62 m a výšce 2,7 m což je dle tabulkových hodnot cena 108 810 Kč, je potřeba 7 dveří, které jsou opatřeny čtečkou karet pro oprávněné přístupy. Délky pohybů jsou dané umístěním výtahu a příjmem zboží. Vzdálenost mezi skladem materiálů pro výrobu a výtahem je cca 23 metrů.

Výpočet nákladů varianty A:

Tab. 5.1 Náklady varianty A

Stavební práce	plocha m²	Cena Kč	Celkem
Vnitřní zděné příčky	167,4	650,00	108 810,00
Vnitřní stěnové panely	100	560,00	56 000,00
Vnitřní dveře	7	1 200,00	8 400,00
Celkové náklady za stavební práce			173 210,00
Regálový systém	Počet polí	Cena Kč	Celkem
Šíře regálů 1500 mm	48	5 210,00	250 080,00

Celkové náklady pro variantu A činí: **432 290,00 Kč**

Všechny ceny jsou uváděny bez DPH

Ve variantě B je potřeba postavit 55 metů příček o výšce 2,7m, které odpovídají nákladům 96 525 Kč, je potřeba 6 dveří, které jsou opatřeny čtečkou karet pro oprávněné přístupy. Vzdálenost výtahu od skladů materiálů je 16 metrů.

Tab. 5.2 Náklady varianty B

Stavební práce	plocha m²	Cena Kč	Celkem
Vnitřní zděné příčky	148,5	650,00	96 525,00
Vnitřní stěnové panely	82,5	560,00	46 200,00
Vnitřní dveře	6	1 200,00	7 200,00
Celkové náklady za stavební práce			149 925,00
Regálový systém	Počet polí	Cena Kč	Celkem
šíře regálů 1500 mm	46	5 210,00	239 660,00

Celkové náklady pro variantu B činí: **389 585,00 Kč**

Všechny ceny jsou uváděny bez DPH

Tab. 5.3 Porovnání variant

Porovnání variant	A	B
Stavební práce	173 210,00	149 925,00
Regálový systém	250 080,00	239 660,00
Celkem	423 290,00	389 585,00

Po vyhodnocení variant vyhází ekonomicky výhodně varianta B

5.2 Další doporučení

Ve stávající stavu skladových prostor firmy funguje vše dle současných podmínek. Při návrhu nových prostor pro skladování a expedici je možnost navrhnout podmínky pro zlepšení a modernizaci.

5.2.1 Vybavení skladu

Do nový prostor pro skladován a expedici budou použito některé vybavení stávajícího skladu. Nový regálový systém je popsán v kapitole 4.3.1 a manipulační technika v kapitole 4.3.2.

Nová budova a prostory skladu budou nově mimo průmyslový areál, proto bude potřeba pořídit vysokozdvížený vozík, který je potřeba při skládání větších zařízení. Momentálně to firma řešila externě. Dle zkušeností kolegů z mateřské firmy navrhuji elektrický vysokozdvížený vozík STILL RX 50.

Dle finančních možností firmy navrhuji do nových skladových prostor pořídit moderní elektrické paletové vozíky, které usnadní manipulaci operátorům skladu při příjmu a expedici zboží.



Obr. 5.1 Vysokozdvížený vozík

Zdroj: [22].

Pořizovací cena tohoto vysokozdvíženého vozíku je: 258 000 Kč,

Hlavní výhodou je flexibilita, kterou tím logistika firmy získá při manipulaci se zásilkami. Nemusí se spoléhat na externí služby při příjmu a expedici velkých zásilek.

Firma musí zajistit operátorům skladů řidičské oprávnění na tento vysokozdvížený vozík.



