

Technická univerzita v Liberci
Fakulta strojní

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2006

Martin
ŽÍLA

Technická univerzita v Liberci

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

Studijní program: strojírenství

Studijní obor: výrobní systémy

**SKLADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ – ŘEŠENÍM VÝSTAVBOU NOVÉ
HALY V PRODUKT SYSTEMS, S.R.O. SUŠICE**

**MANAGEMENT OF STORING – SOLUTION BY CONSTRUCTION A
NEW HALL IN PRODUCK SYSTÉM, S.R.O. SUŠICE**

KOM –

Martin Žíla

Vedoucí práce: Ing. Jan Frinta, CSc., TU liberec

Konzultant: Jiří Fabšic, PS, s. r. o. Sušice

Počet stran: 75

Počet příloh: 12

Počet tabulek: 16

Počet obrázků: 51

Počet foto příloh: 20

Datum: 20. 12. 2005

Označení BP:

Řešitel: Martin Žíla

SKLADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

ANOTACE:

Práce se zabývá řešením skladového hospodářství jednoho z výrobních úseků ve firmě Produkt Systems s. r. o. v Sušici. Jedná se o počáteční zhodnocení a navržení řešení zásob pro výrobu VDO dílů společnosti Siemens.

Řešení má splňovat podmínky odběratele a to zajištění plynulosti a spolehlivosti dodávek a výroby.

MANAGEMENT OF STORING

ANNOTATION:

The document concerns with solution of one the production section in company Product System s. r. o. in Sušice. It deals with initial consideration and proposing the solution of storing for the production of components for the company SIEMENS

The solutions are to meet conditions of the customer. Conditions are fluency and reliability of the supply and of the production

Klíčová slova: HMOTNÝ, NEHMOTNÝ TOK

Zpracovatel: TU v Liberci, KOM
Dokončeno: 2006
Archivní označ. zprávy:

Počet stran: 75
Počet příloh: 12
Počet tabulek: 16
Počet obrázků: 51
Počet foto příloh: 20

MÍSTOPŘÍSEŽNÉ PROHLÁŠENÍ

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. O právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinností informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

V Sušici, 20.12. 2005

.....
Martin Žíla

Obsah

Obsah	6
1. Společnost Produkt Systems s.r.o	8
1.1. Představení firmy	8
1.2. Historie podniku	8
1.3. Provozní úseky a jejich výrobní program	10
2. Hlavní aspekty změny skladů	15
2.1. Podmínky od VDO Siemens	16
2.2. Nutnosti změny z mého pohledu	16
3. Teoretické poznatky	18
3.1. Zmapování hmotných a nehmotných toků	18
3.2. Navrhování a zhodnocování logistiky a podmínek skladování	25
3.3. Základní otázky při volbě sklad. systémů	29
3.4. Podmínky a způsoby skladování	31
3.5. Typy skladování	33
4. Praktická část	34
4.1. Popsání hmotného toku	34
4.2. Informační tok ve výrobním systému	40
4.3. Zajištění návaznosti pracovního řetězce	42
5. Praktické řešení pro výstavbu haly	50
5.1. Navržení hmotného a nehmotného toku	50
5.2. Navržení změn v provozní logistice	55
5.3. Navržení systému skladování	57
5.4. Zakázky a termíny pro sklad a výrobu	59
5.5. Navržení skladování hotových výrobků	60
5.6. Navržené podmínky skladování	62
5.7. Výsledné řešení a zhodnocení	64
6. Závěrečné hodnocení	67
Seznam příloh	72
Seznam foto příloh	73
Seznam použité literatury	74

Seznam použitých zkratk

ŘV	řízení výroby
TPV	technická příprava výroby
Tg	technologický
TgPV	technologická příprava výroby
MS	Microsoft
MPV	Materiálová příprava výroby
FIFO	first in, first out = první dovnitř, první ven
ABS	akrilonitril butadien styren
PP	polypropylen
PE	polyethylen
PET	polyethylentereftalát
PS	polystyren
PVC	polyvinylchlorid
PC	polykarbonát

1. SPOLEČNOST PRODUKT SYSTEMS s.r.o.



1.1. Představení firmy

Areál firmy je součástí průmyslové zóny města Sušice v Plzeňském kraji. Jeho poloha je velice dobře situovaná, nachází se přímo u hlavní příjezdové komunikace do města směrem od Prahy a nedaleko vlakového nádraží. Je to výhodné hlavně pro snazší popsání trasy jak klientům, tak i autodopravcům, ale také vzhledem k velkému provozu nezůstává firma zapomenuta. Jedná se o středně velkou společnost, která se zabývá výrobou a montážní kompletací plastových dílů, které nacházejí uplatnění v mnoha oborech nejen strojírenského průmyslu, ale i produkcí tzv. blistrů, což je dnešní hit v oblasti obalového průmyslu. A to jak pro obchodní řetězce, výrobní firmy, tak i pro jednotlivé soukromé osoby.

1.2. Historie podniku

Firma, od svého zrodu, aby vyspěla v dnešní podobu, prošla mnohými úskalími a vývojovými etapami. Bylo tomu tak standardem ve většině firem vznikajících v době po pádu komunismu, otevření se západním trhům a nastavení tržního hospodářství pro možnosti soukromého podnikání v naší republice.

Založena byla v roce 1994 na základě spojení dnes jednatele a spolumajitele Jiřího Fabšice, občana města Sušice, dále Marka Shelliho, občana USA, který se do České republiky dostal přes své podnikání v SRN, odkud pochází třetí zakladatel a to majitel firmy KVH GmbH, sídlem v Mnichově, pro kterou dnes fungujeme jako její hlavní výrobní větev.

Společnost vznikla v prostorách bývalého státního agrochemického podniku ACHP, od kterého měla pronajaté jen některé prostory, ale

s přibývajícími zakázkami a částečně i kapitálem bylo možné odkoupení a rozšíření do většiny budov bývalého podniku. Tím se získala výrobní hala o rozměrech 18 x 50 x 7m, vybavená mostovým jeřábem o nosnosti 5t, kompletně zajištěna inženýrskými sítěmi a po straně rozšířena o boční loď, ve které vznikly prostory pro oddělenou dílnu na kontrolu a expedici výrobků, dále na provozní kancelář, truhlářskou dílnu, údržbářskou dílnu a sklad forem a náhradních dílů k údržbářské dílně. Nechybí samozřejmě ani malá umývárna sloužící zaměstnancům pouze pro umytí rukou při pracovní činnosti, aby stále nemuseli chodit do hlavních umývár, ve vedlejší budově. K hale je připojena z jedné čelní strany kotelna na tuhá paliva, která vytápí všechny prostory naší firmy.

Ve vedlejší budově u výrobní haly se potom nacházejí kanceláře pro administrativu, konstrukci a řízení podniku. Mimo jednotlivých kanceláří je zde jídelna, šatny se sociálním zařízením, drobné sklady kancelářských, ale i výrobních pomůcek, a pro regeneraci zaměstnanců sauna a společenská místnost. Poslední vyjmenování budovy a jiné prostory patřící naší společnosti jsou dvě staré zděné haly, kde jsou nyní prozatímní sklady materiálu, obalových prostředků, ale částečně i výrobků a starých nepotřebných forem a strojů.

Samozřejmě, že tak jak se zvětšovaly prostory firmy, tak narůstalo i strojní vybavení a s nástupem nových a moderních strojů se zvedalo jak množství vyráběných dílů, tak i jejich typová různorodost. To platí samozřejmě i pro možnost některých dokončovacích operací včetně estetických úprav. Výroba začala na ručně, později poloautomaticky ovládaných vakuových lisech, na kterých se dnes zhotovují již málo početné zakázky výrobků jednotlivých typů, hlavně těch méně objemnějších a výrobně složitějších pro automatické lisování. K těmto lisům se později pořídily CNC frézky, na kterých se provádí za pomoci frézovacích forem začišťující operace přebytečného materiálu po lisování. Dále se jedná o obrábění různých ploch a hran, ať už funkčních nebo pohledových, včetně vyfrézování nejrůznějších otvorů.

Zastaralé lisy se později doplnily automatickými, na kterých se začala výroba tzv. blistrů, jakožto průmyslových obalů a VDO dílů pro automobilový průmysl, pro které byla zakoupena speciálně upravená plnoautomatická lisovací linka. Všechny tyto stroje se řadí mezi lisy vakuové, kde materiál je ponejvíc nad lisovací formou ohřán elektrickými tělesy, které

jsou jedno vedle druhého složeny na desce a tvoří tak ohřívací plato. Lisovací forma se v druhém výrobním kroku vysune s celým spodním stolem, ke kterému je připevněna, směrem nahoru do zahřátého materiálu upevněného mezi dvěma rámy. Za pomoci dobré těsnosti mezi materiálem, rámy a stolem formy je materiál přitažen vakuem k formě, čímž dostane požadovaný tvar.

Rozšiřování počtu strojů tímto neskončilo, ale dále už přibývaly jen spíše výrobně doplňkové, dokončovací a pomocné. Mimo CNC soustruhu, který nebyl uveden v úvodním představování výrobně strojního parku, nalezneme ve společnosti zařízení pro horký tisk, tampo tisk, sítotisk, dále např. ohýbačku na blistry, strunovou (odporovou) ohýbačku pro vytvoření hran (např. i pod jmenovitým úhlem) na klasických plastových deskách a plexisklech, a jiné zařízení. Dále bych mohl vyjmenovat předehřívací pece k lisům, kde se materiál před zpracováním tepelně srovnává a zbavuje se vlhkosti, kterou do sebe absorboval při skladování a hlavně při jeho výrobě. Dále to jsou některé pásové a kotoučové pily, jak vertikální, tak horizontální, na kterých se provádí hrubé ořezy vnějších materiálů výlisků, nebo například ruční či elektrické padací nůžky, na kterých se někdy upravuje materiál na potřebný hrubý rozměr ještě před lisováním. Pro materiál v rolích, čili pro automatické a poloautomatické lisy zde nalezneme stojany, ve kterých jsou role rotačně uložené a umožňují jejich odvíjení s možností nastavení odvíjecího odporu (napnutosti folie) ve výrobní části linky. Do strojového vybavení podniku můžeme zařadit ještě také stroje z dílny truhlářské, která slouží pro výrobu forem, soklů pod formy, různé doplňky rámců a výrobu frézovacích forem. Zde se nachází cirkulárky s vodítky, brusky (boční, kotoučová a pásová), třístranná hoblovka, pásová pila a další drobné truhlářské nářadí.

Nákup strojů a jednotlivých zařízení, sloužících ke zkvalitnění výroby a hlavně také k její lepší a preciznější přípravě, probíhal přibližně v takovém sledu, jak jsem již popisoval. Z počátku se jednalo, jak už jsem uvedl, o koupi ručních vakuových lisů, ke kterým přibývala další jednotlivá zařízení atd.. Omezenými prostory byl dán počet jednotlivých strojů. Až po zakoupení všech prostor se mohlo začít v nakupování a zakládání jednotlivých oddělených pracovišť a to tak, aby výroba s podobným výrobním programem byla vždy vedle sebe, s ohledem na zajištění úsporných podmínek. Jednotlivá pracoviště a jejich výrobní program popíši v dalším odstavci.

1.3. Provozní úseky a jejich výrobní program

Lisování:

Tento úsek naší společnosti se skládá ze 4 středně velkých lisů, viz příloha č. 1 „*Dispozice výrobní haly*“ a jednoho velikého, který není v dispozičním plánu zakreslen, protože se nachází v samostatné hale mimo náš závod, ale řízením výroby spadají všechny pod jeden okruh. U lisů na hlavní výrobní hale se jedná ve třech případech o poloautomatické lisy a ve zbylém případě o ruční. Jak jsem již napsal na začátku tohoto úvodu, jedná se o vakuovou technologii a na ukázkou jsem uvedl ve foto příloze č. 1. obr. 1 a 2 jeden ze strojů. Výroba zde probíhá podobně jako na většině výrobních zařízeních v rámci třísměnného provozu, kde na ranní směně kromě klasické výroby jsou měněny formy, najížděny a připravovány nové výrobky a jiné vzorky.

Jsou zde vyráběny méně sériové zakázky a výrobky, které pro svoji složitost potřebují náročnější obsluhu a z posledního hlediska hlavně výrobky, které jsou rozměrově větší, než jsme schopni na automatických linkách vyrobit. V následující tab. 1 jsou uvedeny jednotlivé typy strojů, jež se zde nachází a k nim jejich maximálně možné rozměrové parametry.

Max. rozměr výlisku / lis	UA 50	UA 100	UA 150	UA 300
Délka [mm]	500	960	1450	3050
Šířka [mm]	350	560	950	1450
Výška [mm]	330	330	470	800

Tab. 1 (Maximální rozměry výlisků pro jednotlivé lisy)

Za období produkce na těchto lisech se zde vyrobilo nepřeberné množství různých výrobků. Jednalo se např. o nejrůznější kryty motorů stavebních výtahů, klimatizací, plynových kotlů, nejrůznějších zábran, proti neopatrnému zásahu do pohyblivých částí strojů apod.. Dále se zde vyráběly například vystavovací stojany na kosmetiku, brýle, figuríny na předvádění konfekcí atd.. Mohl bych zde jmenovat celou řadu takovýchto výrobků. Některé jsem vám ale na ukázkou nafotil a máte je možnost shlédnout ve foto příloze č. 2 obr. 3, 4 a 5.

Materiál pro výrobu si firma objednává sama u našich dodavatelů a je pouze na zákazníkově, jaký si v rámci svých požadavků na svůj výrobek zvolí, samozřejmě s ohledem na technologičnost výroby, popřípadě barvu. Vyrábí se zde z materiálů jako je ABS, ABSVO, PET, PET A, PET G, PS, PS EL, PS SP, PS VO, PS SBEL, PE, PVC, PVC EL, PVC – CAW, PVC TF, PC, Plexi, Flok.

Frézování:

Jak je vidět opět ze schématického nákresu dispozice strojů ve výrobní hale viz. příloha č. 1, zaujímá tento úsek výroby místo nedaleko od lisů a to hlavně vzhledem ve většině případů k výrobním návaznostem mezi těmito dvěma pracovišti. Dále je ještě ze schématu patrné, že mezi těmito pracovišti se nalézají tzv. doplňkově pomocná zařízení, kterými jsou dvě pece, sloužící k úpravě materiálu před lisováním a dále jsou zde dvě horizontální pásové pily a jedny elektrické padací nůžky pro hrubé odstranění přebytečného materiálu (okrajů), jenž se hlavně při lisování nachází mezi rámy. Většina výrobků, které jsem uvedl jako produkci na lisech, nejsou určeny povětšinou pro přímou expedici, ale postupují právě na toto pracoviště, aby byly dokončeny.

V tomto výrobním úseku se nachází celkem čtyři CNC frézky. Jejich technická data jsou uvedeny v následující tab. 2

Maximální rozsah / frézka	EMMA	SISSI	PEGGY
Osa x [mm]	1590	1600	2135
Osa y [mm]	800	800	915
Osa z [mm]	170	248	300

Tab. 2 (Maximální rozsah pracovní plochy frézek)

Jak je patrné z tab. 2, je u frézek jedním z hlavních kritérií velikost rozsahů v osách x, y, z, a nebo také počet pracovních os. Na obrobitelnost materiálu, čili tuhost frézky, jejího příkonu atd. zde není kladen velký zřetel, ani podmínky, protože materiálu, jako je plast, je velice snadné obrábět i v případě, že se jedná o některé tvrzené materiály.

V našem případě se jedná tedy ve většině případů o ofrézování vnějšího obrysu výlisku, vytvoření jeho podoby a zhotovení některých ploch tak, aby byla zaručena např. jeho funkčnost. V některých případech se zde ale jedná i o vytvoření otvorů, jak už pro přichycení k zařízení, do kterých tyto výrobky směřují a nebo také zhotovení některých funkčních otvorů a to jak v dnech tak i v bocích různých tvarů. K tomuto všemu slouží vytvořené nebo uložené programy v závislosti na tom, zda se již daný díl u nás vyráběl, nebo je nový. U sériovějších výrobků jsou pro snadné upnutí a rychlejší výrobu zhotovovány frézovací formy, na které jsou programy nastaveny a snadným a jasným upnutím výrobku je zaručeno jeho přesné obrobení. Je třeba hlavně nezapomenout na to, že ne všechny produkty, které se zde zhotovují, pocházejí od lisů, a tak se zde obrábějí i výrobky, vznikající jen frézováním nejrozličnějších plastových desek - jak je vidět v příloze č. 3 obr. 6. Zde je vyobrazena zadní část elektrického napájecího zdroje. Také se zde frézují výrobky poslané od jiných výrobců, kteří nemají zkušenosti s obráběním plastů.

Výrobní program u výrobků, jež opouští tato pracoviště by bylo rozsáhlé jmenovat, jedná se ale ponejvíc o dokončení některých výlisků. Co by stálo pouze za zmínku je, že k úseku fréz patří ještě CNC soustruh, nacházející se ve vedlejším objektu. Slouží prakticky pro ty samé účely, jako frézky a to jak pro samostatnou výrobu některých součástí např. pro montážní dílnu v podobě různých pouzder a vložek pro sešroubování, ale i pro opracování po lisování, pokud to tak technologie výroby vyžaduje.

Ještě bych chtěl uvést, že zde na jedné více dimenzované CNC frézce probíhá mimo jiné i interní výroba lisovacích forem, nebo jejích segmentů a to jak z „umělého dřeva“, hliníku, nebo desek různých prodyšných pryskyřic.

Obráběné materiály jsou běžné, jedná se o kov, dřevo, plast.

Výroba blistrů:

Je viz příloha č. 1 „*Dispozice výrobní haly*“ situována do středu haly, kde zaujímá prostor pro dva větší plnoautomatické lisy, postavené vedle sebe a k nim patřící mostové vysekávací lisy. Dále jsou patrné z nákresu dva menší také plnoautomatické lisy, k nimž v jednom případě přísluší hydraulický vysekávací lis a v druhém rolový. Pro názornost jsem jeden z lisů uvedl ve foto příloze č. 4 obr. 7.

Výrobní program na tomto úseku je velice snadno popsitelný. Jedná se o výrobu dle jednotlivých zakázek, z nichž se některé opakují a jiné jsou pouze jednorázové - např. pro 25 000 ks a tím lisování na této formě končí. Člověku, který není přímo zasvěcen do obalové techniky bych si dovolil vysvětlit, že blistry (viz foto příloha č. 5 obr. 8, 9, 10) jsou ve většině případů průhledné, nejlépe maximálně čiré výlisky, vyrobené dle tvaru zboží, jež má být do něj zabaleno a slouží jak pro přímý regálový prodej, tak i pro celkovou ochranu vyráběného zboží.

Výroba v lisu probíhá vylisováním dle segmentů na formě, většinou svým specializovanějším postupem, protože každý výrobek je něčím specifický a podmínky i pomocné přípravky jsou vždy trochu rozdílné. Ze stroje nám vystupují samostatně lisem nastříhané tzv. „plachty“. Jedná se o více výrobků spojených materiálem, který je mezi segmenty na formě. Ty jsou zaměstnancem pracujícím na daném stroji odebírány a v mostových lisech vyseknuty pomocí vysekávacích štanců proti vysekávací plastové desce. Odtud jsou poté vyjmuty, skládány do krabic a patetizovány. I tyto výrobky směřují pro spoustu odběratelů, jako jsou firmy Siemens, Mascom, Narex atd. Je to opět výroba velkého počtu výrobků, lišících se pouze svým tvarem, čili typem a rozměrem.

Technická data jednotlivých strojů firmy Illig uvedu v tab.3

Maximální velikost rámů / lis	SB74C4 GOST	SB74C2G	SB74C9	SB74b4G
Délka [mm]	500	700	770	700
Šířka [mm]	400	500	500	500
Výška formy [mm]	150	150	150	150

Tab. 3 (Maximální velikost rámců v jednotlivých lisech)

Materiály, ze kterých se zde lisuje: ABS, PET, PET A, PET G, PS, PVC, PP

VDO výroba:

Jedná se o výrobu plastových dílů viz foto příloha č. 6 dle jednotlivých typů obr. 11, 12, 13, 14, 15 a 16. Vyrábějí se pro firmu Siemens, jakožto jediného odběratele a zahrnuje ve společnosti samostatný výrobní celek. Jako jediná se v našem podniku nechá řadit mezi velkosériovou v rámci ročního součtu vyrobených kusů, protože jak je patrné z foto přílohy č. 6 obr. 11 až 16, i když se nejedná o jeden výrobek, tak se jednotlivé typy výrobků od sebe velmi neliší a jsou vyráběny stejným výrobním postupem. I přes roční součet produkce všech typů, což je okolo 2 000 000 kusů, vytváří tato výroba necelých 20% zisku firmy.

Řízením výroby na tomto úseku jsem byl pověřen já, kde zastupuji funkci vedoucího výroby a mým úkolem je starat se jak o správný chod a plnění průběžných termínů dodávek, tak o dodržování kvality a samozřejmě o úpravy pro efektivnější výrobu. I když, jak jsem uvedl, produkce zahrnuje asi 20% zisku, je na tuto výrobu kladen značný důraz a to hlavně, co se týká její kvality a dodržení západoevropských norem v oblasti řízení výroby a celkového pohledu na ni. Z tohoto důvodu je velmi problematické si takovouto zakázku udržet a splnit vše, co odběratel požaduje. Proto se i tato práce zabývá jednou z problematik této výroby a to je skladové hospodářství, jakožto součástí auditů a kontrol, kterým tato výroba musí čelit. Jak již jsem uvedl, budu se touto výrobou a vším s ní souvisejícím zabývat v průběhu této celé práce. Proto by bylo vhodné na úvod napsat jen několik informací.

VDO výroba je lisována jako jediná pouze na jednom výrobním plnoautomatickém lisu (viz foto příloha č. 7 obr. 17 až 22), od německé firmy Illig, kde se z materiálu ABS a PP, navinutého v rolích různé šířky, lisují polotovary v podobě jednotlivých typů výrobků, rozlišných tvarů, vystupujících ze stroje jako hrubě vyseknuté polotovary lisované folie, jakožto dále odpadového materiálu. Tento polotovar je dále zpracován ve vysekávacích lisech foto příloha č. 8 obr. 23, pomocí vysekávacích forem (viz příloha č. 9 obr. 24, 25 a 26), kde výrobek dostane svoji konečnou podobu. Odtud postupují na balení, kde jsou kontrolovány, baleny do balíků a skládány do přepravních boxů a patetizovány. Podrobnější popsání této práce bude v průběhu dalších kapitol. Už ale nyní si můžete všimnout pro zajímavost (viz příloha č. 1 „ Dispozice výrobní haly“) nepraktického rozvržení daných pracovišť v rámci jednoho výrobního celku.

Dílny kompletací a expedic:

Tento úsek se nachází v prostorách vedlejší budovy, kde je administrativní část a zaujímá zhruba asi polovinu na každém ze dvou podlaží. Výroba, kterou zde zajišťují ponejvíc zaměstnankyně, je velmi úzce spjata s výrobou na velkých lisech a frézkách, protože až zde, se jejich výrobky připravují na expedici z podniku. Výrobní program na těchto dílnách je široký. Spadá sem od přípravy pro výrobu, což je např. rozměrová příprava materiálu, strhnutí ochranných folií - které bývají nalepené na deskách, odmaštění, nebo celkové očištění. Po vylisování, popřípadě frézování, zde probíhá opět očištění různými speciálními nástroji, se kterými se sráží a začíšťují hrany, odstraňují různé otřepy atd. Dále se zde některé díly kompletují, protože výrobek se skládá z více u nás vyrobených dílů. To znamená, že se k sobě různě lepí, šroubují, ale vkládáme do nich i díly dovezené od jiných dodavatelů, jako jsou např. displeje, vlepují se do nich různé závity pro další montáž atd..

Další specializací těchto dílen je zhotovování potisků, a to nejrůznějšími metodami, jako je sítotisk, tampo tisk nebo horká ražba. V poslední době se dokončuje další prostor, který bude spadat pod dílny, a to je samostatná lakovna, kde se budou moci jednotlivé díly kompletně barevně upravovat.

2. HLAVNÍ ASPEKTY PRO ZMĚNU SKLADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

Jak již bylo napsáno v úvodu této práce, kde jsem představil jednotlivé výrobní úseky, je jednou z částí výrobního programu naší firmy výroba VDO výlisků pro zahraniční společnost Siemens. Ta do těchto dílů montuje elektronická zařízení podle druhu výrobku k danému typu vozu, a dále je rozesílá do automobilek v celé Evropě. Jedná se o koncerny v Německu, Španělsku, Francii, ale v České republice. Udržení zakázek od takto významného odběratele jako je firma Siemens, znamená pro naši společnost a to hlavně pro úsek VDO výroby splňovat mnoho podmínek a pravidel.

2.1. Podmínky od VDO Siemens:

- Mezi první samozřejmě patří vlastnit certifikaci dle ČSN EN ISO 9002, která je dnes v mnoha firmách samozřejmostí, ale stále není podmínkou pro menší odběratele.
- Mít průběžný sklad hotových výrobků v kapacitě šesti týdnů dodávek, z průměrného počtu odebíraných jednotlivých dílů týdně, a to pro případ i větší poruchy v naší výrobě.
- Sklad materiálu opět průměrně pro šest týdnů produkce.

Kapacita skladu hotových dílů a materiálu zajišťuje firmě Siemens VDO jistotu dodání počtu hotových kusů v daném termínu, a to i v případě komplikací při jejich výrobě. Skutečnost, že by se vyrobené kusy nedostaly do automobilek v daný okamžik, by znamenalo takové finanční postihy, jejichž výše je rozhodně mnohokrát větší, než finanční prostředky uložené ve výrobcích, materiálu a vynaložených provozních nákladech.

2.2. Nutnosti změny z mého pohledu:

Shledané nedostatky:

- Výrobní řetězec, jak bude později znázorněno v dalších kapitolách, je velice nesystematicky řešen, a to z důvodu neplynulého, a hlavně jedním směrem proudícího výrobního toku.
- Sklad materiálu se nachází ve značné vzdálenosti od výrobní haly.
- Prostory pro materiál jsou zcela nevyhovující. Není zde zaručena čistota, v dešti na tento materiál částečně prší, v zimě na něj může napadnout sníh. Je zde (v zimě) vystaven mrazu, což má za následek delší čas pro aklimatizaci na teplotu uvnitř výrobní haly, která je cca 20 až 25°C, pro kterou jsou nastaveny výrobní linky. Role s materiálem jsou z těchto prostor špinavé, zaprášené, roztrhané od manipulace s ostatním zbožím ve skladu atd..
- Přeprava materiálu je velice složitá a je na ni zapotřebí vysokozdvizného vozíku, i když hmotnost palety tomu neodpovídá.

- Uskladňování polotovarů na přepravních vozících mezi stroji na výrobní hale považují také za dost nevhodné (prašnost, nepřehlednost, nebezpečí poškození např. vysypáním dílů z vozíku při zbytečné manipulaci vlivem překážení)
- Hotové výrobky se opět skladují ve výrobní hale, a vzhledem k velké prašnosti je dosti problematické zabezpečit, aby zůstaly čisté.
- Výrobky při skladování ve výrobní hale nejsou zabezpečeny proti odcizení, popřípadě anonymnímu úmyslnému poškození.
- Přehled o množství výrobků a materiálu na „skladech“ je velice nesystematický, jedná se o kombinaci počítačových databází a ručně vyplňovaných formulářů, které se jednotlivými daty zbytečně překrývají a na straně druhé jsou data, která nezískáme ani z jedné záznamů.
- Informační systém má velké nedostatky nejen v oblasti vyhledávání různých statistických údajů, ale i skladově výrobních.

Vyplývající podmínky:

- Nastavit informační podmínky přímo na vstupu do skladu.
- Vyřešit problematiku podmínek skladování jak materiálu, tak hotových výrobků včetně polotovarů.
- Nastavit nejen informační tok, ale i materiálový v průběhu celé výroby a skladování. Zaměřit se na jejich úniky.
- Zlepšit přehlednost obou toků a to hlavně záznamově.
- Zajistit informační podmínky pro výstup ze skladu a přístup k expedici.

