



# VÝBER REGÁLOVÉHO SYSTÉMU ZÁVISÍ AJ OD LOGISTICKÝCH PROCESOV

Článok pripravil **Tomáš Szmrecsányi**

**Keďže regálové systémy sú rôznorodé, je dôležité určiť, na základe akých kritérií sa vyberajú do skladov. V prvom rade je potrebná analýza požadovaného uskladňovaného tovaru, a to jej obrátkovosť, hmotnosť a rozmer. Následne sa vyberie riešenie, ktoré býva aj kombináciou rôznych systémov, a to aj ohľadom na využívanú manipulačnú techniku.**

Regálové systémy sú vhodné na skladovanie akéhokoľvek tovaru, treba len vedieť vybrať ten najsprávnejší typ. Kým na tovar na paletách sú najideálnejšie paletové regály, pre drobný ručne manipulovaný tovar, alebo napríklad šanóny v archívoch, sú to policové regály. V skladoch pre pneumatiky zase slúžia špeciálne regály. Pre tyčový materiál vhodné sú konzolové regály. Poschodová policová plošina sa zas hodí do skladu náhradných dielov.

## BOHATÝ VÝBER REGÁLOV

V ponuke firmy Allmonta sú všetky typy regálov od paletových (aj pojazdných) a policových (aj pojazdných, alebo poschodových skladov) cez vjazdových či konzolových regálov s valčekovými traťami až po regály na pneumatiky, poschodové plošiny s regálmi, či bez regálov, alebo v kombinácii. Pri výbere regálového systému je najdôležitejšie zadať správne podklady – veľkosť a hmotnosť skladovaného materiálu, samozrejme, layout haly a predstavy o obslužnej technike. Častá je kombinácia viacerých typov systémov, napríklad paletové plus policové regály, paletové plus konzolové, vždy od

závislosti tovaru. „Pri konkrétnom výbere dodávateľa je dôležité odborné zakreslenie, kvalita dodávaných regálov, profesionálna montáž a v neposlednom rade aj následná jednoduchá dostupnosť náhradných dielov,“ vysvetľuje Zuzana Kubicová, konateľka spoločnosti Allmonta, ktorá vie navrhnúť tieto systémy do akéhokoľvek skladového priestoru. Základnou podmienkou je rovná podlaha s dostatočnou nosnosťou. V prípade paletových regálov a poschodových systémov sú najlepším riešením sklady s vyššou výškou. „Vhodný typ manipulačnej techniky pre daný sklad závisí od niekoľkých faktorov – základacie výšky v regáloch, hmotnosť a rozmer tovaru, šírka obslužnej uličky, požiadavka na rýchlosť zaskladňovania, vykládka / nakládka len na rampe, alebo aj na vonkajších plochách.“

## VYSOKÉ SKLADOVÉ PRIESTORY

Aké sklady sú najideálnejšie pre regálové systémy? Ako hovorí Peter Jánoši, výkonný riaditeľ spoločnosti P3 Logistic Parks, jedná sa o skladové priestory s čistou výškou minimálne 10 metrov, ale aj výška 12 metrov môže byť výhodou. Najdôležitejšou časťou je rovinnosť a zaťaženie podlahy. Ideálny

**V skladoch pomocného materiálu a náhradných dielov Volkswagen Slovakia sú nasadené tzv. shuttle systémy, posuvné paletové regály a štandardné statické regály.**  
FOTO: Volkswagen Slovakia

tvor budovy je pritom obdĺžnikového charakteru s hĺbkou 80–100 metrov pre single, a do 150 metrov pre cross dock. V rámci vlastných skúseností zaznamenali požiadavku klienta práve na úpravu rovinnosti podlahy z dôvodu použitia rýchlejších vysokozdvížných vozíkov a možnosti použitia užších uličiek medzi regálmi.

Podľa Mariána Jančíka, logistic systems manažera spoločnosti Jungheinrich, ideálne sú sklady, v ktorých sa uskladňuje väčšie množstvo tovaru rôzneho druhu a balenia. Vtedy vie aj Jungheinrich navrhnúť kombináciu riešení vhodnú pre daného zákazníka. Ako podotkne, predmetné systémy sú vhodné na všetky typy tovarov a balení, ale najčastejšie pre tovar uložený na paletách alebo v plastových prepravkách (KLT boxoch). „Regálové systémy delíme na statické a dynamické. V prípade statického skladovania paliet sa jedná o jednomiestny regál, viacmiestny regál so širokou uličkou, viacmiestny regál s úzkou uličkou, vysoký sklad – silo a vjazdový / prejazdový regál. Čo sa týka statického skladovania drobných súčiastok, tak hovoríme o policovom regále, poschodovom policovom systéme či automatickom sklade drobných súčiastok (mini-load),“ vymenúva Marián Jančík. V súvislosti s dynamickým skladovaním paliet spomenie spádový regál FIFO, spádový regál LIFO, mobilný regál, kompaktný skladový systém typu Shuttle a dopravníkové systémy. V prípade dynamického skladovania drobných súčiastok ideálne sú mobilné policové regály, valčekové dráhy FIFO / LIFO, obežný regálový systém, výtahový regálový systém či dopravníkové systémy. Pri skladovaní dlhých tovarov a plošiny sa často využíva konzolový regál a oceľová plošina.

