

Novák Nándor

Áruszállítás és anyagmozgatás



A követelménymodul megnevezése:

A logisztikai ügyintéző speciális feladatai

A követelménymodul száma: 0391-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-006-50



ÁRUSZÁLLÍTÁS ÉS ANYAGMOZGATÁS

Korábbi tananyagelemek kapcsán már megismerkedtünk a logisztikai folyamatok típusaival. Megtanultuk, hogy az anyagok és az információk áramlása az ellátási láncban – az alapanyagok kitermelésétől, azok átalakítása után a megrendelőig, míg az információk két irányban az ellátási lánc szereplői között – jelenti magának a logisztikai rendszernek a működését. Az anyag és információáramlás nem csak az egyes vállalati rendszerek között, hanem természetesen vállalatokon belül is értelmezendő.

Ebben a tananyagelemben áttekintjük az anyagok vállalati rendszereken belüli mozgásának technológiáit, technikai eszközeit.

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön egy logisztikai szolgáltató vállalkozás alkalmazottjaként dolgozik. Vállalata egy termelő üzem beszerzését, a beszerzett anyagok és az előállított késztermékek raktározását valamint kiszállítását végzi. Az Ön feladata, hogy megszerveze a szállítóktól beérkező alapanyagok, a termelésből érkező késztermékek, illetve a vevők részére kiszorgálandó termékek raktári mozgását.

Gondolja át és jegyezze fel, hogy milyen technikai eszközöket venne igénybe a feladat elvégzése során!

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Amint azt a bevezetőben említettük, a logisztikai rendszer működésének alapját az anyag és információáramlások jelentik.

Ezek az áramlások logisztikai rendszerek (pl.: vállalatok) közötti és logisztikai rendszereken belüli mozgásokat jelentenek. Ebben a tananyagelemben az anyagáramlással, az anyagok mozgatásával foglalkozunk.

A vállalatok közötti viszonylag nagy távolságokon történő anyagok, félkész- és késztermékek mozgatását szállításnak nevezzük, és azzal a 002. számú tananyagelemben foglalkozunk részletesen.

Az anyagmozgatás egy hagyományos megfogalmazás szerint:

"Az anyagmozgatás anyagok, félkész- és késztermékek, illetve áruk nem nagy távolságú, egy-egy üzem keretein belüli helyváltoztatását és az ahhoz kapcsolódó részfolyamatok összességét jelenti, amely nem jár együtt a mozgatott termék alak- és állapotváltozásával."¹

A definícióból következik, hogy az anyagmozgatási rendszerek fő feladata, hogy a különböző anyagok, termékek vállalaton belül szükséges térbeni átcsoportosítását lebonyolítsák. Természetesen nem csak egyszerű helyváltoztatás a feladat, hanem a logisztikai követelményeknek megfelelő teljesítés, hiszen itt sem hagyhatók figyelmen kívül a 7M elvárásai! Így aztán az úgynevezett anyagmozgató rendszereket mindig a vállalati logisztikai rendszer részeként, annak más elemeivel (beszerzés, termelés, értékesítés) való kölcsönhatásában kell vizsgálnunk.

AZ ANYAGMOZGATÓ RENDSZEREK CSOPORTOSÍTÁSA²

1. Az anyagmozgató rendszerek csoportosítása a vállalati logisztikai rendszerben betöltött szerepük szerint

Eszerint megkülönböztetünk:

- termelést kiszolgáló anyagmozgatási rendszert
- raktári anyagmozgató rendszert

¹ Némon-Sebestyén-Vörösmarty: Logisztika-Folyamatok az ellátási láncban 225. oldal

² Dr.Prezenszki József: Logisztika I.

- rakodóhelyi (rakodási) anyagmozgató rendszert
- egyéb anyagmozgató rendszereket

1. A termelést kiszolgáló anyagmozgató rendszerek

A termelési folyamatokat kiszolgáló anyagmozgató rendszerek működésüket kifejezhetik az egyes gyártórészlegek között, az egyes gyártórészlegeken belül, az ott berendezett munkahelyek között, illetve az úgynevezett munkahelyi (munkahelyen belüli) anyagmozgatás során.

A termelési logisztikával, a termelés különböző folyamattípusaival ennek a modulnak a 003. számú tananyagelemében foglalkoztunk.

Az anyagmozgató rendszerek termelést kiszolgáló rendszerei kapcsán fel kell, hogy eleveintsük az egyes termelési folyamattípusok jellemzőit is.

A megismert hagyományos gyártási folyamatok jellemzői nagyban meghatározzák az anyagmozgató rendszer elvárt jellemzőit:

- a) A műhelyrendszerű termelésnél egy adott gyártórészlegben, csarnokban több azonos technológiájú munkahely kerül elhelyezésre. Ezek a munkahelyek egymással nincsenek kapcsolatban, mindegyiken ugyanaz a meghatározott gyártási folyamat zajlik. Ez a folyamattípus magában hordozza, hogy a késztermékek nem folyamatosan áramlanak, hanem vannak időszakok, amikor nincs termékáramlás, míg más rövidebb időintervallumokban viszonylag nagy mennyiségű terméket kell megmozgatni. Az anyagmozgató rendszernek ehhez a jelleghez alkalmazkodva speciális, szakaszos működésű berendezések alkalmazásával kell ellátnia a feladatát. Ebben a helyzetben a működés gazdaságossága csak a berendezések több üzembeli alkalmazásával biztosítható.
- b) A csoportos gyártási rendszerek jellemzője, hogy egy adott termék gyártásához szükséges összes művelet egy adott területre, gyártórészlegre koncentrálódik. A műhelyrendszerű gyártással szemben, ennél a rendszernél egyes munkahelyek működése egymással szoros kapcsolatban van, közöttük viszonylag rendszeres áruáramlás valósul meg. Ennek megvalósítása az anyagmozgató rendszerre is komoly feladat hárul, hiszen képesnek kell lennie a termelési folyamathoz való alkalmazkodásra, megfelelő anyagáramoltatással biztosítani kell az állásidők minimalizálását. Univerzális, szakaszos működésű berendezések rendszerbe állításával biztosíthatók az elvárások.