3. TEORETICKÉ POZNATKY

3.1. Zmapování hmotných a nehmotných toků

Zjednodušené schéma materiálového a informačního toku

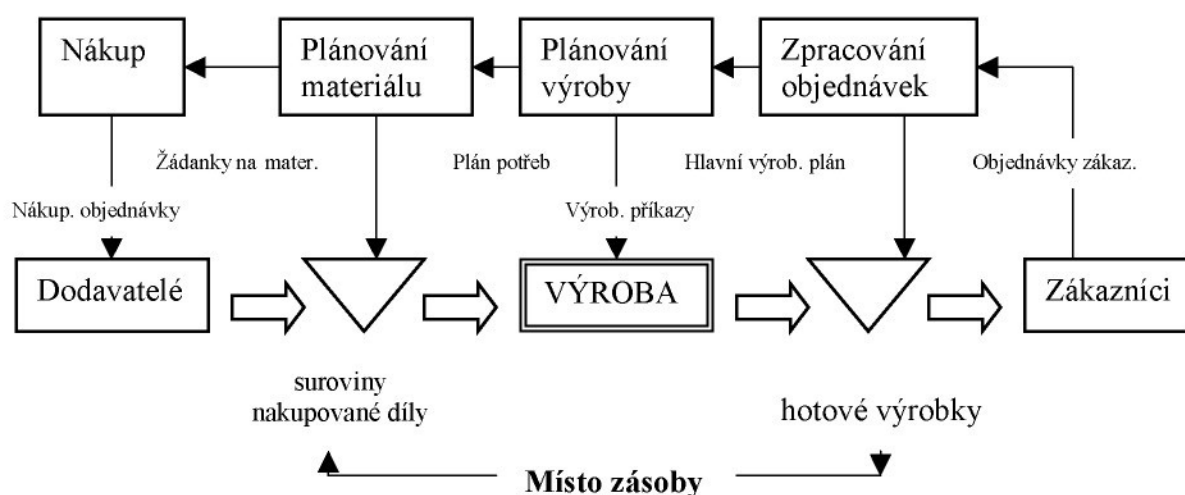


schéma 1

Pojmy **Hmotné a nehmotné toky**, se spojují a vyhodnocují hlavně v souvislosti Systémového pojetí logistiky. Zahrnují tok materiálu výrobou a hlavně i s ním spojený tok informací v celém jeho průběhu.

Před zahájením „zmapování“ si musíme uvědomit a zjistit, jak se tyto toky dělí, jaké jsou jednotlivé definice a jaké propojení je mezi jednotlivými etapami těchto toků. Při přiklonění k již zmíněnému systémovému pojetí lze výrobu rozdělit na:

- materiálový systém, což je náš hmotný tok
- řídící systém
- informační systém, kterým jsou nazvány nehmotné toky

Materiálový systém je na vstupu a výstupu spojen s okolím prostřednictvím informačního toku. Materiálový systém zahrnuje nákup, skladování, dopravu, zpracování ve výrobě, manipulaci, balení, vykládku a expedici. To znamená všechny procesy od opatření materiálu (surovin) od

odběratelů, až po předání hotových výrobků zákazníkovi. Jedná se o vlastní realizaci materiálového toku.

Informační systém pořizuje, ukládá, zpracovává a přenáší údaje jednak o budoucnosti a dále o skutečnosti prostřednictvím výpočetní techniky. Musí poskytovat „správné informace, na správném místě, ve správném čase“ a napomáhat řízení materiálového systému (materiálový tok uvádí do pohybu např. přijetí objednávky zákazníka, plán potřeby materiálu nebo hlavní výrobní plán sestavený na základě odhadu poptávky apod.). Právě vztah mezi řídicím a materiálovým systémem je opět zprostředkován systémem informačním, jak ukazuje schéma 2.

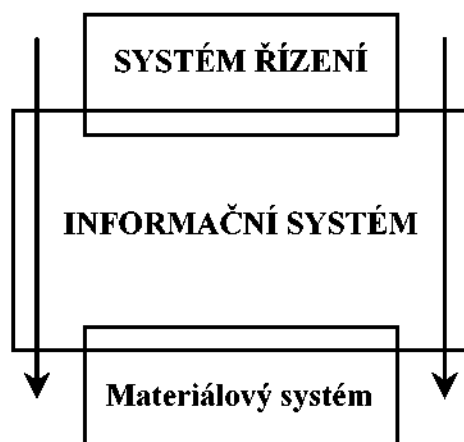


Schéma 2

Z literatury, která se opírá o data, jež pocházejí z výzkumu těchto toků, se může dočíst, že: „Oblast přepravy, skladování a manipulace zaměstnává až 25 % pracovníků, zabírá až 55 % ploch a tvoří až 87 % z času, který strávil materiál v podniku!“ Tyto činnosti tedy logicky tvoří někdy 15 až 70 % z celkových nákladů na výrobek a značně ovlivňují i kvalitu výrobků. Totiž 3 až 5 % materiálu se znehodnotí nesprávnou dopravou, manipulací a skladováním.

Hierarchické rozdělení materiálového toku:

- *Materiálový tok mezi jednotlivými podniky a dodavateli.*

Zde se jedná hlavně o přepravu automobilovou a vlakovou či popř. jiným způsobem, ale je to vždy přemístění, které je „nejnákladnější“ a i tok informací spojený s touto přepravou musí být dosti rozpracovaný.

- *Tok mezi jednotlivými podnikovými středisky.*
Jako je např. sklad – výroby – montáž.
- *Materiálový tok mezi jednotlivými výrobními prostředky.*
Pohyb po jednotlivých místech skladu, pohyb mezi jednotlivými místy ve výrobě, což je pohyb třeba mezi soustruhem a frézku, bruskou či jiným strojem pro daný výrobní technologický postup.
- *Materiálový tok na pracovišti.*
Např. při výrobě na jednotlivém stroji vložení polotovaru z regálu popř. zásobníku do stroje a po té vyjmutí a odložení např. na paletu, na které se odveze dále.

Ke zmapování hmotných toků jsou zažité postupy a v literatuře jsou uváděny v takovéto posloupnosti:

1. Analýza materiálových toků a přepočet dopravních výkonů.
2. Zpracování výrobních dispozic – rozmístění výrobních prostředků.
3. Analýza existujících prostředků (dopravní zařízení, pomocné prostředky, sklady, zásobníky, manipulační zařízení).
4. Zpracování variant systémů dopravy, manipulace a skladování.
 - Je to topologie dopravního systému, rozmístění dopravních zařízení, nakládací a vykládací místa, dopravní cesty
 - Statické dimenzování jednotlivých prvků materiálových toků = počty dopravních prostředků, jejich rychlost, nosnost, časy potřebné na jejich nakládání nebo vykládání.
 - Vyřešení vnitřního propojení dopravních systémů s vlastní výrobou na jednotlivých pracovištích = způsoby překládání palet a nástrojů
 - Zpracování systému řízení dopravy, manipulace a skladování.
5. Simulace – dynamické dimenzování jednotlivých komponentů materiálového toku a optimalizace dopravního, manipulačního a skladového systému. To je především analýza úzkých míst, blokování systému, velikost zásobníků, vytažení dopravních a skladovacích zařízení, řídicí pravidla.

Při vyhodnocování výrobního systému je třeba si uvědomit, jakým způsobem v našem podniku dochází k závislostem mezi informačním tokem a materiálovým nebo také jinak řečeno výrobním plánem.

Tyto propojení známe dvě, respektive tři, neboť třetí je kombinací prvních dvou.

Jsou to systémy tzv.:

1. **Tlakový**, kde vlastní výrobní plán zasahuje přímo do prvního pracoviště odkud také vychází plánování a dále tyto informace a materiálový tok běží sousledně až k finálnímu výrobku.
2. **Tahový** systém, kde se podle dané objednávky vytvoří výrobní plán a tak vzniknou potřebné podmínky, které musí výrobek mít po skončení výroby na posledním pracovišti odkud se odvíjí i plánování, které teče informačním systémem v protisměru oproti materiálovému toku, až k pracovišti na úplném začátku výroby.

Blokové znázornění těchto dvou systémů jsou v příloze č. 2 a 3

Při mapování toku hodnot je právě management zodpovědný za vytvoření co nejvíce efektivního toku k zákazníkovi a jeho neustálé zlepšování. K tomu potřebujeme nejvhodnější metodu na zobrazení existujícího stavu, vytvoření vize a komunikace pro realizaci.

Proč je vlastně zmapování toku hodnot hlavním nástrojem pro každý projekt?

1. Pomáhá nám zobrazit nejen samotné výrobní operace, tj. lisování, výsek, balení, ale můžeme vidět úplný tok materiálu výrobou.
2. Pomáhá nám vidět plýtvání a najít jeho zdroje.
3. Zobrazuje také velmi důležité propojení mezi tokem informací a materiálovým tokem! Žádný jiný nástroj pro popis materiálového toku nám to totiž neumožňuje!

4. Mapování toku hodnot detailně popisuje, jak může zařízení zpracovávat materiál účelněji, a to při vytvoření plynulého toku. Velké množství materiálu je totiž vhodné jen pro vytvoření nutnosti před a po zaopatřením.
5. Je to metoda na popsání toho, co se chystáme s tímto určitým množstvím udělat.

Postup pro vstupní analýzu materiálových toků můžeme jasně definovat do několika přesně daných bodů a těchto bodů se také budu držet při pozdější praktické části tohoto sledování.

- Informace se musí sbírat vždy přímo ve výrobě, aby byla zaručena jejich správnost. Je tedy nutné sledovat aktuální toky přímo v hale!
- Pro lepší přehled o výrobě, se doporučuje začít vše rychlou exkurzí ve výrobní hale a po všech pracovištích. Až po získání určité představy o výrobě začít zaznamenávat podrobnější informace o každém procesu.
- Začít by se mělo s analýzou na výstupu! (expedici, nakládce), protože požadavky zákazníků nám pomůžou nastavit určitý krok již od začátku výroby. Při nepřihlédnutí k požadavkům, abychom mohli špatně nastavit krok již na první operaci.
- Je důležité si veškeré údaje, jenž se mohou týkat rozměrů, časů a množství změřit sám a počítat s vlastními hodnotami.
- Je nutnost celý proces mapovat sám!
- Pro nakreslení materiálového toku je důležitý správný náčrt a z tohoto náčrtu teprve vycházet pro vlastní návrh.

Již jsem si stanovil vše, jak mám postupovat, ale nyní si musím ujasnit ***CO? je pro mě důležité sledovat!***

- V první řadě, co nám udává potřebnou informaci jak pro sklad a mezisklad, tak i hlavní údaj pro zpracování materiálu a jeho připravenost atd., je **cyklový čas**.
- Dále se zde pro naši práci objevuje další důležitý čas , **čas přetypování** na další typ, popř. druh výrobku.

- Za další zde máme efektivní produkci zařízení, která nám udává výrobní množství, popř. zde můžeme, a to se doporučuje, získat hodnotu maximálního možného množství vyrobených výrobků na daném zařízení.
- Velikost výrobní dávky pro daný typ výrobku.
- Sortiment výroby.
- Počty jednotlivých ks, ať už na vozících, paletách, v daných přepravních boxech, v regálech a jiných zařízeních, které slouží k přepravě či stání, popř. ve výrobě, skladu a meziskladu.
- Přesné zhodnocení pracovního času, pracovní doby, její využitelnosti a jiných potřebných časů, které je nutno ve výrobě vidět a počítat s nimi. Tento bod je rozhodující hlavně pro určení celkové využitelnosti materiálu, množství zmetků a nepodařených ks.

Výše uvedené body a postupy jak nejefektivněji zhodnotit a nalézt jednotlivé úseky materiálového toku jsou velmi důležité, ale musíme si uvědomit, že se nelze zaměřit pouze na jednu stranu problematiky, ale je zapotřebí, abychom právě tok materiálu viděli spolu s informacemi jako celek, jelikož materiálový a informační tok jsou dvě strany jedné mince. A tak při vyhledávání a zkoumání jednotlivých materiálových toku se musíme zaměřit na tok informací z těchto jednotlivých míst. Tím nám vznikají tzv. logistická místa styku, která kladou materiálovému, resp. informačnímu toku, jež je překračuje, určitý odpor. Z tohoto důvodu mohou vznikat dodatečné náklady nebo časová zdržení.

U materiálového toku (toku zboží) je žádoucí sjednotit přepravní, manipulační a skladovací jednotky a sladit je s expedičními obaly. Těmto jednotkám je třeba následně přizpůsobit manipulační, dopravní, skladovací a balící technologie, prostředky a zařízení.

Úkolem logistiky je mj. zabezpečit hladké překonání těchto míst styku, především lepší koordinací v jednotlivých subsystémech. Pro utváření a řízení logistických řetězců je důležité si uvědomit, že rozhodující je jedině výkon odevzdaný na konci řetězce. Proto nemá smysl snažit se o dílčí optimalizace jednotlivých článků, pokud to nevede k optimálnímu výkonu celého řetězce.

Sladěním všech článků lze obvykle dosáhnout mnohem lepších výsledků než nekoordinovanou činností jednotlivých subsystémů v řetězci.

Řetěz je silný pouze tolik, jak je silný jeho nejslabší článek!

Funkce logistických subsystémů se v praxi rovněž označují jako *díleč logistiky*, do kterých mimojiné právě patří:

- *Logistika dispoziční*, ta jen pro orientaci zahrnuje plánování cest zboží, uzavírání smluv, určování základních podmínek realizace nákupu a prodeje.
- *Logistika dopravní*, která zahrnuje volbu vhodných dopravních prostředků a jejich kombinaci.
- *Logistika manipulační*, zahrnující manipulační procesy, především uplatnění jednotlivých mechanizačních a automatizačních systémů, změnu forem manipulačních jednotek.
- *Logistika skladování* zahrnuje řešení vnitroskladové technologie, systémů jejího řízení, způsoby činnosti skladů a jejich zapojení do logistiky, kompletace zboží.
- *Logistika distribuční*, představuje přeměnu výrobního sortimentu na odběratelský, včetně otázek vhodného času a vhodného místa.
- *Logistika obalová*, řeší volbou velikosti manipulačních jednotek, způsob balení, kvality obalu, likvidace obalu, rozměrové návaznosti.
- *Logistika informační*, zabývá se řízením a kontrolou toku informací.
- *Logistika prodejní*, v poslední době se o ní často hovoří a myslí se tím řízením pohybu zboží v prodejních jednotkách.

Pozoruhodné je, že když se podíváme do literatury tak zjistíme, že jedním ze zajímavých statistických údajů je fakt, že 99,9 % z celkového času na výrobek tvoří právě doba jeho skladování. A to ať již v podobě materiálu, polotovaru nebo již hotového výrobku. Z toho samozřejmě vyplývá, že bychom se na tuto dobu měli zaměřit a neměli hodnotit dobu skladování jako jasné plýtvání.

Toto nám řeší štihlá výroba, která oproti „tradiční“ výrobě je mnohem více přizpůsobivější a má některé výhody oproti jiným systémům. Tradiční přístup hromadné výroby je vyrábět více s nižšími náklady. To je sice pravda, ale jen

pro přímé jednotkové náklady, přičemž neuvažujeme s ostatními reálnými náklady, související s nadvýrobou a plýtváním, které způsobuje.

Naproti tomu *štíhlá výroba* znamená vyrábět pouze to, co požaduje následující výrobní operace. Snažíme se pojit všechny operace do jedné linky od finálního spotřebitele po vstupní materiál v daném toku bez zdržení, čímž dosáhneme kratší průběžný čas výroby, vyšší kvalitu a nižší náklady. V tomto případě začínáme mluvit o návaznosti pracovního řetězce. Plynulý tok znamená výrobu bez zbytečných zdržení (a dalších plýtvání) mezi jednotlivými operacemi. Jsou i případy, kde kontinuální tok je nevhodný. Jedná se především o situace, kdy některé operace jsou navrženy tak, aby byly vyráběny ve velmi rychlém (popř. pomalém) cyklovém čase a nebo vyžadují množství přetypování , protože jsou určeny pro více výrobních rodin. Některé operace jsou vzdálené a nakládání každého kusu není možné. Zde je potřeba vytvoření expedičních dávek. A v neposledním bodě jsou to operace, které mají dlouhou průběžnou dobu výroby a nebo jsou přímo vázané na ostatní procesy v plynulém materiálovém toku.

Literatura uvádí, že při redukci průběžné doby výroby na 50% lze v některých případech odstranit až 1/4 plýtvání.

Štíhlou výrobu vytvoříme:

- Vytvořením vlastního taktu
- Vytvořením plynulého toku
- Vytvořením kartového systému
- Rozvrhnutím požadavků zákazníka
- Rovnoměrném rozvržení výroby různých typů výrobků
- Vytvořením rozpojení, ohraničení malých a stálých přírůstků práce na operacích, udávající krok
- Rozvíjení schopnosti vyrábět

3.2. Navrhování a zhodnocování logistiky a podmínek skladování

Logistika je svým způsobem organizace. Plánování, řízení a realizace toků zboží vývojem, nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče. Tak, aby byly splněny všechny

požadavky na trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích. Takto lze v některých odborných člancích nalézt její definici.

Logistika jako taková je samozřejmě rozdělena na mnoho oblastí a úrovní. Jako jedno z hlavních rozdělení je dělení na MAKROLOGISTIKU a MIKROLOGISTIKU. Z tohoto nejobecnějšího dělení nás bude zajímat mikrologistika, kde se nachází naše PODNIKOVÁ, kterou můžeme dále dělit do jednotlivých složek jakožto právě námi hledanou logistiku skladování. Tato složka v sobě zahrnuje veškeré pravidla a podmínky týkající se právě skladů a jejich hospodářství. Pojednává o způsobech zaznamenávání a propojení jednotlivých pohybů materiálu a výrobků včetně polotovarů jak interně po skladě, tak i pohyb týkající se vstupu do skladu a výstupu z něj.

K velkému pokroku v tomto oboru se mimo jiné dostalo vlnovitým nástupem výpočetní techniky. Tímto se odbourala nekonečně veliká a namáhavá práce lidí, kteří musely pečlivě uvádět vše na skladové formuláře, které se museli zakládat a z kterých se na konci určitého období musely dělat namáhavé inventury a uzávěrky. Toto dnes již ve většině i velice malých firem odpadlo, hlavně díky nízké pořizovací ceně PC a také vlivem nepřeborných možností, které nám výpočetní technika nabízí hlavně svými nástavbami a doplňkovými zařízeními.

Na trhu existuje mnoho propracovaných programů, které jsou za určitých vstupních podmínek schopny zaznamenávat vstupy, výstupy a pohyby různých výrobků a materiálů. Výhodou je, že jsou schopny velice pružně vyhodnocovat, propojovat a porovnávat jednotlivé údaje mezi sebou a např. dělat různé souhrny za určitá období. Tyto programy, jak již jsem uvedl, jsou dneska běžně ke koupi i s licenčními povoleními a nebo existují specializované firmy, které se zabývají právě zhotovením takovýchto programů na míru pro daný podnik nebo firmu tak, jak si podnik přeje nebo jak by mu to vyhovovalo.

K těmto programům, neboli softwaru, existuje mnoho možností, jak mohou být doplněny. Starý známý způsob je klasické zaznamenávání do programem připravených vkladových listů, kde se vyplní veškeré údaje pomocí klávesnice, na které se program ptá a sám si je potom rozčleňuje při ukládání tak, aby s nimi mohl pracovat právě při různých operacích, které nám dovoluje. Tento způsob je dnes rozšířen v menších skladech, nebo ve skladech, kde se pracuje s malým množstvím např. objemných výrobků a ve

firmách, které si nemohou dovolit nebo se jim nevyplatí tento systém měnit. Dnes již velice známým a velice rozšířeným nastavbovým zařízením je čtečka čárových kódů. Setkáváme se s ním denně např. již skoro v každém obchodě. Každý výrobek má svůj identifikační čárový kód, podle něhož po přečtení počítač (popřípadě kasa v obchodě) vyhodnotí, o jaký druh zboží se jedná, jsou zde zaneseny informace o výrobcí, zemi kde bylo zboží vyrobena a jiná další data, která se liší dle typu čárového kódu. Počítač v kase vyhodnotí cenu a název zboží, které se nám vypíšou na účtence a automaticky se tento výrobek odepisuje ze skladových zásob jako prodaný. Tak lze automaticky kdykoliv, zjistit kolik daného zboží máme ve skladu. Potom samozřejmě může systém automaticky upozorňovat na docházející zásoby určitého zboží a může být vystavena objednávka na další počet výrobků, který se pro daný druh dodává v jedné dávce zásobení. To vše se dnes děje i ve skladech např. se strojními součástkami, kde všechny tyto jmenované systémy mají stejné principy.

Dalším dnes používaným doplňkovým systémem je používání čipů, které jsou např. přímo ve výrobě zabudovány do dané součásti, nebo tyto čipy jsou montovány do obalů výrobků, popřípadě jsou volně přimontovány na různých štítcích, které se například při další výrobě odejmou. Tento způsob je jeden z finančně náročnějších, ale odpadá zde veškerá lidská práce, která musela být vynaložena na zprávu skladu a jeho plnosti. Zboží, poté již samostatně, nebo baleno na europaletách, projíždí při manipulaci jednotlivými sektory skladu ať už vstup, výstup popřípadě uvnitř skladu mezi „rámy“, které zachycují tyto čipy a program sám zaznamenává data o výrobcích. Tento systém je již dnes velice zaváděn hlavně ve skladech, kde denně projde obrovské množství výrobků a bylo by velice pracné vše aktuálně zaznamenávat. Jde zde hlavně o usnadnění práce, ale hlavně o zkrácení časové náročnosti a kontroly, kde např. dopravce po naložení automobilu dostane ihned papír o množství a druhu naloženého zboží na jednotlivých paletách a opět při skládání po dovezení na určité místo probíhá rychlá kontrola zda bylo dovezeno vše, jak mu bylo naloženo.

Tyto věci, které jsem uvedl již běžně fungují ve vyspělých firmách a podnicích a pomalu se dostávají i do širšího okruhu uživatelů. To, co jsem zde vyjmenoval je pouze hrstka toho, co se používá. Mohl bych dále uvést různé optické systémy, rentgeny atd., které nám urychlují a usnadňují práci. Vývoj

těchto věcí jde obrovským tempem dopředu a jednotlivé firmy se předhánějí o nabídku nejlepšího systému na trh.

Velkým obratem na systémech, které nám vedou skladové hospodářství je jejich možnost propojení se sítí internet, kde se oprávnění uživatelé (odběratelé) nebo jiné osoby mohou kdykoliv podívat na aktuální stav skladu v kterékoliv dané firmě, se kterou např. spolupracují. Jedná se hlavně o maximální možnou pružnost v plánování jak odběratelské firmy, tak firmy, která vyrábí. Programy samy na předepsanou stránku vyvěsí počty vyrobených kusů na skladě, vyrobených polotovarů a jiných ukazatelů ve skladě. Mohou vidět také soupisy posledních aktuálních vývozů respektive jejich dodávek, takže odpadne zbytečná a ztrátová komunikace mezi zaměstnanci jednotlivých pracovišť nebo jednotlivých firem.

Tato zařízení, jak jsem je popsal v teoretické části této kapitoly jsou běžně dostupná pro všechny, kteří mají o moderní způsob skladování zájem a jsou ochotni investovat, aby ušetřili při veškerých zbytečných výdajích, které „zastaralé“ systémy vyžadují.

Jedná se především o:

- ❖ Nižší efektivnost obchodních operací
- ❖ Horší využití skladových kapacit v důsledku horšího řízení
- ❖ Více nepřesné zpracování dat, možnost vzniku většího počtu chyb
- ❖ Neúspora při neodstranění zbytečné časové, personální i prostorové náročnosti a archivaci písemných dokumentů
- ❖ Nelze získaná vstupní data okamžitě bez pracnosti využít od druhého partnera, tím se vyvarovat rizika výskytu chyb v datech

V předchozích řádcích bylo uvedeno, jak v dnešní době vypadá logistické vybavení některých firem a nyní jsem chtěl uvést něco o celkových skladových systémech, abychom si mohli udělat představu, co využít pro náš sklad a podle čeho se řídit.

V první řadě je třeba si uvědomit, jaké funkce nám má sklad plnit.

Funkce skladu:

- vyrovnávací – ten slouží k vyrovnání vzájemných odchylek materiálového toku a materiálové potřeby z hlediska

množství, kvality nebo času

- zabezpečovací – vyplývá z nepředvídatelných rizik během výrobního procesu a výkyvů potřeb na odbytových trzích
a z časových posunů dodávek na zásobovacích trzích (také v našem případě)
- Kompletní
- Spekulační
- Zušlechťovací atd.

3.3. Základní otázky při volbě sklad. systémů

Při řešení volby skladu si musím položit několik otázek, na které již odpověď znám anebo si na ně odpovím v závěru těchto článků. První otázkou jak některé literatury uvádějí je pro zajímavost zda se využijí sklady vlastní nebo cizí. Na tuto první otázku známe odpověď a to je že vlastní. Je zde pravdou, že se musí brát ohled potřeby investic na budovy a zařízení se skladem související, ale také na provozní náklady, potřeby personálu, kolísání kapacity, špičky zatížení ve skladu apod. To vše se musí pečlivě zvážit zvolit pouze jediné a to správné řešení. Dále se zde musím zmínit o vybavení skladu, kde právě tato otázka vystupuje společně s odpovědí na velikost nových investic. Zde je určujícím faktorem především duh a funkce skladu, dále pak charakter, typovosti a množství skladovaných substrátů.

Celkovou logistiku musíme přizpůsobit a nastavit hlavně podle skladovací kapacity a to zejména:

- Počtu druhů skladovaného zboží.
- Obrátkovosti jednotlivých skladových položek.
- Odhadu průměrného stavu zásob jednotlivých položek.
- Požadavkům na skladování.
- Způsobu balení.

Můžeme se ještě seznámit s faktory, které nás ovlivňují při rozhodování o vybavenosti skladu:

- Typ dopravních prostředků pro dopravu zboží.
- Způsob vykládky.
- Požadavky na kvalitní přejímku.
- Požadavky na třídění před uskladněním.
- Způsob uskladnění materiálu.
- Nároky na expedici zboží.
- Požadavky na systém řízení skladu.

Při celkovém pohledu na takovýto projekt si musíme uvědomit, že firmy používají různé technologie skladování a kompletace zboží, avšak všechny se snaží o respektování základních principů technologie regresivních skladů. Rozdíly jsou v tom, kterému hledisku se dává přednost, jaké jsou používány manipulační prostředky a jaké jsou zvyklosti podniku. Obecně jde ale hlavně o uplatňování těchto základních principů:

- Využití kapacit = využití plochy a prostoru, manipulačních lidských kapacit.
- Účelné vnitřní členění skladu: vytvoření předpokladu pro racionální provoz a přitom umožnit jeden výstup zboží i při více vstupech tak, aby byla zajištěna komplexnost dodávky odběratelům.
- Zajistit racionální dialog s počítačem.
- Racionální průtok zboží = rozhoduje zda sklad bude halový, nebo průtokový .
- Zásada „každá skladovací jednotka jako sklad“ = to znamená, že je-li každá skladová jednotka přesně identifikována a existují počítačem zřízené příkazy k jejich likvidaci při vyskladnění, pak tento systém umožňuje zajistit pořádek v zásobách a správnost evidence bez nezbytnosti přerušovat provoz a dělat konkrétní fyzickou inventuru.
- Důsledná obměna zásob = zásada FIFO.
- Rovnoměrnost denního výkonu a spolehlivosti.
- Mechanizace rozvozních operací.

Při logistice skladování, o které tento celý bod bakalářské práce pojednává by bylo vhodné se zmínit ještě o kompletaci dodávek ve skladech. To je jedna z prací, která se děje a bude dít i mnou navrhovaném skladu a tak by

bylo vhodné se seznámit s obecnými pravidly. Kompletace dodávek odběratelům mají proto značný význam. Skaldy jsou charakteristické velkým počtem skladových druhů, poměrně vysokým počtem odběratelů a nepravidelnou frekvencí odběrů jednotlivých druhů výrobků. Toto vše je zajištěno pomocí logistiky tak aby zákazník – odběratel – dostal přesně to, co si objednal. To vše se děje pomocí několika systémů:

- Individuálním vychystáváním zboží pro jednotlivé zakázky z míst uložení do komisek. Spočívá v tom, že odběr zboží z místa jeho uložení se provádí zvlášť pro každého odběratele. Výhodou je konkrétní odpovědnost za celou zakázku. Dále, že jde provádět přímo v provozním skladu, tj. v místě, kam se zboží převáží v celých skladovacích jednotkách a ty se pak do komisek rozdělují, v takovém případě není požadavek na zvláštním kompletační plochu.
- Hromadným vychystáváním pro více odběratelů.

