

„ Green maintenance „ Gondolatok a környezettudatos karbantartásról.

Ráthy István dr. főiskolai docens, tanszékvezető, Debreceni Egyetem

Dr. Dúll Sándor nyugalmazott főiskolai docens, Debreceni Egyetem

Dr. Fazekas Lajos főiskolai tanár, Debreceni Egyetem

Dr. habil. Horváth Csaba egyetemi docens, intézetigazgató, Óbudai Egyetem

„Az ökológiai intelligencia lehetővé teszi, hogy azt, amit az emberi tevékenység környezeti hatásairól tudunk, képesek legyünk alkalmazni annak érdekében, hogy környezetünkben kevesebb kárt tegyünk, és hogy élőhelyünket - ami a napjainkban a teljes bolygónkat jelenti - tartósan megőrizhessük.” [Daniel Goleman](#)

1. Bevezető gondolatok

Sok ember tudja, hogy korunk egyik legnagyobb, az egész világra kiterjedő problémája a környezetszennyezés és annak következményei. Ennek ellenére többen úgy vélik, hogy a környezetvédelem kérdéseinek megoldása csak a szakemberekre vagy környezetvédő mozgalmárok szűk csoportjára tartozik. Ez valójában hibás szemlélet, ugyanis környezetünk megóvásáért, a hulladékok mennyiségének csökkentésért házukon, lakásunkon belül is sokat tehetünk és kell is tennünk. A teendők egyrésze anyagi beruházást feltételez (amelyek azonban környezeti hasznukon kívül pénzben is viszonylag hamar megtérülnek), de a teendők zöme csak jó szándékot, tudatos odafigyelést igényel. Mindennapi munkánk, magánéletünk, otthoni tevékenységünk környezetkárosító következményei leginkább a hulladékhoz és az energiahasználathoz kapcsolódnak. Ezen gondolatok jegyében kívánja az előadás ráirányítani a figyelmet a környezetvédelem fontosságára.

2. A hulladék keletkezése

Amióta élőlények léteznek, azóta keletkezik hulladék is. Míg a természetben az egyik állat vagy növényfajta hulladéka nyersanyagként szolgál a másik élőszervezet számára és a természetes körforgás részévé válik, addig az ember által termelt hulladék jelentős része a természetben nem talál felvevőre.

Az ember létezése óta termeli a hulladékot. Az elmúlt századok alatt a hulladék összetétele megváltozott. Ma már alig van szervesanyag tartalma és megjelentek benne egészen új, részben erősen mérgező kémiai sugárzó anyagok, amelyek évszázadok alatt sem bomlanak le. A környezetet a hulladékok korábban elképzelhetetlen mennyisége fenyegeti. A háztartási hulladék nagyrészt öreg újságokból és csomagolóanyagokból, szerves hulladékból, műanyagból, üvegből, kerámiából, fémekből, textíliából és egyéb anyagokból áll össze. Találhatók benne festékek, lakkok, folttisztító szerek, vegyi anyagok, gyógyszerek spray-s dobozok, mosószerek is. Ezeket nem szabad egy átlagos szeméttelen tárolni vagy lehúzni a WC-n, hanem különleges technológiák útján ártalmatlanítani kell. Az egyre jobban működő szemétszállítás részben felelős azért, hogy a problémát nem a gyökerénél próbáljuk megoldani, vagyis a hulladék keletkezésének mértékét csökkenteni. Felelősség terhel azonban minket is gondatlan életmódunkért, a természetes forrásokkal, energiával való felelőtlen bánásmódunkért.

3. A környezetvédelem

A környezetvédelem olyan tevékenységek és intézkedések összessége, amelynek célja a környezet veszélyeztetésének, károsításának, szennyezésének megelőzése, a kialakult károk megszüntetése és az eredeti állapot helyreállítása. Területei a hulladékgazdálkodás, a levegőszennyezés csökkentése, a zaj-és rezgésvédelem, és szennyvízkezelés. A környezetvédelem átfogóbb értelmezése az 1. ábrán látható.