- c) A folyamatrendszerű gyártás során az egyes munkahelyek elrendezése a gyártási technológia által meghatározott. A munkahelyek működésének alapeleme a tevékenységük egymásra épülése, megfelelő sorrendisége, valamint időbeni összekapcsolódása. A folyamatos termelés az anyagmozgató rendszer megfelelő, szintén folyamatos és ütemes működése nélkül nem valósítható meg. Ennek az anyagmozgató rendszernek tehát folyamatos működésű elemekből kell felépülnie, hogy a gyártás ütemének megfelelően tudja rendelkezésre állítani a munkadarabokat.
2. **A raktári anyagmozgató rendszereket** alapvetően – betöltött funkciójuk alapján – két fő csoportba sorolhatjuk:
- a) Tárolótéri anyagmozgató rendszerek a termékek raktári be- illetve kitárolását, raktáron belüli mozgatását, rendeléseknek megfelelő kigyűjtését (komissiózását) végzik. Ezek az alkalmazott raktártechnológia, raktározási mód, illetve raktártípus által meghatározott eszközök:
- Hagyományos villás targoncák
 - Tolóoszlopos targoncák
 - Felrakó targoncák
 - Állványkiszolgáló gépek
 - Különböző szállítópályák lehetnek
- b) Az áruelőkészítő terek anyagmozgató rendszerei, amelyek a beérkező áruk fogadása illetve betárolásra történő előkészítése, valamint az expedálás (kiszállításra történő előkészítés) műveleteihez kapcsolódó anyagmozgatási feladatokat látják el. Jellemzően
- Rakodótargoncák
 - Szállítótargoncák
 - Szállítópályák
3. **A rakodóhelyi anyagmozgató rendszerek** feladata a vállalati input és output oldalon megvalósuló szállítási kapcsolatok megteremtése. Feladatuk, hogy a be- illetve kiszállításokat végző járművek le- illetve felrakodását, esetleg átrakodását elvégezzék. A rendszer gépeinek jellemzői nagyban függenek a felhasználási területtől, hogy azok éppen ipari vagy kereskedelmi jellegű rendszerek részeként funkcionálnak! Jellemzően villás emelőtargoncák, de speciális, például egységtrakományok mozgatására alkalmas berendezések is lehetnek. (Konténerrakodó targonca)
4. **Egyéb anyagmozgató rendszerek**, amelyek például különböző közintézmények (kórházak, könyvtárak, stb.) anyagmozgatását valósítják meg.

2. Az anyagmozgató gépek és anyagmozgató rendszerek anyagmozgató jellege szerinti csoportosítása

Az anyagmozgató gépek, berendezések, mint az anyagmozgató rendszer alrendszerei értelmezendők, amelyek technikailag megvalósítják a tényleges helyváltotatást. E berendezések alapvetően két nagy csoportba sorolhatók:

- **Kézi anyagmozgató eszközök**, mint például a kézi horgok, kézi fogószerkezetek, kézi targoncák, kézi szállítókosik, stb.



1. ábra. Kézi emelőtargonca mérleggel³



2. ábra. Ollós emelő kocsi⁴

³ <http://www.schafershop.hu/shop/vills-targonca-mrleggel/> (2010.08.06.) 001. jpg

⁴ <http://www.schafershop.hu/shop/olls-emelkocsi-teherbrs-500-kg/> (2010.08.06.) 002.jpg

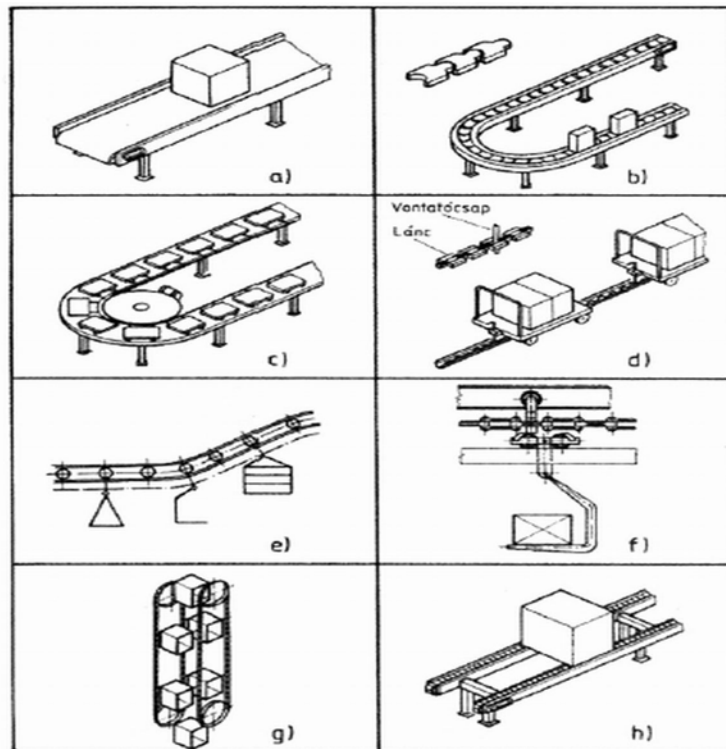
– **Anyagmozgató gépek**

1. Folyamatos működésű szállítógépek jellemzője, hogy

- akkor is mozgásban vannak, ha éppen nem szállítanak árut
- az árut egy irányba mozgatják
- működésük során – az áru mozgatása közben – helyüket nem változtatják, csak egyes elemeik mozognak együtt a termékekkel
- fixen telepítettek

a) *Hordozóelemes szállítógépek*, amelyek jellemzője, hogy a szállító elem (például szállító szalag) együtt mozog a rajta elhelyezett termékkel

- ◆ Szállítószalagok
- ◆ Mozgó asztalok
- ◆ Vontató láncpályák
- ◆ Felső függesztésű szállítópályák (konvektorok)
- ◆ Elevátorok
- ◆ Páternoszterek