Komiskou lze označit dodávku, která je evidována při rozdělování zboží a slouží pro rozvoz. Většina se pro jednoho odběratele připravuje několik komisek.

3.4. Podmínky a způsoby skladování

Podmínky skladováním jsou velkým faktorem proto, abychom mohli rozhodnout, jak sklad bude vypadat a jaké náklady budou muset být vynaloženy na jejich splnění. Podmínky jsou velice závislé na výrobku, který budeme skladovat. Jinak se bude skladovat např. operační materiál a jinak válcované tyče z hutí. Proto by se dělení nechalo rozvětvit do obrovského pavouka, který by musel zahrnout veškeré podmínky, které v praxi nastávají, a které se běžně dodržují. Zobecněně lze tedy uvažovat rozdělení, které se týkají jednotlivých druhů jejich složek podle:

- a) Nebezpečnosti – toto je asi na prvním místě, kvůli ochraně zdraví lidí, ohrožení životního prostředí a ovzduší. Můžou sem patřit výrobky radioaktivní,

výbušné, ropné, chemické a jiné nebezpečné produkty z těchto materiálů.

- b) Druhu materiálu – to je zohlednění např. skupenství výrobků, skladování sypkých, tekutých, plynných, pevných výrobků z těchto materiálů popřípadě nějakého kombinace z nich.
- c) Velikost nebo objemnost.
- d) Náchylnosti vůči prostředí – vliv teploty při které se skladuje, vlhkost, prašnost, nehybnost, zajištění určité polohy, klimatizace, sluneční světlo, větratelnost, atd.
- e) Doba skladování – jsou výrobky podléhající určité životnosti, která se musí dodržet
- f) Náročnosti stavby – vytvoření různých speciálních základů, betonových a jiných van, odpadů, speciální povrchy a stropy, protipožární opatření, izolace atd.
- g) Situování skladu – jedná se hlavně nepřímo o podmínky interní, je to hlavně otázka přístupových cest, jejich dostupnost kamionové dopravě, železnici, lodní dopravu atd.

Pro naznačení teorie které se tato problematika týká stačí asi uvedený soupis, který je samozřejmě velice obecný a každý si uvědomuje, že veškeré podmínky, které v praxi musí být využívány, vznikají pro každý specifický výrobek sami přímo při jeho navrhování a při jeho výrobě popř. spotřebě. Proto by bylo velice obtížné zahrnout veškeré se vyskytující se podmínky a sepsat je tu v jednom bodě. Každá firma také například využívá různého způsobu skladování, aby odlišila svoje výrobky od jiných, například lepší vyzrálostí nebo jinou vlastností kvality.

Základní technologické systémy skladování vycházejí z technologického členění zboží. Jak již bylo uvedeno výše způsob uskladnění zboží ovlivňuje uchování jeho kvality, rychlost odběru a tím i celkovou produktivitu práce ve skladu.

O způsobu uložení rozhoduje zejména:

- Druh skladu a jeho vnitřní provozní organizace.

- Druh a vlastnosti zboží (mají vliv na dobu skladování, možnosti paletizace a stohování, balení, způsob ukládání volně nebo do regálů).
- Rozměry zboží, např. hmotnost a objem (předurčují systém uložení v prostoru a možnosti vrstvení).
- Frekvence zboží (např. při časté frekvenci výdeje malých množství zboží je účelné dávat přednost menším skladovým přepravním prostředkům).

3.5. Typy skladování

- 1) *Blokové* skladování charakterizuje odběr palet ve sloupcích z jedné řady nebo odběr z jiné šachty regálu. Předností je vysoké využití prostoru skladu, nevýhodou je znemožnění přístupu k jednotlivým paletám, což vymezuje systém skladování pro hromadně skladované druhy zboží.

Blokové skladování můžeme ještě rozdělit dle jednotlivých způsobů, kterými např. jsou:

- Ukládání palet do stohů pomocí vysoko zdvižného vozíku (výhodou je vysoké využití plochy, až 75% minimální pořizovací náklady, rychlá manipulace, nevýhodou je při použití prostých palet leží zboží na sobě).
 - Ukládání palet do průjezdných blokových regálů, využitelnost $\pm 50\%$.
 - Ukládání palet do blokového regálu spádového, výhodou je opět, že výrobky neleží na sobě, je možný odběr z jednotlivých šachet, využitelnost cca 60%.
 - Ukládání palet do blokového regálu s poháněnými tratěmi. Výhodou je využití skladu a to podle literatury až na 70%, uplatnění jako součást automatizovaných skladů, velká energetická náročnost.
- 2) *Řádkové* skladování palet představuje nejrozšířenější skladovací systém v současných moderních skladech. Výhodou je přehlednost a možnost přístupu ke každé paletě a univerzální vhodnost pro různé druhy zboží. Rovněž lze dále rozlišovat mezi stohovacím a nestohovacím skladováním. Existují různé způsoby např.:

- Řádkové regály obsluhované vysokozdvížnými vozíky, výhodou je relativně nízká investiční náročnost, lepší využití výšky skladu atd..
- Řádkové regály obsluhované regálovými zakladači, výhodou je nejnižší možná provozní ulička, velká rychlost a přesnost, vysoká cena.

3) Ruční skladování

Tímto bych asi ukončil teoretickou část, týkající se logistiky skladování. Jedná se o ten nejužší výběr, který jsem mohl uvést v rámci rozsahu této práce. Jinak samozřejmě k této problematice existuje mnoho teorií, jež nelze všechny uvést.

4. PRAKTICKÁ ČÁST

3.1. Popsání hmotného toku

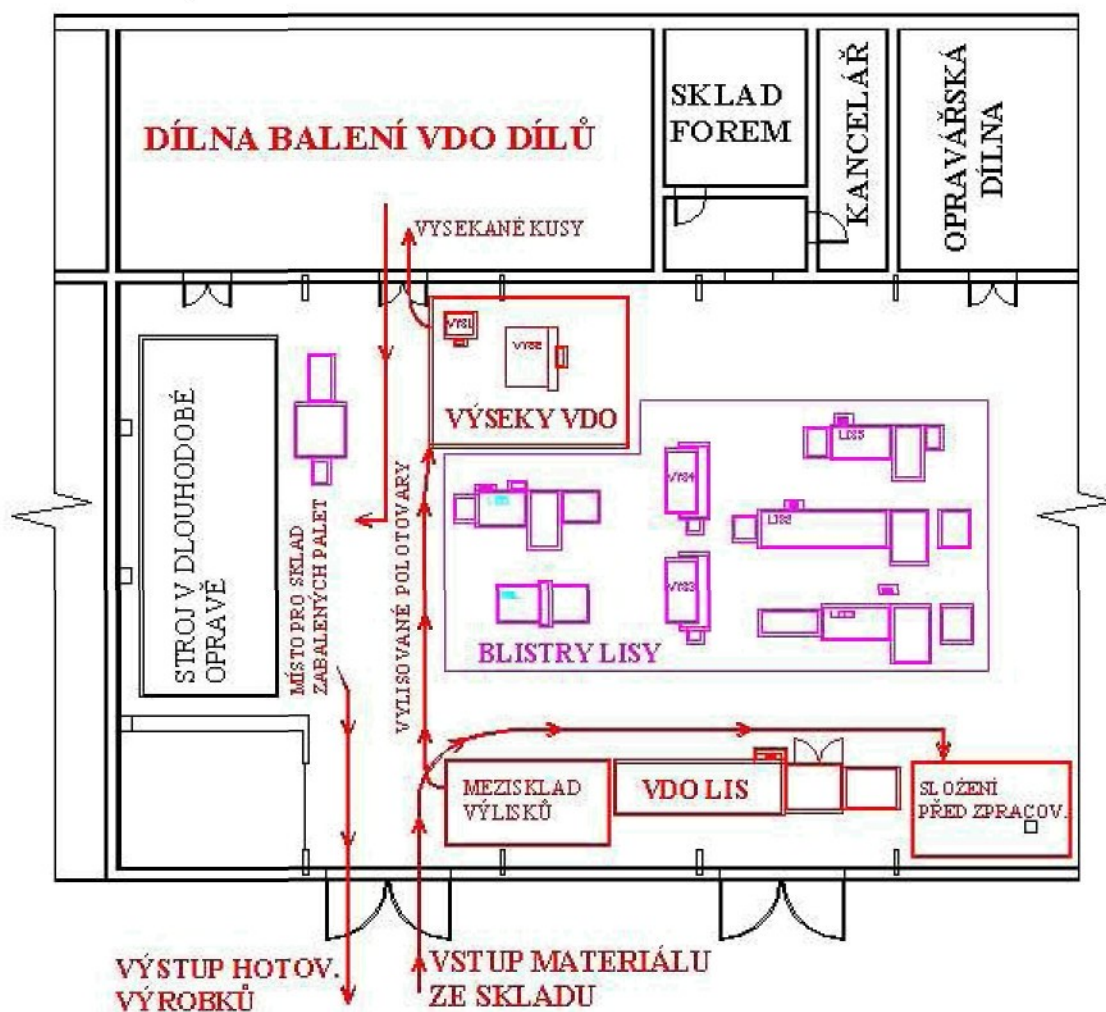


Schéma 3

Jak již v úvodní části bakalářské práce zaznělo, naše firma se zabývá v jednom z úseků výrobou plastových dílů pro společnost SIEMENS VDO, která je dále dodává pro automobily různých značek.

Nežli jsem začal s vyhodnocováním všech toků VDO výroby, kterou se budu v průběhu této práce hodnotit, bylo zapotřebí si uvědomit a rozhodnout, o který systém výroby se zde jedná. Z prvního pohledu jde o výrobu devíti různých typů dílů, viz foto příloha č. 6 obr.11 až 16, kde jsou všechny pro ukázkou vyfotografované. Vyrábějí se pouze na jednom z lisů viz foto příloha č. 7 obr. 17÷22, který je plně automatizovaný a ve kterém se mění pouze jeho výměnné části dle typu lisovaného výrobku a to nastavením šířky posuvných lišt, formou, rámu a předštancen.

Číslo	typ	materiál	Šířka folie	Síla folie
1	302	ABS	490 mm	0,8 mm
2	309/310	ABS	490 mm	0,8 mm
3	318	PP	540 mm	1 mm
4	337	ABS	490 mm	0,8 mm
5	380	ABS	410 mm	0,8 mm
6	699	ABS	540 mm	0,8 mm

Tab. 4 (Materiál potřebný pro jednotlivé druhy VDO)

Jako první pracoviště, je před tímto lisem viz schéma 3 vstup materiálu v podobě rolí, jak bude dále popsáno a za ním se již materiál pohybuje v podobě polotovarů „výlisků“ a odpadu. Na druhém pracovišti, které se skládá ze dvou výrobních jednotek, se výlisky musí vyseknout ve vysekávací formě vsazené do vačkového a nebo pneumatického lisu, viz foto příloha 8 obr. 23. Zde jsou tedy vstupem polotovary z lisu a výstup je hotový vyseknutý výrobek, plus opět vzniklý odpad v podobě odstřížků. Dále už čistý hotový výrobek putuje na třetí pracoviště - balení, kde se kontroluje a balí do balíků. Ty se vkládají do přepravních boxů nebo skladovacích kartonů, které se skládají na palety. I zde vzniká odpad z vyřazených výrobků a na straně druhé jsou právě již hotové výrobky určené pro expedici a to buď přímo k odběrateli a nebo právě do prozatímního skladu.

Z prvního hrubého popsání pracovišť, tak jak jdou za sebou je vidět, že se jedná o čistý TAHOVÝ SYSTÉM, viz schéma č. 4, kde je předem dáno smluvně dle objednávek určitý potřebný počet kusů k expedici od jednotlivých dílů, datumy nejpozdějších dodávek a to vždy přibližně na čtvrt roku dopředu. Z toho vyplývá plánování a rozvrhování výroby dle předchozích průměrných ztrát na zmetkovitosti a předpokládaných normách ks/hod z předchozí výroby. Tím je tedy řečeno, a to je důležité, že celá výroba, a to hlavně výrobní plán jde v protisměru oproti toku materiálu.

Tahový systém

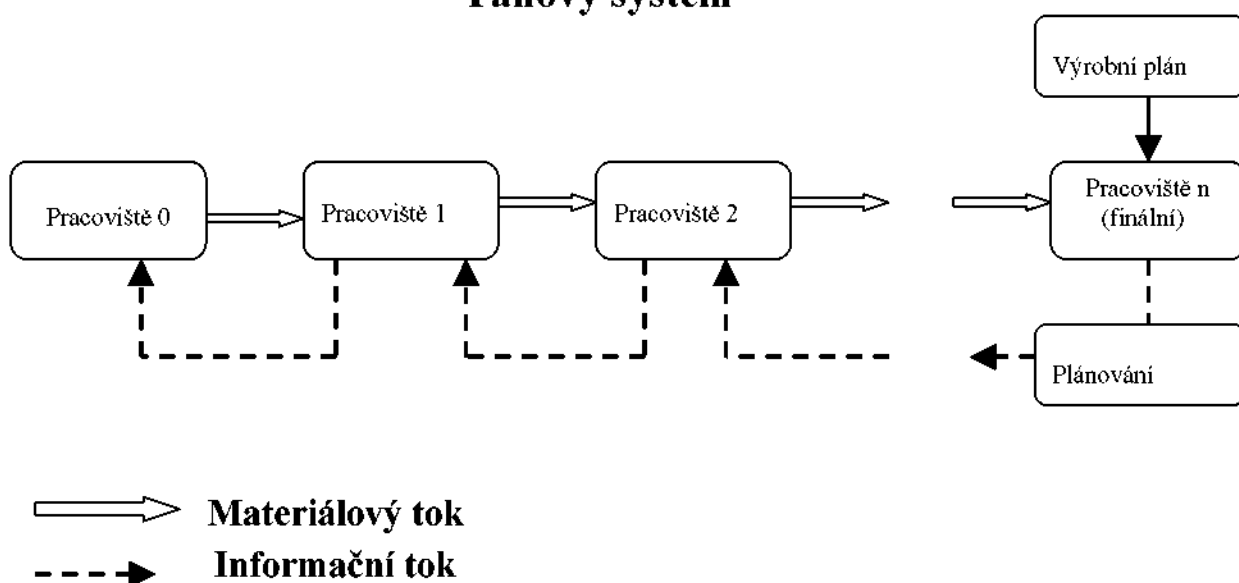


Schéma 4

U tohoto výrobního procesu, dle schématu 4 se zaměřím tedy na tok materiálu před prvním výrobním zařízením a na pohyb v dalších výrobních úsecích včetně finálního pracoviště. Samozřejmě se to týká také toku mezi jednotlivými pracovišti, dále pohybu na vstupu a výstupu u mezikladů a také pro pohyb vzniklého odpadu. Nelze ani opomenout toky objevující se na konci výroby, tedy na toky před vstupem do skladu a na pohyb uvnitř skladu. K tomu všemu patří ještě jednotlivé úkony, které se zde provádějí a jsou důležité pro chod celkového výrobního řetězce.

V následujícím textu je uveden hmotný tok tak, jak ve skutečnosti probíhá a jak se vše pohybuje v časové návaznosti spolu s výrobou dle schéma 3.

1. Vstup materiálu:

Materiál se do firmy dostává pomocí nákladní automobilové dopravy a dle objednávek, které se posílají faxem do naší partnerské firmy v SRN, kam se odváží 99% expedice výrobků z našeho podniku a při zpáteční cestě se vždy dováží materiál, prázdné přepravní zboží a jiné věci, týkající se výroby tak, aby byla využitelnost nákladního vozu co největší.

Vykládka probíhá pomocí vysoko zdvižného vozíku, protože není jiné možnosti vzhledem k absenci rampy. Materiál se prozatímne skladuje ve víceúčelové nevýrobní hale. Po přivezení se zaznamená pouze množství, resp. celková hmotnost materiálu, která byla přivezena daného typu a to co do jeho druhu a nebo jeho rozměru.

Materiál je dovážen v rolích, vždy 2 role na 1 europaletě postavené vedle sebe a zajištěny 2 klíny pro každou roli a zapáskováním. Viz foto příloha č. 10 obr. 27. Materiál se rozděluje podle druhu a šířky dle tab. 5

Druh mater.	Šířka [mm]	Tloušťka [mm]
ABS	410	0,8
	490	0,8
	540	0,8
PP	540	0,8

Tab. 5 (Rozdělení materiálu jednotlivých kategorií)

Rozměrová různorodost vyplývá z druhu lisovaného výrobku. Role jsou tak těžké, kolik je v nich samozřejmě „natočeno“ folie, z jakého jsou materiálu, protože hustota ABS a PP se liší, a na šíři folie. Jinak metráž je dle jednotlivého dne výroby různá, ale pohybuje se vždy okolo 550 až 600 m a tím dle šířky a této délky vychází hmotnost cca okolo 280 kg.

2. Pohyb materiálu:

Ze skladu mimo výrobu, kam byl materiál uložen, se pohybuje paleta s foliemi pomocí vysoko zdvižného vozíku před provozní halu a dále po ní je

paletizačním vozíkem přepravována, pracovníkem určeného pro veškerou vnitřní přepravu ve firmě, před stroj. Respektive co možná nejbližší k místu, kde se folie „nasazuje“ do zařízení pro odmotávání a „podávání“ folie do kontinuálního lisu. Viz foto příloha stroje č. 7, obr 17. Posunovač ji naveze po slovním nařízení vedoucího výroby, tedy osoby, která je oprávněna rozdávat nařízení týkající se rozčlenění práce.

Lisuje se vakuovou technologií z rozehráté folie, která probíhá od zařízení na odmotávání folie přes předehřívací pec dále mezi topenými tělesy a posouvá se do uzavíratelných rámců, kde se přisaje na vysouvající se hliníkovou formu se segmenty daného typu. Dále se posouvá k hrubému výseku těchto výlisků, kde se polotovary s potřebnými okraji vyseknou z pásu folie. Poté se již odděleně namotává odpad a objevují se hotové výlisky na konci linky, kde stojí člověk a tyto výlisky odebírá z posunovacího pásu odpadu a skládá je na vozík. Viz foto příloha č. 7, obr. 22, kde jsou vidět výlisky hrubě vyseknuté v odpadovém materiálu folie.

Z toho vyplývá, že je zde směrodatné, při tomto kontinuálním toku **takt**, jak se posouvá tato folie a tím se určí spotřeba materiálu a produkce výlisků = polotovarů. Doba taktu se liší dle nastavení optimálních podmínek pro lisování, ale v průměru vychází dle záznamů v průběhu sledovaného období a hlavně vím i údaje z dob dřívějších, protože nastavení tohoto lisu mám mimojíté na starost, rozsah od 14s do 17,5 s, což je sice rozmezí 3,5 s, ale v celkovém celodenním časové provozu to není až zas tak zanedbatelné, protože tím se udělá třeba za směnu o 400 cyklů více a to je např. při 3 výliskách na cyklus cca 1200 ks. Počet výlisků v jednom cyklu se liší, nejběžnější je počet 3 ks vedle sebe, viz detail formy foto příloha č. 11, obr. 30. Jsou zde ale typy který se lisuje po 2 ks oproti tomu jeden typ, který se lisuje po 6 ks na „platu“. Z toho nám vychází počet vzniklých polotovarů, protože počet ks na platě násobeno dobou cyklu udává počet vzniklých ks za směnu.

Polotovary se tedy na konci linky osobou, která je odebírá kontrolují přičemž špatné kusy jsou vyřazeny do odpadu, který je skládán do červeně označeného vozíku určeného výhradně pro odpad viz foto příloha č. 12, obr. 31 a zdravé kusy jsou skládány do přepravních vozíků viz foto příloha č. 13, obr. 32. V příloze č. 5d, je vidět starý průvodní list takového vyskládaného vozíku, se kterým putuje dále výrobou. Dále zde máme z materiálu ještě odpad a to v podobě „prosekaného“ pásu, který se namotává na navíjecí

buben lisu, a který se po určité době odřezává a začíná se namotávat další smotek. Viz foto příloha č. 14, obr. 34. Ten je určený pro drcení v našem zařízení a následnou recyklaci ve firmě, kam tento drcený odpad odvážíme.

Naplněné vozíky s dobrými vylišovanými kusy jsou uskladněny v meziskladu, kde některé výlisky musí počkat na svoji přirozenou rekrytalizaci před další operací a nebo jsou zde z důvodu rozdělení výroby mezi lisem a výseky. Na vzniklých vozících je určitý počet polotovarů, který se liší dle typu, a tak i hmotnost se liší v přímé závislosti. Některé přesné hodnoty, jako jsou počty kusů a typ složený na vozících jsou uvedeny právě v průvodním listu.

Z prvního meziskladu se dále materiál v podobě hotových polotovarů přesouvá k výseku, kde osoba, která je vysekává na vačkovém, popř. pneumatickém lisu (viz foto příloha č.8 , obr. 23) ve vysekávací formě dle typu vysekne polotovar na konečnou podobu. Zde opět vzniká odpad v podobě okrajových odstřížků (velikosti mezi hrubým před výsekem a hotovým kusem) a vnitřních výstřížků (z otvorů), ale také se tady občas vyřadí zmetkový kus, který se buď znehodnotil při vysekávání a nebo přišel nahodile mezi výlisky od lisu. Norma, která se výrazně neliší podle druhu výrobků a činní asi tak v současné době dle zkoumaných hodnot cca 2 400 vysekaných kusů za směnu (7.5 hod)

Hotové výrobky se skládají zpět do přepravního vozíků, odkud jsou brány a tak se již počet vozíků nemění, protože z jednoho vozíku od lisu je dále jeden vozík od výseku. Plné vozíky s již hotovými výrobky tak čekají již na poslední výrobní operaci, kterou je balení. Tímto jsme si vlastně odhalili druhý mezisklad, který ve výrobě vzniká. Viz schéma 3.

Na balení, kde se jednotlivé kusy kontrolují jak z hlediska optické kvality, ale také zda odpovídají rozměrovým tolerancím na kalibrovacích trnech, které udává spotřebitel. Trny viz foto příloha č. 15, obr. 35. I tady tedy opět vzniká poslední odpad a to v podobě vyřazených dílů, které nesplňovali určité výše uvedené kritéria. Veškerý již uvedený odpad se skládá do známých červených vozíků, přistavených k jednotlivým pracovištím, ve kterých putuje dále do skladu odpadu a odtud na drcení.

Norma na balení je jaksí rozdílná dle druhu, ale opět to není velký rozsah a její hodnota vychází kolem 600 ks za hodinu, což ale může kolísat vlivem kvality vyrobených dílů, kde je potom sražena nuceně lepší kontrolou.

Veškeré přesnější údaje o normách pro jednotlivé typy výrobků na jednotlivých pracovištích, zmetkovitosti, taktech a jiných důležitých naměřených a získaných údajích je pojednáno v kapitole o návaznosti pracovního řetězce, protože až tam s těmito údaji defakto budu pracovat.

3. Výstupy materiálu:

Výstup z výroby resp. vstup do skladu probíhá v podobě hotových a zabalených výrobků, které se dle druhu balí po přesných počtech do balíků viz foto příloha č. 16, obr. 36, 37 a 38, kde je vidět průvodní lísteček jednotlivého balíku, což je to dáno rozměrovou různorodostí dle typů, ale také dle provozovny odběratele, kam výrobky posíláme. Proto je také více druhů boxů a v jiných počtech se paletují a páskují. Některé skutečnosti týkající se patetizování a přepravy jsem nafotil do foto přílohy č. 17, kde je vidět na obr. 39 paleta dovezených prázdných boxů a to pro typy VDO 318, 337 a 380. Na obr. 40 je vidět ta samá situace pro VDO 302. V následujících obr. 41 až 43 jsem znázornil způsob uložení balíků do boxů, z čehož vznikne vyskládaná paleta viz obr. 44 s průvodními lístečky každého boxu viz obr. 45. Dále je zde výstup odpadu ať již v prvním kole nerozdrceného, tak již poté rozdrceného ve velkých přepravních žocích, vážící cca 800 kg.

Materiál týkající se odpadu a následně jeho další uskladnění a drcení atd. nebudu v této práci řešit, protože toto je již řešeno v jiném projektu pro výstavbu budovy pro drcení a skladu k ní přilehlé. Pro můj propočet bude odpad důležitý jen v rámci propočtu toku a výnosností, ale také ještě vzhledem k místu u stroje pro něj vzatého.

4.2 Informační tok ve výrobním systému

Tok informací ve výrobním systému musím stejně jako hmotný tok rozdělit a začlenit do několika skupin a tyto jednotlivé skupiny popsat.

Zprv se jedná o začlenění jak již jsem dříve uvedl na tzv. *tahový systém*. Znamená to, že příjmem zakázky, která je pro daným typ identifikovatelná pod svým číslem až do odvolání, je to nejdůležitější informací, od které vzniká výrobní plán. Ten je spjat s finálním úsekem výroby co do počtu dílů potřebných pro vývoz a odtud vychází další propočty

plánování směrem k prvnímu pracovišti. Z toho tedy až k potřebě množství materiálu, směn a lidí pro jednotlivá pracoviště. Tím jsem tedy vysvětlil rozdělení co se týká dle jednotlivých systémů, ale nyní se zaměřím na popsání pravého toku informací tak, jak ve výrobě proudí a co nám umožňuje.

V první řadě začnu opět od příjmu materiálu. Ten společně se záznamem dovozu přijde faxem do firmy jako takové a opiše se z něj příjem kg jednotlivého typu, přičemž proběhne kontrola dle skutečnosti z lístků na foliích. To vše se запиše do evidence skladu, kterou tvoří obyčejná databáze v MS Excel, viz foto příloha č. 18, obr. 46. V této databázi je tedy napsaný datum vstupu do skladu, dále je zde dané množství a rozšiřuje se o další kolonky až v době jejího zpracování, kde se uvádí osoba, která ji zpracovala na lisu a na jaký typ výrobku byla daná folie zpracována.

Další informační bod je na konci výroby lisu, kde se do provozního záznamového formuláře uvádí jednotlivé údaje týkající se lisování. Tento formulář viz příloha 5a vyplňují zaměstnanci. Slouží zároveň pro zapsání jejich odpracovaných hodin na jednotlivém pracovišti a dále k zapsání počtů vyrobených kusů dobrých, špatných a některé jiné záznamy z výroby. Tyto vyplněné předtisky se postupně každý den zaznamenávají opět do jednoduché databáze v MS Excel. Podobné formuláře a stejný systém evidence v počítači existuje i na pracovištích obou výseků tak i balení, kde je opět uveden počet zabalených dílů a počet vyřazených zmetků.

Databáze v PC nám umožňuje pouze omezeně se pohybovat ve výrobním řetězci a vyhodnocovat různé jak statistické, tak výrobní hodnoty a je velice složité se někdy k cílenému údaji dostat bez strastiplného počítání, ve kterém můžeme člověk udělat např. snadno chybu a tak je nebezpečné takto získané údaje použít pro další strategii a podobně.

Na výstupu z poslední operace, tedy balení, vzniká záznam výroby, který nám udává automaticky vstup do skladu. Zde se uvádí i to, co se hned odepisuje pro vývoz, abychom udrželi v databázi hodnoty vyprodukované. Na konci, tedy expedici se díky výkazu vývozu odepíše daný počet od daného typu ze skladu a z celkové evidence záznamu hotových výrobků na skladě.

Dále je zaznamenáván do další databáze (co databáze to nový soubor, takže dosti nepřehledný systém) pohyb lisovacích forem, štemplů, vysekávacích forem, boxů, palet atd. a to v jejich datu a počtu přijetí i odvezení.

Souhrnně bych řekl, že svým způsobem dostačující systém, ale nepřehlednost a složitost, ho staví na stranu plně nevyhovujícího systému pro kontrolu a evidenci skladu. Lze z něj získat počty folie ve skladu, počty ks v meziskladech, počty ks hotových výrobků ve skladech, počty dovezeného zboží na skladě, počty vyvezených věcí, počty hodin, lidi kteří se podíleli na výrobě, ale vše se značným úsilím a s velkým nebezpečím chyby.