A környezetre hatással vannak a népesedési folyamatok, a termelés, a közlekedés, a fogyasztás, a hulladék, az élővilág pusztításának formái nem szennyezés útján. Ezen hatások okozhatnak kémiai ártalmakat, mechanikai hulladékokat, zaj- és rezgés hatásokat, sugárhatásokat, az idegrendszerre ható károsodásokat. A környezeti ártalmak elhárítása történhet műszaki megoldásokkal, gazdasági eszközökkel, a tudomány területén, az oktatás, nevelés, szemléletformálás alkalmazásával, megfelelő intézményrendszer kialakításával és jogi szabályozók előírásával.



1. ábra: A környezetvédelem felosztása

Hatékonyágát és működőképességét a törvényi szabályozás és intézményrendszer biztosítja. A környezetvédelem nemcsak egészségvédelmi, esztétikai szempontú, hanem gazdasági, gazdálkodási tevékenység is.

Hazánkban a törvényi szintű szabályozásra a környezet védelmében 1976-ban került sor (1976. évi II. tv.), a föld, a vizek, a levegő, az élővilág, a táj, a települési környezet, a zaj és a sugárzás elleni védelemmel kapcsolatos tevékenységek irányítását a mindenkori Környezetvédelmi Minisztérium látja el (ma Vidékfejlesztési Minisztérium).” (Környezet- és Természetvédelmi Lexikon).

Más felfogásban „a környezetvédelem életcentrikus tevékenységi rendszer, amelynek alapvető célja az élővilág és az ember életének és egészséges fejlődésének megőrzése, a környezet megóvása a pusztítástól és a szennyeződéstől, végső soron az egész földi rendszer stabilitásának, zavartalan működésének biztosítása.” /Kerényi, 2003/

A környezetvédelem alapelvei: a gyakorlat azt mutatja, hogy a környezetvédelmi célú döntések sokszor ellentmondásosak, politikai szándék van mögötte, vesztes a környezet.

Szükség van elvekre, amelyek megkönnyítik a döntést, irányt mutatnak.

Egzakt megismerés elve: egzakt paraméterekkel jellemezni a környezeti állapotot, ne szélsőségeket használjunk – környezeti monitoring rendszer.

Élet tisztéletének és védelmének elve: az élet mai formáinak megőrzése a pusztulástól. Élet különlegességének megértése, funkcióinak tisztánlátása – környezeti etika.

Károk megelőzésének és megszüntetésének elve: mindenféle környezettel kapcsolatos tevékenység kiindulási alapja, környezetkímélő és fenntartható termelés és fogyasztás – állapotfelmérés (auditálás).

Visszaforgatás elve: hulladék keletkezik anyag-és energiaátalakítási folyamatokban; a termelésben létre kell hozni és bevezetni olyan technológiákat, amelyek lehetővé teszik a hulladékok visszavezetését a termelés folyamatába – *re-use* (legnagyobb környezeti haszonnal, üvegek újratöltése), *direkt recycling* /összetört üvegek újrafelhasználása/, *indirekt recycling* (hulladékok nem ugyanabba a termelési folyamatba jutnak vissza).

Takarékosság elve: meg nem újuló energia- és nyersanyagforrások készletei végesek, minél messzebbre tolni a kimerülés idejét illetve helyettesítő anyagok

Elővigyázatosság elve: a folyamatok véges ismerete miatt a kedvezőtlen alakulásokra is fel kell készülni, igyekszik megelőzni, kivédeni.

Alkalmazkodás elve: nem szakadhatunk el a természettől, regenerálódási időt hagyni.

Fenntartható fejlődés elve.

Környezetvédelem tervszerű alakításának elve: megfelelő környezetpolitikával, kv.-i programmal, a gazdasági, területrendezési, településrendezési és környezeti tervek együtt kezelendők.

Állami felelősség- és kötelezettségvállalás elve: nem kizárólagosság, de felelősség és irányító szerep pl. kutatásban, kv. információs rendszer kialakítása, oktatás és ismeretterjesztés, nemzetközi együttműködések, állami támogatások.

Egyéni és kollektív társadalmi részvétel elve: kv.-i döntések előkészítésébe be kell vonni az embert, és az ellenőrzésnek is részesei kellene legyenek, önkormányzatok szerepe, helyi döntésekben.