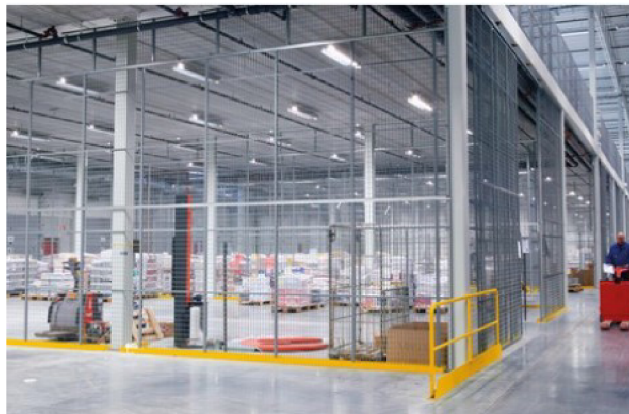
Obr. 5.2 Elektrický paletový vozík

Zdroj: [21]

Pořizovací cena elektrického paletového vozíku je: 39 779 Kč.

Hlavní výhodou je snadnější manipulace s těžkým zbožím a zařízením. Operátoři skladu nemusí vynaložit takovou námahu při manipulaci.

Dalším návrhem a požadavkem ve skladovacích prostorech je rozdělit prostor speciálními příčkami, které jsou flexibilní a mohou prostor ohraničit dle potřeb. Tyto příčky se snadno montují, jsou stabilní a posuvná stěna chrání výrobky a zboží před neoprávněným přístupem. Systémový mřížovaný systém dělicích příček navrhuje Stěnový panel TROAX® Profi od výrobce Jungheinrich.



Obr. 5.3 Stěnový panel TROAX® Profi

Zdroj: [22].

Pořizovací cena těchto stěnových panelů při šířce 1500 mm a výšce 2500 mm je:

1589 Kč. Dveře o šířce 1200 mm 8370 Kč, plus další příslušenství cca 6300 Kč

5.2.2 Výdejní automaty

Dle návrhu nové budovy je patrné, že skladovací prostory budou odděleny patrem od výrobních prostor. I současném stavu dělí výrobní a skladovací prostory tři patra budovy. Pro snadnější zásobení výroby při odpoledních a nočních směnách a snížení frekvence doplňování materiálů do výroby operátory skladu je možnost zavedení výdejních automatů.

Výhody těchto automatů jsou:

- Přehlednost
- Individuálnost
- Spolehlivost
- Úspornost
- Reporting

Firma disponuje velkým množstvím drobného materiálů a pomůcek pro výrobu. Časté doplňování například pinzet, rukavic, psacích potřeb, respirátorů, skalpelů, ale i drobného výrobního a pomocného materiálů by mohly tyto automaty vyřešit. Zároveň by byla vedena evidence spotřeby, spotřeba na operátora a informační systém doplněn by byl stále aktuální.

Na trhu je velká škála výdejních automatů, do nových prostor firmy IST s.r.o. navrhuji výdejní automaty od firmy reca s.r.o.

Karuselový automat

- Přístup ke zboží je zabezpečený
- Výdej zboží: kusový
- 8 úrovní s max 48 zásuvkami v jedné úrovni
- Max 384 zásuvek



Obr. 5.4 Karuselový automat

Zdroj: vlastní zpracování

Pořizovací cena tohoto automatu se stanoví dle obchodních podmínek poskytovatele automatu firmou RECA.

Hlavní důvod pořízení je častější a snadnější přístup k drobnému materiálu a pomůcek pro operátory ve výrobě a menší frekvence zásobení výroby operátory skladu pomůckami a drobným materiálem.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo zpracovat návrh a uspořádání skladovacích prostor v nové budově skladu. Návrhy představují co nejefektivnější využití sortimentu ve výrobním podniku zaměřené na skladové procesy, skladovou technologii, logistické náklady a relevantní logistické ukazatele. Snahou podniku je především odstranit plýtvání. Jedním z prvků štíhlé výroby, který by měl vést k eliminaci jednotlivých zdrojů plýtvání, je štíhlý layout.