4.3. Zajištění návaznosti pracovního řetězce

Při řešení návaznosti pracovního řetězce se budu již zabývat skutečnými hodnotami, které mám získané k jednotlivým typům výrobků a které jsem získal v době sledování hmotného toku, či které mám zjištěné z předchozího období výroby, kterou mám na starost. Díky těmto údajům se budu již výrobou a celým výrobním řetězcem pohybovat s konkrétními čísly a daty, které dále budou uplatňovat v bodě pro navrhování skladu. Jeho rozměrů, kapacit, objemu atd. Jednotlivé vstupní a výstupní hodnoty do pracovního řetězce vždy uvedu pro názornost v snad dosti přehledné tabulce nebo schématu, protože to považuji za vhodné pro rychlou a bezpečnou orientaci v této práci.

Z důvodů zbytečného dvojího rozepisování stejných hodnot a dat, jsem popis hmotného toku popsal tak jak funguje jako celek bez číselných údajů, které uvedu až v této části.

Popisem výrobního řetězce viz schéma 5, dle logické návaznosti jednotlivých údajů na sebe, budu vlastně automaticky kopírovat již zmiňovaný tahový systém, viz předchozí text.

Nejdůležitější členění a hodnoty pro určení řetězce:

- Nejprve uvedu podle schématu 6 členění materiálů dle jeho druhu, rozměrů a následně uvedu typ výrobků z něho vyráběných.

Z toho je vidět, že členitost není příliš velká, ale musím si zde uvědomit, že spotřebu materiálu pro výrobu v daném měsíci je zapotřebí plánovat tak, aby se nestalo, že by pro jeden typ výrobku nezbyl a jiného typu by bylo vyrobeno mnoho. To nám musí zajistit kvalitní naplánování výroby pomocí tahového systému.

Ten jak je logické musí vyjít z nejdůležitější hodnoty a to je počet kusů vyrobených v daném měsíci pro jednotlivé typy. Pro určení kapacity skladu a meziskladu mě postačí na výrobu pohlížet tak, abych byl schopen určit spotřebu dle průměrné produkce v daných měsících a odchytil jsem špičky vzniklé ve skladu, tak i v meziskladu. Jak již bylo řečeno v zadání práce, je třeba dle požadavků odběratele mít na skladě přibližně takové množství materiálu, které pokryje spotřebu v průběhu 6 týdnů průměrné výroby a hotových výrobků v témže časovém rozsahu.

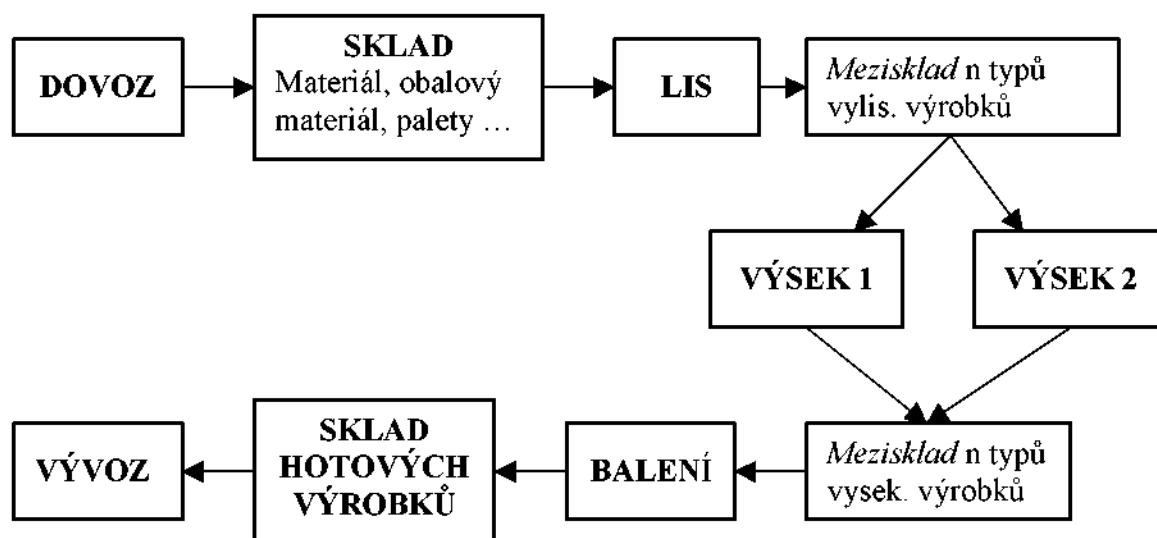


Schéma 5

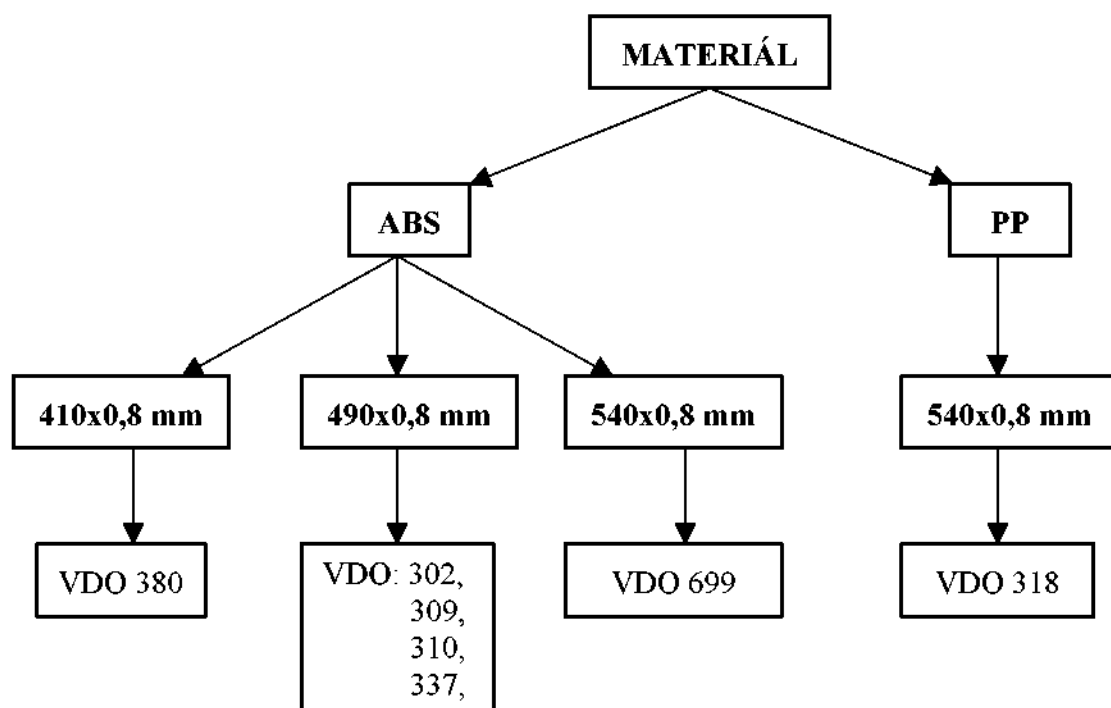


Schéma 6

Z tohoto požadavku si musím tedy uvést, o jaké množství daného typu výrobku se tedy jedná. Počty kusů jsou uvedeny v následující tabulce 6, ve které jsou uvedeny hodnoty jako průměr z hodnot počtu vyvezených ks za minulá období, jejichž přesné rozepsání je v tabulkách viz příloha č. 6. Hodnoty v tab. 6 se týkají počtů vyvezených ks v měsíci. Dále je výpočet pro 6 týdnů a následující řádka tabulky nám ukazuje procentuální zastoupení na výrobě jednotlivého typ

Typ/ vývoz ks	302	309	310	318	337	380	699
měsíc	72000	2680	1206	24750	18000	48425	500
6 týdnů	108 000	4 020	1 809	37 125	27 000	72 638	750
% z celku	42.9	1.6	0.7	14.8	10.7	28.9	0.3

Tab. 6 (Export kusů jednotlivých typů za časové období)

Odtud tedy již lehce zjistím, kolik budu potřebovat materiálu pro toto množství výrobků. K tomuto mi pomůže již časem zjištěná přibližná hodnota množství vyrobených kusů daného typu z jedné tuny materiálu dané šířky folie pro daný díl.

typ/data	302	309/310	318	337	380	699
Výnos [ks]	21 500	21 600	14 300	19 600	16 400	43 800
Potřeba [kg]	5 023	186/84	2 596	1 378	4 430	17

Tab. 7 (Výnosnost z 1 tuny mater., spotřeba v kg za 6 týdnů)

V rámci plynulé návaznosti se musím dále zabývat časem cyklů, taktů, normami a dalšími aspekty, které s tímto souvisejí na jednotlivých pracovištích. V následující tabulce 8 je uvedeno, jakých hodnot se dosahuje na jednotlivých pracovištích co se týče taktu, výřadu, počtu vyrobených ks na jeden takt a výrobních norem za jednotlivou směnu.

Při hodnotách, které jsou uvedeny v tab. 8 je vidět pro náš úkol, jaká je návaznost mezi jednotlivými pracovišti a jaké zde asi mohou nastávat situace co se týče plynulé návaznosti výrobního řetězce. Z rozboru je patrné, že doby taktu na lisu se přibližně u většiny výrobků rovnají času taktu na balení a naproti tomu doba taktu na výseku je přibližně dvojnásobná.

Pro stav ve skladu materiálu bych mohl říci, že je zde celkem častý zásobovací cyklus a jeho kapacita nepřesahuje kapacitu pro 6 týdnů výroby, jak bylo požadováno viz kapitola 2.1.. Plynulost vstupu do výroby je zde celkem zaručena vlivem rozplánování výroby a nutnosti obsadit jednotlivé směny na strojích. Dávky, po kterých vstupuje materiál do skladu jsou malé, vlivem nízko tonážního nákladního automobilu zajišťující přepravu a tak ve skladu nedochází k přílišnému nahromadování materiálu než je nezbytně nutné. Takto jsem již systém nastavil v průběhu této práce.

ŘV / typ	302, 9, 10	318	337	380	699
	Lis				
Ks/směna	4 800 ks	4 350 ks	4 635 ks	2 740 ks	8 100 ks
takt/ks	5,6s	6,2s	5,8s	9,9s	3,3s
výřad	1,1%	7,6%	1,1%	2,1%	2,45%
	Výsek				
Ks/směna	2 250 ks	2 100 ks	2 040 ks	2 175 ks	2 025 ks
takt/ks	12 s	12,8 s	13,2 s	12,4 s	13,3 s
výřad	0,4%	2,1%	0,25%	0,1%	1,7%
	Balení				
Ks/směna	4 900 ks	5 310 ks	4 800 ks	3 900 ks	2 850 ks

takt/ks	5,5 s	5,1 s	5,6 s	6,9 s	9,5 s
výřad	1,1%	5%	1,8%	4,6%	3,7%

Tab. 8 (Výrobní data pro jednotlivá pracoviště a typy)

Pro určení velikosti meziskladů a to mezi lisem výsekem a balením je potřeba abych uvedl ještě jednu velice důležitou skutečnost. Jedna z hlavních propočtových hodnot vychází z toho, kam se vylisované a posléze vysekané kusy skládají a v čem se vlastně skladují v meziskladu. Východiskem bylo pořízení vozíků viz foto příloha č: 13, obr.32, kam se dle typu složí určitý počet vyskládaných výlisků (i vysekaných ks) a v těchto vozících kusy putují v rámci materiálového toku mezi jednotlivými pracovišti a slouží vlastně i jako „úložný regál“ pro mezisklad.

Proto bych tedy uvedl, kolik daný vozík může obsahovat kusů daného typu, dále důležitou hodnotu přibližné produkce kusů za směnu a v posledním sloupci tedy hodnotu, kolik jedna směna znamená počet vozíků. To vše pro všechna tři pracoviště (lis, výsek, balení) viz tab. 9, 10, 11.

Při úvaze o plynulosti a tím získání hodnot ve výrobním řetězci pro určení kapacit meziskladu musím ještě uvést, že počátkem lisování nového typu vždy dochází ve většině případů k zahájení na jednom z výseků i k výměně vysekávací formy a tím i k zahájení jeho vysekávání. Na druhém výseku se nejčastěji dosekávají kusy z výrobní dávky předchozího typu

Typ / počet	vyrobených [ks] / směna	[ks] složených ve vozíku	max. vozíků / směna
302	4 800	3 100	1,5
309	4 800	3 950	1,2
310	4 800	3 950	1,2
318	4 350	3 280	1,3
337	4 635	4 000	1,1
380	2 740	4 350	0,6
699	8 100	8 250	1

Tab. 9 (jednotlivé výrobní data produkce na lisu)

Typ / počet	zpracovaných [ks] / směna	[ks] složených ve vozíku	max. vozíků / směna
302	2 250 ks	3 100	0,7
309	2 250 ks	3 950	0,6
310	2 250 ks	3 950	0,6
318	2 100 ks	3 280	0,7
337	2 040 ks	4 000	0,5
380	2 175 ks	4 350	0,5
699	2 025 ks	8 250	0,2

Tab. 10 (jednotlivé výrobní data produkce na lisu)

Typ / počet	zpracovaných [ks] / směna	[ks] složených ve vozíku	max. vozíků / směna
302	4 900 ks	3 100	1,6
309	4 900 ks	3 950	1,2
310	4 900 ks	3 950	1,2
318	5 310 ks	3 280	1,6
337	4 800 ks	4 000	1,2
380	3 900 ks	4 350	0,8
699	2 850 ks	8 250	0,4

Tab. 11 (jednotlivé výrobní data produkce na balení)

a vysekávají se do té doby, než se na lisu zahájí výroba dalšího dílu, který se bude na tomto výseku poté dovysekávat. Toto má za výhodu, že se v meziskladu nehromadí mnoho vozíků více typů, ale postupně jak jednoho typu přibývá, druhého zpracováváním ubývá.

V návaznosti řetězce nelze říci, jak podle plánů výroby jednotlivých typů bude po sobě následovat výroba, ale pro výpočet kapacity hlavně meziskladů mohu brát v úvahu pouze skutečnost, jak často a dlouho se jednotlivé typy objevují v určitých časových horizontech na jednotlivých pracovištích a tím, kolik při běžné produkci je objemnost jedné dávky dvou po sobě nejvíce vyráběných dílů.

Z tohoto důvodu musím představit ABC analýzu, podle které se takovéto úlohy řeší a vyhodnocují. ABC analýza vychází ze skutečnosti, že je

obvykle velmi pracné a často neúčelné věnovat všem druhům dílů v zásobách a výrobě stejnou pozornost, jakožto i u materiálu ve skladu a sledovat je stejně podrobně. Jedná se svým způsobem o procentuální zastoupení jednotlivých dílů v celkové výrobě. Díly s největším zastoupením na celkové produkci jsou zařazeny do skupiny A, ty méně do B a zbylé C.

Z tab. 6 na str. 44 a nebo z grafu 1 viz příloha č. 7 ABC analýzy pro vyexportované kusy, které jsem uvedl je patrné, že největší zastoupení v dodávaných dílech odběrateli je u typu VDO 302, který zaujímá 43% z celkové produkce kusů. Tento údaj je směrodatný pro sklad, ze kterého jednotlivé kusy vystupují. Výrobně je to ale typ VDO 380, a to v rámci procentuálního zastoupení nejdražší operace, kterou je lisování, a kde hlavním měřítkem je výrobní čas na jeden díl s ohledem na hodinové provozní náklady stroje a počtu vylisovaných kusů pro 1 takt. Jelikož se lisuje v jednom taktu po dvou místo třech kusech, jako je tomu u VDO 302, které zaujímá skladově 43%, tak výrobně se tento typ posouvá na druhou pozici s 33% a největší zastoupení na lisu č. 4 má díl VDO 380 s 41%.

V rámci obsahu této práce bude ale nutné, abych uvedl, kolik bude vytiženost strojů a to hlavně v počtu směn v měsíci pro jednotlivé typy. Toto uvedu pro jednotlivá pracoviště a zobrazím hodnoty v tabulce 12, kde uvedu dále součet a kolik to představuje směn pro přibližný počet pracovních směn v měsíci. Některá data z této tabulky jsou již využita v odstavci výše.

Typ/ Pracoviště	Lis [smě/měs]	Výsek [smě/měs]	Balení [smě/měs]
302	15	32	15
309	1,1	1,2	0,8
310		0,5	0,3
318	7	12	7
337	4	9	4
380	19	23	13
699	0,1	0,3	0,1
celkem	46,2	78	40,29
denně	2,2	1,9	1,9

Tab. 12 (počet směn na jednotlivé typy a pracoviště)

V tab. 12 je vidět, že při jednom lisu je to 2,2 směny denně, při dvou výsekách je to 1,9 směny a při dvou pracovnících na balení je to 1 směna denně.

Dle výrobních plánů, ale hlavně s přihlédnutím na co nejmenší počet přetypování na jednotlivých pracovištích pro druhy s malým počtem měsíční produkce a to i směnné vytiženosti v měsíci je nutnost slučovat tyto jednotlivé výrobní dávky do větších, vyráběné najednou. Jedná se to především o typů VDO 318, 337, 699. Pro udržení přibližně stejného počtu na jednu dávku je VDO 318 vyráběno ve dvojnásobné průměrné dávce, VDO 337 až ve dvoj a pulte.

Mezi lisem a výsekem tedy vzniká první mezisklad pro jeden typ o velikosti tolika přepravních vozíků, kolik je třeba pro stejný počet pracovních dní na výseku, jako je třeba pracovních dní pro lisování nového typu, kde je tento počet roven nule a narůstá nám sklad s jinými výrobky. Ten naroste do velikosti opět pro takovou dobu lisování, než se začne lisovat nový díl.

Pro navržení a hlavně zjištění velikosti plochy meziskladu (lis/ výsek) si musím uvědomit, jak velká špička zde může nastat, bez ohledu na to, jak by dané typy šli v rámci místa vyrábět. Musím zde tedy počítat s největším počtem z hlediska 100 % flexibility. Proto vyjdu z předem uvedených tabulek a dostanu počty složených vozíků v rámci jedné dávky z lisu viz tab.13, podle které jsem již schopen při známé velikosti přepravního vozíku (1400 x 800 mm) určit potřebnou plochu.

Typ/počet	Vozíků / 1 dávka
302	22,5
309	1,32
310	1,32
318	9,1
337	4,5
380	11,4
699	0,1

Tab. 13 (Počet složených vozíků pro jednu dávku)

Ze všech těchto výrobních dat a materiálů je nakonec patrné, že největší špička v meziskladu vzniká tehdy jestliže se lisuje typ **VDO 380** po **VDO 302**, kde je jasně patrné, že VDO 302 zabírá mnoho vozíků jednak pro velikost dávky a jednak z důvodu počtu kusů složených do vozíku. Na straně druhé je časově náročné lisování typu VDO 380, protože výroba probíhá jen na formě o dvou segmentech. Částečnou výhodou ale je, že se do vozíků dílů VDO 380 naskládá mnoho, takže tím se nedostáváme do obávané „veliké špičky“.

Konkrétně se tedy jedné o hodnoty 22,5 vozíků respektive můžeme **počítat 25 vozíků** mezi lisem a výsekem. Tato špička zde ale velmi rychle klesá v důsledku rychlého zpracování ks ve vozících VDO 302.

Prostor mezi balením a oběma výseky je samozřejmě ovlivněn typem VDO 302 a dalšími typy. Zde ale musíme uvažovat, že produkce na 2 lisech ve třísměnném provozu produkuje tolik vozíků, co jsou dvě ženy na balení schopny zabalit v rámci ranní směny. Zde by tedy mohla nastat krizová situace a tím maximální hodnota při seskupení balení na jednom z výseku pro typ VDO 302 a na druhém VDO 318 pro které oba vychází produkce na výseku 0,7 vozíku za směnu, viz. tab. 9. To je tedy maximum 3 směny násobeno dvěma pracovišti a 0,7 vozíku za směnu, což je výsledek 4,2 vozíku. Při takovýchto propočtech, je vždy dobré volit vždy samozřejmě vyšší hranici, což je pět. Toto číslo ale raději ještě zvětším o polovinu, kdy můžeme takto předejít kolizi při selhání jedné pracovní síly na balení v rámci jednoho dne a nebo v případě nemoci či jiné omluvené absence do doby zajištění náhrady.

5. Praktické řešení pro výstavbu haly

Pro celý sklad je vždy základem správný tok ať už materiálu, polotovarů, či již hotových expedičních výrobků s dostatečným monitoringem.

5.1. Navržení hmotného a nehmotného toku

Vznik nových prostor - přesuny stávající výroby – nové hmotné toky

Výstavbou nové haly, která je připojena podélně k hale stávající viz schéma 7 (fialová část) zatím bez rozměrně, ty budou řešeny až v závěru této kapitoly 5, vznikly nové možnosti, jak vyřešit celý výrobní řetězec tak, aby odpovídal určitým standardům.

V první řadě jsem celou novou boční loď haly navrhl rozdělit do několika částí. Pro tuto práci se budu zabývat hlavně prostorem vzniklého uprostřed přístavby a v její pravé části viz pohled schéma 7. Pro srovnání a lepší orientaci, kde nový přístavek vznikl a pro zhodnocení efektivity dalších návrhů lze porovnat navrženou situaci se stávajícím systémem viz schéma 3 na str. 34.

Po rozdělení přístavby na jednotlivé části vznikly tři prostory a to rozdílných velikostí, ale také polohou a možnostmi např. využití stávajících vrat do výrobní haly atd.. Jak je vidět ze schématu 7. Za největší krok, který jsem v průběhu navrhování uskutečnil a který dle mého názoru má znatelný dopad na pojetí celého nového materiálového toku bylo přesunutí pracovišť obou výseků VDO a pracoviště balení do prostoru střední části přístavby, kde jak je naznačeno bude jak sklad hotových výrobků, tak se zde budou nacházet oba mezisklady. Nebudu zde nyní rozepisovat, jak jsem rozdělil další prostory, to vše je zřetelně vidět z nákresu schéma 7, kde jsou popisky jednotlivých ploch a prostor, podrobnosti k jednotlivým částem, jejich rozdělení atd. jsou podrobně řešena v dalších odstavcích. Jen tedy chci aby bylo patrné, k čemu jednotlivé části slouží, jakož je sklad, kde je lis, výseky balení, kam se budou skládat vylisované kusy na vozících a kde budou uskladněny hotové výrobky. To vše plus červeně naznačený materiálový tok je vidět tedy ve schématu 7.

Toky nehmotné

V předchozích odstavcích jsem uvedl, z čeho se skládají hmotné i nehmotné toky v naší společnosti a mnou zkoumaným problémem ohledně skladového hospodářství pro VDO výrobu. V celkovém popisu stávajícího stavu jsem rozepsal některá důležitá místa styku, kde se řetězce střetávají a nebo naopak, kde se dělí na jednotlivé již samostatné části a napsal jsem,

jakých hodnot nabývají jednotlivé kategorie v určitých bodech. Myslím tím počty vozíků, rolí materiálu, počty kusů, směn apod.

Tok při moderním skladování a změny v něm probíhající musí být vždy co nejsnadněji viditelné, popřípadě lehce odhalitelné. To vše by mělo být ještě snadné zaznamenat do evidence (nejlépe v PC), aby člověk zodpovědný za tento úsek byl vždy schopen udat přesné hodnoty o stavu a situaci v daném skladovacím prostoru a to co možná nejrychleji. To je dnes cílem všech skladů obecně.

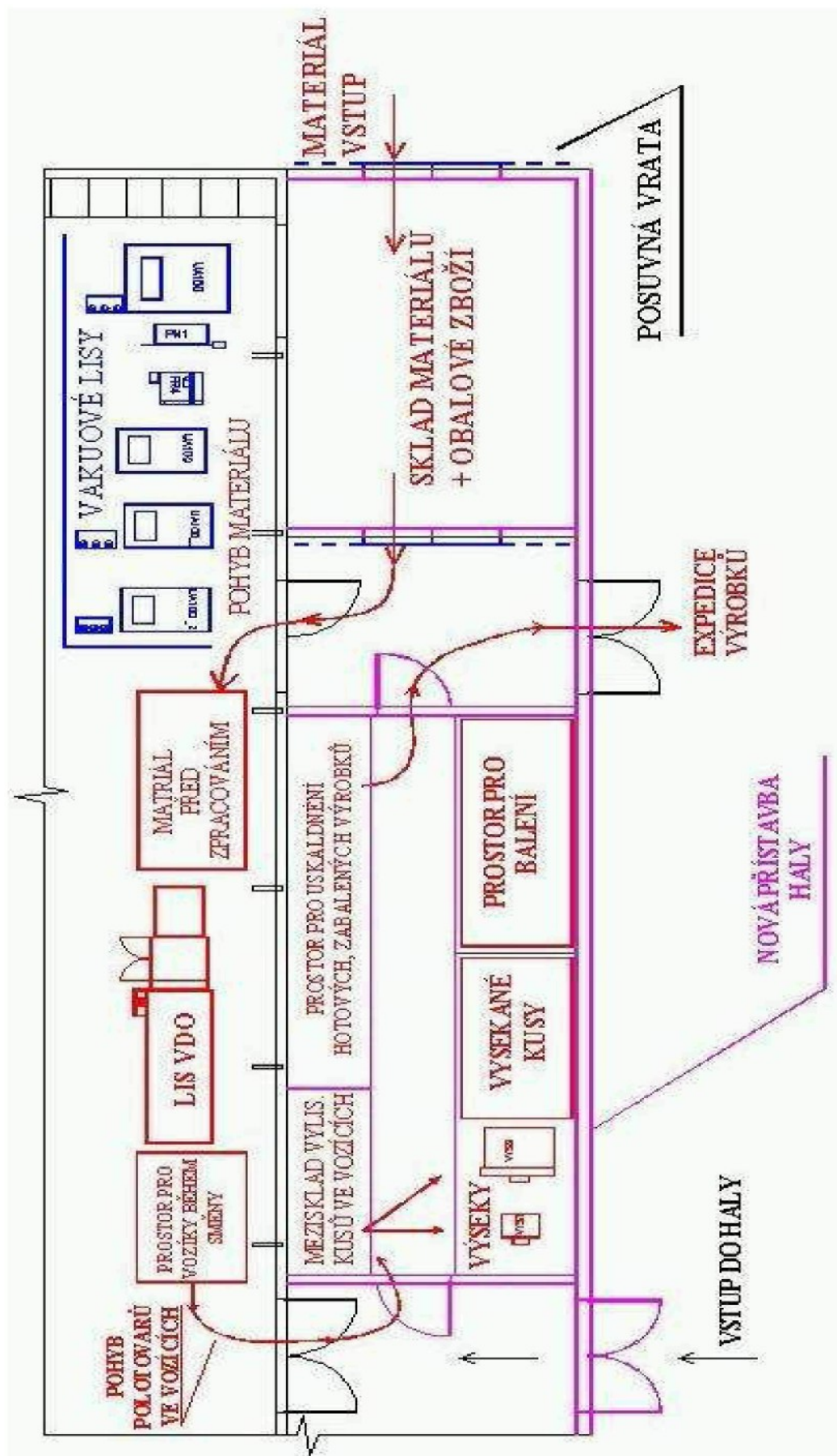


Schéma 7

Nyní popíši průtok celým skladem tak, jak jsem ho nastavil. Jedná se tedy o kompletní průchod materiálu, polotovarů, výrobků a dalšího skladovaného sortimentu, který se ve výrobě vyskytuje.

Toto celé navržení nového systému samozřejmě vychází již ze známého hmotného i nehmotného toku.

V první řadě jsem se musel nejprve zaměřit na systém, který mi pomůže sklad, ale i celou výrobu hlídat a zaznamenávat data během dne vzniklé jak na příjmu, tak na výstupu, ale i uvnitř výroby. Chtěl bych zde říci, že výrobu nelze opomenout s ohledem na přímé propojení se skladováním a tak v dalších řádcích budu hovořit i o ní.

Proto jsem už současně se získáváním poznatků pro tuto práci vytvořil elektronickou databázi v Microsoft Excel, kterou jsem rozdělil na dvě části:

- 1) Část skladu (materiál, výrobky, zboží, formy atd.)
- 2) Část týkající se výroby a věcí s ní spojených.

Musím uvést obě tyto části, protože jsou navzájem propojené, jak vysvětlím dále.