**AUTOMATIZOVAŤ JE MOŽNÉ NASKLADŇOVANIE, VYSKLADŇOVANIE, ROVNAKO AJ KOMPLEXNÚ MANIPULÁCIU V SAMOTNOM SKLADE.**

## MOŽNOSŤ KOMBINÁCIE VÝHODOU

„Výnimočnosť regálových systémov od Jungheinrich spočíva v ich kompatibilitate a možnosti kombinácie pre všetky druhy tovarov. Ponúkame tiež mož-

nosť výroby neštandardných regálov na mieru pre konkrétneho zákazníka. Profishop, ktorý patrí pod Jungheinrich, dokonca ponúka možnosť vyskladať regál cez e-shop cez regálový konfigurátor,“ dodáva odborník s tým, že v Jungheinrich používajú vlastné regálové systémy vzhľadom na ich komplexnosť, flexibilitu a kompatibilitu. Statické paletové regály sú efektívne pre skladovanie a manipuláciu tovaru na paletách. Statické policové regály sú dobré pre skladovanie a manipuláciu tovaru v menších a ľahších baleniach, ktoré sa naskladňujú / vyskladňujú po kusoch.

Dynamické paletové regály (spádové, mobilné a shuttle regály) využívajú pre efektívnejšie využitie miesta v sklade. Dynamické regály pre drobné súčiastky (Carton flow, obežný a výtahový regálový systém) sú vhodné pre efektívnejšie využitie miesta v sklade pri dodržaní podmienky FIFO. „Konzolové regály dlhých tovarov sú ideálne pre nadrozmernej, dlhý materiál, ktorý nie je uložený na paletách. Oceľové a regálové plošiny sú výhodné pre efektívnejšie využitie výšky skladu, prípadne na zabezpečenie požadovaných procesov zákazníka,“ tvrdí Marián Jančík a upozorní, že takmer každý druh automatizácie nasadzovaný v skladových priestoroch sa dotýka regálových systémov. Automatizovať je možné naskladňovanie, vyskladňovanie, rovnako aj komplexnú manipuláciu v samotnom sklade.

Aké typy manipulačnej techniky sa hodia do skladov s regálovými systémami? Vysokozdvížne vozíky s výsuvným zdvíhacím zariadením sú koncipované na zakladanie tovaru do regálov až do výšky 13 metrov. Ich hlavnou výhodou je ich obratnosť a schopnosť zasúvania nákladu nad oporné ramená, čím sa znižuje potrebná šírka uličiek medzi regálmi a zároveň efektívne využíva skladový priestor. Vyššiu efektívnosť skladových priestorov je možné dosiahnuť použitím vysoko regálových zakladačov, ktorých výška zdvíhu dosahuje až 18 metrov. Koncept týchto vozíkov je navrhnutý tak, že sa vozík pohybuje

## Manipulačná technika a regálové systémy

„Tak ako sa dá prispôsobiť regálový systém takmer pre každý druh tovaru, tak aj manipulačná technika je prispôboiteľná pre každý regálový systém. U nás používame štandardnú, ale aj customizovanú manipulačnú techniku od výrobcu Jungheinrich, ktorú máme nadimenzovanú na flexibilné použitie v rôznych úsekoch skladu.“

**MIROSLAV SEIFERT**  
vedúci úseku  
logistiky  
Lidl



v uličke bez nutnosti otáčania sa pri zakladaní alebo vykladaní paliet z regálov. V týchto vysoko regálových zakladačoch je obsluha umiestnená v kabíne, ktorá sa zdvíha spolu s nosnou časťou až k regálovému umiestneniu tovaru. Spoločnosť Jungheinrich ponúka riešenia aj v oblasti manipulačnej techniky do regálových systémov.