V této diplomové práci byl navržen layout skladovacích prostor tak, aby splňoval požadavky na růst podniku v dalších letech, ale aby zároveň následoval zásady štíhlého layoutu. Výměry veškerých ploch navrhovaných skladů vycházely z hlubokých analýz skladovaného materiálu a jeho pohybů, ze kterých pak dále vychází i konceptuální řešení skladovacích ploch. Výsledkem je pak celkový návrh layoutu pro nové skladovací prostory firmy a manipulaci s materiálem.

Závěrem lze výrobní společnosti doporučit, na základě podkladů, návrh layoutu skladových prostor dle varianty B. Tato varianta se dle ekonomického zhodnocení ukázala být vhodnou a efektivní možností uspořádání skladových prostor. Dále by podnik měl pracovat na návrzích pro zlepšení, která povedou k zefektivnění stávajícího systému zásobování výroby a tím i zefektivnění výroby.

Cíl diplomové práce byl splněn.

Seznam zdrojů

- [1] CSCMP – *Council of Supply Chain Management Professionals*. <http://cscmp.org>
- [2] Toušek, R. (2016). *Logistika – vybrané kapitoly*. České Budějovice: Ekonomická fakulta JU.
- [3] Pernica, P. (2005). *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix.
- [4] GROS, I. (2003). *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování: praktická příručka manažera logistiky*. Praha: Grada Publishing.
- [5] Lambert, Douglas, Stock, J., a Ellram L. (2000). *Logistika*. Praha 4: Computer Press.
- [6] Shulte, CH. (1994). *Logistika*. Praha: Vicrotia Publishing.
- [7] Sixta, J., Mačát, V. (2005). *Logistika – teorie a praxe*. Praha 4: Computer Press.
- [8] Sbíрка listin: Innovative Sensor Technology, s.r.o. In: Veřejný rejstřík a Sbíрка listin [online]. Praha: Ministerstvo spravedlnosti České republiky, 2021, s. 433 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-firma?subjektId=211835>
- [9] Sekal, V. (2005). Skripta: *Manipulační technika a základy logistiky*. Ústí nad Labem.
- [10] STROH, M. A practical guide to transportation and logistics. New Jersey: Logistics Network, 2006. 284 s. ISBN 0-9708115-1-9.
- [11] HÝBLOVÁ, P. *Logistika: pro kombinovanou formu studia*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. 59 s. ISBN 80-7194-914-0.
- [12] Mínořet [online]. Praha: Mínořet.cz, 2021 [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://www.mironet.cz/>
- [13] HORÁKOVÁ, H., KUBÁT, J. *Řízení zásob – logistické pojetí, metody, praktické úlohy*. Praha: Profess Consulting, 1999. 236 s. ISBN 80-85235-55-2.
- [14] SIXTA, J., ŽIŽKA, M. *Logistika – používané metody*. Brno: Computer Press, 2009. 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2.