Együttműködés elve: állam és társadalom közt, a kv-mel kapcsolatos jogok és kötelezettségek akkor érvényesíthetők, ha az érintettek egymásra tekintettel tevékenykednek, együttműködnek a problémák megoldásában

Nemzetközi együttműködés elve: az egységes földi rendszer zavartalan működése érdekében, a környezeti ártalmak nem országhatárokhoz kötődnek (Tisza cián- és hulladékszennyezése), hosszú távon csak nemzetközi összefogás, érdekellentétek

Életminőség javításának elve: a fejlettebb társadalmak az egészséges élet mellett oktatási, kulturális, szórakozási igényeket is magas szinten, szegényebb országokban is biztosítani kell

Távlati gondolkodás elve: a társadalom irányítói általában a jelennel és a közeljövővel foglalkoznak, ritkán előbbre, a környezeti problémák hosszabb távon is okoznak gondot, tervezni kell, jövőkutatás.

Információk szabad áramlásának elve: alapja a riói konferencia 10. elve mely szerint nemzeti szinten minden egyénnek biztosítani kell, hogy hozzáférjen a környezetre vonatkozó információkhoz, amelyekkel a közhivatalok, és a hatóságok rendelkeznek, beleértve az egyes közösségeket érintő veszélyes anyagokra és tevékenységekre vonatkozó információt, és lehetővé kell tenni a döntéshozatali folyamatban való részvételt. – nem sokat ér a népszerű környezettudatát ismerve – oktatás-nevelés szerepe.

A környezeti nevelés-oktatás kiszélesítése és magasabb szintre emelés elve: felnövekvő generációk környezettudatosságát fejleszteni, intézményes oktatás-nevelés fejlesztésével, ember és környezete kapcsolatának jobb megismertetésével.

4. A természet javainak elsajátítása

Az emberiségnek mindig az volt a célja, hogy javítsa életfeltételeit, jólétét; ezért ennek érdekében egyre hatékonyabban alakította át környezetét saját céljainak megfelelően.

Az átalakítást termelési folyamat keretében végezte, ami nem más, mint a természet javainak elsajátítása.

Ez az elsajátítási folyamat anyagi jellegű folyamat (anyag, energia és emberi munka), lényegében a természet anyagainak átalakítását és/vagy mozgását rejti magában, de valójában technológiai folyamatokat jelent.

Másik szempontból megállapítható, hogy a természet, mint környezet három területen van kapcsolatban az emberrel:

- a természet az ember természetes élettere;
- a természet nyersanyag és energiaforrás;
- a természet a fölöslegessé vált anyagoknak, a hulladékoknak a befogadója.

5. Technológiák, hulladékok

Az igények kielégítését szolgáló főtermék létrehozása technológiai folyamatban történik, amelyhez anyag, energia, eszköz és emberi munka szükséges.

A főtermék mellett melléktermék és hulladék is keletkezhet.

A hulladék technológia szempontjából három részből tevődik össze:

- Selejt (nem javítható, vagy gazdaságosan nem javítható selejt);
- Veszteségek (szállítási és tárolási anyag,- és energiaveszteség);
- Technológiai hulladék (például: szabási hulladék; forgács; üstmaradék)

A termelési, karbantartási tevékenységekhez kapcsolódó környezetszennyező hatások a következő csoportokba sorolhatók:

- termelési hulladék (veszélyes hulladék);
- zaj és rezgés;
- levegőszennyezés.

Ezek a környezetszennyező hatások nagyobbik része a termelési folyamatok során lép fel és a fenntartásnak feladatot jelent, vagy közvetlenül a fenntartási műveletek kísérőjelenségei.

A környezeti ártalmak elhárítása történhet: műszaki megoldásokkal, gazdasági eszközökkel, a tudomány területén, az oktatás-, neveléssel, szemléletformálással, megfelelő intézményrendszer kialakításával, jogi szabályozók előírásával, és megfelelő intézményrendszer kialakításával.

A jelenleg ismert korszerű karbantartási módszerek mindegyike a gazdaságos, minőséget biztosító technológiák alkalmazását kívánja a vállalati gyakorlatban megvalósítani úgy, hogy egyúttal a környezetvédelem és a munkavédelem szempontjait is beépíti a követelményekbe.

Tény, hogy a karbantartás, mint a termelési folyamat része, tevékenységével hathatósan közreműködik a különféle hulladékok előállításában.