## VALČEKOVÉ REGÁLOVÉ SYSTÉMY

Podľa Miroslava Seiferta, šéfa logistiky spoločnosti Lidl, v dnešnej dobe je možné použiť, resp. vytvoriť regálové systémy na takmer všetky typy tovarov. Je to skôr otázka samotných nákladov a efektivity a flexibility následného skladovacieho procesu. V Lidl používajú regálové systémy na skladovanie tvarov so strednou a nízkou obrátkou. Z hľadiska efektivity činnosti sa im pre rýchloobrátkové tovary

# Skladovanie



osvedčilo skladovanie na ploche. „Najrozšírenejšie sú štandardné viacúrovňové regálové systémy na skladovanie palet, s manuálnou obsluhou a prístupom ku každej palete samostatne pomocou VZV, ktoré používame aj v našich skladoch. Ako ďalšie typy využívame tzv. valčekové regálové systémy na skupinové ukladanie palet za sebou. Samospádový pohyb palet medzi zadnou a prednou polohou v danom regály je zabezpečený valčekovou plochou. Da sa povedať, že takmer každý úsek našich skladov, ktorý je definovaný pre konkrétnu tovarovú skupinu, využíva pre daný úsek optimálny regálový systém, vzhľadom na čo najvyššiu efektivitu činnosti a za podmienky čo najvyššie skladovacej kapacity. Medzi tie najzaujímavejšie sú regálové systémy dimenzované do mraziarenských priestorov, kde sa musí sklbiť efektivita, odolnosť voči veľmi nízkym teplotám, zabezpečenie vysokej bezpečnosti práce a stability pri statickej a prípadne aj dynamickej záťaži.“

Z hľadiska používateľa je potrebné podľa Miroslava Seiferta dimenzovať regálové systémy tak, aby podporovali efektivitu procesu, čiže optimálne naskladňovanie a vyskladňovanie tovarov, ponúkali čo najvyššiu skladovaciu kapacitu v danom priestore, ale zároveň aj flexibilitu skladovania do budúcnosti, prípadne zmenu skladovaných tovarov. „V ostatných rokoch sa aj u nás objavujú firmy, ktoré investujú do poloaufomatizovaných alebo plnoautomatizovaných regálových systémov, ktoré ponúkajú ešte efektívnejšie činnosti a maximálnu skladovaciu kapacitu oproti konvenčným regálovým systémom. Čo s týka vylepšení, modernizácie alebo digitalizácie štandardných regálových systémov, je v tejto oblasti potenciál v dobudovaní čiastočnej automatizácie, RFID technológiách či optických snímačov.“

## EFEKTIVITA A LOGIKA USPORIADANIA

Regálové systémy sú vhodné podľa Jána Bartošíka, prevádzkového riaditeľa distribučného centra Kaufland v Ilave, pre takmer všetky druhy tovarov. Do týchto systémov sa neoplatí uskladňovať tovar



s obrátkou kratšou ako dva dni, pokiaľ to dovolí kapacita skladovacej plochy. Napríklad sortiment ovocia a zeleniny je vhodné skladovať na ploche bez manipulácie. Regálové systémy využívajú v Kauflande na skladovanie potravinového i nepotravinového sortimentu. Najväčší rozdiel medzi regálovými systémami osobne vidí z pohľadu automatizácie. Štandardom v potravinárstve sú tzv. klasické paletové regály nazývajú „regálové uličky“ s dĺžkou napríklad 90 metrov a výškou 11,5 metra. U takéhoto systému je potrebné využívať manipulačnú techniku, ktorá je vedená obsluhou. Potom sú to čiastočne automatizované systémy, kedy je horizontálny a vertikálny pohyb medzi uličkami vedený obsluhou a plná automatizácia systému bez obsluhy. Nakoniec je tu plne automatizovaný sklad, ktorý slúži nielen k uskladneniu a vyskladneniu palet, ale aj k príprave miešaných (kombinovaných) dodávok na predajne tak, že určený tovar premiestni k operátorovi, ktorý podľa objednávky vychystá tovar na jednom stanovišti.

„V našom logistickom centre využívame klasické i automatické regálové systémy. Nehovoril by som o výnimočnosti, keďže ide o štandardné regály a halu s robotickým zakladačom, ale je potrebné vyzdvihnúť istú mieru efektivity a logiku usporiadania. Samostatné zariadenia a systémy nie sú zárukou vyššej produktivity či nižších nákladov, toto dosiahneme vďaka ľuďom, ktorí dokážu tieto procesy a usporiadanie uviesť do praxe. Nám sa to vďaka skvelému tímu darí. Ak by som niečo vyzdvihnúť, tak sú to práve ľudia, s ktorými tu mám možnosť spolupracovať,“ dodáva Ján Bartošík s tým, že ich výškový automatický zakladač usklad-

ňuje palety až do výšky 25 metrov, a to na ploche 5 600 m<sup>2</sup> umožňuje uskladniť 26 500 europalet. Tým mnohonásobne zvyšuje skladovacie kapacity na menšej ploche. Vďaka tomuto majú v Kauflande vhodne vyťažené klasické regálové systémy v ostatných halách.