- [15] GROS, I. a kol. *Velká kniha logistiky*. Praha 2016, 1. Vydání, VŠCHT Praha, ISBN 978-80-7080-952-5.
- [16] LAMBERT, D., STOCK, J. a ELLRAM, L. *Logistika*. Brno: CP Books, 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
- [17] MILLER, A., a další. *Projektování výrobní základny – praktická část*. [e-book] Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2013. ISBN 978-80-87539-47-7.
- [18] PERNICA, Petr. *Logistický management: teorie a podniková praxe*. Praha: Radix, 1998. ISBN 80-86031-13-6.
- [19] Sweet Home 3D user's guide. In: Sweet Home 3D [online]. eTeks, 2022, 23.12.2021, s. 14 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.sweethome3d.com/userGuide.jsp>
- [20] BITO: Skladovací technika [online]. Praha: BITO-Lagertechnik Bittmann, 2022 [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://www.bitto.com/cs-cz/>
- [21] Manutan: All you need. With love [online]. Ostrava: MANUTAN, 2021 [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: www.manutan.cz
- [22] Systémy mřížových dělicích přiček. In: Profishop: Jungheinrich [online]. Praha: Jungheinrich (ČR), 2022, s. 2 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich-profishop.cz/systemy-mrizovych-delicich-pricek/>
- [23] Reca spol. s.r.o.: reca|drží, působí, hýbe. [online]. Brno: reca spol., 2022 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.reca.cz/>
- [24] Jiří Luňáček, Tomáš Heralecký, *Optimalizace podnikových aktivit*, Rok vydání: 2009, ISBN 978-80-7418-043-9
- [25] KOŠTURIÁK, Ján. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006. ISBN 80-86851-38-9.
- [26] GROS, Ivan. *Logistika*. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6.
- [27] DANĚK, Jan a PLEVNÝ, Miroslav. *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005. ISBN 80-7043-416-3.
- [28] Deltalift [online]. Praha: Vanio, 2022 [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://www.deltalift.cz/>

- [29] DRAHOTSKÝ, Ivo a ŘEZNÍČEK, Bohumil. *Logistika: procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-521-0.
- [30] FIALA, P., *Dynamické dodavatelské sítě*, Praha: Professional Publishing, 2009, 170 s. ISBN 978-80-7431-023-2
- [31] ANNE, K. R. *Contribution to Modelling and Simulation of Supply Chain Networks from a Nonlinear Dynamics Perspective*. [2009]. Dostupné z: http://vi.uni-klu.ac.at/publications/phd/diss_Rao.pdf

Seznam grafických objektů

Obr. 1.1 Komplexní systém skladovacích činností.....	12
Obr. 1.2 Typová struktura skladů	13
Obr. 1.3 Lorenzova křivka.....	23
Obr. 1.4 Sankeyův diagram	29
Obr. 1.5 Logo programu	30
Obr. 1.6 3D panely.....	30
Obr. 2.1 Celková struktura podniku IST AG.....	31
Obr. 2.2 Organizační struktura IST s.r.o.....	32
Obr. 2.3 Graf zisku firmy.....	34
Obr. 2.4 Graf tržeb firmy	34
Obr. 2.5 Graf počtu zaměstnanců	35
Obr. 2.6 Výrobky firmy IST AG	35
Obr. 2.7 Využití výrobků firmy IST AG	36
Obr. 2.8 Teplotní senzory	36
Obr. 2.9 Vlhkostní senzor	37
Obr. 2.10 Průtokový senzor	37
Obr. 2.11 Bio senzor.....	37
Obr. 2.12 Graf spotřeby materiálů	39
Obr. 2.13 Graf spotřeby materiálů	39
Obr. 3.1 Současná budova firmy IST s.r.o.....	41
Obr. 3.2 Současné plochy skladů.....	41
Obr. 3.3 Proces příjmu materiálů	45
Obr. 3.4 Proces příjmu materiálů	45
Obr. 3.5 Značení materiálů na regále.....	45