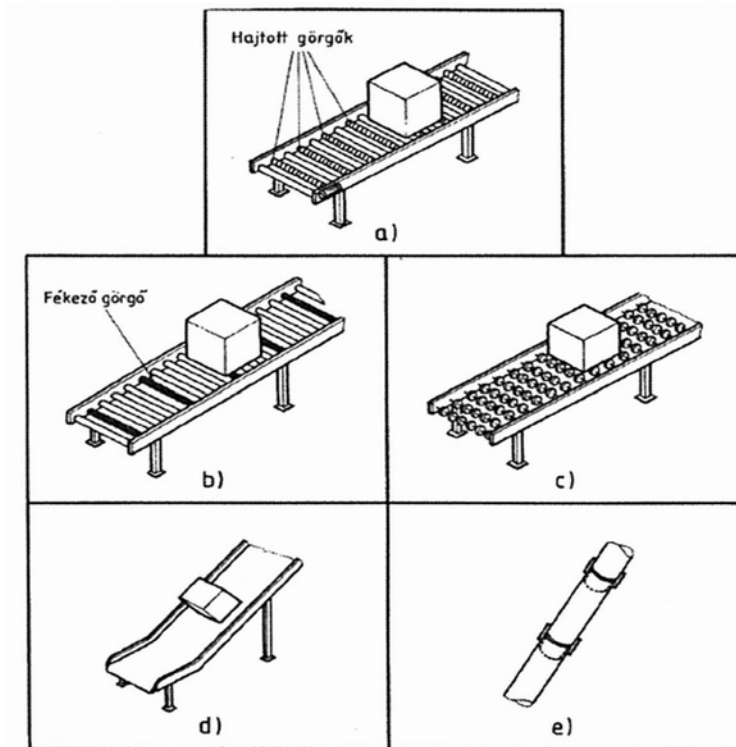


3. ábra. Hordozóelemes szállítógépek⁵ a) hevederes szállítószalag; b) csuklótagos szállítószalag; c) mozgó asztal; d) padlószint alatti vontató láncpálya; e) egypályás függőkonvejtör; f) kétpályás függő konvejtör, g) páternoszter, h) szállító láncpálya

b) Az anyagot helyben maradó alátámasztáson, mechanikus vagy gravitációs úton továbbító gépek

- ◆ Szállítócsigák
- ◆ Görgős szállítópályák
- ◆ Gravitációs szállítópályák

⁵ Dr.Prezenszki József: Logisztika I. 71. oldal 3.1. ábra 003. jpg



4. ábra. Hajtott és gravitációs szállítópályák⁶ a) hajtott görgős pálya, b) gravitációs görgős pálya; c) gravitációs tárcsás pálya; d) sík csúszda; e) ejtőcső

c) Az anyagot áramló közegben továbbító szállítógépek

◆ Pneumatikus⁷ szállítóberendezések



5. ábra. Pneumatikus szállítás⁸

⁶ Dr.Prezenszki József: Logisztika I. 72. oldal 3.2. ábra 004. jpg

⁷ Pneumatikus: sűrített levegővel működő

- ◆ Hidraulikus⁹ szállítóberendezések



6. ábra. Hidraulikus szivattyú által működtetett csővezeték¹⁰

2. Szakaszos működésű szállítógépek jellemzője, hogy

- munkaciklusokban, tehát megszakításokkal működnek
- meghatározott mennyiségű anyag mozgatására képesek
- üresjárattal rendelkeznek

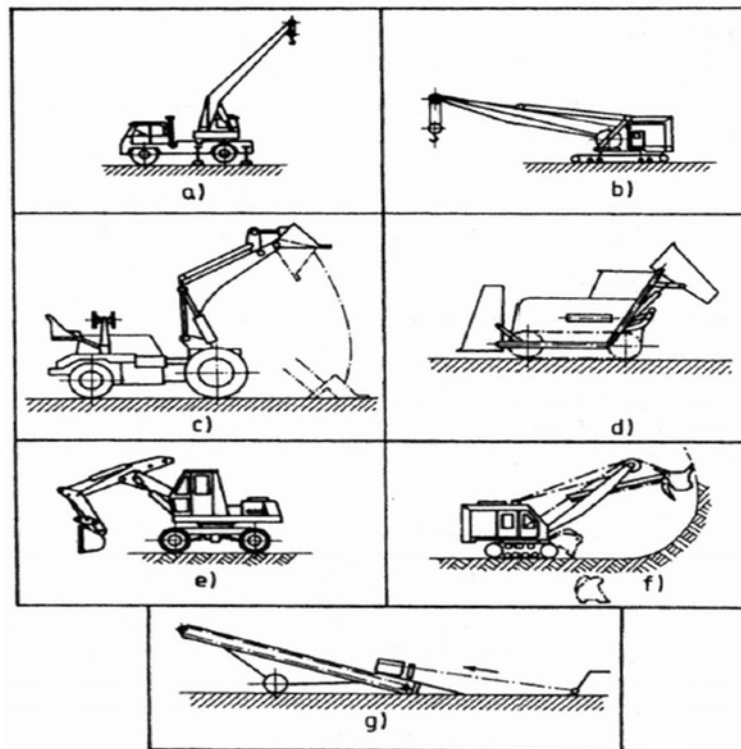
a) Padlószinti, sínpályához nem kötött anyagmozgató berendezések

- ◆ Önjáró daruk
- ◆ Rakodógépek
 - Homlokrakodók
 - Forgó rakodók
 - Géplapátok

⁸ http://www.kaeser.hu/Products_and_Solutions/Rotary-blowers/default.asp (2010.08.06.) 005. jpg

⁹ Hidraulikus: folyadék (általában olaj) felhasználásával működő (berendezés)

¹⁰ <http://szerbiainfo.hu/showCategory/375/pumpa-kompresszor> (2010.08.06.) 006. jpg



7. ábra. Önjáró daruk és szakaszos működésű rakodógépek¹¹

- ◆ Gépi hajtású targoncák
 - Szállítótargoncák
 - Vontatótargoncák
 - Emelőtargoncák
 - Kommissiózó targoncák



8. ábra. Platós szállító targonca¹²

¹¹ Dr.Prezenszki József: Logisztika I. 73. oldal 3.3. ábra 007. jpg



9. ábra. Vontató targonca a Jungheinrichtől¹³



10. ábra. Diesel vagy gázüzemű homlokivillás emelőtargonca a Jungheinrichtől¹⁴

¹² <http://www.allvanszerelo.hu/portal/allvanykiegeszitok/targoncak/platos-targoncak/> (2010.08.06.) 008. jpg

¹³ <http://www.jungheinrich.hu/hu/hu/index-hu/termekek/targoncak.html> (2010.08.06.) 009. jpg

¹⁴ <http://www.jungheinrich.hu/hu/hu/index-hu/termekek/targoncak.html> (2010.08.06.) 010. jpg



11. ábra. Magasraktári felrakó targonca 14 méteres emelőmagassággal a Jungheinrichtől¹⁵