Tovar do automatizovaného skladu je naskladňovaný pomocou pohyblivých kofajnic z príjmovej plochy, uskladnený a po objednaní z predajne vyskladnený robotickým zakladačom, a pomocou kofajnic poslaný na výdajnú plochu. „Špecifikáciou je automatický podklad nevhodných nosičov europalet našimi paletami a taktiež pri výdaji ich odobranie. Ďalší dopad na efektivitu má vhodné zvolenie sortimentu, ktorý umiestňujeme do automatizovaného skladu. Je potrebné zohľadniť dĺžku trás pri vyskladňovaní celých palet a taktiež ideálnu dĺžku trasy a čas pre doplnenie tovaru, ktorý je potrebné vychystať pri pickingu. Preto sme pri spúšťaní robotického zakladača prispôbili celý layout skladu tak, aby sa celkové trasy našej manipulačnej techniky čo najviac skrátili a zefektívnil,“ zdôrazňuje Ján Bartošík s tým, že v logistickom centre využívajú batériové vozíky ručne vedené na nakládku a vykládku tovaru, vozíky pre 1-2 europalety, kedy obsluha stojí na čiastočne zakrytej plošine a slúžia k závozu a príprave tovaru (picking) a v neposlednom rade vysokozdvížne vozíky, čiže retráky so zdvíhacou plochou do 11,5 metra pre uskladnenie a vyskladnenie palet.

## IDEÁLNE VYUŽITIE PRIESTORU

Podľa Moniky Kozinkovej, vedúcej skladu náhradných dielov vo Volkswagen Slovakia, pri nasadzovaní tzv. shuttle bolo rozhodujúce efektívne využitie priestoru. Čím sú regály vyššie, tým získajú viac skladovacej plochy. Napríklad pri výške 8 950 mm na stavebnej ploche 10,39 m<sup>2</sup> získali 174,24 m<sup>2</sup> skladovacej plochy. Ďalšou výhodou je, že uskladnený materiál je chránený proti vonkajším vplyvom. Vo Volkswagen Slovakia využívajú aj nasadené regálové systémy ako samoobslužné. To znamená, že zamestnanci skladov materiál dopĺňajú a pracovníci údržby si ho vydávajú sami pomocou čítačiek prepojených so systémom SAP. Ďalším typom sú posuvné paletové regály, u ktorých je výhodou, že pri plánovaní sa ráta iba s jednou obslužnou uličkou, čo pri väčšej skladovacej ploche umožňuje uloženie o 30 až 40 % viac materiálu ako pri štandardných paletových regáloch.

„Pri výbere regálových systémov treba zohľadňovať hlavne bezpečnosť obsluhy. Treba mať jasne zadefinované, čo chceme skladovať a podľa toho

si rozpláňovať výšky regálovej techniky (jednotlivých políc) a hmotnostné zaťaženie regálovej techniky, čomu musí zodpovedať aj plocha, na ktorú sa technika umiestňuje. Pri posuvných regáloch je dôležité napláňovať si, akou technikou sa budú regály obsluhovať. Či sa budú obsluhovať iba samotné regály, alebo bude manipulačná technika použitá aj na vykládku materiálu z dopravných prostriedkov. Z nášho pohľadu kľúčové je najmä získanie väčšej skladovacej plochy oproti štandardným statickým regálovým technikám,“ hovorí Monika Kozinková. Za vylepšenie považuje nasadenie samoobslužných strojov pre oddelenia údržby, kde sa im podarilo prepojiť stroj so systémom SAP, v ktorom prebieha celá skladová evidencia. Ovládanie stroja (výsuv políc) funguje cez čítačku, odkiaľ príde pokyn k výsuvu tej police, na ktorej sa nachádza materiál požadovaný na výdaj. Toto riešenie prišlo priamo zo strany údržby, nakoľko pracovník údržby má vďaka nemu prístup k stroju nepretržite a nemusí čakať na pracovníka skladu.“