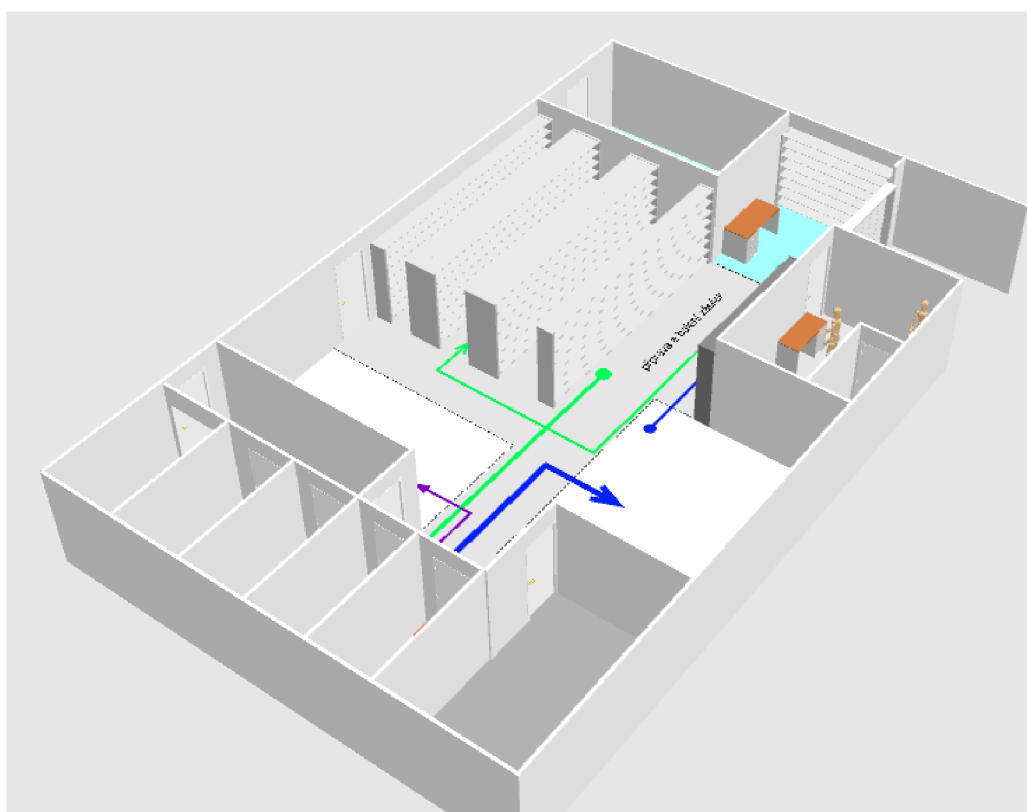
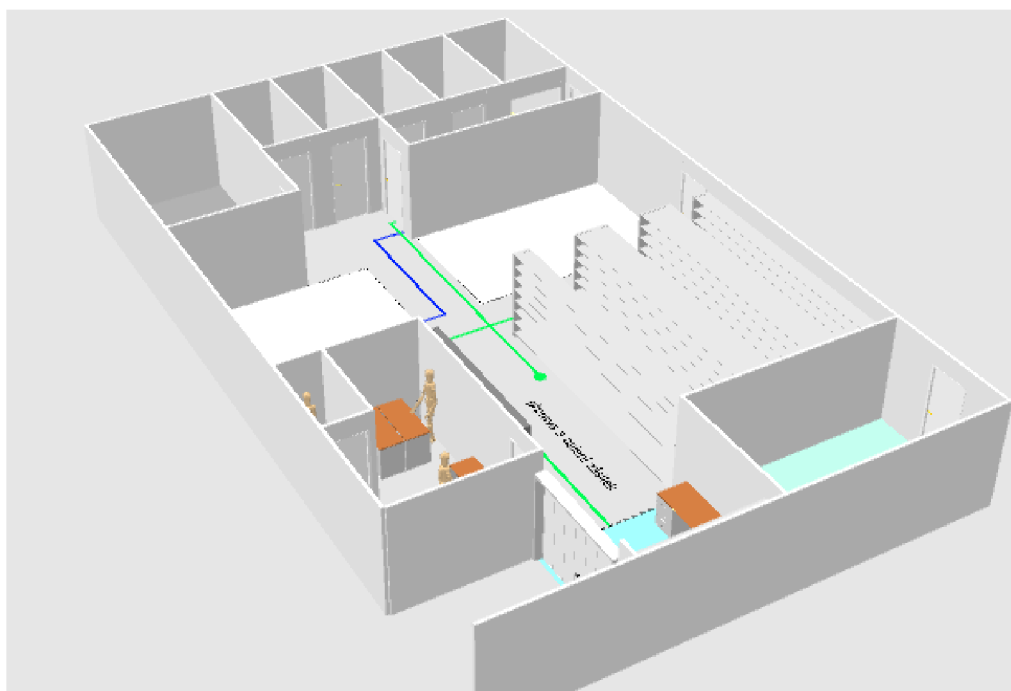
Obr. 3.6 SAP transakce MF60	46
Obr. 3.7 Proces hotových výrobků	46
Obr. 4.1 Nová budova firmy	47
Obr. 4.2 Prostor logistiky	48
Obr. 4.3 Rozmístění skladových prostor varianta A	51
Obr. 4.4 Rozmístění skladových prostor varianta B	52
Obr. 4.5 Policový regál	53
Obr. 4.6 Protokol o kontrole regálů	54
Obr. 4.7 Plošinové vozíky	54
Obr. 4.8 Paletový vozík Obr. 4.9 Vysokozdvížený vozík	55
Obr. 4.10 Přepravní klec	55
Obr. 4.11 SAP logo	56
Obr. 4.12 DATALOGIC QuickScan Obr. 4.13 Surface Pro 7 Business	56
Obr. 5.1 Vysokozdvížený vozík	59
Obr. 5.2 Elektrický paletový vozík	60
Obr. 5.3 Stěnový panel TROAX® Profi	60
Obr. 5.4 Karuselový automat	62
Tab. 2.1 Přehled položek a podíl na obratu	38
Tab. 4.1 Přehled skladů a ploch	49
Tab. 5.1 Náklady varianty A	57
Tab. 5.2 Náklady varianty B	58
Tab. 5.3 Porovnání variant	58