Celkový princip „programu“ (databáze) jsem vytvořil za pomoci dvou vkladových listů, jak již jsem uvedl vytvořených v jednom souboru Microsoft Excel. viz foto příloha č. 19, obr. 47, 48. Tyto dva vkladové listy (jeden pro vklad skladu a druhý pro vklad výroby), jak je vidět v příloze obsahují předem nadepsaná vkladová pole, kam se vepisují dané hodnoty určené k záznamu z výroby či skladu. Další jednotlivá data, se vyplňují pomocí předem připravených ovládacích panelů. Vpisování do těchto polí probíhá klasicky přes klávesnici, osobou, která má tyto záznamy na starost. Jednotlivá hodnoty vepisuje, „opisuje“, jednak ze záznamů z výroby, viz formulář v příloze č. 8a,b,c a nebo z podkladů dovozu a vývozu. To se týká hlavně skladu. Vepsaná data jsou pomocí kliknutí na „tlačítka“ v podobě symbolů a šipek odeslané do tabulkového záznamu na samostatném listě, to vše v témže souboru, kde jsou ukládána. Tyto záznamové listy jsou v daném souboru vytvořeny samozřejmě také dva a to skladový a druhý výroby. Některá data z výroby se ovšem ukládají i do skladu a ze skladu se naopak odepisují určité věci použité ve výrobě. Celkové grafické znázornění informačního toku je zpracováno ve schématu v příloze 9, které jsem si musel vytvořit, vzhledem k rozložení a snazšímu porozumění problematiky při

vytváření databázového souboru, který jsem komplet vypracoval až po odladění při uvedení do provozu. V příloze 9 jsem tedy schématicky pomocí jednotlivých bloků znázornil jednotlivé úseky, kudy se materiál pohybuje a to od vstupu do skladu(zleva), skladu materiálu, výrobou (ta je rozdělena na tři části, kde její rozdělení jednotlivých pracovišť čárkovaně představují i mezisklady) a konec výroby což je sklad a export. V jednotlivých blocích jsou zaznamenány údaje (data), které na daném úseku vznikají, nebo jsem potřeboval, aby vznikly a šipka vpravo naznačuje, pomocí jakého dalšího údaje se informace přesouvá dál a nebo v který se přemění. Červené šipky

naznačují, pohyb materiálu, modré šipky pohyb z největší části obalového zboží a zelené pouze doplňkové informace. Takže pro rychlou orientaci (šipky nejsou naznačeny pro všechny toky), v dovozu máme materiál v podobě rolí na paletě, dále do skladu vstupuje ve stejné podobě, do výroby ale už vstupuje jako číslo folie, po vylisování vzniknou níže naznačené údaje, které přechází pomocí čísla vozíku dále na další pracoviště. Takto to postupuje neustále směrem doprava až k vývozu. Některé nehmotné toky dále potom pomocí informační techniky směřují i v obou směrech a to hlavně u skladu a vývozu a u meziskladu lis/ výsek/ balení u počtu dobrých výrobků pro určení velikosti meziskladu.

Jak již jsem uvedl, ukázka dvou vkladových listů je vidět v příloze č. 19, obr. 47, 48, pomocí kterých se tedy dané údaje zaznamenávají do záznamových listů. Jak je vidět na obr. 47 nebo 48 v dolní liště otevřeného okna, jsou jednotlivé listy řazeny za sebou v jednom jediném souboru. Jsou tam patrné listy „ VKLAD VÝROBA, Seznam výroba, VKLAD SKLAD, Seznam sklad,“. Jak je dále patrné další listy obsahují již jednotlivá data týkající se součtů skladu pro jednotlivé kategorie. Ty jsem na těchto listech vytvořil pomocí kontingenčních tabulek (na každém listu je pouze jedna, upravená pro ukazování daného údaje a ovládaná pouze přes ovládací panel)

K vkladovému listu výroby viz obr. 47 bych dodal, že se díky jeho pomocí zaznamenává (z levého rohu postupují vpravo) datum, pracoviště, číslo práce (pro ceník prací), číslo zakázky a z toho se sám určí druh, dále níže pracovník(ce), číslo folie ze které výlisky jsou, číslo vozíku do kterého se díly skládaly a nebo ze kterého se brali pro výsek či balení. Takto postupuje

vyplnění směrem vpravo. Konečné odeslání do seznamu přes makro proběhne „stiskem“ tlačítka červené šipky.

Vkladový list skladu obr. 48 je rozdělen do několika skupin, ale všechny odesílají údaje do jednoho seznamu skladu opět mocí makra, napojeného přes tlačítko v podobě symbolu vždy v pravé části za záznamovým řádkem. Z důvodu velikého množství jak údajů a kategorií, které spolu někdy ani nesouvisí, zvolil jsem pro každý pohyb zvlášť záznamový řádek. Proto tedy několik částí jako je MATERIÁL VSTUP (pro příjem do skladu), MATERIÁL ZPRACOVÁNÍ (pro materiál zpracovaný na lisu č.4), dále už společný řádek pro více druhů zboží k jednotlivým typům a to pro oba směry ZBOŽÍ VSTUP / VÝSTUP. Další část je specifická pro sklad, slouží pro přepsání záznamu počtu zabalených výrobků (v balících) na skladě v kartonech čekajících na přepravní boxy a zabaleny do nich. Tím se změní v součtu kolik daného typu je na skladě v boxech a kolik v kartonech určených pro přendání do boxů. A za poslední je část pro expedici výrobků a to opět jak v boxech, tak v kartonech, s oběma variantami jsem počítal.

Ve foto příloze 19 obr. 49 je vidět část záznamového listu skladu a na obr. 50 jsem uvedl jak vypadá taková kontingenční tabulka pro ukázkou záznamu dovozu, vývozu připravená na listu „ Dovoz – vývoz VDO).

Ze záznamového listu, kde jsou data nashromážděny v nepřehledných řádcích jedné velké databáze, která se neustále zvětšuje o nové záznamy, čily narůstá o nové řádky směrem od shora, je vidět dle obr. 50, že lze získat přehlednou tabulku, která je velice snadno ovladatelná. Vkládaná data jsem vytvořil tak, aby je bylo možno postavit libovolně proti sobě a získat tak výsledek právě v kontingenční tabulce.

K tomuto účelu jsem byl donucen vytvořit nové záznamové formuláře viz příloha 8a,b,c,d . Jak je vidět jedná se především o záznamy výroby, které vyplňují zaměstnanci přímo ve výrobě a kam si zaznamenávají svoji odvedenou práci s potřebnými doplňky jako čas, produkce, zpracování folií, polotovarů atd. Vše, co se poté vpisuje do vkladových listů v počítačové databázi.

Tím bych tedy vysvětlil, jak jsem navrhl zaznamenávání pohybu, počtu atd. a v dalších řádcích bych tedy objasnil provozní logistiku, která předchází té záznamové, a pokračuje po ní až ke konci řetězce.

5.2. Navržení změn v provozní logistice

Po přivezení materiálu se při skládání jednotlivých rolí na paletách viz foto příloha č. 10, obr. 27 odříznou, dle nového mnou navrženém systému, materiálové etikety, viz detail obr. 28. Ty se nalepí na list velikosti A4 materiálové evidence, viz obr. 30, který se zakládá v kanceláři. Na listu mater. evidence, kam přijde nalepit etiketa je již napsáno podnikové číslo folie, P.Č.F., které je vypsáno na bílé samolepící štítek sloužící jako průvodka materiálu výrobou, pouze s druhem a rozměrem materiálu. Poté s danou folií putuje již ve výrobě pouze malá samolepící průvodka, která plně v potřebných informacích nahrazuje originální etiketu (ten kdo folii zpracovává, uvádí do svého výrobního záznamu jen číslo folie). Po tomto úkonu se uskladí na stanovené místo ve skladu materiálu a čeká na svoje zpracování.

Evidenční list materiálu, s originál etiketou se použije pro založení, ale hlavně slouží pro zápis všech údajů na štítku do naší elektronické databáze skladů, viz předchozí text, kde se vše uloží jako „*materiál vstup*“ a hodnoty jako jsou [kg] a [m] se do celkového součtu přičítají.

Po odevzdání provozního formuláře, kam si zaměstnanec zapisuje svoji vykonanou práci, administrativní pracovnice, která má uvedeno že danou folii zpracoval na lisu, automaticky při zapsání jeho produkce do databáze výroby pomocí P.Č.F., ji odepisuje ze skladu. Dále folie zůstává v databázi jako *zpracovaná*.

S tímto vším se ukládá k tomuto číslu záznam o tom kdo a kdy ji zpracoval, jaký typ z ní byl lisován, kolik z ní udělal ks, kolik měla metrů, kilo atd.. To vše, aby bylo možné dělat přesné statistiky během několika minut, právě pomocí kontingenční tabulky a automatickému slučování a sčítání dat. Zapsáním výroby na lisu vznikly nové data a to jsou počty polotovarů mezi lisem a výsekem. Z tohoto je opět patrné 100% propojení mezi jednotlivými stupni výroby, skladu a jejich databází. Je zde možnost vidět mnoho ukazatelů a dat, které jsou pro řízení výroby velice důležité, ale pro tuto práci uvedu jen, průběh toků informací versus materiálu v celém pracovním řetězci. Je to uvedeno opět tak , jak jsem navrhl a nastavil.

Po vylisování putují polotovary na dopravních vozících do skladu polotovarů, kde kapacita zaplnění je samozřejmě dána rozdílem mezi výrobou lisu a dalším zpracováním. To platí jak mezi lisování - výsekem, mezi výsekem a balením, mezi balením – vstupem do skladu - naproti tomu

výstupu ze skladu. Mezi těmito jednotlivými body existují opět záznamově provozní formuláře, ze kterých se údaje o kapacitě a jejím pohybu ukládají přes známé vkladové listy, o kterých jsem se zmiňoval výše.

Věci týkající se zboží, jako např. přepravních boxů, forem, kartonů atd. jsou vždy na vstupu označeny samolepícím štítkem s pořadovým číslem vstupu, které se rovná pořadovému číslu na dodacím papíru, které se vždy čísluje od jedné počínaje prvním dovozem v daném roce. Do databáze dovozu do skladu, popřípadě vývozu ze skladu (data jsou stejná, jen směry se liší) jsou zaznamenávány stejnou formou jako předchozí vstupy údaje týkající se zboží. Jsou to hlavně počty ks jednotlivých typů, datum dovozu/ vývozu, pro jakou zakázku a další podrobnosti, které daný pohyb obnáší. Rozdíl mezi těmito body jasně uvádí inventuru počtů jednotlivého zboží, které jsme schopny získat v jakémkoliv okamžiku.

5.3. Navržení systému skladování:

Materiál

V dalším řešení se zmíním o systému skladování materiálu a o tom, jak jsem tuto problematiku nastavil. Materiál bude uložen tak, jak je naznačeno na schématu 8. Vzhledem k dobré manipulaci a dostatku místa, což jsem se kapacitně snažil dobře vyřešit může vždy být použit jako záchranný sklad při vytvoření nečekané výrobní špičky. Při použití ručních paletizačních vozíků může být kapacita mnohem větší. Jinak je místo doporučeno pro dopravu vysokozdvížným vozíkem, který je ve firmě k dispozici. Doprava mezi výrobou, což je místo před lisem a skladem materiálu je zajištěna ručním paletizačním vozíkem po vyznačené trase, viz chůva 8, manipulačním pracovníkem.

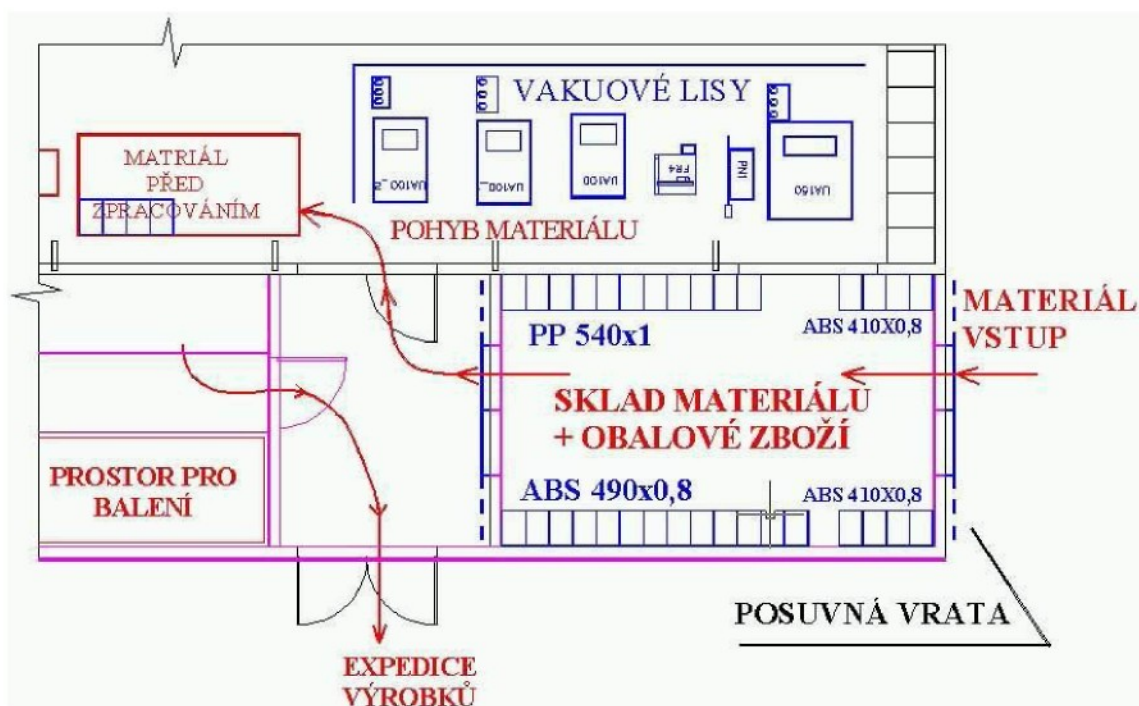


Schéma 8

Tomu vždy určím jaký typ, a kterou folii má kam připravit podle výrobního plánu. Zbaví folie ochranných obalů, které ji chrání při přepravě a skladování a tím připraví ke zpracování. Za lisem je naznačen pohyb vozíků a to až do místa meziskladu, kde jsou rovnány a čekají zde na další zpracování jimi přepravovaných polotovarů. K jejich prevozu je vždy pověřena osoba, která díly lisuje. Provede tak v době před přestávkou, nebo konce směny do míst jeho uskladnění. Polotovary, které vznikají za lisem, jsou vyskládány do vozíků viz foto příloha č. 13, obr. 32 s detailem průvodky vozíku obr.33, a zabaleny stahovací fólií, aby se zabránilo nežádoucímu vypadnutí výrobků z vozíku při manipulaci a tím jejich možnému znehodnocení a zároveň výrobky jsou chráněny proti znečištění a zaprášení. Po výseku se zpravidla ve vozících již nezabalují, protože čas mezi výsekem a balením do balíků a boxů není tak veliký.

Prostor balení je vybaven kvalitním osvětlením tak, aby nebylo možno vidět stín a bylo tím řízení kontroly kvalitní. Jednotlivé výrobky se balí do balíků viz foto příloha č. 16, obr. 36, 37, s detailem průvodního lístku obr. 38. Pro každý typ se liší jak počtem kusů, tak způsobem uspořádání a to podle požadavků odběratele a podmínek s ním dohodnutých. Tyto balíky se poté vkládají na paletu, která se na konci opět dle typu skládá z 10, 12 a nebo 24

boxů, které se zapáskují a zalepí stahovací folií. Zabalená paleta pro vybraný typ je nafocena v příloze č. 17, obr. 44, 45, kde je vidět počet boxů plus systém zapáskování, který se také dle typu liší. V následující tab. 14 je uveden souhrn jednotlivých počtů, podle kterých se dané typy balí a paletují.

Tyto palety s boxy, nebo palety s kartony (8 x 1/8), ve kterých můžou být také skladovány balíky VDO v době balení a nedostatku boxů do doby, než je nám firma VDO pošle zpět k naplnění. Poté jsou díly v balících z kartonů vyjmuty a přendány do boxů, patetizovány a expedovány. Ještě bych mohl dodat, že přepravní boxy jsou firmy VDO a ta je rozesílá svým dodavatelům ve vlastní režii.

Při vytváření programu jsem bral i takovouto skutečnost v potaz, protože jde v něm přesně zaznamenat a posléze tedy vidět, kolik je na skladě balíků = kusů v boxech, kolik je jich v kartonech a také dále je zaznamenáno v případě kartonů, kdo dané kusy dále přendával do boxů, kolik na tom strávil času, pro jakou to bylo zakázku atd.. A tak jsem schopen pro statistiku pokud je žádáno zjistit i jaká zátěž a samozřejmě ztráta, např. pro všechny kusy ročně v rámci přendávání kusů, kolik to dělá pro jednu zakázku atd. Lapidárně tedy řečeno, je každý pohyb zaznamenáván se všemi potřebnými daty.

VDO	Materiál výrobku	Ks v balíku	Balíků v boxu	Ks v boxu	Boxů v paletě	Ks na paletě
302	ABS	80	4	320	10	3 200
309	ABS	67	2	134	24	3 216
310	ABS	67	2	134	24	3 216
318	PP	80	2	160	24	3 840
337	ABS	80	2	160	24	3 840
339	PC	200	-	-	-	-
380	ABS	150	1	150	24	3 600
699	ABS	207	1	207	40	8 280

Tab. 14 (Přehled paletování jednotlivých typů)

5.4. Zakázky a termíny pro sklad a výrobu

Zakázky a jejich termíny pro jednotlivé VDO díly, viz příloha 12a, 12b, jsou posílány faxem od mezi odběratele v NSR. Mají své pořadové číslo a jsou vždy na určitý počet dodaných kusů v jednotlivých termínech za určité období, k určitému datu. Počet kusů uvedených na zakázce je tedy součtem dílů v jednotlivých termínech, kterých může daná zakázka obsahovat několik. Počty kusů a datумы jednotlivých termínů jsou částečně pohyblivé. Jedná se o různé posuny plus, minus o dva až tři dni a i v rozsahu několika stovek dílů. Podle těchto termínů a zakázek vzniká plánování a předběžné rozložení výroby, včetně objednání materiálu, lidí, předpokladu spotřeby energií atd. Termíny zakázek se v naší firmě zapisují ručně do připravených elektronických formulářů („kalendářů“), které jsou součástí programu, jenž jsem vytvořil. Ten si hlídá, kolik dní zbývá např. do další dodávky, kolik např. oproti skladu chybí ještě udělat ks a tak je opět propojen s databází skladu / výroba. Pro téma skladu je zde tedy asi nejpodstatnější říci, že za jeho pomoci se řídí celková expedice ze skladu, co se týká počtu kusů a jednotlivých datumů. Nebudu ho ale zde uvádět vzhledem o snadné představě jednoduchého kalendáře v Microsoft Excel.

5.5. Navržení skladování hotových výrobků

Logistika skladování hotových palet je naznačena na schématu č.9.

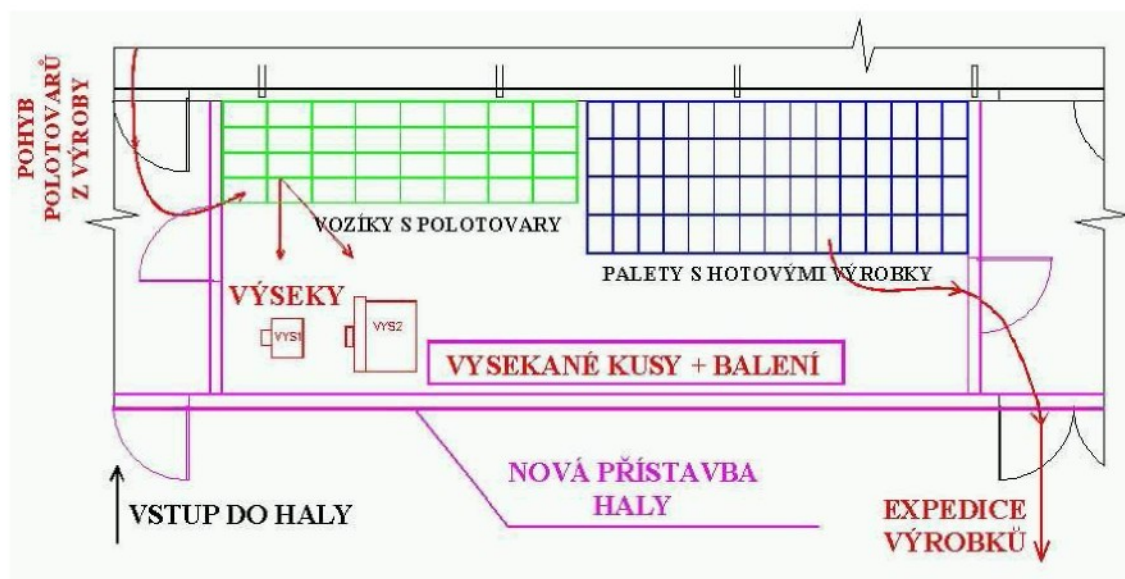


Schéma 9

Podobně jako v případě materiálu, jsem určil pomocí ABC analýzy viz příloha č. 7, že největší pozornost musím při prostoru pro skladování věnovat výrobkům VDO 302 a 380. Nejedná se jen s ohledem na počty vyvezených kusů, jak vidíme z analýzy, ale také i o počtu vyřizovaných expedic během měsíce. Proto jsem to navrhl tak, jak je vidět na schématu. Rozložení není pevně dané, je pouze teoretické (orientační) a praktické rozložení se tomu pouze přibližuje. Vlivem maximální pružnosti a schopnosti přizpůsobit se požadavkům v termínech, je rozložení pouze pomyslné. Může tedy být upravováno tak, jak daná situace vyžaduje a je tím nejlepším aktuálním řešením.

Pohyb ve skladě – urovnávání, řazení, vyvážení a navážení atd. se bude dít pomocí paletizačního vozíku, bude ho organizovat osoba pověřená z lidí na balení. Ty jako jediní budou mít do skladu zabalených dílů volný přístup a budou oprávněné s věcmi ve skladu manipulovat a připravovat je na vývoz dle rozhodnutí vedoucí osoby.

Použití vysokozdvizného vozíku by bylo zbytečné až nežádoucí. Palety jsem navrhl skládat do blokového systému viz schéma 9, a to hlavně jednopatrově, vzhledem k tomu, že by se palety navzájem vlivem své nosnosti neunesly a počínaje typem VDO 302, 380 ... směrem od vrat výstupu. Z toho důvodu tedy není třeba žádného zařízení, které by je muselo zvedat do dalšího patra. Navíc hmotnost palet není taková, aby manipulace s nimi na rovné podlaze byla namáhavá i pro ženy. Jedna paleta s výrobou váží bez mála 200 kg, což nám norma povoluje. To vše bez ohledu na to, že sklad je prakticky součástí pracoviště balení a obou výseků a tak by zde bylo nepříjemné znečišťovat prostor, kde se pohybují lidé výfukovými plyny stávajícího vysokozdvizného vozíku. Samozřejmě zakoupení nového vysokozdvizného vozíku, který je určen pro vnitřní provoz by se situace vyřešila, ale to by byli další náklady do celkové investice. Hlavně se navíc může ušetřit místo na manipulační prostor stroje.

Závěrem k logistice skladování, kde jsem se zaměřil na různé vazby mezi jednotlivými místy výroby a naznačil jsem podmínky v navrženém skladě, bych chtěl ještě pozdvihnout jednu věc, o kterou jsem usiloval v rámci této práce a to je vytvoření internetové stránky, kam se denně odesílá aktuální stav skladů a to jak výrobků každého typu v rozsahu vylisováno, vysekáno,

zabaleno a stav materiálu ale i obalové techniky k ránu daného dne. O tom jak vypadá naše internetová stránka ukazuje foto příloha č. 20, obr. 49, kde je vyobrazena.

5.6 Navržené podmínky skladování

V tomto bodě bych rád uvedl několik důležitých skutečností, které se týkají skladování našich výrobků a to hlavně ty, které jsou speciálně důležité a to nad rámec běžného skladování jak je uvedeno v teoretické části. Nejsrozumitelněji vše popíši, jestliže se opět budu pohybovat po dříve zmiňovaném materiálovém toku z části 4, aby jsem zachoval jednotný sled výroby.

Materiál

Materiál jako takový je již na přepravu opatřen dvěma vrstvami folie a to tak, že každá role je zabalena zvlášť a poté jsou ještě obě zabaleny dohromady na europaletě. Aby nemohly spadnout při manipulaci, jsou zapáskovány a založeny dvěma klíny. Podmínky pro skladování pro nás nejsou až tak značné. Samotná folie je chráněna proti prachu a znečištění již od výrobce, jak je znázorněno na snímku ve foto příloze č. 10, obr. 27. Výrobce tak musí učinit, protože vzhledem ke svému značnému statickému náboji vzniklém při namotávání do svitku je špinavost opravdu veliká. Zde je tedy důležité uchránit folie hlavně před přímým slunečním zářením, které by způsobilo pokroucení popř. jiné zdeformování a v některých případech i změnu struktury. Dále zabezpečit, aby se nepoškodili o jiné zařízení ve skladu, které by překáželo při manipulaci a jiném provozu. Jiné zvláštní podmínky, až snad ještě na pevnou, rovnou a neprašnou podlahu nejsou.

Polotovary a hotové výrobky

S dalším prostorem je to závažnější. Protože se zde bude manipulovat s polotovary, s hotovými výrobky, s obalovým a expedičním materiálem a hlavně se zde budou vytvářet tři pracoviště, budou podmínky náročnější. Co se týká pracovních míst, myslím si, že nejsou obsahem této práce. Je to záležitosti hlavně projektanta a investora, kteří se musejí dohodnout na

podmínkách, které pracovním vytvoří, ať už podmínek vyplývajících ze zákona, tak o některých nadstandardních. Pokud se tedy budu zajímat o podmínky pro skladovou část této výstavby je důležité si uvědomit zásadní věci.

Celkově skladovací plocha, která bude zaujímat sklad a stejně tak i ony tři pracoviště bude muset být v jedné rovině, dosti odolná proti opotřebení, musí mít snadno udržovatelný povrch, který ale nesmí být kluzký ani při jejím zvlhčení. Tím se zvýší bezpečnost, snazší manipulace a hlavně čistota, kterou je v tomto skladě zapotřebí. Ve skladu by se nemělo rozhodně prášit, z toho vyplývá, že by měl být uzavíratelný a bylo by dobré aby nebyl přímo propojen s halou. Dále by zde neměly být teploty jak pod 0°C, tak na straně druhé nad 60°C. To ovšem vzhledem k pracovištím, které se ve stejném prostoru budou nacházet nenastane. Dále by hlavně nemělo do skladu zatýkat ani vznikat v něm nadměrná vlhkost a neměl by se zde vytvářet průvan kvůli zviření prachu. I tak ovšem by měly být v rámci ochrany výrobků při přepravě tak v rámci zabránění znečištění zabalovány do stahovací folie.

Do podmínek skladování bych mohl ještě uvést, řešení problematiky osvětlením skladu. Osvětlení bych řešil po dohodě s projektantem a to tak, aby v celé jeho ploše bylo rovnoměrně rozložené světlo a to i za předpokladu, že strop není příliš vysoko. Navrhoval bych klasické zářivky, které by bylo vhodné připevnit přímo na strop a to nejspíše v nějakém nerovnoměrném rozložení. Světla by měli být hlavně s řádnými kryty, aby při nějaké poruše nemohly části z nich padat do výrobků. Připevnění na strop, je z důvodu ochrany proti prachu, který se na osvětlení zavěšeného pod stropem bývá. Tato ochrana se jedná i s ohledem na konstrukci stropu, který by měl být rovný, např. ze sádkkartonu (je velice snadno a rychle smontovaný), aby zakryl konstrukci střechy, ve které se drží prach a nečistoty a např. při průvanu by mohl napadat opět do výrobků zabalených v přepravních boxech. Funkce stropu ale bude mít ještě jednu přirozenou funkci a to bude s pohledu nutnosti tepelných izolací.