12. ábra. Kommissiózó targonca a Jungheinrichtől¹⁶

b) Padlószínti, sínpályához kötött anyagmozgató gépek

- ◆ Bakdaruk
- ◆ Rakodóhidak
- ◆ Portáldaruk
- ◆ Toronydaruk

¹⁵ (<http://www.jungheinrich.hu/hu/hu/index-hu/termekek/targoncak.html> (2010.08.06.) 011. jpg

¹⁶ <http://www.jungheinrich.hu/hu/hu/index-hu/termekek/targoncak.html> (2010.08.06.) 012. jpg



13. ábra. Bakdaru¹⁷



14. ábra. Portáldaru¹⁸



15. ábra. Toronydaruk¹⁹

c) Nem padlószinti, sínpályához kötött anyagmozgató gépek

- ◆ Futódaruk

¹⁷ <http://www.darusin.hu/en/referenciak.php> (2010.08.06.) 013. jpg

¹⁸ <http://www.portaldaru.hu/> (2010.08.06.) 014. jpg

¹⁹ http://epitos.blog.hu/2009/08/18/metroepites_a_duna_ket_partjan (2010.08.06.) 015. jpg



16. ábra. Futódaru ²⁰

d) Helyhez kötött anyagmozgató gépek

- ◆ Konzoldaruk
- ◆ Felvonók



17. ábra. Konzoldaru ²¹

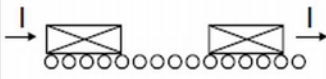
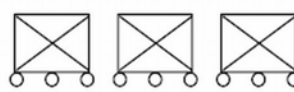
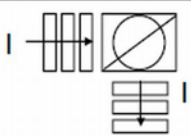
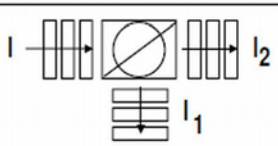
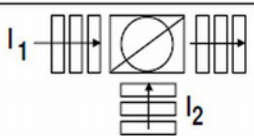
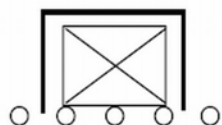
Az anyagmozgató rendszerek kapcsán az árutovábbítás jellege szerint beszélhetünk:

- folyamatos működésű anyagmozgató rendszerekről
- szakaszos működésű anyagmozgató rendszerekről
- kombinált anyagmozgató rendszerekről

1. *Folyamatos működésű anyagmozgató rendszerek* jellegzetessége, hogy megszakítás nélküli anyagáramlást hoznak létre, folyamatos működésű anyagmozgató gépekből épülnek fel

²⁰ http://www.pd-team.hu/?t_id=39 (2010.08.06.) 016. jpg

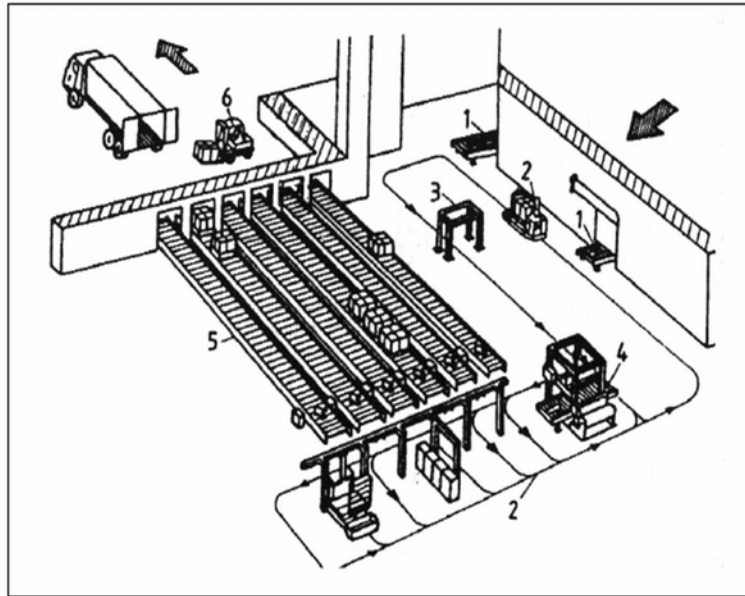
²¹ <http://www.szak-terv.hu/referenciak.html> (2010.08.06.) 017. jpg

Az elem		
megnevezése	feladata	elvi vázlata
Folyamatos működésű pályaszakasz	rakomány-továbbítás	
Torlasztó pályaszakasz	a mozgatási egységek szállítás közbeni megállítása, várakoztatása	
Átadó elem	két párhuzamos vagy egymással szöget bezáró tengelyű pályaszakasz összekapcsolása	
Elágaztató elem	egy irányból érkező anyagáram több (legtöbbször két) különböző irányba való elágaztatása	
Összeterelő elem	több (legtöbbször két) különböző irányból érkező anyagáram egy anyagárammá való összekapcsolása	
Kiszolgáló elem (pl. rakományvizsgáló berendezés, azonosító, irányító munkahely)	valamilyen művelet (pl. rakomány-ellenőrzés, azonosítás, a rakomány címkóddal való ellátása) végrehajtása	

18. ábra. Folyamatos működésű anyagmozgató rendszerek elemeinek áttekintése²²

2. Szakaszos működésű anyagmozgató rendszerek szakaszos működésű anyagmozgató berendezésekből állnak, ezek azon berendezések, mint a rendszer elemei, az anyagtovábbítást ciklikusan végzik
3. Kombinált anyagmozgató rendszerek a fent említett folyamatos és szakaszos működésű rendszerek kombinációjaként értelmezhetők. A gyakorlatban viszonylag ritka a tisztán folyamatos működésű rendszer, elterjedtek viszont a kombinált rendszerek.