Ugyanakkor a modern karbantartási módszerek a hatékonyság és gazdaságosság elve mellett törekednek a környezeti ártalmak csökkentésére.

A gyakorlati felhasználás tekintetében a vállalatra szabott kombinált módszerek alkalmazása látszik célszerűnek.

Termelési tevékenységgel kapcsolatos hulladékok a következők:

- a kitermelő (bányászat),
- termelő feldolgozó (ipar-mezőgazdaság) és
- szolgáltató (fenntartás, szolgáltatás) tevékenységből – a kitermelő (bányászat),
- termelő feldolgozó (ipar-mezőgazdaság) és
- szolgáltató (fenntartás, szolgáltatás) tevékenységből származó technológiai és amortizációs hulladékok, amelyeket tovább csoportosíthatók (BONNYAI,1990.);
- az általános jelleg, eredet szerint;

- a környezetre gyakorolt hatásuk,
- a kibocsátó technológia és
- a halmazállapotuk alapján.
- az általános jelleg, eredet szerint;
- a környezetre gyakorolt hatásuk,
- a kibocsátó technológia és
- a halmazállapotuk alapján.

A kibocsátó technológia szerinti csoportok:

- ipari;
 - gépipari,
 - vegyipari (szervetlen és szerves vegyipar, gyógyszeripar, stb.),
 - bányászati,
 - kohászati,
 - könnyűipari,
 - építő- és építőanyagipari,
 - élelmiszeripari,
- mezőgazdasági;
- közlekedési,
- egyéb termelési hulladékok.

A termelési hulladékok eredet szerint:

- a gyártási tevékenység során az anyagátalakítási műveleteknél természetesen képződő hulladékok, mint a tevékenység szükségszerű velejárói;
- a karbantartás, időszakos üzemleállítás, termékváltás során szükségszerűen képződő hulladékok;
- a technológiai fegyelmezetlenségből,- a berendezések hiányosságai miatt - keletkező hulladékok.

A három csoport termelési hulladékainak jelentős hányada a kommunális hulladékoktól elkülönített, speciális kezelést igénylő veszélyes hulladékok kategóriájába tartozik; ezek

- a mérgező,
- korrozív,
- tűz- és robbanásveszélyes,
- fertőző és
- radioaktív hulladékok.

Japánban pl. az ipari (termelési) hulladékokat a statisztikai adatközlésekben is 19 csoportba sorolják, amelyek a következők:

- | | |
|--|---|
| 1. Hamu | 11. Hulladék gumi |
| 2. Iszap | 12. Fémhulladék |
| 3. Hulladék olaj | 13. Üveg- és porcelán-törmelék |
| 4. Hulladék sav | 14. Salak |
| 5. Hulladék lúg | 15. Építési hulladék |
| 6. Műanyag hulladék | 16. Állati ürülék |
| 7. Hulladék papír | 17. Állati tetemek |
| 8. Fahulladék | 18. Por |
| 9. Rongy | 19. Hulladékkezelés után visszamaradt anyagok |
| 10. Növényi és állati eredetű hulladék | |

A termelési hulladékokhoz kapcsolódó hulladékok:

- az adminisztratív és szociális létesítményekből, illetve az üzemépületek takarításából származó hulladékok, valamint
- a termelő létesítmények üzemi közterületeiről származó hulladékokat minden esetben a kommunális hulladékokkal együtt lehet és célszerű kezelni.

A hulladékok környezeti hatás szempontjából két csoportba sorolhatók:

- környezetre közvetlenül nem veszélyes, illetve
- környezetre veszélyes, speciális kezelést igénylő hulladékok.

A gépfenntartásban keletkező veszélyes hulladékok.

- Gépjavítás során: olajos felszívó anyagok (homok, rongy, stb.); festékmaradék, göngyöleg; emulzió (forgácsolás); akkumulátor hulladék, stb.
- Ápolás, gondozás során: fáradt olaj; hűtőfolyadék; akkumulátor folyadék; gépmosók: olajos víz, szappan.

A *veszélyes hulladékokat* - összetevőinek környezeti veszélyességük alapján, eredetüket is figyelembe véve- a veszélyességi jellemzők illetve ezekből következően a környezetvédelmi szempontból biztonságos kezelésükhöz szükséges védelem mértéke alapján: különösen veszélyes (I); fokozottan veszélyes (II); mérsékelt veszélyes (III); veszélyességi osztályba sorolják.