Jedním z faktorů, které by se mohli týkat z určité části tohoto projektu je vyřešení vstupních a výstupních vrat a dveří. Po dohodě s projektantem jsme usoudili, že tuto záležitost ponechám jemu a zde jen mohu vyslovit, že jsou navrženy podle dopravních prostředků, kterými se ve skladech bude manipulovat, takže vrata budou dostatečně veliká. Ty ovšem budou jako

součást stěny v době nemanipulace stále zavřené a budou v sobě obsahovat ještě jedny malé jak pro ruční manipulaci tak i personální pohyb.

Na konec této kapitoly by jsem se měl ještě zmínit o hygienických a bezpečnostních podmínkách ve skladu. Vzhledem ale k tomu, že se zde nenachází žádné přímo zjištěné nebezpečné, nebo závadné materiály, s nimiž by člověk mohl přijít do styku není zde nutno uvádět některé přímé specifikace, mimo běžně dané. Bezpečnost a hygienu, si dle norem zajišťuje projektant stavby spolu po dohodě s investorem. Nebylo to rozsahem této práce.

5.7. Výsledné řešení a zhodnocení

Určení plochy a její rozložení pro materiál

Jak je patrné dle schéma 10, materiál uložený na europaletách bude přímo z automobilu složen vysokozdvížným vozíkem do skladu pro materiál. Pro kontrolu potřebné plochy pro skladování vyjdu z podmínky, kterou jsem získal výpočtem potřebného materiálu do výroby a z hodnoty, jakou sklad má plnit maximální překrývající dobu. Zásobovací hodnota skladu materiálu jak již jsem v předchozím textu uváděl by měla být z ohledem na frekvenci závozu materiálu a množství v dodání materiálu okolo 1.5 měsíční spotřeby materiálu. To znamená aby obsahoval přibližně na začátku měsíce materiál dle plánů výroby asi tak do poloviny příštího měsíce.

Z následující tabulky 15 je vidět, počet obsahující šestitýdenní produkce jednotlivých ks, dále kolik je to spotřebovaného kg materiálu a z toho vyplývající počet rolí a palet.

Z tabulky je patrné, jak jsem v průběhu práce spočítal, že se celkově ve skladu materiálu jedná o **34 europalet**, **4 kategorií** co se týče druhu materiálu nebo rozměru. Jak je vidět z nákresu viz schéma 10, prostor je přibližně o velikosti **7 410 x 12 025 mm**. Když jsem do schéma 10 vykreslil rozdělení plochy na pomyslné tři úseky, protože čtvrtý druh materiálu což je ABS 540 x 0.8 , který je pro VDO 699 by bylo nesmyslné samostatně plánovat, kvůli minimální spotřebě, která se rovná 1 paletě na 1.5 měsíce, vyjde dostatek

místa pro uspořádání jak při špičce, tak pro uskladnění obalového materiálu, tak boxů pro expedici.

Takže prostory navržené pro materiál vyhovují

Typ / hodnoty pro 6 týdnů	Počet vyrobených [ks]	Spotřebovaný mater. [t]	To je počet rolí	To je počet palet
302	89 985	4,20	17	9
309	8 790	0,41	2	1
310	4 650	0,23	1	1
318	82 260	5,75	21	11
337	27 135	1,38	6	3
380	54 675	3,33	16	8
699	2 250	0,05	1	1
Celkem	-	-	-	<u>34</u>

Tab. 15 (Množství materiálu ve skladu)

Určení plochy a její rozložení pro polotovary

Jak bylo v předchozích kapitolách řečeno, jde v našem případě o kapacitu 25 přepravních vozíků v meziskladu. Jedná se o přechod mezi výrobou z typu VDO 302 na VDO 380, kde je největší kapacitní skok. Jak je opět vidět ze schématu 10, je rozložení plochy pro polotovary vyskládaných v přepravních vozících přímo za oběma pracovišti výseků. Jeden vozík má rozměr **1 400 x 800 mm** na nákresu jsou naznačeny obdélníčky zelené barvy. Do prostoru určených pro jejich skladování což je **11 200 mm x 3 200 mm** se jich vejde přesně 24, ale vzhledem k tomu, že se některé vyskytují přímo za lisem a některé jsou již u výseků, bych hodnotil prostor opět jako dostačující.

Určení plochy a její rozložení pro zabalené výrobky

Největší prostor budou zabírat hotové výrobky. Ty jsou dle typu baleny v různých obalech (v boxech, paletách) a v rozlišném počtu. Opět zde vyjdu z hmotného toku, kde je patrný počet kusů, se kterými budu počítat pro sklad.

Dle tab. 14 o počtech balení jednotlivých VDO do palet a boxů na palety atd. můžu rovnou určit plochu, kterou budu potřebovat.

Uvedu tedy jen v tabulce 16 bez jakéhokoliv vysvětlování počty, které připadají pro 6 týdnů zásob. Dále v tabulce bude uvedeno, kolik daný počet dělá palet, při skládání do přepravních boxů nebo při skládání do uskladňovacích kartonů, ze kterých se potom kusy dávají do přepravních boxů, až v době expedice. To se provádí hlavně jak již jsem vysvětloval z důvodu nedostatku boxů od firmy VDO kam výrobky vyvážíme a ona nám přepravní boxy poskytuje. V dalším sloupci uvedu, kolik je třeba pro takový počet ks palet v přibližném kombinovaném systému balení. V poslední řadě uvedu, kolik je třeba boxů pro jednotlivé typy.

Typ/počet	Uskladně- ných [ks]	Palet (s boxy)	Palet (s kartony)	Palet (kombi.)	Potřeb. boxů
302	108 000	34	29	31	340
309	4 020	2	2	2	48
310	1 809	1	1	1	24
318	37 125	10	10	10	240
337	27 000	7	7	7	168
380	72 638	21	8	14	504
699	750	1	1	1	-
Celkem				66	

Tab. 16 (Počty uskladněných palet v jednotlivých režimech)

Jak jsem vypočítal v tabulce, při kombinovaném uskladnění hotových, zabalených dílů dělá počet palet potřebných k uskladnění 66 europalet o rozměru **1200 x 800 mm**. To je plocha cca. 63,5 m². Plocha, která dle schéma 10 je přesně rozkreslena, takže je opět přesně připravená pro tento počet uskladnění dílů a je tím plně vyhovující.

Plochy, týkající se hotových zabalených výrobků a polotovárů složených na přepravních vozících jsem počítal přesně a ani v závěru výpočtu jsem nikdy nevolil prostor navíc, protože s kusy navíc bylo počítáno již v bodu určení počtu kusů pro šest týdnů. Celková bilance ve výrobě je podstatně menší, než je zde uvedeno, takže nenastane problém ani při

částečném rozšíření výroby, i když je třeba podotknout, že i když poptávka po jednom výrobku roste, jsou opět výrobky, kterých v poptávce ubývá vzhledem k ukončování jejich montování vlivem vývinu nových typů vozů.

Zlepšení legislativy

Z Pohledu zlepšení informačního toku si myslím, že bylo dosaženo požadovaných standardů a podmínek, které byly před tímto projektem vysloveny. V průběhu této práce jsem v první řadě zajistil úplně nový systém elektronické databáze, zaznamenávající jak výrobu VDO dílů, tak sklad materiálu a polotovarů včetně hotových výrobků a tyto dvě části jsem společně propojil. Tím se stal informační systém celistvý a nikde neporušený stejně jako materiálový tok. Za pomoci nových výrobních záznamů viz příloha 8a,b,c,d jsem na všech pracovištích a skladech zajistil průběžnost informací a zpětné jejich vrácení do databáze k zápisu do databáze výroby, či skladu.

6. ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ

Cílem mé bakalářské práce bylo navrhnout řešení skladového hospodářství jednoho z výrobních úseku ve firmě Produkt Systems s.r.o. v Sušici. Jednalo se o počáteční zhodnocení a navržení řešení zásob pro výrobu VDO dílů společnosti Siemens, která jakožto jediný odběratel těchto výrobků kladla podmínky pro zajištění plynulosti a spolehlivosti dodávek. Konkrétně se jednalo o vytvoření skladových prostor pro šestitýdenní kapacitu dodávaných dílů a v tomtéž časovém horizontu materiálovou zásobu zajišťující nepřerušování výroby v období bez jejího doplnění. Rozsah vypracování se dle zadání měl zaměřit na kapacitní propočty jednotlivých ploch, z toho tedy určit potřebné rozměry, které mají sloužit pro projektanta nové přistavované haly k původní výrobní hale, ale také určit podmínky a způsoby skladování včetně celkového rozvržení nově vzniklých prostor.

Pro vyřešení otázek, týkajících se zajištění všech zadaných podmínek jsem musel nejprve zmapovat veškeré hmotné a nehmotné toky objevující se při této výrobě. Jednalo se o prozkoumání stávajících zvyklostí na všech

pracovištích společně a poté se k jednotlivým částem zpětně vracet a oddělovat pozitivní a negativní postupy zažité během praxe. U materiálového toku bylo zapotřebí rozdělit úseky na vstupu do firmy jako takové, dále prozkoumat oblast skladu materiálu, přípravu před zpracováním a zpracování jako samostatný celek. Při zpracování toku ve výrobě bylo důležité oddělit jednotlivá pracoviště, na nich vzniklé výrobky, včetně odpadu, pro určení mezioperačního skladu vznikajícího mezi těmito jednotlivými pracovišti jak z pohledu technologie výroby, tak z ohledu jejího řízení. Problematiku s řešením skladu hotových zabalených výrobků bylo nutno monitorovat již současně s posledním pracovištěm výroby, kterým je balení a které je velice úzce spjato se skladem a exportem celkově.

Při mapování informačního toku jsem postupoval obdobným způsobem jako u materiálového. Prováděl jsem ho až po jeho nastudování a dával jsem poté oba tyto toky dohromady, abych mohl správně nastavit potřebná data a místa sběru informací v jednotlivých částech. Jednalo se především o výrobní a skladové informace, které za pomoci databáze v PC udávají celkové pohledy na řízení zásob a výrobu. Pro postup a orientaci v celkovém zmapování mi pomohla nastudovaná literatura, kterou jsem použil i pro vypracování teoretické části kapitoly 3.1., podle které jsem dále postupoval při praktické části kapitoly 4.1. .

V dalších částech práce jsem se zabýval praktickým řešením hmotného toku a to hlavně z pohledu návaznosti pracovního řetězce kapitola 4.3., pomocí které jsem došel ke konkrétním objemům výrobních dávek jednotlivých typů dílů a k základním informacím pro určení rozdělení a velikostí ploch skladů.

Významnou částí teoretického vypracování byla i kapitola 3.4. o podmínkách a způsobech skladování, již jsem využil pro praktickou kapitolu této problematiky 5.6. .

Za nejpodstatnější změny v logistice VDO výroby považuji navržení redislokace pracovišť obou výseků a dílny pro kontrolu a balení do nově vzniklých prostor, čímž se více zefektivnil jak výrobní řetězec, ale hlavně se zkrátila cesta verbálního informačního toku pro řešení zpětné informace v důsledku nalezení po sobě opakujících se kazů výrobků vzniklých při výrobě. Tento krok měl dále za následek přesun největší části výroby do

prostředí o vyšší čistotě vzhledem k výrobkům a menší hlukové náročnosti pro obsluhu dvou vysekávacích lisů.

V dalším souhrnu nejpodstatnějších změn bych hodnotil vyřešení problematiky týkající se evidence informací a to vypracováním programu pro jejich řízení, zaznamenávání a vyhodnocování. S tímto programem jak je popsáno v odst. 5.1., dále samozřejmě souvisí navržení nové legislativy jak je uvedeno v odst. 5.2., a dalších věcí týkající se nových záznamů a pohledu na jednotlivé toky.

Dopady a účelnost jednotlivých řešení jsou vždy popsány přímo v kapitolách týkajících se řešení daných problémů. V globálním pohledu se tedy jedná o vytvoření nových prostor, ve kterých budou oproti stávající výrobní hale lepší pracovní podmínky pro zaměstnance. Přesunem pracovišť se na již dnes v přeplněné hale uvolní prostor pro lepší rozložení výrobních strojů a pracovní řetězec VDO výroby se soustředí do jedné části. Dalším významným dopadem budou podmínky týkající se uskladnění hotových zabalených dílů. Jejich ochrana jak z ohledu čistoty, ale také jak jsem dříve už uváděl, jejich porušení či odcizení. Značných změn se dotknou nové investice i skladu materiálu, kde se vylepší jak podmínky skladování, ale také se usnadní významně přeprava z míst skladu do míst zpracování.

Jako poslední souhrn řešení, mimo podmínek skladování, by bylo asi nejvhodnější uvést odkaz na závěrečné grafické znázornění hodnot schéma 10, kde je nová přístavba včetně rozvržení a kót uvedena.

V úplném závěru této práce bych chtěl říci, že projekt jsem vypracovával ve firmě, kde pracuji již druhým rokem jako vedoucí výroby VDO úseku a z toho důvodu bylo velmi zajímavé se prací zabývat, jak z hlediska přímé možnosti výrobu a skladové hospodářství měnit jako vedoucí pracovník, tak jednotlivé změny připravovat v rámci této práce. Značnou výhodu jsem shledal hlavně v otázkách navrhování nových systémů, které jsem měl možnost okamžitě uvést do provozu a zjistit účelnost a možné nedostatky v rámci zavedení. Výhodou bylo i to, že tuto práci jsem začal psát v době, kdy jsem vedení výroby neměl přidělené příliš dlouho, abych se nechal unést setrvačností, ale doba několika měsíců byla optimální dobou pro kvalitní „exkurzi“ a možnosti vytvoření si vlastních nových představ o změnách, které jsem zde mohl využít. Jedinou nevýhodou bylo asi to, že jsem

již do výroby tak zainteresovaný, že je velice problematické neopomenout některé důležité skutečnosti při jednotlivých popisech, které považuji za automatické a naopak určení hranice hloubky rozborů některých skutečností. Na závěr bych chtěl dodat, že realizace mnoha problémů řešených v tomto projektu, byla mnou zavedena do výroby již v průběhu vypracovávání této bakalářské práce, a že s částečným odladěním drobných nesrovnalostí se jednotlivé systémy velice dobře uplatnily a ujaly.

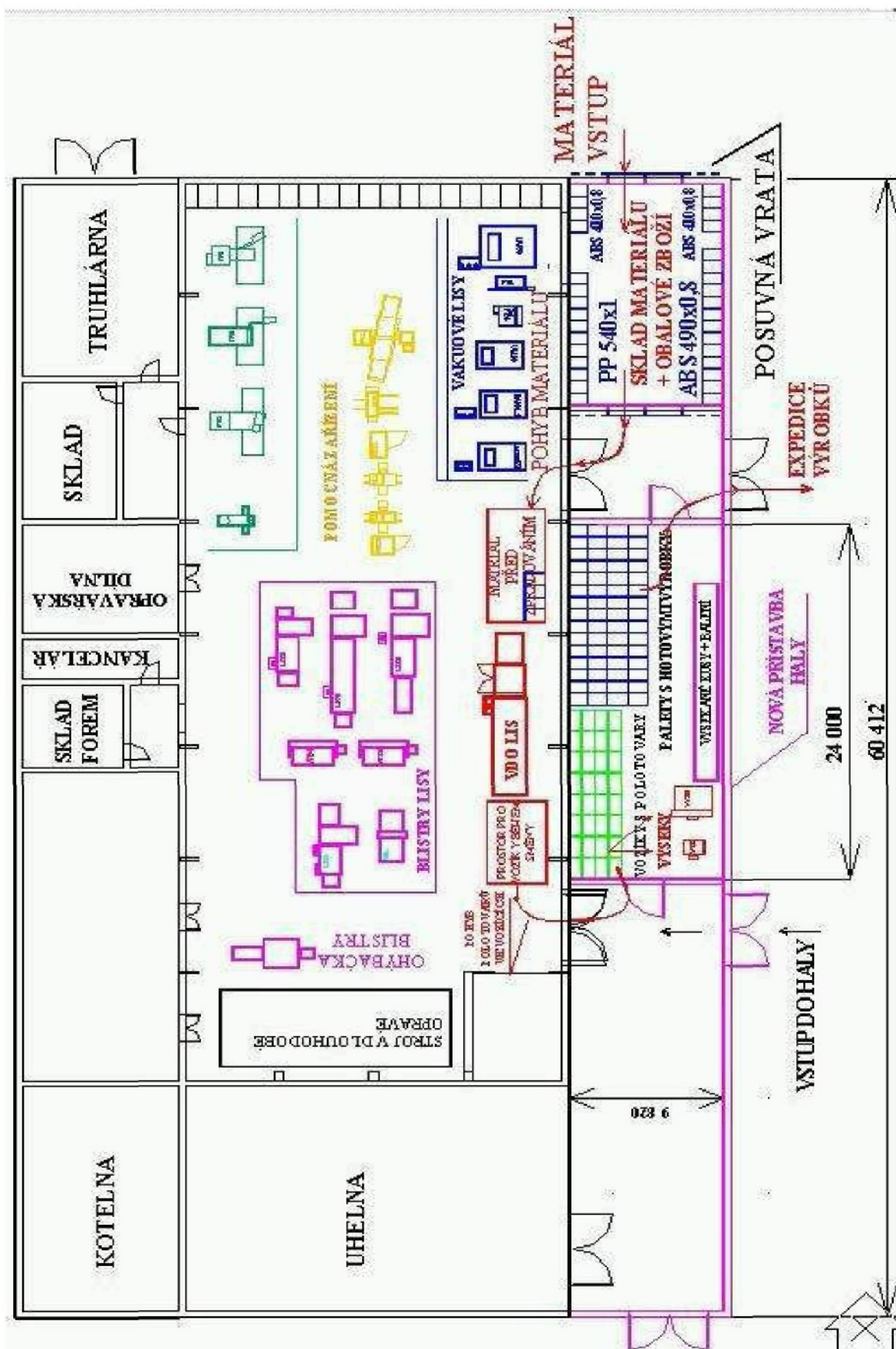


Schéma 10

Seznam příloh

1. Dispozice výrobní haly
2. Tlakový systém
3. Tahový systém
4. Původní záznamový list pro vozíky VDO
5. Původní záznamové formuláře výroby
6. Export v roce 2003 a 2004
7. ABC analýza pro materiál a výrobky
8. Nově navržené záznamové formuláře výroby včetně navržené průvodky přepravních vozíků
9. Schéma informačního toku v navrženém výrob. Systému
10. Průvodka materiálu při reklamaci
11. Průvodní etiketa na exportované boxy s výrobky
12. Faxový dokument zakázky a termínů z praxe

Seznam foto příloh

1. Vakuový lis UA 50
2. Výrobky od lisů
3. Frézované výrobky
4. Lisovací linka pro výrobu blistrů
5. Ukázka jednotlivých blistrů
6. Ukázka jednotlivých VDO dílů
7. Lisovací linka pro VDO
8. Pracoviště VDO výseku
9. Vysekávací forma pro VDO
10. Materiálové náležitosti
11. Lisovací forma pro lis VDO
12. Převážní vozík určený pro odpad
13. Přeprava polotovarů a vysekaných ks
14. Smotek odpadu od lisu VDO
15. Kontrolní přípravek při balení
16. Systém balení výrobků
17. Dokumentace přepravy výrobků a obalů
18. Stará evidence skladu v MS Excel
19. Ukázky z listu MS Excel nové databáze
20. Internetová stránka stavu skladu

Použitá literatura

1. PRECLÍK, V.: Průmyslová logistika.
Skripta ČVUT Praha, 2002.
2. HAVELKA, B.: Manipulace s materiálem.
Skripta VUT Brno, 1986.
3. TOMEK, G.: Operativní řízení výroby.
SNTL Praha, 1990.
4. VEJDELEK, J.: Jak zlepšit výrobní proces.
Grada Publishing Praha, 1998.
5. Podklady firmy Produkt Systems s. r. o.

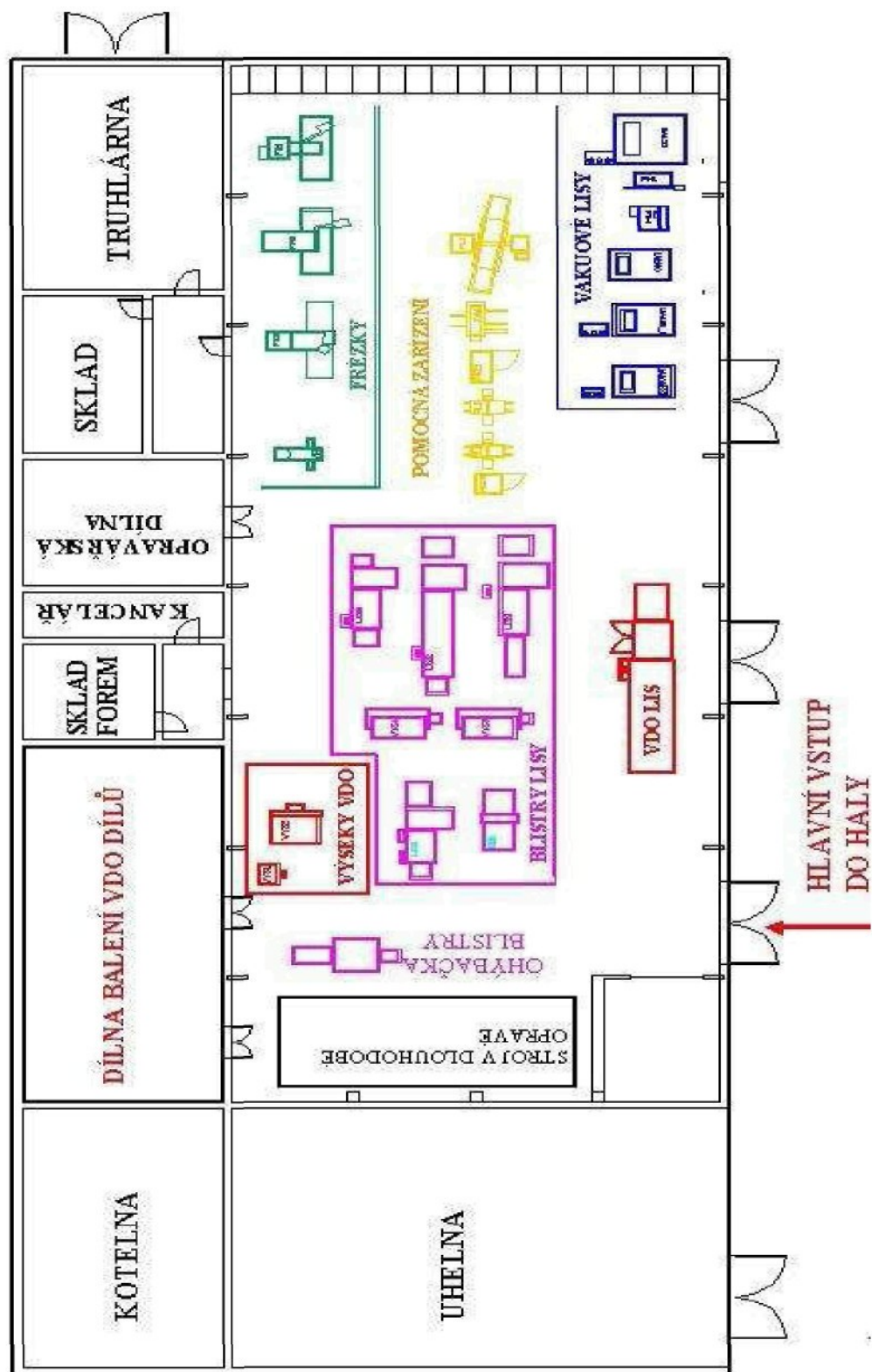
**PŘÍLOHY
K
BAKALÁŘSKÉ PRÁCI**

**SKLADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ
V PRODUKT SYSTEMS S. R. O.**

Seznam příloh

1. Dispozice výrobní haly
2. Tlakový systém
3. Tahový systém
4. Původní záznamový list pro vozíky VDO
5. Původní záznamové formuláře výroby
6. Export v roce 2003 a 2004
7. ABC analýza pro materiál a výrobky
8. Nově navržené záznamové formuláře výroby včetně navržené průvodky přepravních vozíků
9. Schéma informačního toku v navrženém výrob. Systému
10. Průvodka materiálu při reklamaci
11. Průvodní etiketa na exportované boxy s výrobky
12. Faxový dokument zakázky a termínů z praxe

Příloha č. 1
(Dispozice výrobní haly)



Příloha č. 10

(Navržený průvodní list při reklamaci kazového materiálu)

 PRODUKT SYSTEMS s.r.o.	PRŮVODKA MATERIALU PRO REKLAMACI	
VÝROBA		
Výrobek: Zakázka č.: Datum spotřeby: Datum dovozu: Jméno lisaře:	Typ materiálu: Rozměr: Podnikové č. role: Kusů špatných:	
REKLAMAČNÍ DATA		
Kunde: Auftrags - Nr.: Type: Farbe: Netto kg: Pal.-Nr.:	Art.: Format: Dicke: Stück: Datum: Kontrolle:	
ZJIŠTĚNÉ ZÁVADY PRO REKLAMA		
<u>Druh</u>	<u>ano/ne</u>	<u>Poznámka</u>
Mapy:	☐	_____
Čáry:	☐	_____
Čistota:	☐	_____
Tvarovatelnost:	☐	_____
Tečky	☐	_____
Tloušťka	☐	_____
Vzduch. bubliny	☐	_____
Zalis. voda	☐	_____
Rozlámaná	☐	_____
Potrhaná	☐	_____

VZORKY PRO REKLAMACI

Přiložené vzorky
Upozornění nadříz. prac.