## MODERNIZÁCIA VŠETKÝCH PROCESOV

Pri voľbe spôsobu skladovania zohľadňuje Logistika Škoda Auto široké množstvo parametrov. Regálové skladovanie je vhodné v prípadoch veľkého množstva rôznych typov dielov a menšej štandardnej paletizácie. Naopak, v prípadoch väčších palet je efektívnejšie použiť blokové skladovanie (typické v lisovni alebo v sklade motorov). Logistika automobilky Škoda Auto využíva široké spektrum regálových systémov, a to od jednoduchých zostáv z trubkových systémov, používaných napríklad na materiál priamo pri montážnej linke, cez klasické regály v skladoch nakupovaných dielov, výškové regály so špeciálnou manipulačnou technikou v logistických halách až po plne automatizované robotické sklady typu AKL pre materiál v KLT. „Typ regálu volíme podľa druhu materiálu, jeho plánovaného množstva, komplexite a v neposlednej rade aj s ohľadom na konkrétne logistické procesy, ktoré v danom mieste sú. Niekde je potom efektívny jednoduchý a variabilný systém, umožňujúci rýchlo reagovať na zmenu, niekde naopak robustné automatizované zariadenie s maximálnou kapacitou a efektivitou,“ hovorí David Strnad, vedúci Logistiky značky v Škoda Auto, ktorá kladie na modernizáciu veľký dôraz. Jej snahou je automatizovať procesy, preto sa zameriava na automatizáciu na strane príjmu

a zaskladnenia, ktoré v moderných skladoch prebieha roboticky, ako aj na strane výdaja dielov a ich transportu k montážnej linke.

## SKLADOVANIE DO VÝŠKY

V dunajskostredskom iLogistics centre cargo-partner SR využívajú štyri druhy regálových systémov na základe potrieb klientov. Prvým je štandardný regálový systém, ktorého výhodou je možnosť odkladať aj dlhšie palety, ktoré pri VNA systéme nie je možné odložiť. Zároveň je možné pripravovať tovar z viacerými vysokozdvížnými vozíkmi v jednej uličke, čo pomáha pri nárazovom počte objednávok pripraviť tovar včas. VNA regálový systém sa osvedčil pri dlhodobých klientoch, kde má spoločnosť presnú špecifikáciu tovaru, prípadne klientoch, ktorí využívajú palety rozmeru 120 x 80 alebo 120 x 100. Výhoda spočíva podľa generálneho riaditeľa cargo-partner SR Tibora

## V SKLADOCH VOLKSWAGEN SLOVAKIA SÚ NASADENÉ TZV. SHUTTLE SYSTÉMY, POSUVNÉ PALETOVÉ REGÁLY A ŠTANDARDNÉ STATICKE REGÁLY.

Majzúna v systéme MAN UP, kedy vodič vysokozdvížného vozíku presne vidí, kam paletu zakladá. Vďaka tomuto systému je obsluha schopná pickovať položky bez nutnosti skladať paletu na zem. Tretím druhom je FIFO regálový systém, ten využívajú pre zákazníka, ktorý uskladňuje objemné konštrukcie, pri ktorých je nutné striktné dodržiavať FIFO princíp, čo nebolo možné dosiahnuť pri uskladnení na ploche. Posledným je policový regálový systém, ktorý je vhodný pre zákazníkov s veľkým množstvom drobného tovaru. Tento systém zabezpečuje jednoduchú dostupnosť tovaru aj bez využitia techniky. Prioritne sa používa ako Pick pozícia odkiaľ je možné priamo pripravovať objednávky.

„Ako špeditér vlastnime na Slovensku dve logistické centrá s kapacitou 38 000 paletových miest, preto prvoradá je pre nás kvalita regálov a osvedčený dodávateľ ma trhu. Pri výbere sme prihliadali aj na garanciu na regálový systém a jeho pravidelnú garantovanú revíziu minimálne po dobu 8 rokov, vrátane garancie nákupu komponentov v prípade potreby výmeny. V prípade, že dodávateľ vie garantovať stabilné rozmery a balenie, kde dodrží rozmery a váhu palety, je ideálne takéto palety skladovať v regálovom systéme. Regálové systémy sú vhodné pre všetky typy skladov s výškou skladovania aspoň 6 metrov. V menšej výške nie je efektívne skladovanie do výšky,“ dodáva Tibor Majzún.

V čom vidíte najväčšie benefity regálových systémov?

✉ [systemylogistiky@atoz.sk](mailto:systemylogistiky@atoz.sk)  
 📄 [systemylogistiky.sk](http://systemylogistiky.sk)  
 in [systemylogistiky](https://www.linkedin.com/company/systemylogistiky)  
 f [systemylogistiky](https://www.facebook.com/systemylogistiky)