A környezetre nem veszélyes hulladékokat az anyag tulajdonságainak, halmazállapotának és állagának megfelelően érdemes elkülönítetten kezelni. Hazánkban is egyre elterjedtebb a lakossági szelektív hulladékgyűjtés, amelynek színes konténerei a városok, falvak több pontján megtalálhatók.

Halmazállapot szerint a kezelést igénylő hulladékok szilárd, iszap- vagy pasztaszerű, folyékony és gázhalmazállapotú anyagok.

A gáz halmazállapotú hulladékokat légszennyező anyagnak tekintve kezelésüket célszerű külön előadásban tárgyalni.

6. A termelési hulladékok jellemzői

Az alábbiakban a számíthatóan nagy, a karbantartás szempontjából is jelentős hulladék kibocsátásokat vesszük számba.

- A legnagyobb hulladék kibocsátó a szénbányászat, amelynek hulladéka többnyire szilárd halmazállapotú bánya-meddő.
A meddő a nem veszélyes hulladék kategóriájába tartozik, egyrészt területeket foglal el (kb. 8 000 ha), másrészt a tájképet rontja és diffúz levegőszennyező forrás is.
- Nagymennyiségű termelési hulladék Ezek képezik az összes hulladék kb. 20 %-át (salak, mészszip, pernye).
- A textilipari termelés során szálal anyagból évente mintegy 32,0 ezer tonna keletkezik.
- Az élelmiszeriparban keletkező hulladékoknak kb. fele (55 %-a) nem veszélyes vagy nagy szervesanyag-tartalmú növényi és állati eredetű anyag.
- Az építő és építő-anyagipar adja a nem veszélyes hulladékok 28 %-át.
A mész- és cementgyártás, téglacserép-, üvegipar, kőbányászat, a betonelem gyártó technológiák többségében szervesetlen hulladékot (tégla, betontörmelék, meddő, stb.) bocsátanak ki.

- A közlekedés és a hírközlés hulladék anyagait vizsgálva megállapítható, hogy a nem veszélyes hulladékok körét a tönkrement, leselejtezett és elhasznált alkatrészek, roncs kocsik, hulladék kábelek, gumiabroncsok alkotják.
- Mezőgazdasági termelésből is mint potenciális biomassza (kukorica szár, szalma, stb.)

7. A termelési hulladékkezelés technológiája

Főbb munkafázisokat az alábbiak tevékenységek alkotják :

- gyűjtés;
- átmeneti tárolás;
- szállítás;
- előkészítés, előkezelés;
- ártalmatlanítás, vagy értékesítés;
- végleges tárolás.

A termelési hulladékoknál a gyűjtést és tárolást a további kezelési módszerek ismeretében, lehetőleg anyagféleségek szerint szelektíven kell megvalósítani, mert így a hasznosítási vagy ártalmatlanítási műveletek kisebb költségráfordítással, egyszerűbb módszerekkel oldhatók meg.

Veszélyes hulladékoknál biztonsági szempontból is megkövetelik az anyagféleségenkénti szelektív gyűjtést és tárolást.

(A keletkező hulladék más anyagokkal, hulladékféleségekkel érintkezve veszélyes helyzetet teremthet: hőfejlődés, toxikus anyag képződése, tűz és robbanásveszélyes elegy létrejötte, stb.)

8. Gyűjtőhelyek műszaki biztonsága

A gyűjtőhelyek műszaki biztonságát a hulladék minőségének és a tárolás időtartamának a függvényében kell kialakítani.

Az általános előírásoknak a következőket kell tartalmaznia:

- védőtávolságot,
- az elkülönített tárolás feltételeinek biztosítását,
- a tároló környezetszennyezés-mentes üzemeltetését,
- a kötelező, valamint a hulladék tulajdonságaiból adódó előírások betartását.

9. A veszélyes hulladékszállítás követelményei

A veszélyes hulladékok szállítására lényegében a veszélyes áruk fuvarozására érvényes és Magyarországon is kihirdetett nemzetközi egyezményekben (közúti szállításra: ADR; vasúti szállításra: RID ; vízi úton történő szállításra: ADN foglalt előírások a mérvadók.