Kusů: _____
datum: _____

DATUM ODESLÁNÍ REKLAMACE: _____

Příloha č. 11
(Průvodní etiketa export. Boxu)

KVH Hartung GmbH 82152 Krailling Konrad-Zuse-Bogen 20

VDO

Bodenplatte

88311380E

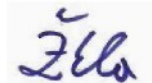
A2C53024902

index: E

Revisionsstand: A

Auftrag: 603828

150 Stück



Datum/ Unterschrift 12.10.2005

Příloha č. 12 (a)
(Faxový dokument zakázky z praxe)

07-DEZ-2005 12:08 UDN:KVH HARTUNG GMBH +498989866111 AN:+49 89 898 6611 S.001/001

KVH Hartung GmbH Konrad-Zuse-Bogen 20 82152 Krailling

Produkt systems s.r.o. / Herr Mark Shelly

Fax +420376522341 / Tel. +420376524482

Ihr Ansprechpartner Ozdani

Fax +498989866111 / Tel. +498989866114 / Mail



KVH

Technologie der
Kunststoffverarbeitung

Telefon +49 89 898 661-0

Telefax +49 89 898 661-11

Datum 07.12.05

Bestellnummer 603628/A 204320 /18743 / VDO Babenhausen

Unsere Kundennummer

hiermit bestellen wir nachstehende Artikel wie folgt:

Art.Nr.	Artikel	Menge	Einh.	Einzelpreis	%	Gesamtpreis	EUR
	Bodenplatte 88 311 380 / Index E	20.000	Stück	85 00		1.700 00	
	A2C53024902 / E						
	aus ABS Re-Ware 0,8mm / schwarz						
	tiefgezogen aus Serienwerkzeug und						
	gestanzt						
	Unsere Artikel-Nr. 16234						
	Preis pro /1000 (1 Stück = 0,001 /1000)						
	Liefertermin 16.12.05						

Zahlung zum 15. des Monats

Versand frei Haus

Bitte hier bestätigen: Liefertermin

Stempel

Unterschrift

Mit freundlichen Grüßen
KVH-Hartung GmbH
Ozdani

Příloha č. 12 (b)
(Faxový dokument termínů zakázky z praxe)

07-DEZ-2005 12:41 KONRAD HARTUNG GMBH +498989966111 FAX: +49 187 522341 8.0617201

Lieferabrufe Druckdatum: 02.12.2005
Seite: 1

Kunde Kundennummer: * Siemens VDO Automotive AG VDO-Strasse 1 64832 Babenhausen DE	Kontaktinformation Kunde Name: Rebecca Mahler Telefon: 06073/124160 Abteilung: E-Mail: US-Nr.: DE613927008
--	--

Werk Werks-Nr.: BBU SV Siemens VDO VDO-Strasse 1 64832 Babenhausen DE	Lieferanten-Kunde Name: Abladestelle: 0024 Verbrauchsstelle: Lagerort: L88
--	---

Lieferant Lieferanten-Nr. 0008093365 KVH HARTUNG GMBH KONRAD-ZUSE BOGEN 20 82152 KRAILLING DE	Spezial Name: ID:
---	--------------------------------

Verpackung

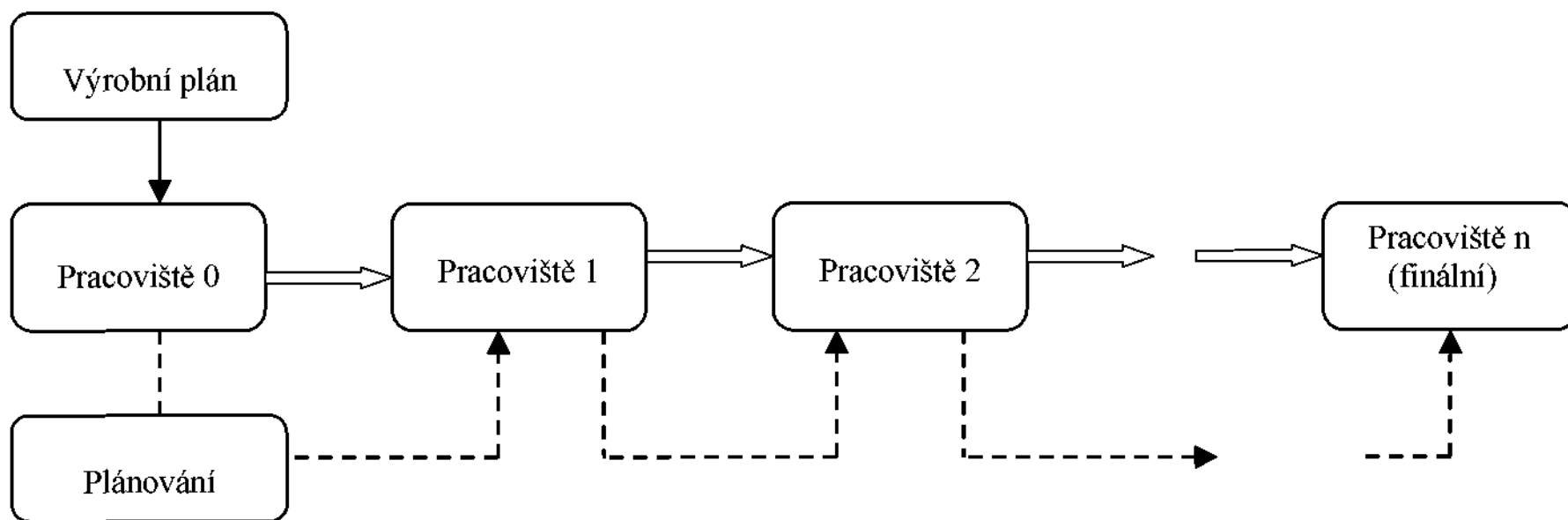
Informationen zum Sachnummer Dokumentennummer: 56504 Sachnummer Kunde: A2083024902 Bezeichnung: Bodenplatte 96 311 380 Änderungsindex: Lieferbedingungen: *** Fertigungsfreigabe: Materialfreigabe: Zusatzinformation:	Übertragungsdatum 01.12.2005 Sachnummer Lieferant Mengenheit: EA Bestell-Nr.: 5570062565 akt. Lieferabrufnummer: 93 vorh. Lieferabrufnummer: 92	Supply Model Bestellpos.: Datum: 01.12.2005 Datum: 24.11.2005
---	--	---

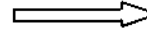
Abgrenzung EFZ Lieferscheinnummer: 307275 EFZ erhalten: 956.056	Datum: 25.11.2005 Startdatum EFZ:	Menge: 20.400 Nullstellung EFZ:
--	--	--

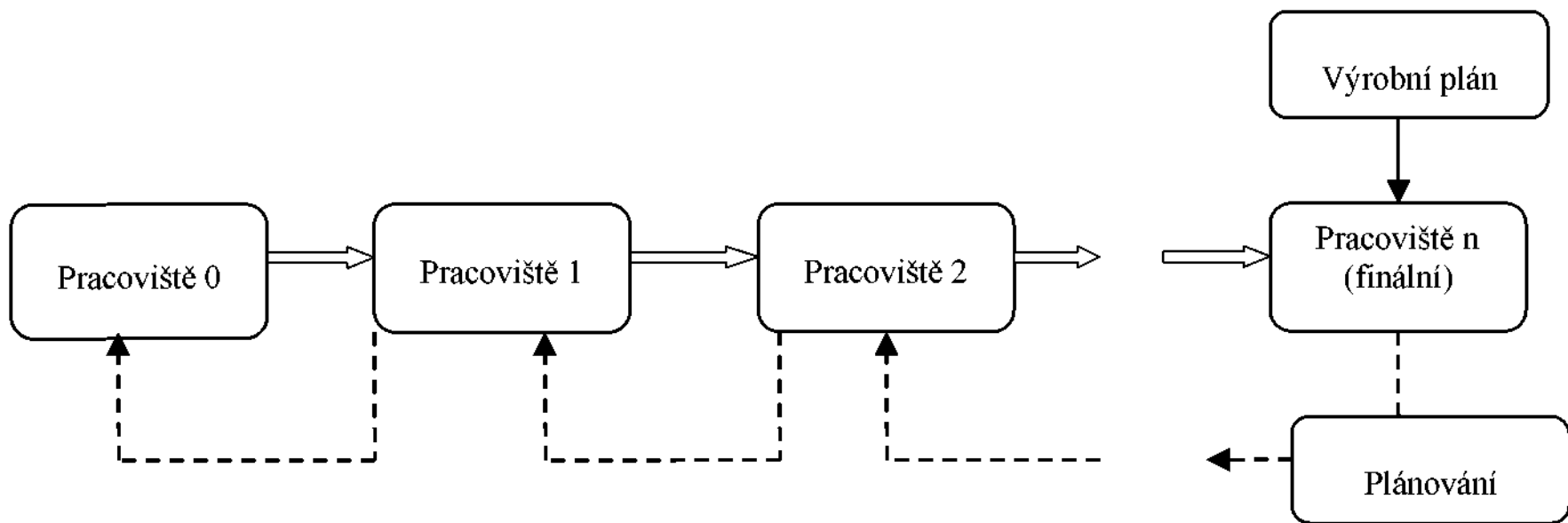
Zusatzinformationen

Revisionsstand		A							
Lieferdatum	Liefermenge	EFZ	Differenz	Status	Lieferdatum	Liefermenge	EFZ	Differenz	Status
01.12.2005	0	956.066		Vorschau	17.01.2006	15.102	1.053.837		Vorschau
02.12.2005	3.516	959.582		Vorschau	20.01.2006	574	1.054.211		Vorschau
02.12.2005	3.528	963.108		Vorschau	24.01.2006	16.539	1.070.749		Vorschau
02.12.2005	389	963.497		Vorschau	31.01.2006	17.028	1.087.777		Vorschau
05.12.2005	3.516	967.013		Vorschau	07.02.2006	16.305	1.104.082		Vorschau
06.12.2005	3.547	970.560		Vorschau	14.02.2006	15.875	1.119.757		Vorschau
07.12.2005	3.672	974.132		Vorschau	20.02.2006	619	1.120.375		Vorschau
08.12.2005	3.664	977.696		Vorschau	21.02.2006	17.664	1.138.029		Vorschau
09.12.2005	2.220	979.918		Vorschau	28.02.2006	17.480	1.155.489		Vorschau
12.12.2005	2.184	982.100		Vorschau	07.03.2006	17.524	1.173.015		Vorschau
13.12.2005	2.196	984.296		Vorschau	14.03.2006	17.185	1.190.198		Vorschau
14.12.2005	2.160	986.456		Vorschau	21.03.2006	16.635	1.206.733		Vorschau
16.12.2005	2.184	988.640		Vorschau	22.03.2006	528	1.207.261		Vorschau
16.12.2005	3.056	991.696		Vorschau	23.03.2006	46	1.207.307		Vorschau
19.12.2005	3.072	994.768		Vorschau	28.03.2006	13.910	1.221.217		Vorschau
20.12.2005	0	994.768		Vorschau	31.03.2006	37.598	1.258.815		Vorschau
21.12.2005	0	994.768		Vorschau	07.04.2006	10.875	1.269.690		Vorschau
27.12.2005	12.026	1.006.794		Vorschau	13.04.2006	8.694	1.278.384		Vorschau
29.12.2005	86	1.006.880		Vorschau	19.04.2006	729	1.279.113		Vorschau
03.01.2006	16.113	1.022.993		Vorschau	20.04.2006	39	1.279.152		Vorschau
10.01.2006	15.542	1.038.535		Vorschau	24.04.2006	9.908	1.289.160		Vorschau

The delivery schedule can be objected written within two days. Delivery dates are dates of goods receipt. Anlieferung: Mo. Fr. 6.00 bis 14:30 RE an:SiemensVDO Automotive AG Pf.6140 65736 Eschborn



 **Materiálový tok**
 **Informační tok**



➡ **Materiálový tok**

--- ➔ **Informační tok**

Příloha č. 5 (a)

(Původní záznamový list pro lisování VDO)

[illegible]

Příloha č. 5 (b)

(Původní záznamový list pro výsek VDO)

VÝSEK

Material :

Zakázka č. :

Potřeba kusů :

Firma :

Výrobek :

Výsek č. :

[illegible]

Příloha č. 5 (c)

(Původní záznamový list pro balení VDO)

BALENÍ

Material :

Zakázka č. :

Potřeba kusů :

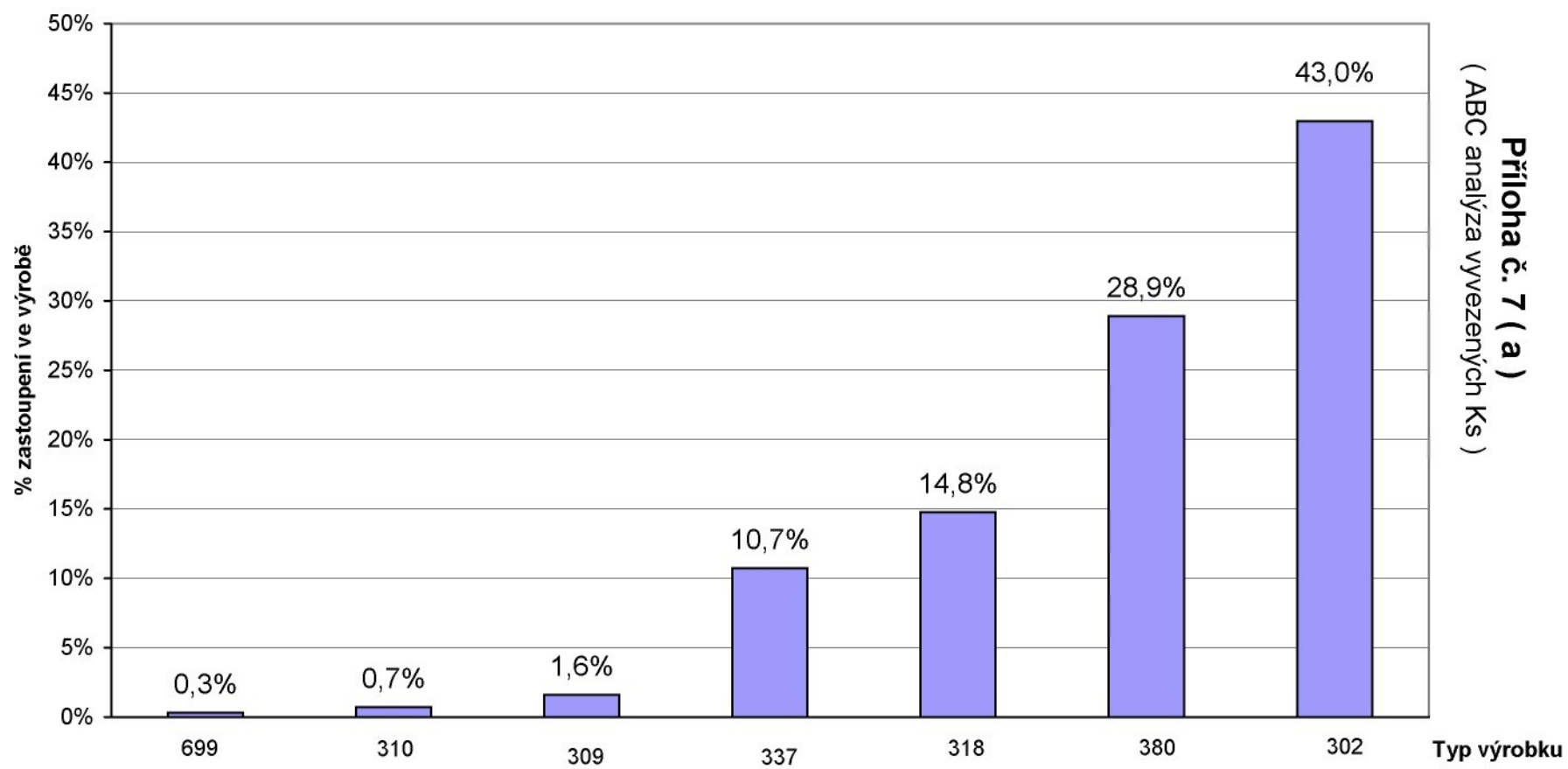
Firma :

Výrobek :

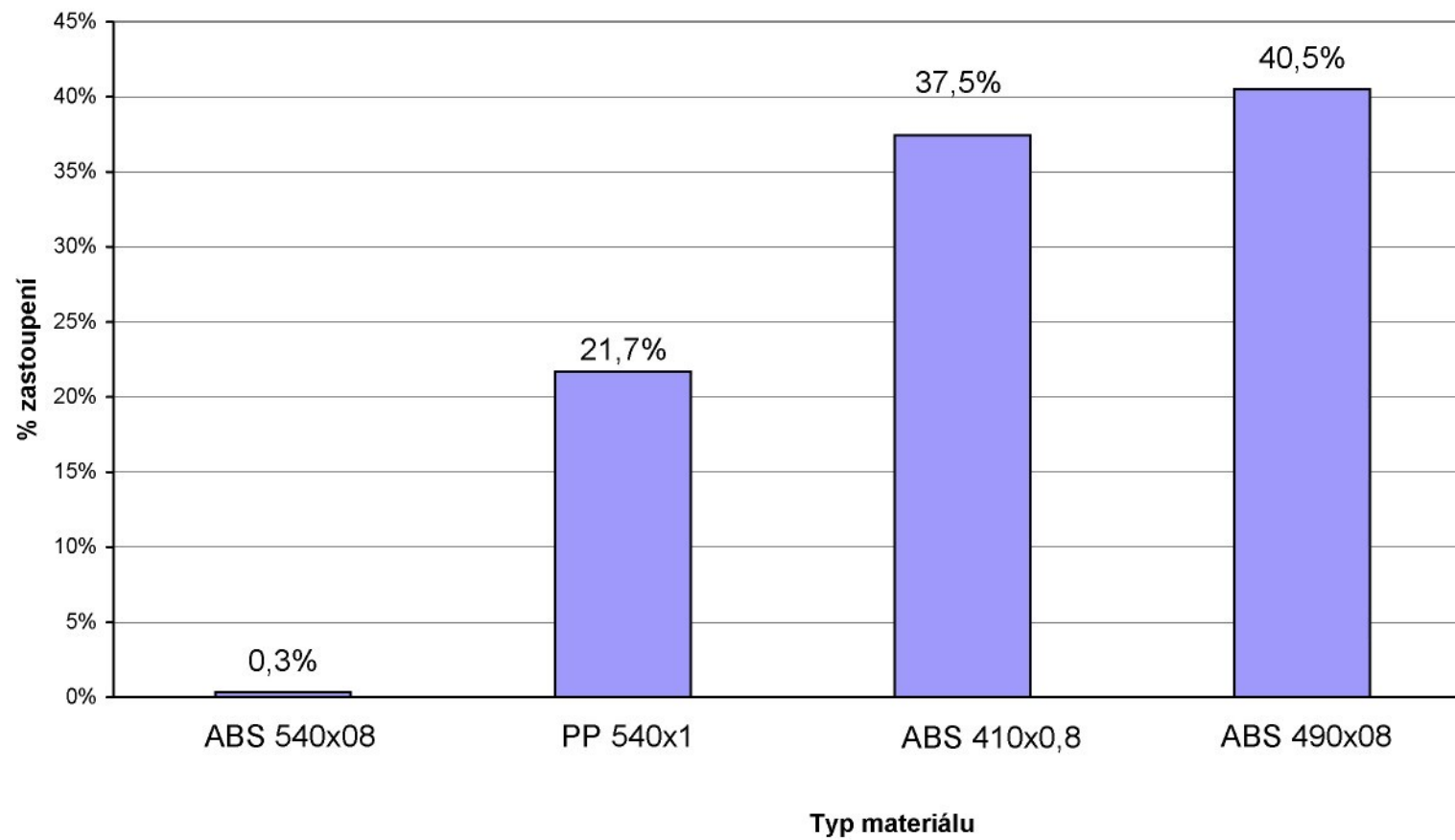
[illegible]

Příloha č. 6
(Export v roce 2003 a 2004)

Období/ typ		302	309	310	318	337	339	380	699
1.	2003	59 120	6 432	3 216	69 440	24 640	0	0	11 592
2.	2003	55 680	3 216	3 216	60 160	19 200	200	1 150	16 560
3.	2003	67 840	9 648	9 112	75 520	16 960	4 800	0	8 280
4.	2003	52 800	2 814	1 206	53 760	29 920	4 800	0	15 525
5.	2003	73 600	8 040	1 608	70 400	0	4 800	0	16 560
6.	2003	54 400	3 216	14 874	46 080	29 920	3 200	700	4 968
7.	2003	35 200	6 432	0	40 960	23 040	5 800	0	15 318
8.	2003	57 600	4 824	0	48 000	15 360	8 600	1 200	9 522
9.	2003	67 200	9 648	0	47 840	26 880	2 400	1 600	22 977
10.	2003	54 400	6 432	0	46 080	2 720	4 800	1 050	0
11.	2003	76 800	6 432	3 216	88 320	11 200	6 800	0	1 863
12.	2003	65 280	3 216	3 216	11 520	17 280	0	600	20 700
měs. Prům		59 993	5 863	3 305	54 840	18 093	3 850	525	11 989
celkem		719 920	70 350	39 664	658 080	217 120	46 200	6 300	143 865
1.	2004	44 800	6 432	0	64 320	18 400	6 800	6 900	8 487
2.	2004	54 400	6 432	0	29 440	28 000	0	28 800	0
3.	2004	54 400	6 432	0	40 480	16 640	6 400	18 600	24 219
4.	2004	44 800	3 216	3 216	28 800	19 200	4 800	32 850	16 560
5.	2004	105 600	9 112	3 216	28 800	23 040	1 600	26 400	0
6.	2004	55 680	3 216	0	34 560	7 680	2 400	35 400	0
7.	2004	35 200	4 824	1 608	3 840	8 960	3 800	32 400	0
8.	2004	64 000	1 608	3 216	22 400	27 520	5 000	28 800	0
9.	2004	50 880	10 452	0	30 880	19 200	2 400	61 650	0
10.	2004	19 200	3 216	0	12 800	0	2 400	37 800	0
11.	2004	89 600	8 040	1 608	30 080	19 200	2 400	43 200	0
12.	2004	73 600	0	0	21 280	4 960	3 000	36 600	0
měs. Prům		57 680	5 248	1 072	28 973	16 067	3 417	32 450	4 106
celkem		692 160	62 980	12 864	347 680	192 800	41 000	389 400	49 266



Příloha č. 7 (b)
(ABC analýza pro spotřebu materiál)





540	0,05
410	3,33
PP	5,75
490	6,22

4,2
0,41
0,23

Výroba :

LIS č.4

Potřeba kusů :

začátek a konec směny

[illegible]

Příloha č. 8 (a)
(Navržený formulář pro záznam výroby na LISU VDO)

[illegible]

Výroba :

Potřeba kusů :

č. výseku:

[illegible]

Příloha č. 8 (b)
(Navržený formulář pro záznam výroby na VÝSEKU VDO)

[illegible]

Výroba :

BALENÍ VDO

Potřeba kusů :

[illegible]

Příloha č. 8 (c)
(Navržený formulář záznamu výroby pro BALENÍ VDO)

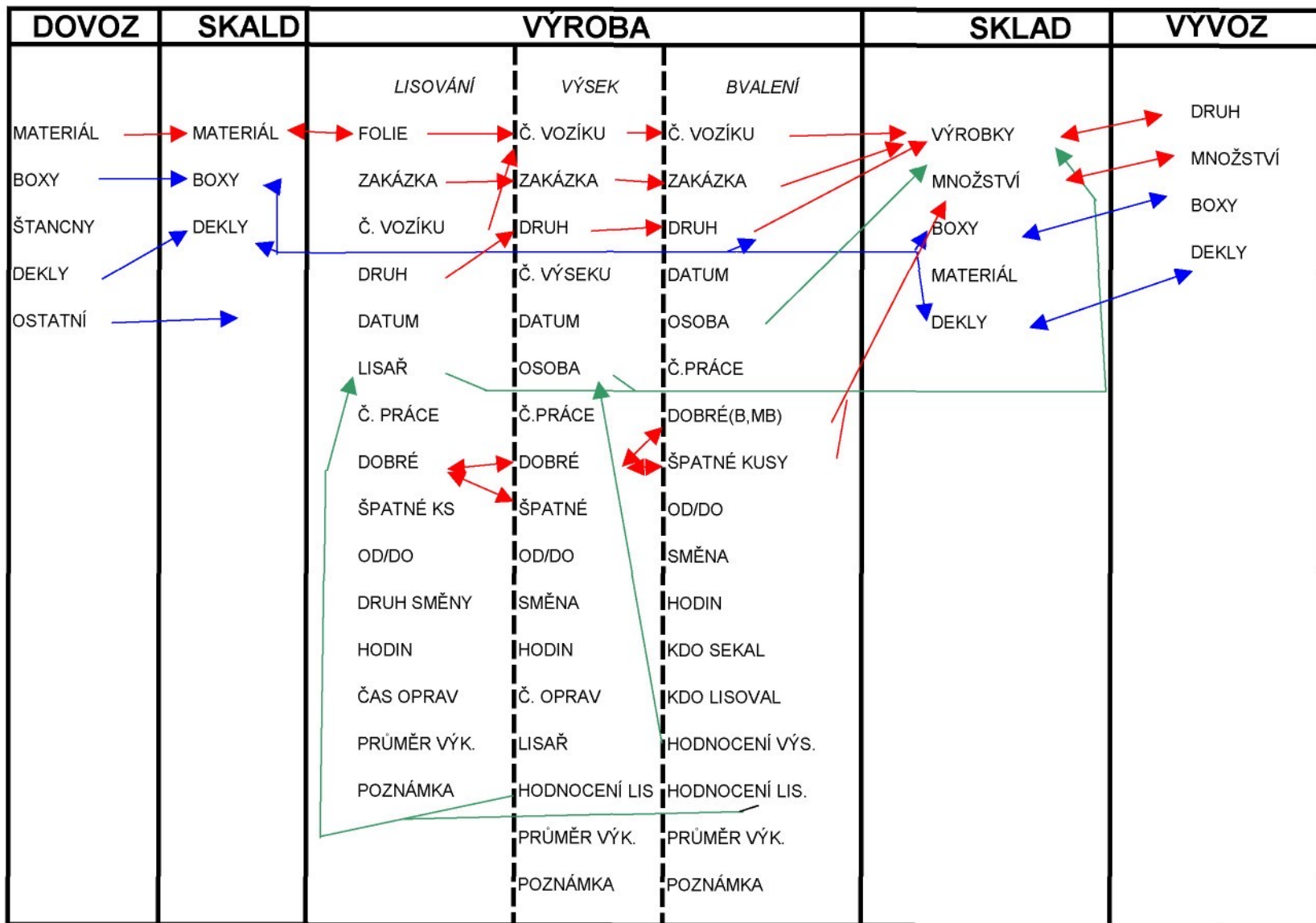
[illegible]

Příloha č. 8 (d)
 (Navržený průvodní list přeprav. vozíků)

LISOVÁNÍ VDO č. Zakázka					Č. voz.		
	Folie	Datum	Jméno	Kusů			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

VÝSEK VDO č. Zakázka					Č. voz.		
	Folie	Datum	Jméno	Kusů			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Příloha č. 9
(Schéma informačního toku v navrženém výrob. sys.)