²² Dr. Prezenszki József: Logisztika I. 82. oldal 3.1. ábra 018. jpg



19. ábra. Kombinált anyagmozgatási rendszer²³

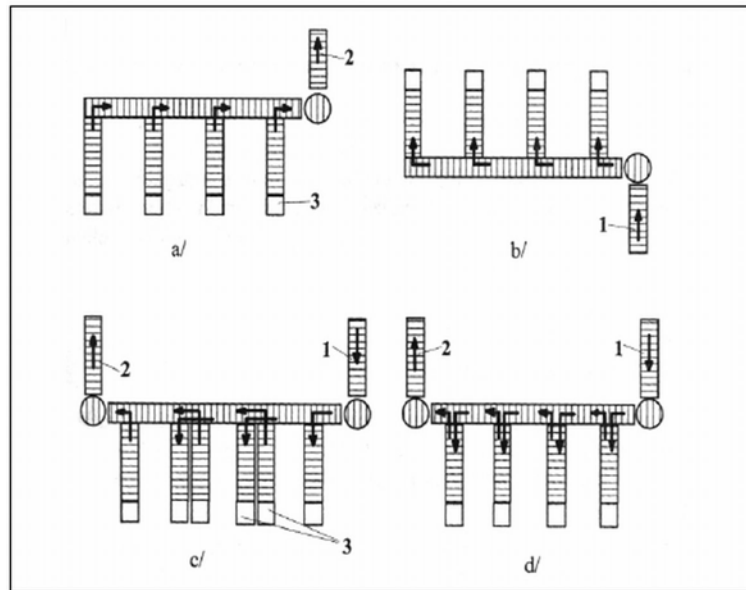
1 beszállító pályák, 2 indukciós vezérlésű targoncás szállítórendszer, 3 rakományvizsgáló berendezés, 4 csomagológép, 5 torlasztó görgős pályák 6 emelőtargonca

3. Az anyagmozgató rendszerek funkciójuk szerinti csoportosítása

A már több helyen említett helyváltoztatáson, mozgatáson, mint alapfunkción kívül az anyagmozgató rendszerek egyéb funkciókat is betölthetnek, amelyek alapján a következő csoportok ismeretesek:

- Szállító rendszerek
- Gyűjtő rendszerek
- Elosztó rendszerek
- Osztályozó rendszerek
- Átrakó rendszerek

²³ Dr. Prezenszki József: Logisztika I. 83. oldal 3.11. ábra 019. jpg



20. ábra. Példák gyűjtő- és elosztórendszerek kialakítására²⁴

a) magasraktári kiszállító (gyűjtő) rendszer, b) magasraktári beszállító (elosztó) rendszer, c) részben kombinált (gyűjtő/elosztó) rendszer, d) teljesen kombinált be- és kiszállító rendszer, 1 beszállítás, 2 kiszállítás, 3 a felrakógépek átadóasztalai

AZ ANYAGMOZGATÓ RENDSZEREK JELLEMZŐI

Az anyagmozgató rendszer jellemzői kapcsán magának az anyagáramlásnak a számszerűsíthető tényezőit, mutatószámait kell megismernünk, értelmeznünk.

1. Az anyagáramlás vizsgálatához fontos ismernünk annak három alapjellemzőjét²⁵

- az **út (s)** az anyagmozgatósi útvonal hosszát és vonalvezetését jelenti
- az **idő (t)** értelmezhető
 - *időpontként*, amely jelentheti egy anyagmozgató rendszer működésének kezdő, befejező időpontját, stb.
 - *időtartamként*, amely a folyamatos működésű anyagmozgatósi rendszereknél felrakási helytől a lerakási pontig való eljutás időt, míg a szakaszos működésű anyagmozgatósi rendszerek esetében szállítási ciklusidőt jelenti

²⁴ Dr. Prezenszki József: Logisztika I. 84. oldal 3.12. ábra 020. jpg

²⁵ Dr. Prezenszki József.: Logisztika I. 85. oldal

- az **anyagmennyiség (M)**, amely a termékek tulajdonságaitól függően eltérő más-más mértékegységekkel írható le, így például
 - darabárúk esetében a **(db)** mozgatósi egységben
 - ömlesztett termékek kapcsán **m³, kg, t**, stb.

2. Az anyagáramlás mutatószámai²⁶

A fent felsorolt anyagáramlási alapjellemzők különböző egymáshoz történő viszonyítása alapján mutatószámokat értelmezhetünk, amelyek számszerű információval szolgálnak az anyagáramlásról:

a) Az anyagáramlás erőssége

Az anyagáram erőssége mutató azt fejezi ki, hogy egy adott időpontban, elemi kis idő alatt, egy adott keresztmetszeten mekkora az áthaladó elemi árammennyiség.

- $E(t) = \frac{dM}{dt} (kg / s; m^3 / s)$

Az anyagáram erőssége a folyamatos anyagáram esetén értelmezhető, szakaszos anyagáram esetén ezzel azonos tartalmú mutatószám a **rakománygyakoróság**:

- $M(t) = \frac{dZ}{dt} (db / s)$ ahol Z a rakomány db szám

b) Az anyagáramlás intenzitása

Az anyagáram intenzitása az egy adott keresztmetszeten, adott idő alatt áthaladó anyagmennyiséget fejezi ki. Az időtartam – az anyagáram erősségének mutatójában lévő időtartammal ellentétben – egy hosszabb időszakot jelent: pl.: óra

A mutató, annak függvényében, hogy milyen a mozgató termék jellege:

- $I = \frac{\Delta M}{\Delta t} (kg / h)$, amikor M a mozgató mennyiség tömeg egységben (például kilogrammban) kifejezve
- $I = \frac{\Delta V}{\Delta t} (m^3 / h)$, amikor V a mozgató mennyiség térfogat egységben (például köbméterben) kifejezve

²⁶ Némon–Sebestyén–Vörösmarty: Logisztika–Folyamatok az ellátási láncban 233–235. oldal

- $I = \frac{\Delta Z}{\Delta t} (db/h)$, amikor Z a mozgatott mennyiség darabban kifejezve

c) Az anyagmozgatási munka

Az anyagmozgatási munka a szállított mennyiség és a megtett út hosszának szorzata.

$B = M \times s$ (kgm – kilogramm méter, dbm – darab méter; tkm – tonna kilométer)

d) Az anyagmozgatási teljesítmény

Az anyagmozgatási teljesítmény az időegység alatt elvégzett szállítási munkát fejezi ki.

- $C = \frac{B}{t}$, azaz
- $C = \frac{M \times s}{t}$, tehát $C = I \times s$

Tehát az anyagmozgatási teljesítmény az anyagáram intenzitás és a szállítási útvonal hosszának szorzataként is kiszámítható!