A veszélyes hulladékok közúti szállításánál a jármű és gépkocsivezető ADR vizsgája, valamint az előírt kísérőokmányok alkalmazása kötelező.

Alapvető a szállítás olyan módon való végzése, hogy normál körülmények között, vagy kisebb karambolok esetén a hulladék környezetszennyezést ne okozhasson.

A szállítási tevékenység környezetvédelmi szempontból nem engedély köteles.

Környezetvédelmi és különösen jogi szempontból a következő hulladékszállítási típusokat különböztetik meg:

- telepen belüli szállítás;
- telepek közötti szállítás; és
- országhatáron át történő szállítás.

Összegzésként megállapítható, hogy a karbantartás, mint a termelési folyamat része, tevékenységével hathatósan közreműködik a különféle hulladékok előállításában.

Ugyanakkor a modern karbantartási módszerek a hatékonyság és gazdaságosság elve mellett törekednek a környezeti ártalmak csökkentésére.

A gyakorlati felhasználás tekintetében a vállalatra szabott kombinált karbantartási módszerek alkalmazása látszik célszerűnek.

10. „Go green ...” Fenntarthatóság és környezetvédelem a nyomtatott kommunikáció technológiájában és annak karbantartásában

Az alakuló információs társadalomban, a grafikus és az elektronikus kommunikáció közötti csatában az utóbbi társadalmi megítélése tűnik jobbnak. Ez elsősorban a nyomdatermékek és technológiák tévesen értelmezett és vélelmezett környezetkárosító hatásairól alkotott vélemények okán alakulhatott így.

A vonatkozó szakma és tudomány egyik legfontosabb feladata, hogy ezt közvéleményben kialakult negatív vélekedést pozitívrá fordítsa és a nyomtatott termékek változatlan hatékonyságára, fontosságára és kiemelten környezetbarát voltára is rámutasson.

Az e területen végzett kutatásaink azon eredményeit mutatjuk be e fejezetben, amelyek hatékony és megvalósítható példái a nyomtatott kommunikációs technológiák karbantartási folyamatainak fenntarthatóságára és a valós környezeti hatások csökkentésére.

10. A környezetvédelmi problémák gyakorlati szemléletű megközelítése

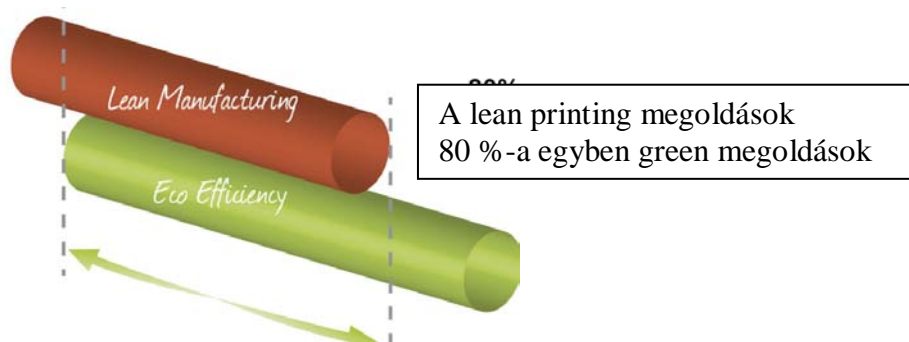
Hogy mitől „környezetbarát” egy nyomda és annak karbantartása? Természetesen a környezetvédelem, a környezettudatosság iránti elkötelezettségétől. Az ilyen nyomda által előállított nyomdatermékek jelentősen csökkentik a környezet terhelését és támogatják a fenntartható fejlődést. A környezetet kímélő technológia mellett a nyomda belső működését is meghatározzák a környezetvédelmi szempontok, azoknak a maximális figyelembe vételével üzemel.

Minden üzleti tevékenység célja az értékteremtés. Az értékteremtés egy olyan folyamat, amely terméket vagy szolgáltatást állít elő, amiért a megrendelő hajlandó fizetni. Az értékteremtő folyamatban azonban vannak értéket nem képviselő tevékenységek is. Bár ezek a folyamat részei, mégsem jelenti azt, hogy a megrendelő szívesen fizet érte.