**FOTO PŘÍLOHY
K
BAKALÁŘSKÉ PRÁCI**

**SKLADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ
V PRODUKT SYSTEMS S. R. O.**

Seznam foto příloh

1. Vakuový lis UA 50
2. Výrobky od lisů
3. Frézované výrobky
4. Lisovací linka pro výrobu blistrů
5. Ukázka jednotlivých blistrů
6. Ukázka jednotlivých VDO dílů
7. Lisovací linka pro VDO
8. Pracoviště VDO výseku
9. Vysekávací forma pro VDO
10. Materiálové náležitosti
11. Lisovací forma pro lis VDO
12. Převážný vozík určený pro odpad
13. Převážka polotovarů a vysekaných ks
14. Smotek odpadu od lisu VDO
15. Kontrolní přípravek při balení
16. Systém balení výrobků
17. Dokumentace přepravy výrobků a obalů
18. Stará evidence skladu v MS Excel
19. Ukázky z listu MS Excel nové databáze
20. Internetová stránka stavu skladu

Foto příloha č. 1
(Vakuový lis UA 50)



Obr. 1 Celkový pohled



Obr. 2 Pohled na formu a rámy

Foto příloha č.2
(Výrobky od lisů)



Obr. 3 Hrubý neoříznutý výlisek



Obr. 4 Čistý ofrézovaný výlisek



Obr. 5 Rozměrnější výlisky

Foto příloha č.3
(Frézované výrobky)



Obr. 6 Zadní deska el. zdroje

Foto příloha č. 4
(Lisovací linka pro výrobu blistrů)



Obr. 7 Lis ILLIG SB74C4GOST

Foto příloha č.5
(jednotlivé blistry)



Obr. 8 skládací



Obr. 9 ohýbané



Obr. 10 různé tvary

Foto příloha č. 6
(Jednotlivé VDO díly)



Obr. 11 VDO 302



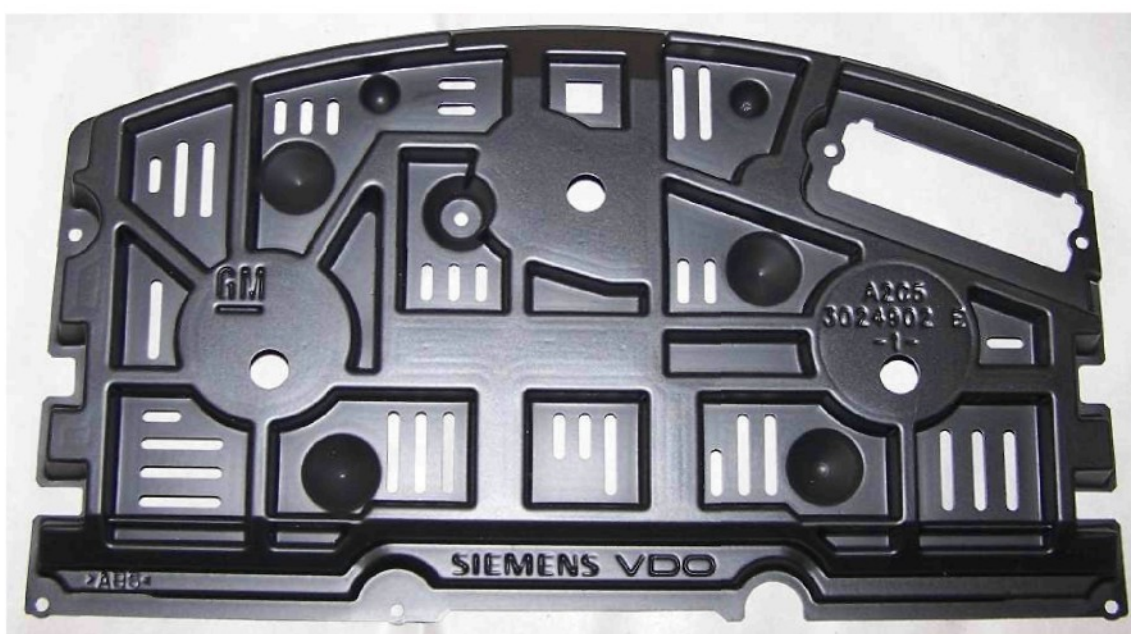
Obr. 12 VDO 309



Obr. 13 VDO 318



Obr. 14 VDO 337



Obr. 15 VDO 380



Obr. 16 VDO 500

Foto příloha č. 7
(Výrobní linka VDO)



Obr. 17 Výrobní linka ILLIG RV 54



Obr. 18 Pracovního ústrojí



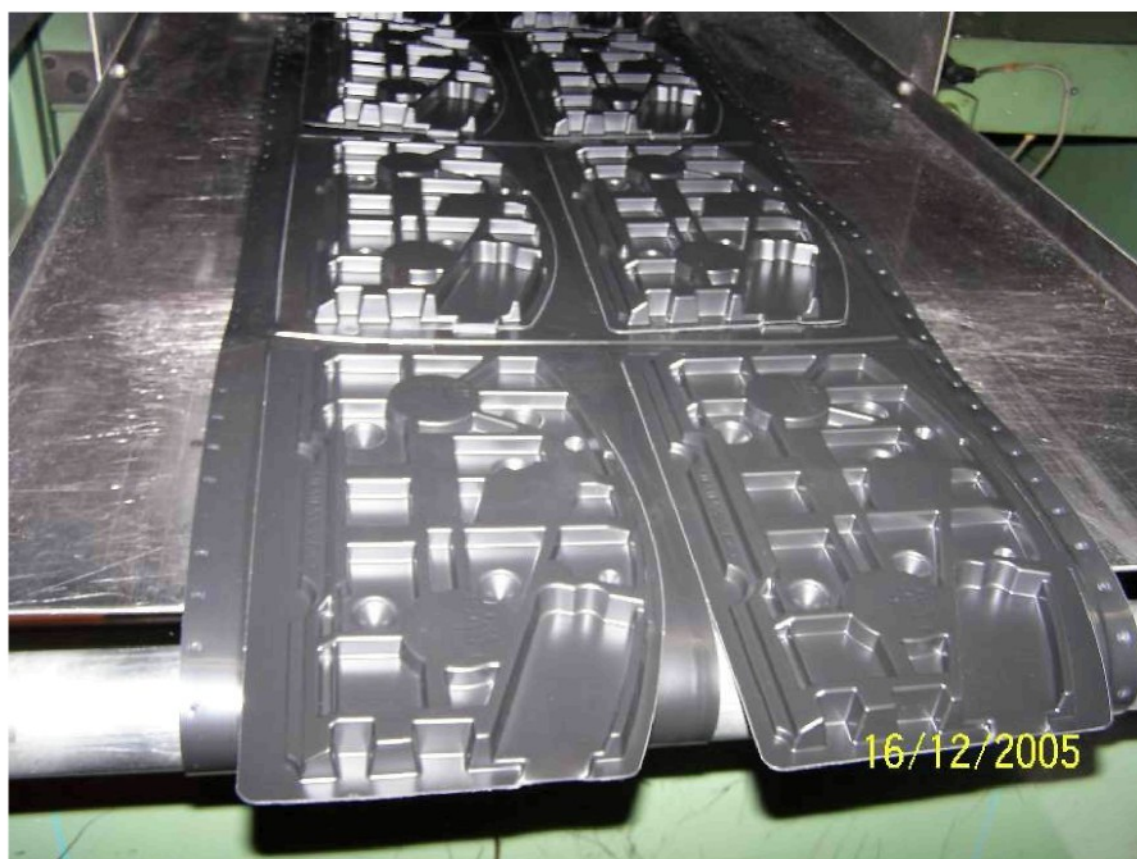
Obr. 19 Detail rámů a formy



Obr. 20 Část pro smotek odpadu



Obr. 21 Cívka odpadu



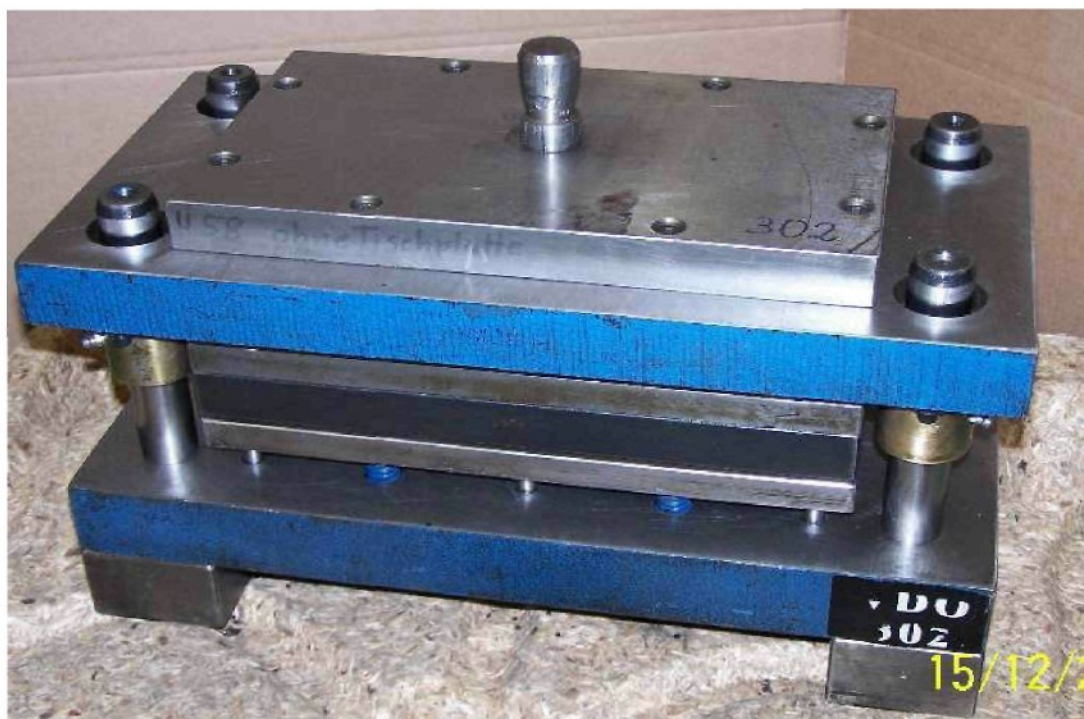
Obr. 22 Výstup polotovarů z lisu společně s odpadem

Foto příloha č. 8
(Pracoviště výseku VDO)

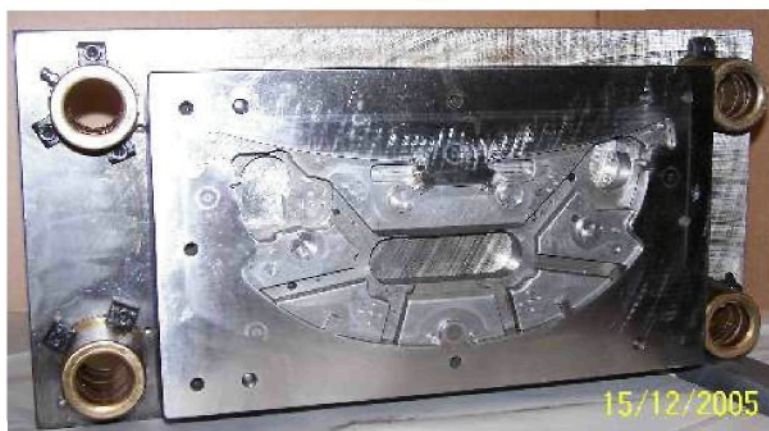


Obr. 23 Vačkový vysekávací lis

Foto příloha č. 9
(Vysekávací forma)



Obr. 24 Pro typ VDO 302



Obr. 25 Horní polovina



Obr. 26 Dolní polovina

Foto příloha č. 10
(Materiálové náležitosti)



Obr. 27 Paleta s materiálem při vstupu (s originální etiket.)

☐ PS	☐ PE	☐ PP	☐ PET	☒ ABS	☐ ASA	☐ ABS/PMMA
Kunde	<i>oblex & Partner</i>		Art.-Nr.			
Auftrags-Nr.	<i>33586/1</i>		Format	<i>410 x 0,8 -</i>		
Confirmation No.			Size/Dimension			
Type	<i>ABS folie 15-12-05</i>		Dicke	<i>0,8 -</i>		
Color/Couleur	<i>Schwarz</i>		Thickness/Epaisseur			
Farbe			Stück	<i>594 898 110 -</i>		
Netto kg	<i>215</i>		Piece/Piece			
Net kg			Datum	<i>23-12-05</i>		
Date			Kontrolle	<i>98</i>		
Pal.-Nr.	<i>1500 1111</i>		Control			
Packag/Collis						

Obr. 28 Originální etiketa



Obr. 29 Podnikové značení folie

Průvodka k materiálu			
Výrobek		Typ materiálu: ABS 410x0,8	
Zakazka č.		Role číslo: 1167	
kusů		číslo lisu:	
Datum dovozu: 15.12.2005		Umístění na paletě:	
Datum spotřeby /lisování/		Zabalení do folie:	
Čas spotřeby /lisování/		připravena:	
Čas zkoušení role a ohodnocení		dobrá: špatná:	
Jsou-li zjištěny závady:		poznámka	
Mapy			
Čary			
Čistota			
Tvarovatelnost			
Tečky			
Vzorek pro sklad blistry			
ukončení zkoušení		Doba zkoušení:	
vyhotoveny vzorky		Od: Do: Hod	
kopie průvodního listu:			
upozornění nadřízených pracovníků?			

☐ PS	☐ PE	☐ PP	☐ PET	☒ ABS	☐ ASA	☐ ABS/PMMA
Kunde: Merk & Partner		Art.-Nr.:				
Auftrags-Nr.:		Format:				
Confirmation No.:		Size/Dimension:				
Type: ABS folie 410x0,8		Dicke:				
Color/Couleur:		Thickness/Epaisseur:				
Farbe:		Stück:				
Color/Couleur:		Piece/Pièce:				
Netto kg:		Datum:				
Net kg:		Date:				
Pal.-Nr.:		Kontrolle:				
Packag/Collis:		Control:				

Obr. 30 Průvodka materiálu s originálním štítkem z folie pro založení do evidence, nahrazující ve výrobě právě již podnikové značení.

Foto příloha č. 11
(Rozložení výrobků na formě)



Obr. 30 uložení segmentů na chladícím soklu

Foto příloha č. 12
(Červený vozík určený pro odpad)



Obr. 31

Foto příloha č. 13
(Podrobnosti k přepravě polotovarů a výrobků)



Obr. 32 Systém skládání dílů

LISOVANI VDO č. 380

Zakázka 603581

51

	Folie	Datum	Jméno	Kusů
1	1170	19.11.05	BENEŠOVÁ	1100
2	1169	19.11.05	BENEŠOVÁ	1500
3	1169	19.11.05	UDTAVA	2100
4	1182	19.11.05	UDTAVA	1160
5				
6				
7				
8				
9				
10				

4	4	4
4	4	4
3	3	3
3	3	3
3	3	3
2	2	3
2	2	2
2	2	2
1	1	1
1	1	1
1	1	1

VÝSEK VDO č. 380

Zakázka 603581

51

	Folie	Datum	Jméno	Kusů
1	1170	21.11.05	KROŠLÁKOVÁ	1790
2	1169	21.11.05	KROŠLÁKOVÁ	760
3	1169	21.11.05	SEDLÁKOVÁ	2840
4	1182	22.11.05	Jechová	1150
5				
6				
7				
8				
9				
10				

4	4	
4	4	4
3	3	3
3	3	3
3	3	3
3	3	3
3	3	2
2	2	2
1	1	1
1	1	1
1	1	1

Obr. 33 Detail zápisu v průvodním protokolu

Foto příloha č. 14
(Odpad v podobě smotku)



Obr. 34

Foto příloha č. 15
(Kontrolní „trny“ na balení)



Obr. 35 Kontrolní deska pro VDO 309/310

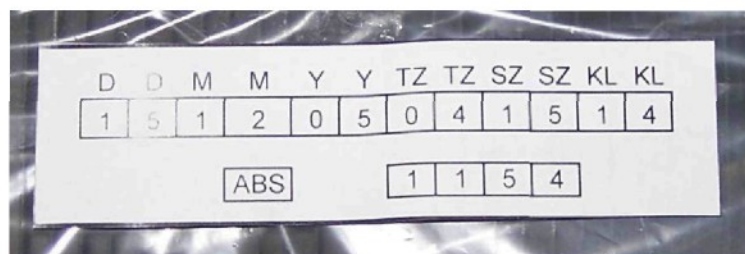
Foto příloha č. 16
(Balení výrobků)



Obr. 36 Balení výrobků do igelit. Sáčků



Obr. 37 Zabalený balík s průvodním lístkem



Obr. 38 Průvodní lístek z kontroly (detail)

Foto příloha č. 17
(Dokumentace pro přepravu v boxech)



Obr. 39 Dovezené boxy
(VDO 380)



Obr. 40 Dovezené boxy
(VDO 302)



Obr. 41 Rozložený přeprav. Box



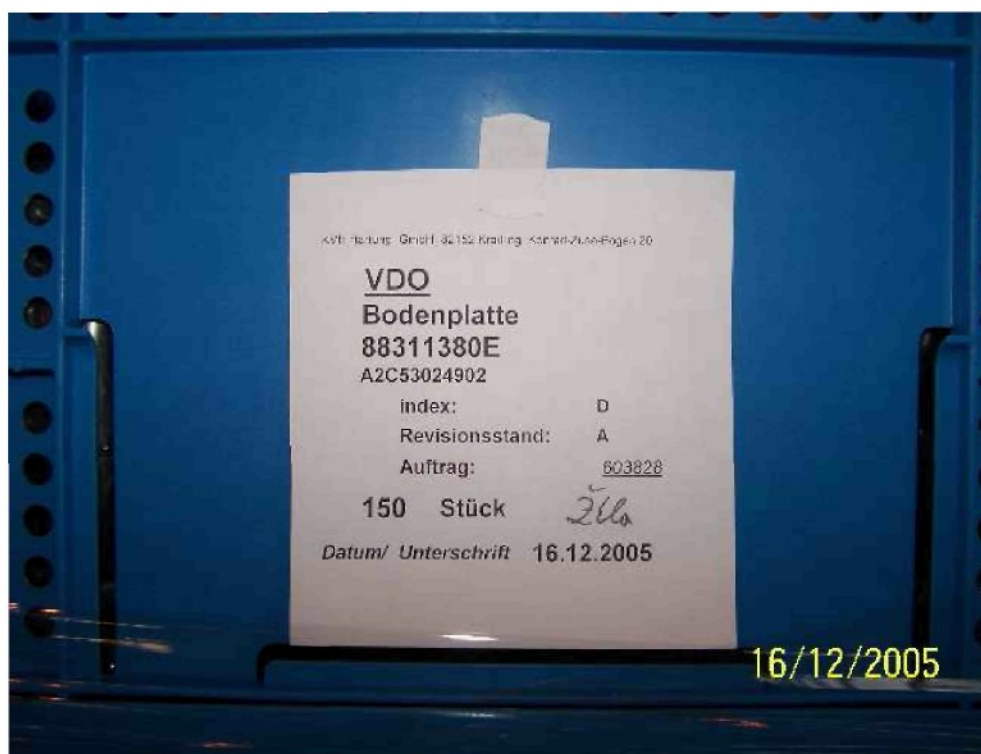
Obr. 42 Složený přeprav. box



Obr. 43 Založený balík v boxu



Obr. 44 Zapáskovaná paleta VDO 380, 24 boxů



Obr. 45 Detail přepravní etikety na přeprav. boxu s výrobky

Foto příloha č. 18
(Staré záznamy dovoz / vývoz)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Dovoz	Datum	Materiál	Druh	Jednotka	Kusy	Kg
1240	50	26.5.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	4	901
1241	50	26.5.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	2	494
1242	51	31.5.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	4	905
1243	51	31.5.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	4	985
1244	52	2.6.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	6	1362
1245	53	6.6.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	4	903
1246	55	9.6.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	4	1007
1247	55	9.6.05	PC	1220x0.5 mm	Roll	1	162
1248	56	13.6.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	4	1003
1249	57	14.6.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	4	997
1250	57	14.6.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	4	896
1251	58	16.6.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	6	1333
1252	58	16.6.05	PP	540x1 mm	Roll	2	54
1253	59	20.6.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	4	898
1254	60	21.6.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	4	898
1255	65	18.7.05	PET-A	540x0.5 mm	Roll	2	118
1256	65	18.7.05	PET-A	380x0.5 mm	Roll	3	555
1257	65	18.7.05	PET-A	540x0.4 mm	Roll	2	562
1258	65	18.7.05	PET-A	380x0.4 mm	Roll	1	79
1259	70	28.7.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	2	413
1260	70	28.7.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	4	982
1261	71	29.7.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	2	410
1262	71	29.7.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	8	1964
1263	72	1.8.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	10	2052
1264	74	4.8.05	PET-A	380x0.5 mm	Roll	3	262
1265	75	8.8.05	PS-bílá	730x530x0,5 mm	ks	67	
1266	79	22.8.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	8	1644
1267	83	6.9.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	8	1956
1268	84	6.9.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	3	738
1269	85	13.9.05	PP	540x1 mm	Roll	6	1052
1270	88	22.9.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	6	1473
1271	88	22.9.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	4	911
1272	89	26.9.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	4	989
1273	89	26.9.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	4	899
1274	89	26.9.05	PET-A	540x0.4 mm	Roll	2	339
1275	89	26.9.05	PET-A	300x0.5 mm	Roll	2	106
1276	89	26.9.05	PS-bílá	730x530x0,5 mm	ks	750	
1277	90	27.9.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	4	990
1278	90	27.9.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	6	1352
1279	91	28.9.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	4	1001
1280	91	28.9.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	4	902
1281	93	5.10.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	2	487
1282	93	5.10.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	4	913
1283	98	18.10.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	10	1902
1284	99	21.10.05	ABS	490x0.8 mm	Roll	21	4960
1285	99	21.10.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	16	3079
1286	102	4.11.05	GAG	465x0,5 mm	Roll	1	20
1287	102	4.11.05	PET-A	380x0.4 mm	Roll	4	121
1288	102	4.11.05	PET-A	380x0.5 mm	Roll	8	1812
1289	103	8.11.05	PP	540x1 mm	Roll	6	1270
1290	104	10.11.05	PET-A	450x1 mm	Roll	1	271
1291	107	23.11.05	GAG	465x0,5 mm	Roll	3	802
1292	107	23.11.05	PET-A	380x0.5 mm	Roll	2	308
1293	107	23.11.05	PS-šedá	280x1 mm	Roll	8	404
1294	108	25.11.05	GAG	465x0,5 mm	Roll	1	160
1295	110	30.11.05	ABS	410x0.8 mm	Roll	12	2424
1296							
1297							

Obr. 46 Databáze v Microsoft Excel

Foto příloha č. 19
(Vkladové listy nové databáze)

DATUM 12.10.05 **Balení** 302 **96** **603429**

JMÉNO Petříková Venuše **Č. FOLIE** 1045 **Č. VOZÍKU** 164 **DOBŘE KUSY** 3.1 **CHYBY** 3.2 **KUSU** 3.3

LISAŘ Koubová Iva **VYSEKAL** Koubová Iva

MIMO BOX 3.4 **VKLAD SKLAD** 3.5 **V BOX** 3.6

sumá -0.5

POZNÁMKA OPRAV **HODNOCENÍ LIS** **HODNOCENÍ SEK**

ZAPIŠ DO SKLADU

Obr. 47 Vkladový lis výroby

MATERIÁL VSTUP

DATUM 05.10.05 **P.Č. FOLIE** **AUFTRAGS-Nr** **FORMAT** 490x0,8 **MATERIÁL FOLIE** ABS **KG** **METRY** **DAT. VÝROBY** 20.09.05

MATERIÁL ZPRAC.

DATUM 13.10.05 **P.Č. FOLIE** **KG** **METRY** **JMÉNO** Řehák Milan **TYP** 381 **KUSU** **ZAKÁZKA** 603 499

ZBOŽÍ VSTUP / VÝSTUP

DATUM 13.10.05 **DRUH ZBOŽÍ** DEKLY **TYP ZBOŽÍ** 339 **POČET**

POHYB VÝROBKŮ NA SKLADĚ

DATUM 27.09.05 **TYP** 337 **ZAKÁZKA** 603 362 **KS ZABOX.** **JMÉNO** Petříková Venuše **HODIN**

VÝVOZ VÝROBKŮ

DATUM 12.10.05 **TYP** 381 **ZAKÁZKA** 603 499 **KS V BOXECH** **KS VOLNĚ**

DO SKLADU **ZE SKLADU**

Obr. 48 Vkladový list skladu

Microsoft Excel - VDO VÝROBA.xls

Soubor Úpravy Zobrazit Vložit Formát Nástroje Data Okno nápověda

Nápověda – zadejte dotaz

Arial CE 10 B I U

P39

KATEGORIE	SMĚR	DATA	ZAKÁZKA	TYP	DRUH ZBOŽÍ	MATERIÁL FOL	P.Č.F.	AUFTRAGS-NR	FORMÁT	KG	M	DATUM VÝR	DAT. ZPRACOV.	JMÉNO U.S.	VÝR
3	ZBOŽÍ	VSTUP	19.12.05		318,337,380 BOXY										
4	ZBOŽÍ	VSTUP	19.12.05		404 VYSEK FORMY										
5	MATERIÁL	VSTUP	19.12.05			ABS	1190	38576/1	410x0,8	217	594	14.12.05			
6	MATERIÁL	VSTUP	19.12.05			ABS	1199	38576/1	410x0,8	216	594	14.12.05			
7	MATERIÁL	VSTUP	19.12.05			ABS	1198	38576/1	410x0,8	211	594	14.12.05			
8	MATERIÁL	VSTUP	19.12.05			ABS	1197	38576/1	410x0,8	211	594	14.12.05			
9	MATERIÁL	VSTUP	19.12.05			ABS	1196	38576/1	410x0,8	216	594	14.12.05			
10	MATERIÁL	VSTUP	19.12.05			ABS	1195	38576/1	410x0,8	216	594	14.12.05			
11	MATERIÁL	VSTUP	19.12.05			ABS	1194	38576/1	410x0,8	216	594	14.12.05			
12	MATERIÁL	VSTUP	19.12.05			ABS	1193	38576/1	410x0,8	216	594	14.12.05			
13	MATERIÁL	VSTUP	19.12.05			ABS	1192	38576/1	410x0,8	212	594	14.12.05			
14	MATERIÁL	VSTUP	19.12.05			ABS	1191	38576/1	410x0,8	212	594	14.12.05			
15	MATERIÁL	ZPRACOV.	19.12.05	603828	381	ABS	1198		410x0,8	-216	-594		19.12.05	Řehák Milan	
16	MATERIÁL	ZPRACOV.	01.12.05	603340	501	ABS	1109		410x0,8	-201	-533		01.12.05	Řehák Milan	
17	VÝROBKÝ	Z VÝROBY	15.12.05	603828	381										
18	VÝROBKÝ	Z VÝROBY	15.12.05	603828	381										
19	VÝROBKÝ	Z VÝROBY	15.12.05	603828	381										
20	VÝROBKÝ	Z VÝROBY	15.12.05	603828	381										
21	VÝROBKÝ	Z VÝROBY	15.12.05	603828	381										
22	VÝROBKÝ	Z VÝROBY	15.12.05	603828	381										
23	VÝROBKÝ	Z VÝROBY	15.12.05	603828	381										
24	VÝROBKÝ	Z VÝROBY	15.12.05	603828	381										
25	MATERIÁL	ZPRACOV.	13.12.05	603828	381	ABS	1197		410x0,8	-215	-594		13.12.05	Řehák Milan	
26	MATERIÁL	ZPRACOV.	13.12.05	603828	381	ABS	1196		410x0,8	-202	-578		13.12.05	Řehák Milan	
27	MATERIÁL	ZPRACOV.	13.12.05	603828	381	ABS	1195		410x0,8	-202	-578		13.12.05	Řehák Milan	
28	MATERIÁL	ZPRACOV.	13.12.05	603828	381	ABS	1194		410x0,8	-202	-578		13.12.05	Votava Michal	
29	ZBOŽÍ	VSTUP	15.12.05		318,337,380 BOXY										
30	VÝROBKÝ	VÝVOZ	15.12.05	603828	381										
31	MATERIÁL	VSTUP	15.12.05			ABS	1170	38576/1	410x0,8	217	594	14.12.05			
32	MATERIÁL	VSTUP	15.12.05			ABS	1199	38576/1	410x0,8	217	594	14.12.05			
33	MATERIÁL	VSTUP	15.12.05			ABS	1179	38576/1	410x0,8	216	594	14.12.05			
34	MATERIÁL	VSTUP	15.12.05			ABS	1190	38576/1	410x0,8	215	594	14.12.05			
35	MATERIÁL	VSTUP	15.12.05			ABS	1177	38576/1	410x0,8	216	594	14.12.05			
36	MATERIÁL	VSTUP	15.12.05			ABS	1178	38576/1	410x0,8	216	594	14.12.05			
37	ZBOŽÍ	VSTUP	15.12.05		130 BOXY										
38	ZBOŽÍ	VSTUP	15.12.05		318,337,380 BOXY										
39	MATERIÁL	VSTUP	15.12.05			ABS	1176	38576/2	400x0,8	245	580	13.12.05			

Kreslení Automatické tvary

Obr. 49 Ukázka databázového seznamu skladu

Microsoft Excel - VDO VÝROBA.xls

Soubor Úpravy Zobrazit Vložit Formát Nástroje Data Okno nápověda

Nápověda – zadejte dotaz

Arial CE 10 B I U

M22

Evidence dovozu/vývozu ke stanovenému datumu						
povoleno měnit hodnoty pouze v posuvnicích, měnit celkový vzhled a pořadí políček přes průvodce je ZAKÁZANO!!!!						
DATUM	Zde zvol potřebný datum					
16.12.2005	SMĚR	DRUH ZBOŽÍ	TYP	MATERIÁL FOL	FORMÁT	Data
	VSTUP	BOXY	318,337,380	(prázdné)	(prázdné)	součet z KG součet z M součet z MIMO BOX součet z V BOXU součet z POČET
						320
			130	(prázdné)	(prázdné)	součet z KG součet z M součet z MIMO BOX součet z V BOXU součet z POČET
						96
		(prázdné)	(prázdné)	ABS	410x0,8	součet z KG součet z M součet z MIMO BOX součet z V BOXU součet z POČET
						1297 3564
	VYSTUP	BOXY	318,337,380	(prázdné)	(prázdné)	součet z KG součet z M součet z MIMO BOX součet z V BOXU součet z POČET
						-168
	VYVOZ	(prázdné)		381	(prázdné)	součet z KG součet z M součet z MIMO BOX součet z V BOXU součet z POČET
						0 25200

Kreslení Automatické tvary

Obr. 50 Aut. výpis z databázového seznamu pro dovoz/vývoz navolena pro 16.12.2005

Foto příloha č. 20
(Internetová stránka skladu)

VDO Production Statistics - Microsoft Internet Explorer

Soubor Úpravy Zobrazit Oblíbené Nástroje Nápověda

Zpět Vstřední Hledat Oblíbené Média

Adresa http://bister.cz/admin/ Přejít Odkazy

Vlasty administrativní stránka

VDO

sklad pro úpravu

Informace o výrobcích

VDO rámy

VDO nové typy

VDO averages update

lager in weeks

Pieces per hour

pieces per hou updatel

Weekly hours needed

Insert Yearly Totals

VDO Hotové kusy - VDO Fertige Teile Wednesday December 21, 2005

Article Typ	Gezogene Teile Vytisované kusy	Gestanzte Teile Vysekané kusy	Verpackte Teile Zabalené kusy
302 Rubi	1300	0	1680
309 CZ	0	0	1876
310 CZ	0	0	536
318 Babenhausen	0	6150	4900
337 Epsilon	4210	4240	320
339 Farbscheibe	13850	10200	3000
390	4320	7515	9450
500 Renault	200	0	340
699 GID Deckel	0	0	1449

VDO Typ

Vytisované kusy

Vysekané kusy

Zabalené kusy

Start Odstředěná po... Microsoft Excel ... Vyměnitelný dis... MARTIN VDO Productio... Microsoft Word ... 8:22

Obr. 51