	Mozgásjellemzők	Anyagáram jellemzők			
Alapjellemzők	Út s [m] Idő t [s]	Anyag- mennyiség, M	Tömeg, m [kg]	Térfogat, V [m ³]	Darab, z [db]
Pillanatnyi jellemzők	Sebesség $v = \frac{ds}{dt}$ [m/s]	Anyagáram- erősség $E = \frac{dM}{dt}$	$E_m = \frac{dm}{dt}$ [kg/s]	$E_v = \frac{dV}{dt}$ [m ³ /s]	Rakomány- gyakoriság $H = \frac{\Delta Z}{\Delta t}$ [db/s]
	Gyorsulás $a = \frac{d^2s}{dt^2}$ [m/s ²]	Az anyagáram- erősség változása $E = \frac{d^2M}{dt^2}$	$E_m = \frac{d^2M}{dt^2}$ [kg/s]	$E_v = \frac{d^2M}{dt^2}$ [m ³ /s]	
Átlagos rendszer- jellemzők	Átlagsebesség $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ [km/h]	Az anyag- áramlás intenzitása I	$I_m = \frac{\Delta m}{\Delta t}$ [kg/h]	$I_v = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ [m ³ /h]	$I_z = \frac{\Delta Z}{\Delta t}$ [db/h]
	Ráfordítás- jellemzők	Szállítási (anyag- mozgatási) munka $B = M \times s$	$B_m = M \times s$ [kgm]	$B_v = V \times s$ [m ³ m]	$B_z = Z \times s$
		Szállítási (anyagmozgatási) teljesítmény $C = \frac{M \times s}{t}$	$C_m = \frac{M \times s}{t}$ [kgm/h]	$C_v = \frac{V \times s}{t}$ [m ³ m/h]	$C_z = \frac{Z \times s}{t}$ [dbm/h]

21. ábra. Összefoglaló táblázat az anyagáram jellemzőiről²⁷

3. Az anyagmozgató rendszerek teljesítőképessége²⁸

Az anyagmozgató rendszerek teljesítőképessége az időegység (rendszerint egy óra) alatt mozgatható maximális anyagmennyiséggel jellemezhető, a mozgatott anyagok jellegétől függően általában t/h, m³/h vagy db/h mértékegységben.

Az anyagmozgató rendszerek teljesítőképességét annak függvényében kell megválasztani, hogy az tegye lehetővé az anyagáramlás zavartalan lebonyolítását.

²⁷ Dr. Prezenszki József: Logisztika I. 91. oldal 3.2. ábra 021. jpg

²⁸ Dr. Prezenszki József.: Logisztika I. 90–95. oldal

Egy anyagmozgató rendszer teljesítőképességét a rendszerben lévő egyes elemek teljesítőképessége, valamint magának a rendszernek a szerkezete, felépítése határozza meg. Talán egykori fizika tanulmányaiból mindenki emlékszik az elektromosságnál megismert soros és párhuzamos kapcsolásokra. Hasonlóan kapcsolódó struktúrákról beszélünk az anyagmozgatási rendszerek kapcsán is:

- A sorba kapcsolt rendszerelemekből felépülő anyagmozgató rendszerek teljesítményét a sorban a legkisebb rendszerelem teljesítménye határozza meg:
 - $Q_R = \min \{Q_1; Q_2; Q_3; \dots; Q_N\}$, ahol Q_R a rendszer, Q_{1-N} a rendszerelemek teljesítőképességét jelöli
- A párhuzamosan kapcsolt rendszerelemekből felépülő anyagmozgatási rendszer teljesítőképességét a rendszerelemek teljesítőképességének összege adja:
 - $Q_R = \sum (Q_1, \dots, Q_N)$

1. A folyamatos működésű anyagmozgató gépek teljesítőképessége

a) Ömlesztett anyagok mozgatásakor

- A szállítóelem (például szállítószalag) felületén összefüggően elhelyezkedő áru esetén (megszakítás nélküli anyagáramlás):

$$Q = 3600 \times A \times v \times \rho \text{ t/h}$$

(a 3600-zal való szorzás azért kell, mert a sebesség m/s-ban van megadva, és a teljesítményt t/h-ban akarjuk megkapni)

ahol

- "A" az anyagáram keresztmetszetének területe m²-ben
- "v" a mozgatási sebesség m/s-ban
- "ρ" a mozgatott anyag fajlagos²⁹ tömege t/m³

- Adagokra bontott szállításkor, amikor a szállítóelem felületén a szállított termék adagokra bontva helyezkedik el:

$$Q = \frac{3600 \times V \times \rho}{i} \text{ t/h}$$

ahol

- "V" az egy adagnyi szállított mennyiség térfogata dm³-ben

²⁹ Fajlagos: adott egységre vetített

- "i" az egyes adagok közötti távolság m-ben

b) Darabárak mozgatásakor

- Ha a szállítóberendezésnek összefüggő, egyenletes sebességgel mozgó szállítófelülete van (például szállítószalag)

$$Q = \frac{3600 \cdot x \cdot v}{c} \text{ db/h}$$

ahol

- "c" a mozgatott egységek közötti átlagos távolság m-ben

- Ha a szállítóberendezésnek nincs összefüggő szállítófelülete (például függő konvektor)

$$Q = \frac{3600 \cdot x \cdot v \cdot z_1}{c} \text{ db/h}$$

ahol

- "z1" az egy szállítóelemen (konvektor karon) elhelyezhető árudarabok száma

2. A szakaszos működésű anyagmozgató gépek teljesítőképessége:

A szakaszos működésű anyagmozgató rendszerek általában több egyidejűleg, de egymástól függetlenül működő anyagmozgató berendezésből (például villás emelő targoncából) állnak, és a rendszer teljesítőképességét az egyes berendezések egyedi teljesítményének az összege adja! *(lásd fent: a párhuzamosan kapcsolt rendszer elemekből felépülő anyagmozgató rendszer teljesítménye)*

Az egyes rendszer elemek, tehát az egyedi szakaszos anyagmozgató berendezések teljesítményét a következő képlet szerint számíthatjuk:

$$Q = \frac{q \cdot x \cdot 60}{t \cdot c} \text{ db/h}$$

ahol

- "q" az egy mozgató ciklusban mozgató anyagmennyiség (db egység rakomány/raklap)
- "tc" a mozgató ciklusidő

Az anyagáramlás alapjellemezőinél az idő kapcsán említettük annak időtartamként való értelmezését, amely a szakaszos működésű rendszereknél a mozgató ciklusidőt jelentheti!

A mozgató ciklusidő (tc) az az időtartam, amely az anyagmozgató feladat elvégzése során a felrakó helyről a leadó helyre történő árumozgató, valamint a felrakó helyre történő visszaérkezés közben eltelik.