A Lean Manufacturing egy olyan termelési filozófia, amely arra összpontosít, hogy ésszerűsítse és optimalizálja a hozzáadott értéket jelentő folyamatokat, kiküszöbölje és felszámolja a megjelenő veszteségeket. Egy olyan termelési rendszert biztosít, amely révén kis költséggel, rövid átfutási idővel, jó minőségű terméket lehet gyártani. A célja, hogy a termelési folyamatot megfelelően igazítsa az ügyfél elvárásaihoz. A fogyasztók egyre jobb minőséget, egyre alacsonyabb árat, egyre rövidebb átfutási időt és ugyanakkor egyre nagyobb választékot igényelnek. A Lean menedzsment hatékonysága a mögöttes elveiben rejlik, a szabályai, az eszközei, filozófiája megfelelő harmóniában dolgoznak együtt, hogy a folyamatokból a veszteségeket eliminálják.

A kutatásaink alaphipotézise, hogy az értékközpontú, és a veszteségek felszámolását elősegítő lean elvek alkalmazása számottevően javíthatja egy grafikai vállalkozás (benne a karbantartás, mint támogató folyamat) hatékonyságát. Célunk kivizsgálni a vizsgálatba bevont nyomdagépek termelési folyamatainak egyes veszteségeit, és áttekinteni, hogy a felfedett veszteségek a karbantartás eszközeivel miképpen csökkenthetők, vagy akár ki is küszöbölhetők.

A nyomtatott média vállalkozások körében ma egyre inkább alkalmazott menedzsment eszközök a Lean manufacturing elveire épülő Lean printing és Green printing törekvések. A lean és a green „kéz a kézben járnak”, ahogy az a 2. ábrán látható.



2. ábra: A lean and green printing kapcsolat

A nyomdagépek váratlan meghibásodásai gyorsan helyreállítható, kis javítási igényű karbantartási események általában. Több mint 80% a két órát nem meghaladó időtartamú állásidőt okozó működési zavar, ami az ilyen típusú javítások valamivel több, mint 50%-át generálják (3.ábra). Minden részletre odafigyelést és előrelátó szervezést igényel az ebből eredő veszteségek csökkentése. A relatívan alacsony átlagérték nagy befolyással lehet a karbantartási rendszer jövőbeni fejlesztési elképzeléseire is. Különösen, hogy a rövid javítási idők arányaiban sok olyan elemet tartalmaznak, amelyek nem is valóságos szakmai munkát jelentik (reakció idő, javítási helyszín megközelítése, információ átadás, stb.)

A lean elveket alkalmazva ez a reakcióidő jelentősen (közel 10%-ban) csökkenthető volt.

Időtartamon belül megjavítják	Valószínűsége	A szükséges javítási idő aránya az összeshez
1 óra	47,75 %	21,05 %
2 óra	81,84 %	51,76 %
3 óra	90,84 %	64,39 %
4 óra	93,49 %	69,58 %
6. óra	96,04 %	76,43 %
8 óra	97,50 %	81,92 %

3. ábra: Nyomdagépek váratlan meghibásodásainak helyreállításához szükséges idő valószínűségi értékei

Az értékeléshez azt is tudni kell, hogy a hibafeltárás, javítás során számos nyomdagép egységnek üzemelni-e kell. Pl. a heat-set ofszet tekercsnyomó gépek szárítóegységéhez kapcsolódó utánégető berendezés újraindítása 4 órát meghaladó folyamat. Az alapjáratban történő gázfogyasztása is 23 Nm^3 . Ha csak ebben megtakarítást érünk el, már kimutatható a cég ökolábnyomának a csökkenése.

A karbantartást szolgáltató folyamatnak a jobbítása nemcsak a TPM stratégia alkalmazásával lehetséges. Vezérelhet Bennünket a karbantartási tevékenység hatékonysága következtében csökkenő ökolábnyom érték is.

Szakirodalom

Wells, N. (ed): Print: seen lean & green! (1-2), PrintCity GmbH & Co. KG, Gröbenzell, Germany, 2012.

Weather, J. P.: Lean & Green, Economic and Environmental benefits of Lean (presentation) Lean & Green, International Environment Conference, DRUPA, Düsseldorf, May 12, 2012