Seznam příloh

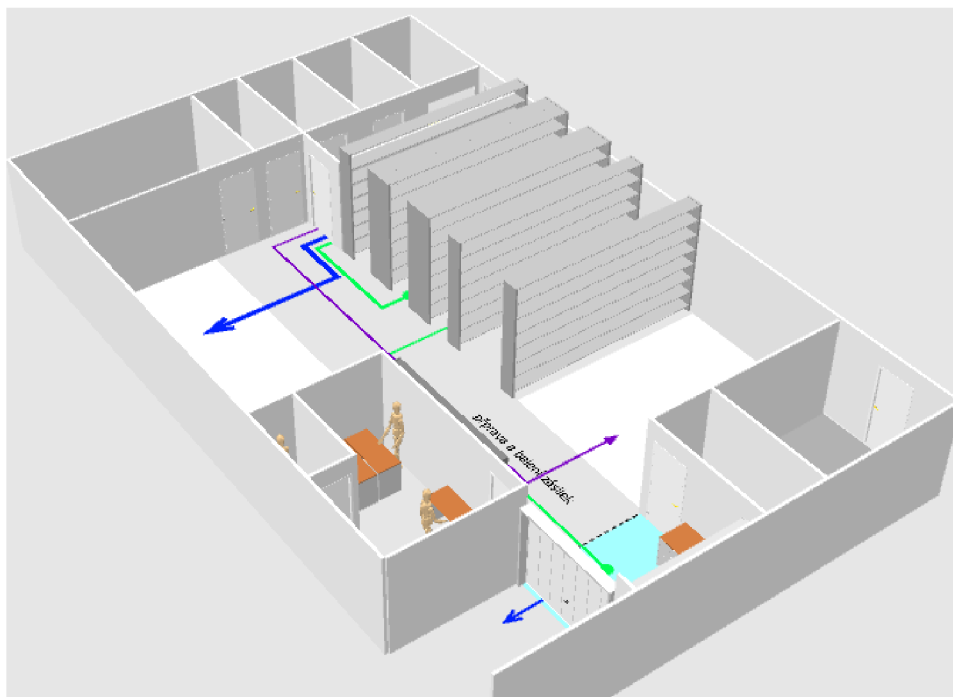
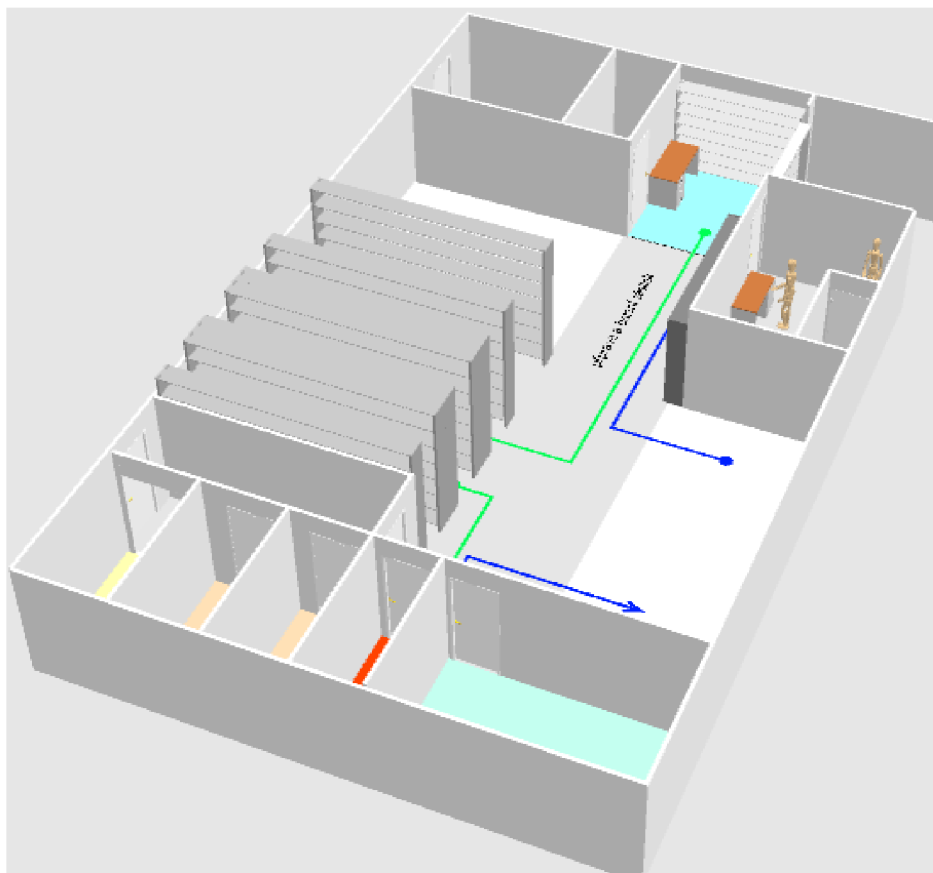
Příloha A 3D pohled varianty A

Příloha B 3D pohled varianty B

3D pohled varianty A



3D pohled varianty B



Autor DP	Bc. Tomáš Bechný
Název DP	Layout nových skladovacích prostorů
Studijní obor	Logistika
Rok obhajoby DP	2022
Počet stran	72
Počet příloh	2
Vedoucí DP	Ing. Leo Tvrdoň, Ph.D., ALog
Anotace	Práce se zabývá návrhem koncepce nových skladových prostor pro skladování materiálů, konečných výrobků a manipulační techniky v nové budově výrobního podniku, který vyrábí teplotní senzory. Součástí práce jsou vymezené pojmy týkající se logistiky, skladů a prostorového uspořádání skladů. Dále práce obsahuje výpočty potřebných prostor pro skladování a z toho vyplívající koncepční návrhy řešení skladování i manipulace. Výsledkem je pak navržený layout nových skladovacích prostor včetně doporučení výběru skladovacích a manipulačních technologií, které splňuje původně požadované parametry
Klíčová slova	Logistika, skladování, skladovací technologie, manipulační technologie, zásoby, layout
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	