A mozgató ciklusidő az alábbi rész időkből épül fel:

- A rakomány felvétel ideje (t_{felv})
- A rakottan megtett út időigénye (t_{rm})
- A rakomány lerakodási ideje (t_{ler})
- Az üres visszaút időigénye ($t_{üm}$)
- Az esetleges kiegészítő tevékenységek időigénye (t_{kieg})

$$\text{tehát } tc = t_{felv} + t_{rm} + t_{ler} + t_{üm} + t_{kieg}$$

A mozgató ciklusidő meghatározásának módjai:

- időméréssel, már működő rendszerek esetén
- az anyagmozgató gépek műszaki adatai (sebesség, gyorsulás) alapján történő számítással – felhasználható már az anyagmozgató rendszer tervezésének időszakában
- AIM (Anyagmozgató Időszükséglet Meghatározás) időtáblázattal, amely tapasztalati úton megállapított "időállandókat" tartalmaz, amelyek összegeként számítható a mozgató ciklusidő

AZ ANYAGMOZGATÓ RENDSZEREK MEGVÁLASZTÁSA

A megfelelő anyagmozgató rendszer megválasztása egy tudatos tervezési folyamat részeként kell, hogy megtörténjen. A tervezés során figyelembe kell venni, hogy az anyagmozgató rendszer a vállalati logisztikai rendszer elemeként fog funkcionálni, ezért fontos szempont például a termelési folyamathoz való illeszkedése. A tervezés során pontosan meg kell határozni azokat a követelményeket, amelyeknek az anyagmozgató rendszer meg kell, hogy feleljen.

1. A választás szempontjai³⁰

Az anyagmozgató rendszerek megválasztását sok tényező befolyásolja. Az optimális választás feltétele, hogy a lehető legtöbb tényezőt mérlegeljük a döntésünk során!

A befolyásoló tényezők több csoportba sorolhatók:

1. az anyagmozgatási feladat jellemzői

a) a mozgatandó termék jellemzői

- **Darabárúk:** szilárd, vagy szilárd burkolattal ellátott áruk, amelyek önmagukban, vagy egységcsomagolásba foglalva mozgathatók. Ide soroljuk a gázokat, folyadékokat vagy ömlesztett árut tartalmazó egységcsomagolásokat is, mint például a hordó, tartály, konténer. Jellemző tulajdonságaik: a méretük, a tömegük, az alakjuk
- **Ömlesztett áruk:** különböző szemcse nagyságú, egynemű anyagok, amelyek mozgatása nagy tömegekben történik. Ilyenek az építőanyagok (homok, sóder, kő), mezőgazdasági termények, ásványi anyagok (érc), stb. Jellemzőjük a szemcse nagyság, a fajlagos tömeg és egyéb sajátosságuk (például gyúlékonyság)
- **Folyadékok, gázok,** amelyek szállítása, mozgatása zárt rendszereken, csővezetéseken, vagy a darabáruknál említett csomagolóeszközökben történik.

b) az *anyagmozgatási útvonal jellemzői*, amely a felrakó illetve lerakóhelyek közötti távolságot, térbeni eltérést (például szintkülönbség) jelenti

c) az *anyagáram intenzitása és annak időbeni eloszlása* azt jelenti, hogy adott időszakban mekkora a szállítandó anyagmennyiség nagysága, és ez a mennyiség folyamatosan vagy időszakonként jelentkezik

2. a működési környezet (a helyszín) adottságai

a) épületen kívüli rendszerek esetén

- a meglévő közlekedési lehetőségek: rendelkezésre álló utak, azok burkolata
- a rendelkezésre álló terület nagysága
- a meglévő épületek elrendezése

b) épületen belüli rendszerek esetén

³⁰ Dr. Prezenszki József: Logisztika I. 101–109. oldal

- épület jellege: egy- vagy többszintes
- épület méretei: belmagasság, hosszúság, szélesség, ajtók, átjárók, felvonók méretei
- egyéb jellemzők: például a padozat, a födém teherbíró képessége

3. pénzügyi, gazdaságossági szempontok

- a beruházás és az üzemeltetés várható költsége
- a beruházás megtérülése

4. egyéb szempontok

- illeszthető legyen rendelkezésre álló rendszerekhez
- automatizálhatósága
- fejlesztési, bővítési lehetőségek
- megbízhatóság
- szervizigény
- stb.

2. A megválasztás hármás jellege

A megfelelő anyagmozgató rendszer meghatározása alapvetően egy hármás feladat. Ennek során meg kell határozni:

- A **megfelelő anyagmozgató rendszert**, amely során figyelembe kell venni az anyagmozgató feladat jellemzőit, a helyszíni adottságokat, gazdaságossági szempontokat
- A **megfelelő anyagmozgató gépfajtát**, amelynek kapcsán fő szempont szintén az elvégzendő anyagmozgató feladat és a működési környezet jellemzői, de természetesen a gazdaságosság itt is lényeges követelmény
- A **megfelelő anyagmozgató gép típusát**, ahol már az egyes géptípusok konkrét műszaki jellemzőit vetjük össze az elvárásokkal, tehát például a rendelkezésre álló helyet a berendezés közlekedési út szélességigényével, az emelési magasságot az állványrendszer magasságával, a teherbírást a mozgatandó egységterhelések súlyával.

Példa a meghatározásra:

Egy kereskedelmi vállalat áruátvételi tevékenységéhez

- *először – a tevékenység jellegéből adódóan – megállapítja, hogy szakaszos működésű rendszert kell alkalmaznia*
- *majd a zárt terekben történő raklapos anyagmozgatói igény miatt kiválasztja az elektromos működésű villás targoncát, mint gépfajtát*
- *végül az olcsóbb Toyota típus helyett a megbízhatóbb, kisebb szervizigényű Jungheinrich típust választja*

AZ ANYAGMOZGATÓ RENDSZEREK IRÁNYÍTÁSA

A logisztika egyik alapfeladata a folyamatok irányíthatóságának megvalósítása, hiszen ezzel érhető el azok szabályozott működése.

Az anyagmozgató rendszerek irányítása a vállalati logisztikai rendszerek irányításának a részét kell, hogy képezze, hiszen csak így biztosítható azok megfelelő alkalmazkodása a vállalati logisztikai folyamatokhoz.

Az anyagmozgatási rendszerek irányítása a szállítási munkafeladatoknak a logisztikai rendszer elvárásainak megfelelő megvalósítását jelenti.

Az anyagmozgatási rendszerek irányításának feladatai:

- az anyagáramlási folyamat folyamatos figyelemmel kísérése
- az esetleges zavarok felismerése
- beavatkozás a folyamatba a kívánt eredmény elérése érdekében

A rendszer irányítása történhet:

- kézi vezérléssel, manuálisan
- számítógép vezérléssel

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Olvassa el figyelmesen az anyagmozgatás definícióját majd próbálja kiegészíteni a hiányzó szavakkal a meghatározást!

"Az anyagmozgatás....., illetve áruk távolságú, egy-egy keretein belüli és az ahhoz kapcsolódó részfolyamatok összességét jelenti, amely nem jár együtt a mozgatott termék"

2. Az anyagmozgató gépek, berendezések csoportosításának áttekintése után jegyezze le azokat, amelyekre az Esetfelvetésben megfogalmazott feladatban nem gondolt! Azokat is rögzítse, amelyekről eddig még nem hallott!

5. Milyen csoportosítási szempontokat talál a szakmai információtartalomban az anyagmozgató rendszerekre, és anyagmozgató gépekre?

6. Mit jelentenek az alábbi rövidítések az anyagáram alapjellemezői kapcsán:

t: _____

s: _____

M: _____

7. Sorolja fel az anyagáram mutatószámait:

8. Gondolja végig, hogy a milyen szempontokról olvasott az anyagmozgatási rendszerek megválasztása kapcsán!

Megoldások

1. feladat

"Az anyagmozgatás anyagok, félkész- és késztermékek, illetve áruk nem nagy távolságú, egy-egy üzem keretein belüli helyváltoztatását és az ahhoz kapcsolódó részfolyamatok összességét jelenti, amely nem ját együtt a mozgatott termék alak- és állapotváltozásával."

3. feladat

Az anyagmozgatási rendszerek fő feladata, hogy a különböző anyagok, termékek vállalaton belül szükséges térbeni átcsoportosítását lebonyolítsák.

4. feladat

Az anyagmozgató rendszer részelemei, alrendszerei az anyagmozgató berendezések. Tehát az anyagmozgató berendezések az anyagmozgató rendszer egyik összetevői.

5. feladat

Csoportosíthatók:

a vállalati logisztikai rendszerben betöltött szerepük szerint

az anyagmozgatás jellege szerint

funkciójuk szerint

6. feladat

$t = \text{idő}$, $s = \text{út}$, $M = \text{mennyiség}$

7. feladat

anyagáram erőssége

anyagáram intenzitása

anyagmozgatási munka

anyagmozgatási teljesítmény

8. feladat

az anyagmozgatási feladat jellemzői

a működési környezet adottságai

gazdaságossági szempontok

egyéb szempontok

3. feladat

Egészítse ki az alábbi megfogalmazást!

Az anyagáram erőssége mutató azt fejezi ki, hogy _____

A szakaszos anyagmozgatási rendszer esetében az anyagáram erősségének megfelelő mutató a _____

4. feladat

Hogyan alakul az anyagmozgató rendszer teljesítőképessége:

- sorba kapcsolt rendszer elemek
- párhuzamosan kapcsolódó rendszer elemek esetén?

5. feladat

Mit jelent az anyagmozgató rendszer megválasztásának hármas jellege?

6. feladat

Ismertesse az anyagmozgatási rendszerek irányításának feladatait!

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Megkülönböztetünk:

- termelést kiszolgáló anyagmozgatási rendszert
- raktári anyagmozgató rendszert
- rakodóhelyi (rakodási) anyagmozgató rendszert
- egyéb anyagmozgató rendszereket

2. feladat

A folyamatos működésű anyagmozgató berendezések:

- akkor is mozgásban vannak, ha éppen nem szállítanak árut
- az árut egy irányba mozgatják
- működésük során – az áru mozgatása közben – helyüket nem változtatják, csak egyes elemeik mozognak együtt a termékekkel
- fixen telepítettek

A szakaszos működésű anyagmozgató berendezések:

- munkaciklusokban, tehát megszakításokkal működnek
- meghatározott mennyiségű anyag mozgatására képesek
- üresjárattal rendelkeznek

3. feladat

Az anyagáram erőssége mutató azt fejezi ki, hogy egy adott időpontban, elemi kis idő alatt, egy adott keresztmetszeten mekkora az áthaladó elemi árumennyiség.

A szakaszos anyagmozgatási rendszer esetében az anyagáram erősségének megfelelő mutató a **rakománygyakoriság**.

4. feladat

- A sorba kapcsolt rendszerelemekből felépülő anyagmozgató rendszerek teljesítményét a sorban a legkisebb rendszerelem teljesítménye határozza meg:

$$QR = \min \{Q1; Q2; Q3; \dots QN\},$$

ahol QR a rendszer,

Q1-N a rendszerelemek teljesítőképességét jelöli

- A párhuzamosan kapcsolt rendszerelemekből felépülő anyagmozgató rendszer teljesítőképességét a rendszerelemek teljesítőképességének összege adja:

$$QR = \Sigma (Q1 \dots QN)$$

5. feladat

A hármas jelleg kapcsán meg kell határozni:

- A megfelelő anyagmozgató rendszert
- A megfelelő anyagmozgató gépfajtát
- A megfelelő anyagmozgató gép típusát

6. feladat

- az anyagáramlási folyamat folyamatos figyelemmel kísérése
- az esetleges zavarok felismerése
- beavatkozás a folyamatba a kívánt eredmény elérése érdekében

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Dr. Prezenszki József: Logisztika I. (3. Anyagmozgató rendszerek), Budapesti Műszaki Egyetem, Mérnöktoábbképző Intézet, Budapest, 2001.

Némon Zoltán–Sebestyén László–Vörösmarty Gyöngyi: Logisztika–Folyamatok az ellátási láncban (2. Anyagmozgató rendszerek) Kereskedelmi és Idegenforgalmi Toábbképző Kft. Budapest, 2005.

AJÁNLOTT IRODALOM

Némon Zoltán–Sebestyén László–Vörösmarty Gyöngyi: Logisztika II. Az anyagbeszerző munkakör követelményei, Anyagmozgató rendszerek c. fejezet Kereskedelmi és Idegenforgalmi Toábbképző Kft. Budapest, 2009.

A(z) 0391-06 modul 006-os szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 345 02 0000 00 00	Logisztikai ügyintéző
55 345 02 0010 55 01	Logisztikai műszaki menedzserasszisztens

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
22 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató