

SZAKDOLGOZAT

Szóke Tibor

2023

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Károly Róbert Campus

**Hatékonyság és termelékenység
javítása a Haldex Hungary
Kft-nél**

Konzulens

Dr. habil. Hágen István Zsombor

Egyetemi docens

Készítette

Szőke Tibor

Gazdálkodási és menedzsment szak

logisztika szakirány

levelező tagozat

2023

Tartalomjegyzék

1.	BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉS	4
2.	IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	6
2.1.	Termelékenység, teljesítmény fogalma.	6
2.2.	Hatékonyság fogalma, különböző nézőpontok.	6
2.3.	Úttörők	7
2.4.	A teljes gépkihasználati mutató és összevői.....	11
2.5.	Legnagyobb kiesést okozó veszteség meghatározása.....	11
2.6.	A RADAR módszer	17
3.	ESETTANULMÁNY	19
4.	TERMELÉSI FOLYAMATOK	21
4.1.	A Haldex története	21
4.2.	A vállalat termelési rendszerének bemutatása	23
4.3.	Gyártási műveletek teljesítménymérése	26
4.4.	Riportok, adatbázisok és kiértékelésük.....	27
5.	TERMELÉKENYSÉG ÉS HATÉKONYSÁG NÖVELÉSE	28
5.1.	Definíció és költség szerkezet.....	29
5.2.	Megtakarítási lehetőségek keresése költségkategóriánként.....	31
5.3.	Veszteségelemzések.....	31
5.4.	Az eredménykövető és riportáló táblázat bemutatása (saving plan).....	40
6.	KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	41
7.	ÖSSZEFOGLALÁS	44
8.	IRODALOMJEGYZÉK	45
9.	NYILATKOZATOK.....	46
10.	MELLÉKLETEK	48

1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉS

Változékony, bizonytalan, komplex, kétértelmű, ahogy világunkat manapság jellemzik. Röviden VUCA az angol Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity szavakból. Ebben a világban alapvetővé vált, hogy a dolgok gyorsan és megállás nélkül változnak, bizonytalanra téve a mindennapi üzletvitelt, holnapjainkat. Nem, vagy csak nehezen tudjuk kiszámítani, hogy milyen következményekkel járnak egyes összefüggések. Továbbá megegyező adatok, információk, ellentmondó jelentésekkel bírhatnak.

Lévén, hogy a Haldex Hungary Kft.-nél termelési területen dolgozom, így fókuszterületeknek a belső környezet vizsgálatát és a belső folyamatok veszteségeinek megismerését, továbbá ezeken a felismeréseken keresztül a termelékenység és hatékonyság növelését tűztem ki célul. Fontos a versenytársakkal való lépéstartás, illetve lehetséges előnyök megszerzése. Elsősorban azt a célt tűztem ki, hogy a termelési veszteségeket csökkentsem, a termelés átláthatóságát növeljem, precízebb erőforrás tervezést vezessek be.

Másodsorban a Haldex Hungary Kft. jövőképekének eléréséhez szükséges stratégiának a termelésre eső részére teszek javaslatokat, amiket be is fogok mutatni a szakdolgozatomban. Ezekhez az ajánlásokhoz fogom ismertetni az általam alkalmazott eszközöket, melyekkel a hatékonyság mérhetővé, az elért eredmények kimutathatóvá válnak.

Szakirodalmak áttekintésével kezdem majd a dolgozatomat. Fontos, hogy ki és mit ért hatékonyság alatt, illetve a Haldex Hungary Kft.-nél hogyan mérjük ezeket. Itt bemutatom azokat az eszközöket, amelyek számításba jöhetnek a hatékonyság növelésének érdekében; illetve ábrákat, grafikonokat, amelyek segítségével betekintést nyerhetünk a teljes termék portfólióba és néhány gyártási folyamatba is.

Ezt követően a Haldex AB. bemutatásával folytatom, majd részletezem a Haldex Hungary Kft. főbb mutatószámait, vevőkörét. Itt a tartalmakat éves jelentésekből, a vállalat honlapjáról, havi, heti kimutatásokból gyűjtöttem össze. Ezek az eredmények és főbb mutatószámok 2022-es eredmények alapján kerülnek bemutatásra.

A harmadik részben a Haldex Hungary Kft. termelését mutatom be az üzem elrendezésétől kezdődően a gyártósorok, és a gyártott termékeken keresztül. Itt fontos lesz megemlítenem

a termelési és a támogató szervezetek felépítését, kapcsolatrendszereit is, amik később segítséget nyújtanak majd megérteni az itt történt változásokat.

Dolgozatom legfőbb része az a fejezet, ahol részletesen ismertetem a szakirodalmakból megismert, illetve a Haldex AB által kifejlesztett eszközöket. Itt kerülnek felhasználásra azok az autóiparban már bevált és széles körben elterjedt eljárások, jó gyakorlatok, amelyek segítségével szerettem volna elérni a kitűzött hatékonysági célokat.

Hipotéziseimet is ebben a részben fogalmazom meg, ezeket leginkább a múltbéli tapasztalataimra alapozva teszem.

Fontos megjegyezni, hogy az eredményeket nem csak mérhetővé, de visszaigazolhatóvá is kellett tenni. Első lépésként az adatgyűjtés, majd az adatok feldolgozása és értelmezése következett, hogy információkkal szolgálhasson az alkalmazandó eljárásokhoz. A méréshez használt eszközöket és az ezekhez szükséges adatgyűjtő metódusokat is ebben a részen fogom bemutatni. Itt kerül ismertetésre az a csapatmunka, munkamegosztás, változásmenedzsment és motiváció, amely szerves részét képezte a fejlesztési javaslatoknak és azok megvalósításának.

Az első hipotézisem, hogy az első három legnagyobb bevételt hozó gyártósorra fókuszálva el lehet érni a kívánt összegű megtakarítást. Második, hogy összegyári szinten hat százalékos termelékenység növekedést elérni csak a társosztályok bevonásával, csapatmunkával lehetséges. Harmadik hipotézisem, hogy a megtakarítások maximum húsz százalékát lehet a LEAN, illetve a Haldex Way eszközeivel elérni. Utolsó hipotézisként úgy gondolom, hogy a megrendelési előrejelzések pontatlansága miatt inkább az előző évek tapasztalati eladásaira kell hagyatkoznunk a megtakarítási tervek elkészítésénél.

A következő fejezetben a következtetéseimet és javaslataimat fogom összefoglalni, amelyek az előző rész tapasztalataira, elért eredményeire alapozva teszek meg. Javaslát tételnél figyelembe fogom venni a kollégáim ismereteit és véleményeit, illetve az eredmények kimutatásánál feletteseimtől kapott visszajelzéseket, fejlesztési javaslatokat.

Végezetül átfogóan ismertetem a dolgozatom, leírom, hogy milyen módszereket alkalmaztam, milyen eredményeket értem el, milyen következtetésekre jutottam, hogyan lehetne javítani a folyamatainkon.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Termelékenység, teljesítmény fogalma.

Termelékenységet legegyszerűbben talán úgy lehet megfogalmazni, hogy a kimenetek és a bemenetek aránya egy időszak alatt, adott minőség mellett.

A termelékenység alatt általánosan az egységnyi input felhasználásával előállított outputot értjük. A termelékenység számszerűsítésére több mérőszám létezik. Az egyik fontos termelékenységi mutató a munkaerő termelékenysége, ami az egy munkás által, vagy az egy munkaóra alatt előállított output mérőszáma.

Egy másik jelentős termelékenységi mutató a teljes tényezőtermelékenység, mely az összes termelési tényező felhasználásával realizált outputot mutatja.

A termelékenység a gazdaság több szintjén, akár egyéni, vállalati, iparági, vagy magasabb szinten is értelmezhető. Termelékenységi mutatónak tekinthető az egy főre jutó GDP is, hiszen e mutató is a megtermelt output és az input (munkaerő) arányát tükrözi.

(GVH 2007)

2.2. Hatékonyság fogalma, különböző nézőpontok.

A hatékonyság és a termelékenység közötti kapcsolat igen szoros, a szakirodalom gyakran szinonimaként kezeli e két fogalmat. A hatékonyság általában azt jelenti, hogy adott mennyiségű inputból a lehető legtöbb outputot állítjuk elő, illetve adott mennyiségű outputot a lehető legkevesebb erőforrás felhasználásával hozunk létre.

A hatékonyságnak több fajtája különböztethető meg:

- Statikus hatékonyságnak nevezzük az adott időpontban, adott mennyiségű erőforrásból előállítható output mennyiségét. Ezen belül beszélhetünk termelési hatékonyságról (X-hatékonyság) és allokációs hatékonyságról. A termelési hatékonyság azt jelenti, hogy a vállalat adott mennyiségűjóságot a lehető legalacsonyabb költségek mellett állít elő.

- Az allokációs hatékonyság a társadalom szintén értelmezhető fogalom, és azt jelenti, hogy a társadalom optimálisan osztja fel a rendelkezésre álló erőforrásokat, minden termékből éppen annyit állít elő, amennyinek az árát a fogyasztók hajlandóak megfizetni.

A dinamikus hatékonyság ezzel szemben a hatékonyság jövőbeni alakulására utal, és az innovációt, a vállalatok innovációs technológiai fejlődési képességét és alkalmazkodóképességét fejezi ki.

A dinamikus hatékonyság képes idővel termelési, illetve allokációs hatékonysággá alakulni, így növeli a jólétet. (GVH 2007)

2.3. Úttörők

Frederick Winslow Taylor

A tudományos menedzsment atyja. Termelésmenedzsment első munkáit leggyakrabban az ő nevéhez kötik. Nézete, hogy magasabb profit magasabb termelékenységgel és magasabb bérekkel érhető el.

Alapelvei:

- Vezetők feladata a munkafolyamatok elemzése, kidolgozása, adoptációja a termelésbe. Ezekhez kapcsolódó idő- és mozdulatelemzés.
- Személyek kiválasztása tudományos megalapozottsággal. Taylor hitte, hogy a munkafeladatokra nem mindenki egyaránt alkalmas még akkor sem, ha a megfelelő oktatásokat megkapta.
- Motiváció növelése a korábbi idő alapú bérezésről áttérve a darab alapú teljesítménybérezésre.
- Felelősségi körök felosztása a dolgozók és a vezetők között.

Nézeteiből az idő- és mozdulatelemzés leginkább az elterjedt, többi elve csak többé-kevésbé.

Saját véleményem Taylor nézeteivel kapcsolatban az, hogy a teljesítmény alapú bérezés a mai gyakorlatban is jól hasznosítható motivációs eszköz, illetve, hogy a mozdulatelemzések és a ciklusidő elemzés napjainkban is fontos része a folyamatmérnöki feladatoknak, amiknek

segítségével többek között megérthetjük az értékteremtő és nem értékteremtő mozdulataink arányát, továbbá a ciklusidőt.

Frank Bunker Gilbreth és Lilian Moller Gilbreth

Taylor mellett őket nevezzük a vállalati filozófia és a tudományos menedzsment szüleinek. Gilbretheket nem annyira a teljesíteny fokozása, hanem a folyamat optimalizálás, illetve a munkahelykialakítás érdekelte. Szerintük minden emberi mozgást tizenhét alapmozdulatra lehet visszavezetni.

Munkásságuk a teljesség igénye nélkül:

- Kőművesek munkájának tanulmányozása, ahol egyszerű módszerekkel 120 tégl/óráról 350 tégl/óra tudták növelni a termelékenységet. Ilyen módszerek például, hogy közelebb helyezték a téglákat az emberekhez, állványokat alkalmaztak, hogy ne kelljen lehajolni a téglákért.
- Az első világháborúból visszatért félkarú katonákat tanították gépelésre.
- Vizsgálták az orvosi műtéteket, hogy hogyan lehetne szabványosítani a mozdulatokat, illetve az eszközök elrendezését.
- Mozgáselemzés a dolgozók mozdulatainak fényképezésén keresztül, melyeket később le is filmeztek. Ezeket nem csak elemzésre, de betanításra is alkalmazták.

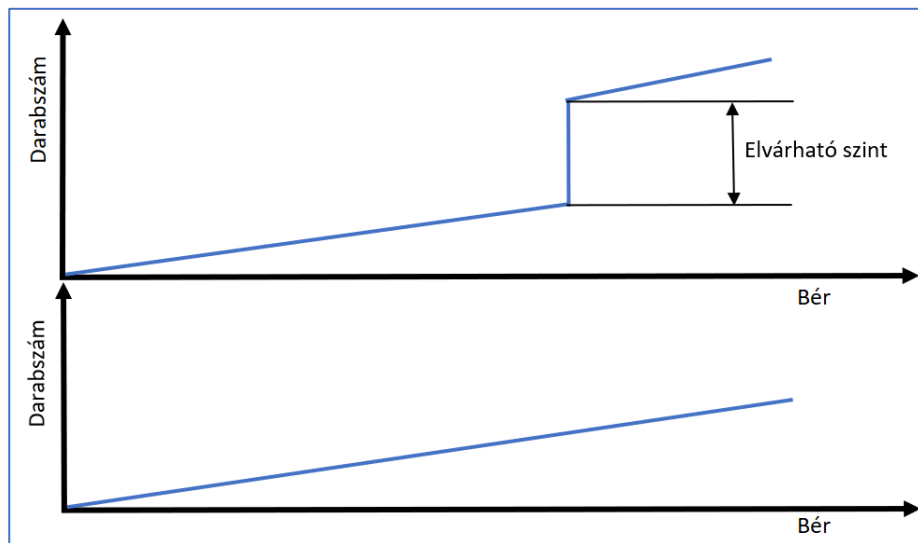
(Dr. PÉCZELY et al. 2011)

Henry L. Gantt

A Gantt tábla kidolgozója, aki a fizetség/darab jellegű bérezést nem tartotta elég motiválónak, ezért az alapbért bónusszal kiegészítő koncepciót dolgozott ki. A legfontosabb tényező az ember vezetés szempontjából. Ezt ő fogalmazta meg elsőként. A gyárat, mint egy nagy gép jellemezte és az elemeiként tekintett az emberekre, mint „biorobotok”.

(Dr. PÉCZELY et al. 2011)

1. ábra: Gantt szerint a lineáris bérezés nem elég motiváló



Forrás: Lean3 Termelékenységfejlesztés egységes rendszerben Dr. Péczely György,
Péczely Csaba, Péczely György

A bónusz, mint a bérezés része a mai napig bevált módszer a dolgozók motiválására, erről később említést is fogok tenni a munkámban.

Henri Fayol

A modern vállalatmenedzsment atyja, elsőként vizsgálta a vezetők szemszögéből összetett folyamatként a hatékonyságot.

A vezetési feladatokat hat kategóriába sorolta:

- pénzügyi
- biztonsági
- könyvelési/statisztikai
- műszaki
- kereskedelmi
- menedzser

Taylorral szemben a munkahatékonyságot a szervezeti felépítésben fentről lefelé közelítette meg.

Henri Fayol 14 vezetési elve:

1. Munkamegosztás
2. Felelősségi körök egyértelmű kijelölése
3. Fegyelem

4. Mindenki legfeljebb egy embertől kaphat utasítást
5. Közös cél (egy cél, egy terv)
6. Az egyéni érdekek alárendelése a közös érdekeknek
7. Méltányos fizetés
8. Centralizáció
9. Kommunikációs lánc
10. Rend
11. Méltányosság
12. Munkaerő-állomány stabilitása
13. Kezdeményezőkézség
14. Közösségi szellem.

(Dr. PÉCZELY et al. 2011)

A következő pontokat különös tekintettel fontosnak tartom abban multinacionális környezetben:

- Fegyelem és annak eszközei, például viselkedési kódex, ami lefekteti az alapvető viselkedési normákat.
- Közös cél, amit mindenkinek ismernie kell és emlékeztetni rá, amikor és amennyiszer csak szükséges, hogy elkerüljük az elérése szempontjából fölösleges lépéseket.
- Az egyéni érdekek alárendelése a közös érdekeknek, hogy teszem azt az erőforrásaink elosztásánál a legfőbb vállalati célt szolgáljuk, ne pedig egy kisebb csoport vagy osztály hasznát.

Max Weber

A termelés gyakorlati problémáit nem vette figyelembe. Az igazgatás általános kérdéseivel foglalkozott munkássága alatt. A tevékenységek racionalizálásának szociológiai fogalma nála a bürokrácia.

A Weberi bürokrácia elvei:

- Munkamegosztás
- Szervezeti hierarchia
- Írásbeli szabályok, dokumentációk szolgálnak a szervezet alapjául

- Személytelenség, tárgyilagosság, hogy a részrehajlás kizárható legyen.
- Kinevezés szakmaiság alapján, formális kiválasztás.

(Dr. PÉCZELY et al. 2011)

2.4. A teljes gépkihasználati mutató és összevői

Teljes Gépkihasználati Mutató: OEE (Overall Equipment Efficiency)

Az OEE az egyik legelterjedtebb mérőszám. Megmutatja, hogy hány százalékát termeli meg egy gép annak a termékmennyiségnek, amire képes lenne optimális esetben. Értéke nem haladhatja meg az 1,00-át vagy a 100%-ot.

Az OEE mutatót három tényező képezi:

- A rendelkezésre állási mutató azokra az idővesztésekre utal, amikor a berendezés termelhetne, de valamilyen oknál fogva mégis áll (pl. üzemzavar vagy átállási idő);
- A teljesítmény mutató azokat a veszteségeket foglalja magába, amikor a gép üzemel, de egyáltalán nem vagy ne megfelelő mennyiségben termel (pl. mikroleállások vagy sebességvesztés);
- Minőségi mutató: a berendezés működik, termel, de a termék mégis eladhatatlan, mert a minősége nem megfelelő (pl. minőségvesztés vagy indítási veszteség).

$OEE = RM \cdot TM \cdot MM$

RM: rendelkezésre állási mutató; $RM = \text{Elérhető gyártási idő} / \text{Tervezett gyártási idő}$

TM: teljesítménymutató; $TM = \text{Összes gyártott darabszám} \times \text{Ideális ciklusidő} / \text{Elérhető gyártási idő}$

MM: minőségmutató; $MM = \text{Összes jó darabok száma} / \text{Összes gyártott darabszám}$

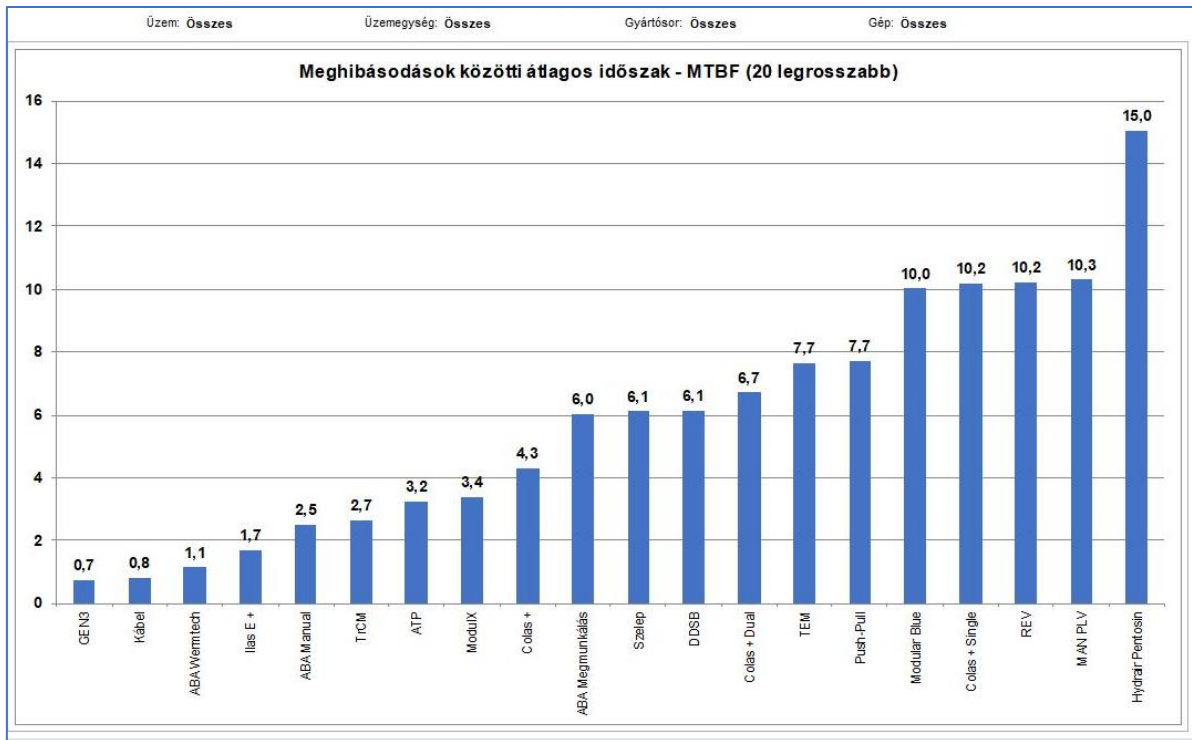
(Dr. PÉCZELY et al. 2011)

2.5. Legnagyobb kiesést okozó veszteség meghatározása

Legvesztésegebb gyártósorainkat Pareto elv szerint rangsoroltam. Szintén Pareto módszert alkalmaztam, hogy kiderítsem a teljes termelésünkből mely gyártósorok adják az összbevétel nyolcvan százalékát.

Az alábbi ábrán szemléltetem üzemszintű Pareto-val, hogy mely gyártósorok a legvesztésegebbek.

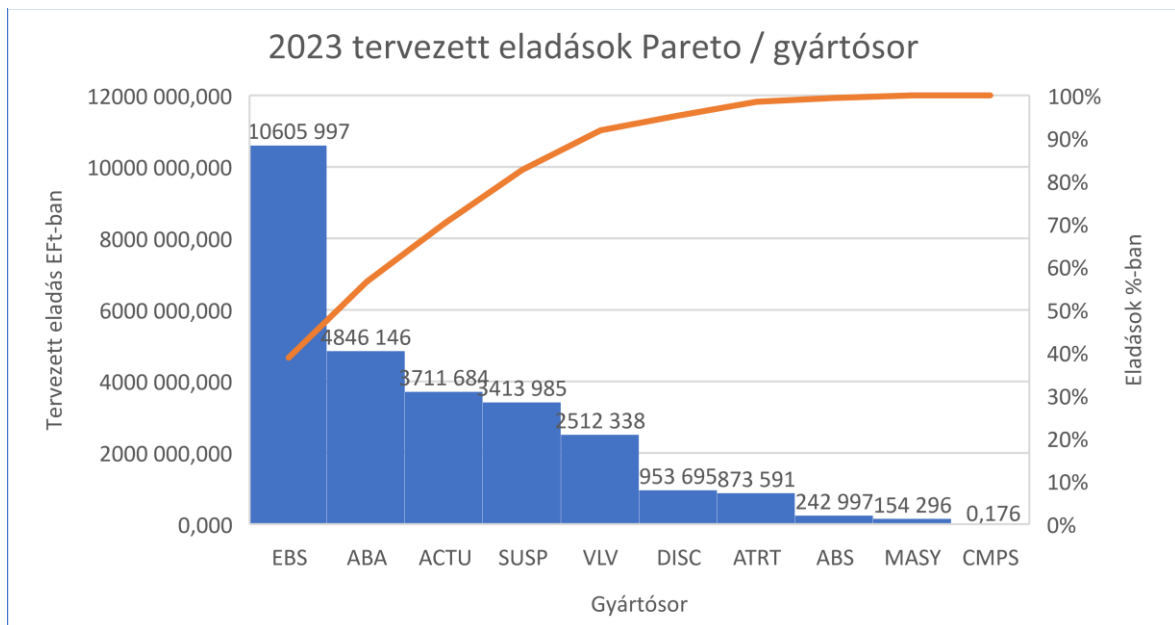
2. ábra: Meghibásodások között eltelt átlagos napok száma



Forrás: Cég adatai lapján, saját szerkesztés, 2023

A lenti ábra mutatja, hogy mely gyártósorok adják a bevétel nyolcvan százalékát.

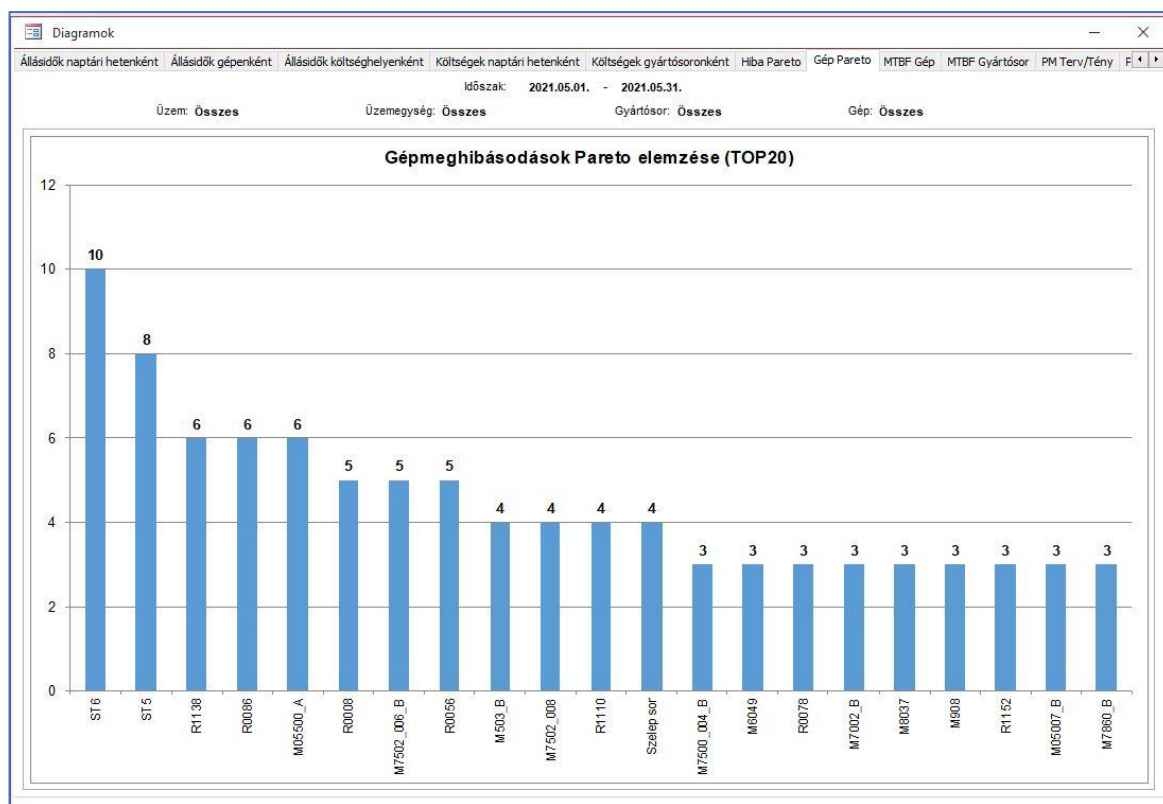
3. ábra: Gyártósor bevétel Pareto



Forrás: Cég adatai lapján, saját szerkesztés, 2023

Veszteségeket gyártósortörőként sori szintű Pareto-val határoztam meg a lenti ábra szerint.

4. ábra: Meghibásodások között eltelt átlagos napok száma



Forrás: Cég adatai lapján, saját szerkesztés, 2023

Adatrögzítés és lehetséges problémái

A Haldex Hungary Kft-nél az adatelemzések során az alábbi pontatlanságokat okozó tényezőket tapasztaltam:

- az adatrögzítés manuális,
- néha utólag történik a rögzítés,
- nem perc pontosságú a riportálás,
- adatok összefűlése több adatbázisból történik.

Sajnálatos módon a különböző veszteségi tényezőkhöz más és más csoport érdekek tartoznak, például a gépállások okozta veszteségek a karbantartás hatékonysági mutatóját rontják. Tehát a karbantartó érdeke, hogy minél kevesebb állást rögzítsen egy adott hiba esetén, viszont, ha nem a valóságnak megfelelő, kevesebb idő kerül rögzítésre, akkor az a dolgozói teljesítményre lesz hatással, rontja azt.

Haldex Way eszközei, avagy a Lean termelési rendszer

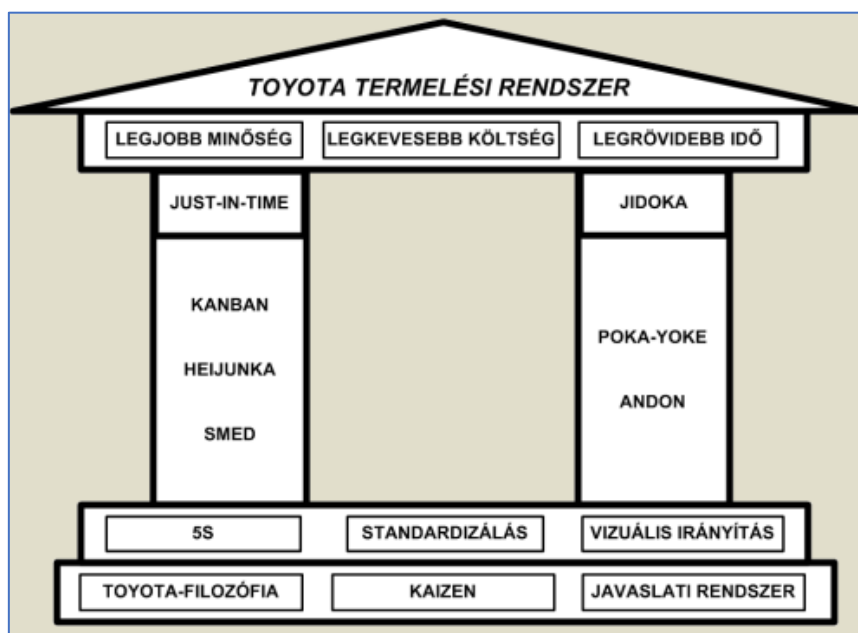
Célja

Manapság sokszor lehet azt a kifejezést hallani, hogy „Lean gyártás”, amit többen „karcsúsított” gyártásnak hívnak. Itt elsősorban a Lean által kínált eszközökkel akarjuk a költségeinket „karcsúsítani”, csökkenteni nem pedig a gyártást. (TÓTH 2007),

Kialakulása, története

A Lean gyártási rendszer tulajdonképpen a Toyota TPS (TPS, azaz Toyota Production System) rendszerén alapszik.

5. ábra: Toyota termelési rendszer ábrázolása



Forrás: <http://leanszotar.hu/page.php?163>

Mivel a konkurens amerikai gyártók jóval tőkeerősebbek voltak, mint a japánok, ezért a Toyota a folyamatos fejlesztésre helyezte a hangsúlyt, ami a Lean egyik alapelve is. A Lean kiemelten fontosnak tartja az egyén tiszteletét, illetve nagy hangsúlyt fektet arra, hogy a dolgozókat is bevonja a rendszer fejlesztésébe, mivel ők is számos hasznos információval rendelkeznek. (SCHWAHOFER 2012)

Lényeges kiemelni, hogy az ember tisztelete rendkívül fontos a Lean esetében, mivel csak így érezhetik egyformán fontosnak magukat a termelésben résztvevő egyének. Ez fogja őket

arra sarkallni, hogy folyamatosan keressék a fejlesztési, javítási lehetőségeket. Másik lényeges alapelv, hogy a veszteségeket csökkenteni lehessen. Ez csak a teljes folyamat rendszer szintű vizsgálatával lehetséges, mivel csak az egyes részegységek fejlesztésével nem lehet elérni a kitűzött célokat. (WOMACK és JONES 1990)

A Lean 5 alapelve

James Womack és Daniel Jones az alábbiak szerint határozta meg az 5 alapelvet 1996-ban:

1. értékelemzés
2. értékfolyam térképezés
3. folyamatos áramlás
4. húzó elv
5. tökéletesítés.

(WOMACK és JONES 1990)

Az alapelvekkel csökkenthető veszteségfajták közül néhány:

- anyagmozgatásból eredő veszteség
- mozdulatokban rejlő veszteség
- túltermelésből adódó veszteség
- felesleges tevékenységből adódó veszteség.

Értékelemzés

Alapvető célja, hogy meg tudjuk különböztetni a folyamat egyes részeit abból a szempontból, hogy mik értékteremtők (amiért a vevő fizet) és mik azok, amik veszteségek.

Három csoportba lehet sorolni a folyamattípusokat:

- Értékteremtő: értékteremtőnek nevezzük azokat a folyamatlépéseket, amelyekért „a vevő fizet” (alkatrészek összeillesztése, csavarozása).
- Szükséges, de nem értékteremtő: például az anyagmozgatás, az alkatrészek továbbítása az egyes állomások között.
- Veszteség: az anyagihiány, az állásidő, javítási idő.

Értékfolyam térképezés

Az értékfolyam térképezés nem mást jelent, mint egy termék életútjának elkészítése, melyet lehet egyben-, vagy tagolva ábrázolni. Jellemzően grafikus változatban készítik, melynek köszönhetően gyorsan át lehet tekinteni az egész folyamatot és elemezni lehet azt. Emellett a fejlesztési pontokat is könnyebben meg lehet határozni.

Az értékáram ábrában a folyamatot állomásokra kell szétbontani és az állomásokon minden lényeges adatot meg kell jeleníteni. Egy gyártási VSM esetében ezek a következők: ciklusidő, átállási idő, hatékonyság, dolgozók száma, norma. (KOSZTOLÁNYI 2012)

Példaként lásd 1-es számú mellékletet, amin a folyamat jelenlegi értékáram állapotát vázoltam.

Folyamatos áramlás

Lényege, hogy a termékek megállás nélkül haladjanak végig a gyártási folyamaton, az egyes munkaállomások között is.

Ennek alapfeltétele, hogy a folyamat ki legyen egyensúlyozva (enélkül nem lehet biztosítani a folyamatos anyagáramlást). Először az egyes állomásokat (először a szűk keresztmetszetet) kell tanulmányozni, továbbfejleszteni, majd pedig az egész folyamatot újra kell vizsgálni. Ezáltal lehet az egyes állomások ciklusidejét egymáshoz közelíteni. (KARDOS és JÓSVAI 2006)

Húzó elv

A húzó elv lényege, hogy minden egyes állomást úgy kell kialakítani, hogy annak ciklusideje rövidebb legyen az előző állomásénál. Az értékfolyam térképezésből könnyen lehet látni (a ciklusidők alapján), hogy teljesül-e a húzó elv a folyamatban. Amennyiben nem teljesül az elv, ún. szupermarket (kisméretű puffertároló) közbeiktatásával lehet segíteni. (KARDOS és JÓSVAI 2006)

Folyamatos fejlesztés

Ez a folyamat nem más, mint a véget nem érő fejlesztési folyamat. Alapja a kismértékű fejlesztések sorozat, melyek nem feltétlenül igényelnek anyagi ráfordítást.

Alapelvei: rövidítés (folyamat); összekapcsolás (műveletek); átrendezés (gépek); egyszerűsítés (munkavégzés).

A Lean 5 alapelvének együttes alkalmazásával és a tökéletesítés folyamatos fenntartásával nagyban lehet növelni egy adott cég produktivitását és megőrizni a piaci helyzetét.

(KARDOS és JÓSVAI 2006)

A Lean eszközei

Ezek az eszközök nem mások, mint a folyamatos fejlesztés egyes részei:

- 5S: megfelelő munkakörnyezet kialakítása → szelektálás, elrendezés, takarítás, szabványosítás, fenntartás;
- Szabványosított munkafolyamat kombinációs táblázat: ez a táblázat képezi az értékfolyam térképezés alapját; állomásonként folyamatlépésekre kell bontani a műveletet, annak idejének feltüntetésével → mindezt grafikusán ábrázolva → végén egyértelműen látszik a folyamat szűk keresztmetszete, vagyis a fejlesztendő rész;
- Szabványosított munkalapok: az adott állomáson végzett munkafolyamat elemzésére szolgál; mozdulatelemzés segíti az ideális munkakörnyezet kialakítását;
- Operátor kiegyensúlyozási diagram: a gyártósor munkaállomásainak kiegyensúlyozottságát mutatja;
- OEE mutatószám: teljes eszközhatékonyság mérése; 3 termelési mutató szorzata: minőség, teljesítmény, rendelkezésreállás.

2.6. A RADAR módszer

A RADAR elemei, származtatása

A Haldex-nél széles körben alkalmazott a RADAR elemzés, kiváltképp az új stratégiák bevezetésénél, hogy ennek során a folyamat a stratégiai elképzelésekhez igazodjon.

Eredmények (Results): feladatkör, fontosság: az eredmények a Haldex stratégiához igazodjanak. Az eredmények tagoltak, részekre osztottak, hogy a lényeges részletekre fókuszáljanak. A célok SMART célok és a stratégiában meghatározott célkitűzésekhez igazodnak. Az irányvonalak mindig pozitív irányvonalak. Okok és intézkedések esetében az eltéréseket meghatározták és vannak hozzárendelt javító intézkedések.

Megközelítés (Approach): a megközelítés egyértelmű logikával bír, ami a kívánt cél eléréséhez igazodik.

Alkalmazás (Deployment): ahol a megközelítési módszereket rendszerezett formában alkalmazva, biztosítjuk a bevezetést.

Elemzés és értékelés (Assess and Refine): A megközelítés és az alkalmazás hatékonyságának értékelése, módszerek finomhangolása, új célok kitűzése.

(HALDEX 2016)

RADAR ábrája

A módszer folyamatát, sorrendiségét a 2-es számú melléklet ábrája mutatja (Forrás: Haldex belső oktatási anyag). Lényege, hogy először a célok meghatározásával kezdjük és mindig ellenőrizzük le a hatékonyságot és újabb célokat kijelölve tegyük állandóvá ezt a körforgást, amit gyakorlatilag folyamatos fejlesztésnek hívunk és az ábrán kék nyíllal jelöltük.

3. ESETTANULMÁNY

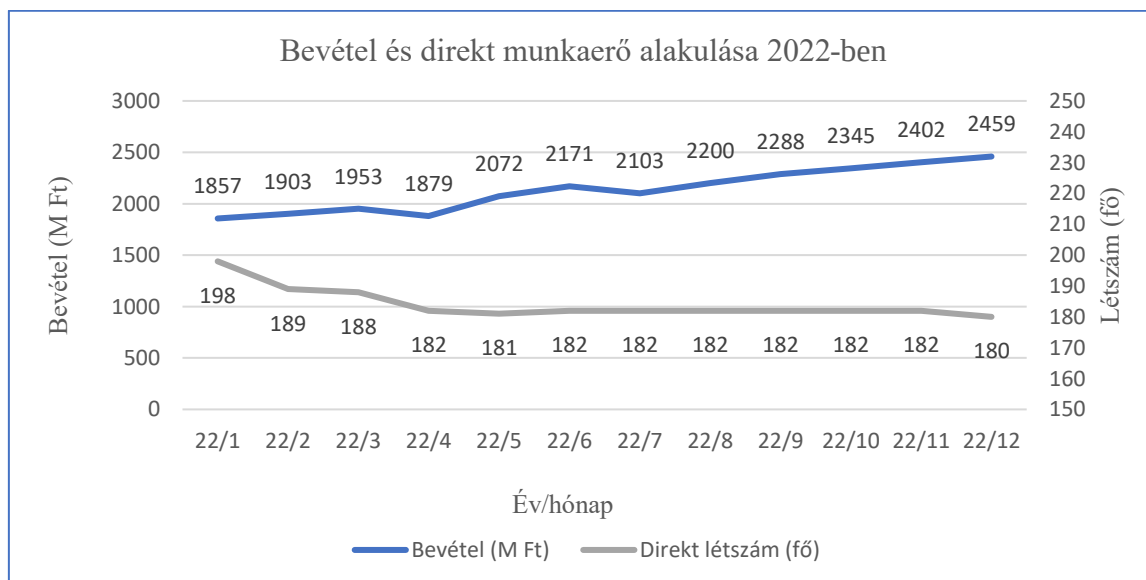
Munkaadómnál a hatékonyság növelés elsősorban azt jelenti, hogy lehetőleg eszközigény nélkül növeljük a termelékenységet. Természetesen a megfelelő üzleti terv előkészítésével és az elvárt eredmény egyértelmű és megvédhető kimutatásával beruházások is kezdeményezhetőek.

Egy olyan vállalat, mint a Haldex, svéd filozófiát szem előtt tartva a munkavállaló maximális munkahelyi elégedettsége mellett várja el mindezt. Nem elegendő tehát a dolgozóinknak azt mondanunk, hogy holnaptól gyártson például húsz százalékkal többet. Lehetőleg a veszteségek feltárásán keresztül kell a feladatokat megoldani.

Komplexitás terén sem volt egyszerű dolgom, mert harmincnégy merőben eltérő gyártósor található az üzemben.

Természetesen nem célszerű minddel foglalkozni, sőt tapasztalatom szerint ez csak az erőforrásaink elaprózódásához, felemésztéséhez vezet. Nem térül meg a befektetett energia, célszerű tehát a legnagyobb profitot és a legnagyobb volumennel gyártó gyártósorainkra figyelni.

6. ábra: Bevétel, profit és létszám arányok 2021-ben.

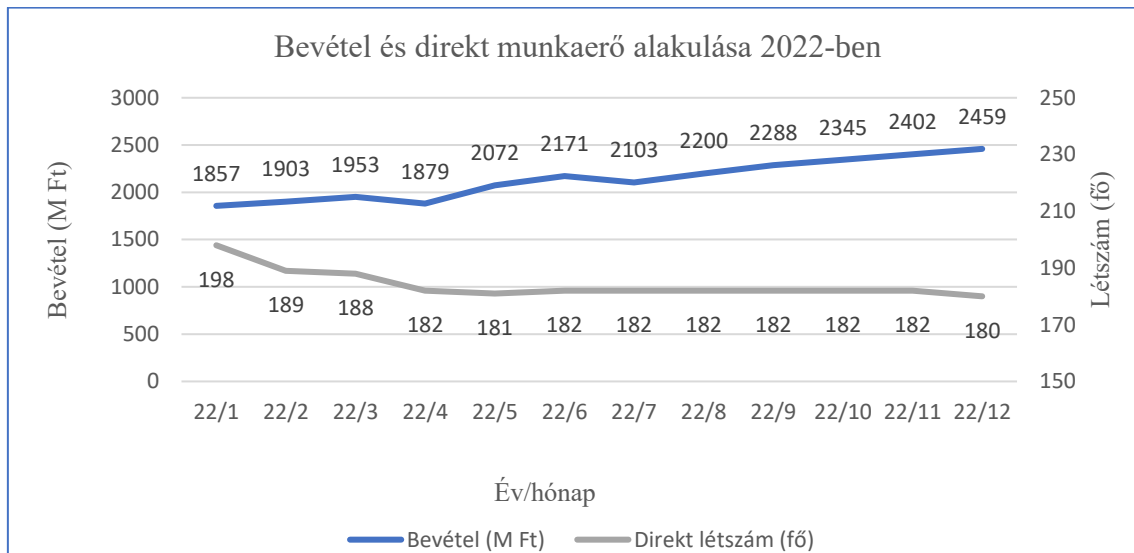


Forrás: Saját szerkesztés, Haldex adatai alapján

A fenti 6. ábra mutatja az eladásokhoz tartozó létszámszükségletet. Munkahelyi feladatom és dolgozatom egyik célja is az, hogy ezen az arányon változtassak oly módon, hogy kevesebb létszámmal állítsam elő ugyanazt a bevételt vagy ugyanazon létszámmal magasabb bevételt érjek el.

A termelékenységnövekedést célzó beavatkozások hatására ezek a számok 2022-ben a 7.ábra szerint alakultak.

7. ábra: Bevétel, profit és létszám arányok 2022-ben.



Javaslat Forrás: Saját szerkesztés, Haldex adatai alapján munkaerő

költség végig a megtakarításokkal tervezett szinten volt, hogy az eladott termékösszetétel hatás kiszűrésével tegye még pontosabban mérhetővé a megtakarítás hatékonyságát.

Változtatási javaslatom, hogy a bevételeket termék szintre bontsák vissza és a felhasznált emberi erőforrás mérését pontosítsák mind az üzemi gyakorlatban, mind pedig a vállalat irányítási rendszerben, így termék szinten még pontosabban összehasonlíthatóvá válna a tervezett és tény létszám aránya.

Hosszú távú javaslatom cikkszám alapú ciklusidő és létszámigény pontosítása minden gyártósoron. Hipotézisem, hogy a négy nagyobb gyártósoron kívül a maradék harminc kisebb gyártósor hatékonysága okozza a veszteségek nagy részét.

4. TERMELÉSI FOLYAMATOK

4.1. A Haldex története

A cég története 1887-ben kezdődött órákat készítő Halda céggel, majd 1916-ban a svédországi Malmö-ben Axel Djurson megalapította az SAB (Svenska AB Bromsregulatorer) vállalatot.

Az 1920-as években egy Haldex nevű vállalat taxiórák gyártásába kezdett. Az SAB ezt a céget is megvásárolta, így került be a Haldex elnevezés a vállalatcsoportba.

Az 1962-es év mérföldkőnek számított a Haldex életében, amikor is egy olyan fejlesztési projektbe fogott, mellyel megvizsgálták, hogyan lehetne a vasúti alkalmazású fékkarokat átültetni közúti használatra. A projekt óriási sikerrel zárult. Ma, 60 év elteltével is a fékkar a vállalatcsoport egyik vezető terméke, melyből több mint 80 millió darab készült el napjainkig.

A tehergépjármű légregszerekkel a Midland Grau vállalat 1998-as felvásárlása után kezdett a Haldex foglalkozni és talán ez jelentette a második nagy mérföldkövet a vállalatcsoport számára.

Cégünk egyik legnagyobb termékcsaládja a levegő működtetésű tárcsafék. A Haldex 1993-ban egy jelentős projektet indított a tehergépjárművekben használatos újgenerációs pneumatikus tárcsafék kifejlesztésére. A projekt eredményeként 1999-ben elkészült a ModulX nevű, tárcsafékekből álló termékcsalád. A második generációt ModulT néven 2011-ben mutattuk be, és jelenleg is ez a gyártmány a Haldex leggyorsabban növekvő terméke.

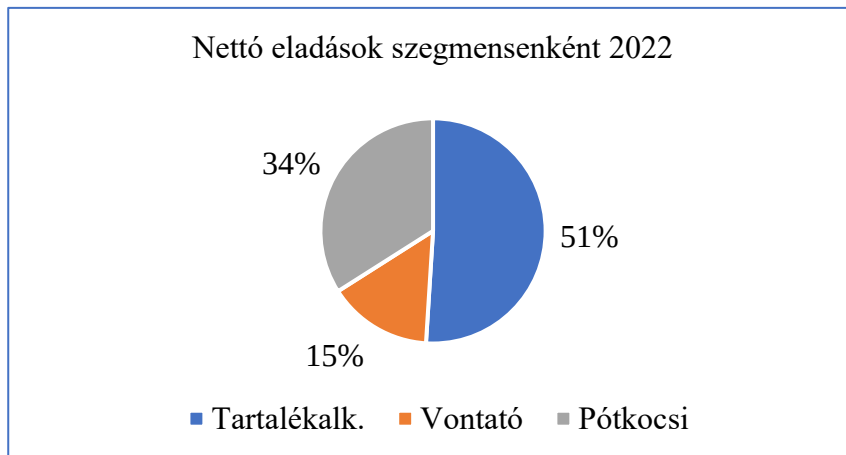
Az elmúlt évek egyik legfontosabb állomása a vállalat 2011-es felosztása volt. A felosztás előtt a Haldex négy divízióval rendelkezett. A hidraulika divízióból megalakult egy új vállalat, a Concentric. A személygépjárművekhez készített négykerék-meghajtású rendszereket gyártó hajtómű divízió beleolvadt a BorgWarner vállalatba. A Garphyttan nevű rugóhuzal divíziót pedig a Suzuki Metal vásárolta meg.

2022-ben szintén új fejezet nyílt a vállalat történelmében, hiszen az SAF-Holland vállalatcsoport felvásárolta a Haldex cégcsoportot.

A nehézgépjárművekhez kínált fék- és felfüggesztési rendszereket, EBS vezérlőegységeket gyártó divízió 2022-től kezdve SAF-Holland Haldex nevet viseli. Vállalatunk a mai napig ebben a formában funkcionál.

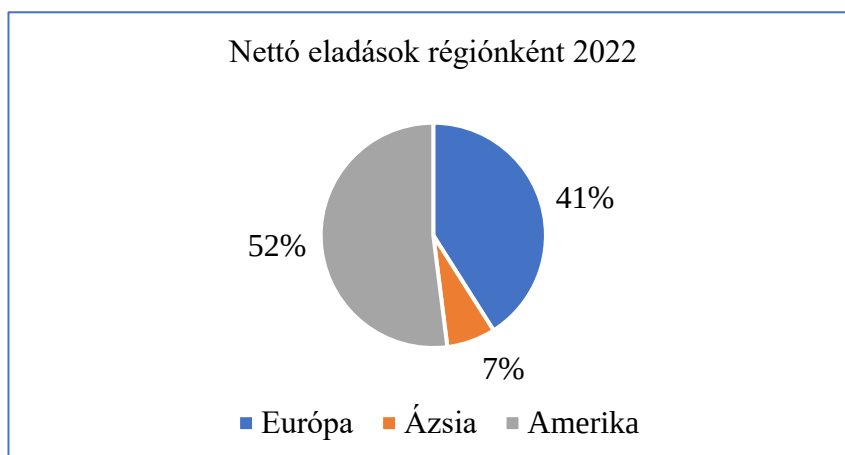
2022-es nettó eladások különböző szempontok alapján kiértékelve.

8. ábra: Nettó eladások szegmensenként, 2022



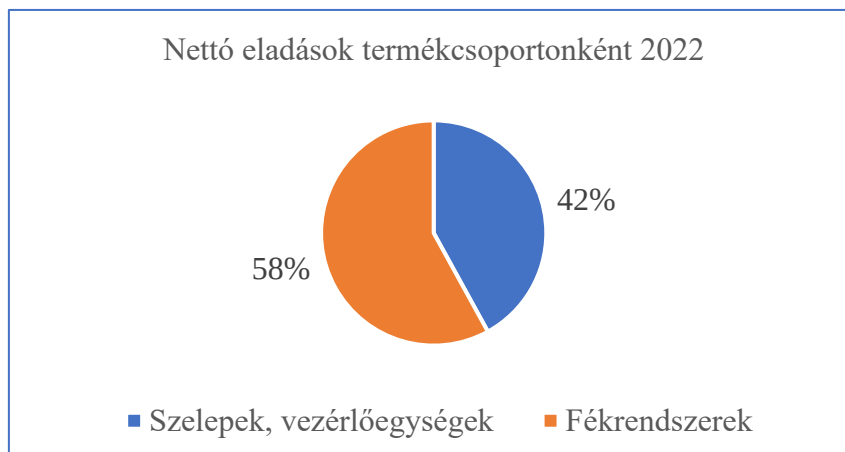
Forrás: Cég adatai lapján, saját szerkesztés, 2023

9. ábra: Nettó eladások régióinként, 2022



Forrás: Cég adatai lapján, saját szerkesztés, 2023

10. ábra: Nettó eladások terméksoportonként, 2022



Forrás: Cég adatai lapján, saját szerkesztés, 2023

Haldex a világban

A lenti ábra mutatja a Haldex vállalat jelenlétét világszerte, divízióként.

11. ábra: Haldex divíziók világtérképen



Forrás: Cég adatai lapján, saját szerkesztés, 2023

4.2. A VÁLLALAT TERMELÉSI RENDSZERÉNEK BEMUTATÁSA

Vizsgálatom tárgyául a Haldex Hungary Kft. teljes termelését választottam. A termelési terület 34 gyártósorból áll, amelyből 32 összeszerelő sor, 1 megmunkáló, 1 felületkezelő.

Termelésstervezés

A rendelési igényeket részben a vevőktől, másrészt viszont az európai logisztikai elosztó központunktól kapjuk. Ezek a rendelések kerülnek feltöltésre a vállalatirányítási rendszerbe (Axapta) és futtatják az MRP-t (Material Requirements Planning - Anyag Szükséglet Tervezés).

Következő lépés, hogy a termelésstervezők elkészítik a termelési tervet a vevői igényeknek és a gyártósori kapacitásoknak megfelelően. Az alapanyag tervezés egész évre mutatja vevői igényeket, de a termelési terv hetente készül és ezek alapján történik a gyártás a termelésben.

Kiemelkedő fontosságú tehát, hogy a tervek a vevői igényeknek megfelelően legyenek elkészítve és végrehajtva, hogy a kitűzött kiszállítási pontosság megvalósulhasson.

A tervezési folyamat itt nem ér véget, mert heti rendszerességgel megtartásra kerül az úgynevezett Értékesítés és Operáció megbeszélés, ahol a logisztika, a termelés és a mérnökség áttekinti az igényeket és 12-16 hétre előre tervezi a szükséges kapacitást és az erőforrásokat.

Gyártásindítás

A gyártás indítása a mindenkori csoportvezető feladata a termelési tervben szereplő sorrendben. Ettől eltérnie csak speciális esetekben, például anyaghiány, géphiba, létszámhiány lehet, de ezt is csak a közvetlen felettese, a Termelési Koordinátor jóváhagyásával. A termelési, úgynevezett munkalapokat közvetlenül az Axapta vállalatirányítási rendszerből elindítja, kinyomtatja az anyaglistával együtt. Ekkor a szükséges típusú és mennyiségű alkatrészek a raktári készletről lefoglalásra kerülnek, a rendszer elkülöníti, de még nem vonja le raktárkészletről. Anyaghiány esetén nem lesz indítható a munka, ekkor egyeztetés, újratervezés szükséges.

Amennyiben minden alapanyag rendelkezésre áll, akkor az alkatrészt listát a csoportvezető az anyagmozgatónak átadja, aki elkezdi az előkészítést az anyagtovábbító kocsikra úgynevezett Milk Run vagonokra.

Fontos kiemelni a gyártásindításból eredő lehetséges veszteségeket és ezek elkerülésére való törekvést. Ahhoz, hogy teljesüljön a munka folyamatossága a csoportvezetőnek már előre gondoskodnia kell az alapanyagok előkészítéséről.

Továbbá, gondoskodnia kell a berendezés vagy gyártósor a gyártott típusnak megfelelő átállításáról, beállításáról. Itt figyelmet kell szentelni az átállási idők betartására, veszteségek csökkentésére. Mindezek után indítható a sorozatgyártás.

Ellenőrzések

Gyártáshoz kapcsolódó ellenőrzések az első darab ellenőrzés, mely az első jó darab legyártása után következik. Ez egy mintadarabbal való összehasonlítást, tesztteredmények felülvizsgálatát, vevő specifikus elvárások ellenőrzését jelenti.

Gyártásközi ellenőrzés, ami meghatározott időnként vagy darabszámonként, gyártósortól függően, mely megegyező módon kerül végrehajtásra az első darab ellenőrzéssel.

Vevő specifikus csomagolás ellenőrzése, csomagolási egység összevetése a csomagolási utasítással.

Gyártás

Gyártás során a húzó elvet követjük, tehát törekszünk arra, hogy az egymást követő folyamatok ideális ciklusideje mindig rövidebb legyen az előtte lévőktől.

Azért preferáljuk a húzó elvet, mert:

- ennek segítségével a vevői igényeknek megfelelően történik a gyártás;
- a változásokat rugalmasabban kezeli;
- a munkaerőt jobban kihasználja;
- félkész termékek és gyártásközi termékek nem halmozódnak fel;
- a hibák nem maradnak rejtve, gyorsan jelentkeznek.

Munka befejezése

A megrendelési igény legyártása után a csoportvezető utolsó darab ellenőrzést végez az első darab ellenőrzéssel megegyezően, majd mennyiségi átvétel következik. Ezt követően az elindított munkalapot lezárja, ezzel az alapanyagok levonásra kerülnek a rendszerből és a legyártott mennyiség késztermékként jelenik meg a rendszerben.

Gyártási termeléskövetés, riportálás

Elengedhetetlen része a gyártásnak a napi termelés, illetve termelési eltérések, kiesések jelentése. Ezekhez a jelentésekhez gyártásonként termelésjelentőket használunk, illetve néhány gyártócella termelés nyomonkövető rendszerrel is el van látva, ami még pontosabb betekintést, elemzést tesz lehetővé. A karbantartás külső fejlesztésű Microsoft Access adatbázisra épülő, úgynevezett Gépmester szoftvert használ. Ebben a tartalékalkatrész raktározástól kezdődően a karbantartók hibajelzéstől számított reakcióideig szinte minden mozzanat nyomon követhető.

4.3. GYÁRTÁSI MŰVELETEK TELJESÍTMÉNYMÉRÉSE

Minden gyártósoron mutatószámokat használunk (KPI – Key Performance Indicator – Kulcs Teljesítmény Mutató), melyeket akár valós időben is nyomon követhetünk (RTM- Real Time Management – Valós Idejű Vezetés).

Teljesítménymutatók:

OEE – Overall Equipment Efficiency (Teljes Gépkihasználtsági Mutató)

$$OEE = RM \cdot TM \cdot MM$$

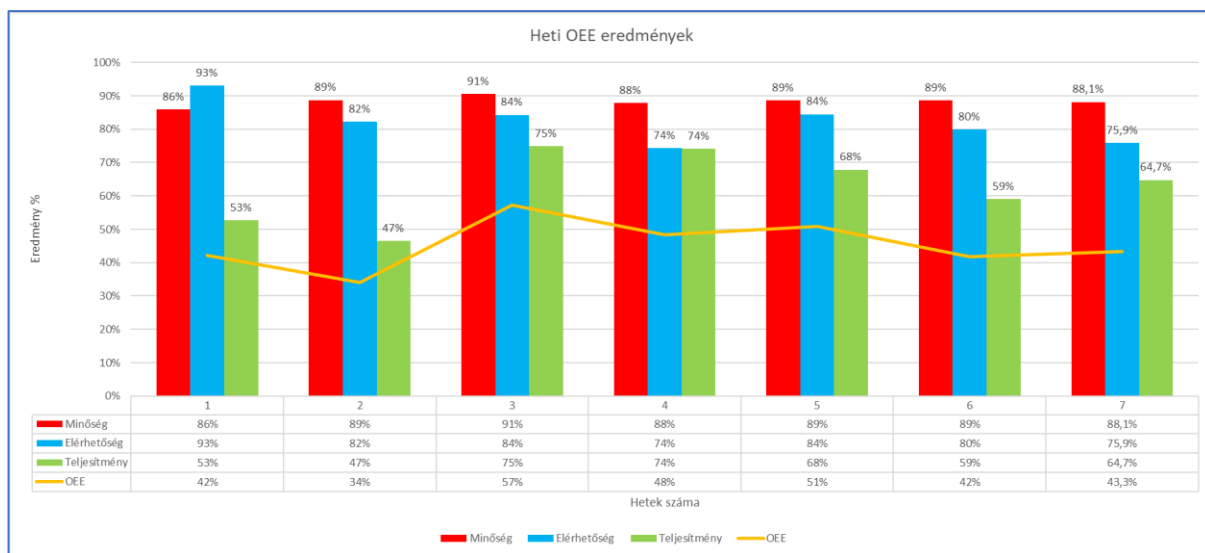
RM: rendelkezésre állási mutató; $RM = \text{Elérhető gyártási idő} / \text{Tervezett gyártási idő}$

TM: teljesítménymutató; $TM = \text{Összes gyártott darabszám} \times \text{Ideális ciklusidő} / \text{Elérhető gyártási idő}$

MM: minőségmutató; $MM = \text{Összes jó darabok száma} / \text{Összes gyártott darabszám}$

(Az OEE teljesítménymutatóról részletesebben a 2.4-es alfejezetben írtam.)

12. ábra: Heti OEE eredmények, 2023



Forrás: Saját készítésű grafikon Haldex Hungary Kft. termelési riportjai alapján

Balesetek száma mutató = $\text{Balesetek száma} / \text{Összes munkaóra} \times 1\,000\,000$

Munkavédelmi kockázat megfigyelései mutató = $\text{Munkavédelmi megfigyelések} / \text{Összes munkaóra} \times 1\,000\,000$

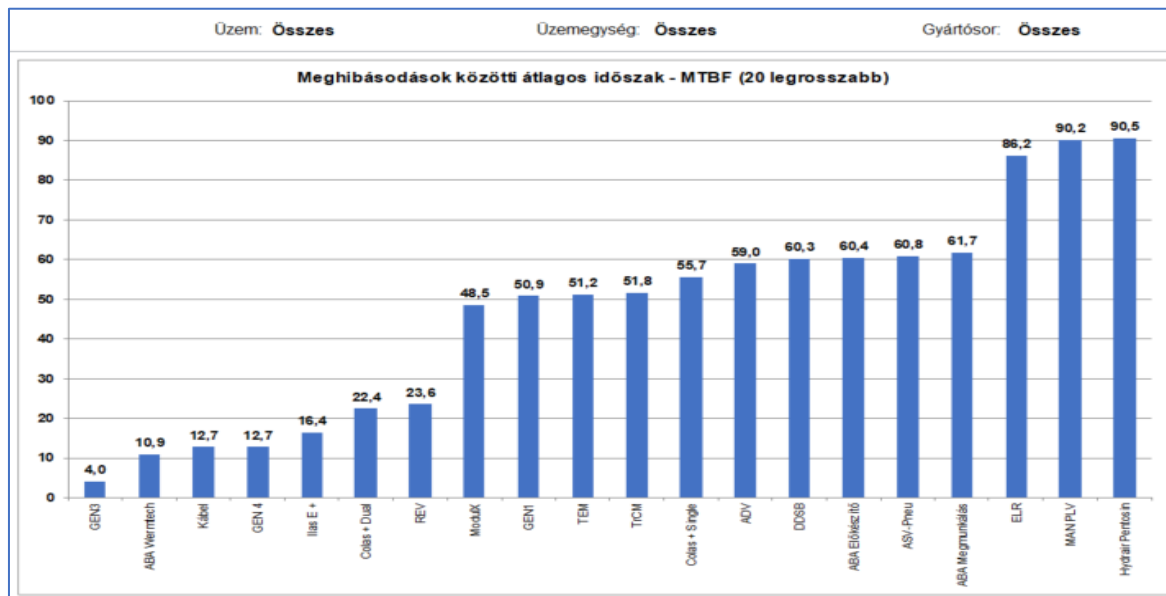
Majdnem balesetek mutató = Megfigyelt majdnem balesetek / Összes munkaóra $\times$ 1 000 000

Szállítási pontosság = Határidőre kiszállított tételek $\times$ 100 / a szállítási tételek száma

A szállítás pontossága a belső folyamatok pontossága és megfelelő szervezés.

MTBF – Mean Time Between Failure (Meghibásodások Között Eltelt idő) = Összes rendelkezésre álló idő / Meghibásodások száma

13. ábra: MTBF értékek üzemi szinten



Forrás: Gépmester Karbantartói szoftver, kimutatások

4.4. RIPTOK, ADATBÁZISOK ÉS KIÉRTÉKELÉSÜK

Hivatkozva a 3.3-as fejezetben leírtakra, az alábbi szoftvereket adatbázisokat és módszereket alkalmaztam a munkám során:

- Saját tervezésű termelésjelentők (MS Excel);
- Gépmester karbantartási szoftver (MS Access);
- Axiom pénzügyi tervező és nyomonkövető szoftver;
- Microsoft Axapta vállalatirányítási rendszer;
- ANOVA varianciaanalízis (MS Excel).

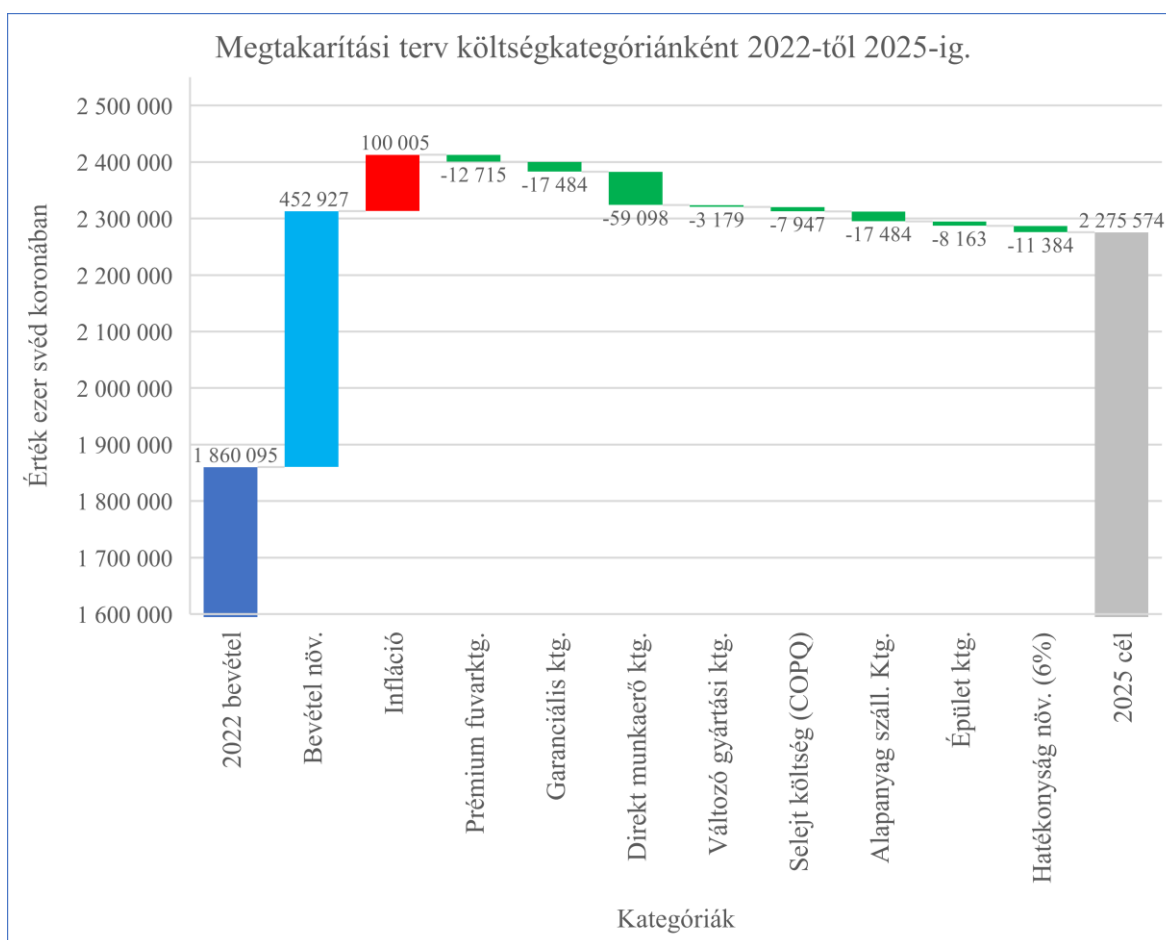
5. TERMELÉKENYSÉG ÉS HATÉKONYSÁG NÖVELÉSE

Ahhoz, hogy fejlesztési javaslatokat tehesünk, meg kell ismernünk a vállalat hosszú távú stratégiáját és meg kell értenünk a jelen állapotot.

Tiszta célként fogalmazódik meg a stratégiában a folyamatos fejlesztés éves hat százalékos mértékben, 2005-2020-ig a direkt állomány költségeire vonatkozóan jelentkezett ez az igény, de 2020-tól a vállalat teljes költségvetésére ki lett terjesztve, hiszen évről-évre szűkült azon lehetőségek száma, amelyekkel a munkavállalói létszám bevétel aránya tovább javítható lett volna.

A hat százalékos megtakarítási ráta az inflációs hatást hivatott csökkenteni. Bár ma már tudjuk, hogy az infláció 2022-ben megközelítőleg duplájára nőtt, mi mégis megtartottuk a hat százalékos elvárás, mert nem lett volna következetes elvárás ezt duplájára növelni, ha tényleges akciók egyik napról a másikra nem lehetnek a kezünkben.

14. ábra: Infláció hatásának csökkentési terve 2022-től 2025-ig.



Forrás: Cég adatai lapján, saját szerkesztés, 2023.

5.1. DEFINÍCIÓ ÉS KÖLTSÉGSZERKEZET.

A Haldex Hungary Kft-nél gyártási típusköltségnek (Conversion cost) nevezzük azokat a költségeket, amelyek ahhoz szükségesek, hogy az alapanyag beérkezessen a telephelyünkre és abból készterméket tudjunk előállítani.

Agyártási típusköltség összetevői az eredménykimutatásban:

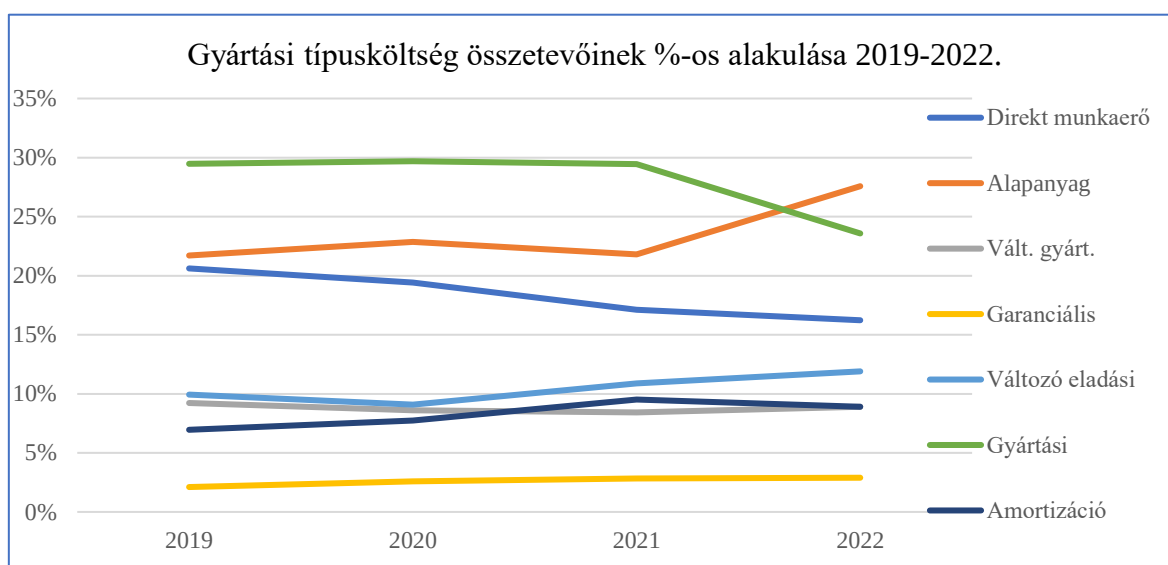
- P-110 Direkt munkaerő költsége
- P-220 Változó gyártási költségek
- P-230 Garanciális költségek
- P-210 Változó eladás költségei
- P-345 Gyártási költség
- P-401 Amortizáció

15. ábra: Gyártási típusköltség összetevői zöld háttérrel kiemelve

Period Actuality Company Currency Closing Version Product Region		1812 AC 1000 sek GREP	1912 AC 1000 sek GREP	2012 AC 1000 sek GREP	2112 P2 1000 sek GREP
		-0.56636932			
P__010	Sales	5,193,805	5,218,177	4,075,810	4,587,622
P__020	Sales group	-	-	-	-
P__022	Inter BA sales	-	-	-	-
P__030	Customer bonuses	(75,205)	(65,667)	(88,385)	(79,858)
P__050	SALES TOTAL	5,118,600	5,150,510	4,007,425	4,507,764
P__110	Direct labour	(281,331)	(278,728)	(191,183)	(189,907)
P__120	Direct material	(2,899,018)	(2,875,969)	(2,177,729)	(2,548,669)
P__240	Operating exchange difference	(8,671)	5,187	(14,123)	(522)
P__242	Evaluation Derivative Instruments	1,909	(1,977)	(405)	2,120
P__150	TOTAL DIRECT COSTS	(3,187,111)	(3,151,485)	(2,379,706)	(2,735,922)
P__200	CONTRIBUTION I	1,931,489	1,999,025	1,627,719	1,771,842
	% Contribution I	37.7%	38.8%	40.6%	39.3%
P__220	Variable manufacturing costs	(125,832)	(123,698)	(94,139)	(104,300)
P__230	Warranty costs	(28,759)	(37,276)	(31,570)	(33,892)
P__210	Variable selling costs	(135,480)	(130,416)	(121,487)	(139,271)
P__250	TOTAL VARIABLE COSTS	(290,071)	(291,390)	(247,196)	(277,463)
P__300	CONTRIBUTION II	1,641,418	1,707,635	1,380,523	1,494,379
	% Contribution II	32.1%	33.2%	34.4%	33.2%
P__345	Manufacturing costs	(402,069)	(426,235)	(329,220)	(275,918)
P349PAYRTO	Manufact (incl Sourcing) payroll Total	(287,765)	(301,365)	(223,570)	(181,880)
P__401	Depreciation Manufacturing	(94,899)	(110,966)	(106,347)	(104,275)
	Gross Profit	1,144,450	1,170,434	944,958	1,114,188

Forrás: Saját szerkesztés, Haldex belső oktatási anyag alapján, 2023

16. ábra: Gyártási típusköltség összetevőinek alakulása 2019-től 2021-ig.



Forrás: Saját szerkesztés cég adatainak felhasználásával, 2023

Az alapanyag költség összetevőire bontása

Az alapanyag költséget szükséges tovább bontanunk. A termék összköltségének sok esetben akár 80-85%-a is lehet alapanyag költség. A gyártási típusköltség legnagyobb részét is ez teszi ki, de nem számolunk az alapanyag tényleges értékével, csak a hozzá kapcsolódó egyéb költségekkel.

Ezeket a költségeket számoljuk alapanyag költségbe:

- MA013 Alapanyag selejt költsége
- MA015 Alapanyag elavulás
- MA017 Egyéb alapanyag költségek
- MA018 Normál bejövő fuvar költségek
- MA019 Prémium bejövő fuvar költségek

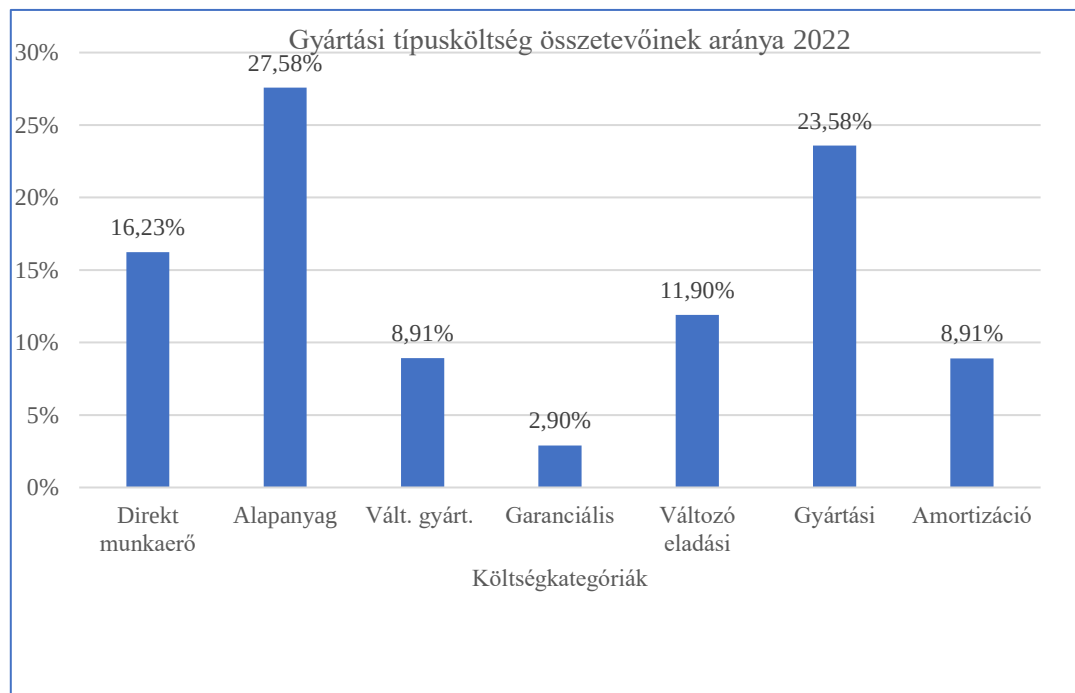
17. ábra: Alapanyag költségből figyelembe vett elemek

MA013	Direct Material Scrap	-8,047	-12,875	-16,466	-9,278	-15,905
MA014	Direct Material Inventory Adjustments	0	0	0	0	0
MA015	Direct Material Obsolescence	-1,712	-1,604	-1,279	-2,791	-4,785
MA016	Direct Material Cost Reduction	0	0	0	0	0
MA017	Direct Material Other Costs	-43,909	-77,175	-28,948	-17,619	-30,204
MA018	Inbound Freight - Premium	-4,643	-2,268	-6,427	-10,739	-18,410
MA019	Inbound Freight - Normal	-237,937	-234,305	-190,519	-147,836	-253,433
P_120	Direct material	-2,899,018	-2,875,969	-2,177,729	-1,453,080	-2,490,994

Forrás: Saját szerkesztés, Haldex belső oktatási anyag alapján, 2023

A gyártási típusköltség összetevőinek aránya az eredménykimutatásban a magyarországi telephelyre vonatkoztatva: 16. ábra.

18. ábra: Gyártási típusköltség összetevőinek aránya 2022



Forrás: Saját szerkesztés cég adatainak felhasználásával, 2023

5.2. MEGTAKARÍTÁSI LEHETŐSÉGEK KERESÉSE KÖLTSÉGGATEGÓRIÁNKÉNT

Legfontosabb része dolgozatomnak ez a fejezet, ahol bemutatom azokat a tevékenységeket költség összetevőnként, amiket alkalmazva hozzájárulhattam a vállalat eredményességéhez.

5.3. VESZTESÉGELEMZÉSEK

Az elemzés egyik célja, annak meghatározása, hogy melyik termék esetében, melyik költségmegtakarítási módszert érdemes választani és mivel mire vagyunk hatással. Például egy magas eladási értékű, nagy hasznot hozó termék esetében, amibe ráadásul magas az

alapanyag költség aránya, lehet, hogy érdemes a gyártósor végén, tesztelésen megbukott termékeket elemezni, javítani visszaforgatni. Még akkor is, ha ez esetleg plusz munkaerő bevonásával jár.

P-110 Direkt munkaerő költségmegtakarítási lehetőségek

Mivel a gyártási típusköltségekből 16,23%-ot tesz ki a fizikai dolgozók munkaerőköltsége (15.ábra), illetve termelés oldaláról erre van a legnagyobb ráhatásom, ezért ebben a részben benne lesz minden olyan tartalmi elem, amely belekerült és sikeresen meg is valósult a megtakarítási tervből.

A munkaerő optimalizálását többféle módon is megközelíthetjük, melyekből két módozatot alkalmaztam, függően a vevői igényektől, eladási lehetőségektől:

- kevesebb ember alkalmazásával, megegyező darabszám legyártása;
- azonos létszámmal, több késztermék legyártása;
- megegyező létszám mellett, azonos darabszám rövidebb idő alatt való legyártása.

A vállalat termelési sokszínűsége miatt a fent felsorolt lehetőségek közül különböző gyártósorokon, különböző eljárasmód szükséges, illetve ezen eljárások kombinációja is lehetséges.

Fejlesztendő gyártósorok kiválasztása: a legnagyobb bevétel alapján, itt a beépülő alkatrészek értéke is magas, ezért a raktári készlet értéke is állandó lehet, ha a megfelelő fejlesztési javaslatok bevezetésre kerülhetnek.

Választásom alapjául szolgál a mellékletben található 3. számú grafikon és táblázat, mely kimutatja, hogy ABA, GEN4, GEN3, DDSB gyártósorok esetében a legmagasabb az éves bevétel, illetve jelentős a bérköltség is.

Ezek a gyártósorok az alábbi termékeket gyártják:

- ABA- Automatic Brake Adjuster: Automata Fékbeállító Kar
- GEN4 - 4th Generation Electronic Brake System: 4. Generációs Elektronikus Fékrendszer modul
- GEN3 – 3rd Generation Electronic Brake System: 3. Generációs Elektronikus Fékrendszer modul
- DDSB – Double Diaphragm Spring Brake: Dupla Membrános Rugós Fék

Ezért fókusz területeimnek ezeket a gyártósorokat választottam. A bérköltség megtakarítás mértékét a béremelések előtt célszerű kimutatni, hiszen az emelés felemésztí a megtakarítás közel felét, tehát éves szinten emelkedés látható.

Műszakváltási veszteségek:

Az elemzések során kivizsgálásra kerültek a műszakváltásból adódó időveszteségek. Az elemzés alapja a gyártósorok végén található végteszt berendezések által időbélyeggel ellátott, adott műszak utolsó darabja és a következő műszak első darabja közötti átlagosan eltelt idő. Ezt a kimutatást a melléklet 4. számú táblázata és az 5. számú melléklet grafikonja tartalmazza, amely mutatja, hogy például a GEN4-es gyártósor heti átlagos ~8,5 órás műszakváltási időkieészt a fejlesztések után ~3,2 órára csökkentettem, de jelentős veszteségeket figyeltem meg a GEN3, ABA és DDSB gyártósoroknál is.

Műszakátadás folyamatait szabványosítottam 6. számú melléklet szerint, termelésjelentőket felhő alapon megosztottam, hogy egy időben történhessenek a riportálások, ezzel megszűnt, hogy a csoportvezetők egymásra várjanak a műszakok végén. Az oktatásokat centralizáltam, ezáltal megszűnt a csoportvezetők oktatási kötelezettsége, ehelyett négy kinevezett oktató segíti a dolgozók betanítását, keresztképzését. Bár az oktatók költsége a direkt munkaerő költséget növeli, mégis megérti ez a többlet, mivel a legyártott késztermék mennyisége ezt bőven kompenzálni fogja. Sajnos a dolgozatom készítésekor még nem állt rendelkezésre elegendő adatmennyiség a kiértékeléshez, de már maga az oktatásokkal eltöltött idő, ami felszabadult a csoportvezetők mindennapjaiból lehetővé tette számukra a gyorsabb reagálást esetleges fennakadások esetén, csökkentve ezzel az állásidőket.

Műszakok közötti különbségekből adódó veszteségek

ANOVA módszer használatával térképeztem fel, hogy esetlegesen lehet-e szó lényeges eltérés műszakok között. Ez a melléklet 7. és 8. táblázatában került szemléltetésre.

Első megoldási lépésként a csoportvezetők egy napos elforgatásával egyfajta átfedést értem el a műszakban dolgozók és a csoportvezetők között. Második lépésben a dolgozók forgását vezettem be két óránként. Harmadjára pedig kértem a legjobban teljesítő dolgozók egy műszakba való beforgatását kísérleti jelleggel, hogy a lehetséges előnyöket meg tapasztalhatjuk.

Átállási veszteségek:

Az átállási veszteségek az alábbi okokra voltak visszavezethetőek:

- sorok leűritéséből fakadó állás oka, hogy a teljes megrendelési mennyiség eléréséhez az összes darabnak meg kell felelnie a végteszten, de ez csak akkor derül ki, ha az utolsó darab is átment a végteszten. Megoldás: kis darabszamos késztermék pufferek létrehozását vezettem be, ezzel kompenzálva a sor végén kieső darabokat. Ezáltal a termelési munka befejezhető, illetve teljes kifuttatás nélkül a következő gyártás indítható;
- csoportvezetők leterheltsége: csoportvezetői idő jelentős része oktatásokkal volt lekötve, ezért kevesebb idejük jutott az átállások felügyeletére és az átállások utáni darabok ellenőrzésére, átvételére. Megoldás: az oktatásokat központosítottam, ezáltal a dedikált oktatók átvették a csoportvezetőtől ezeket az oktatási feladatokat, továbbá megfigyeléseket tesznek esetleges fejlesztésekhez és szükség esetén újraoktatásokat tartanak.

Betegállományok, mint nem tervezhető veszteségek:

- Bónuszcélok átdolgozását kezdeményeztem, ami abból áll, hogy bónuszra való jogosultságot akkor kaphat a dolgozó, ha 24 munkaóránál többet nem hiányzik betegség miatt. Eredményeket értünk el ezzel a kezdeményezéssel, de ezt sokan ki is használták. Ez alatt azt értem, hogy a három napos betegállományokat szinte hónapról-hónapra ugyanazok az emberek vették igénybe, ami a jelenléti ívek elemzéséből ki is derült.
- Javaslatot tettem év végi jutalom bevezetésére, aminek lényege, hogy ha a dolgozó nem ment egész évben betegállományba, akkor év végi jutalomban részesül. Az idei évben ezt a kezdeményezésemet nem engedélyezte a vezetőség, de a következő évi terveinkben már szerepeltetni fogjuk.

A fenti pontok veszélye, hogy betegen is megjelenhet a munkavállaló, mivel nem akarja bónuszát elveszíteni, így fertőzési kockázatot jelent a teljes állományra. Ezt kiküszöbölendő a dolgozó kérheti írásban vagy szóban szabadságolási szándékát.

Szabadságtervezés:

A korábbi évek tapasztalatai azt mutatták, hogy a szabadságok jelentős része év végére halmozódott fel, amiket az alábbi módokon lehet kiadni:

- az életkor alapján járó szabadságokat át lehet átvinni írásos megállapodás szerint a következő évre;
- amennyiben szabadságra megy december 31-től akkor innen számítva öt napot folyamatosan ki lehet adni;
- abban az esetben, ha október elseje után kezdődött az alkalmazott munkaviszonya, akkor következő év március 31-ig kiveheti bennmaradt szabadságait.

Ezeket a felhalmozódásokat elkerülendő létre hoztam egy fiktív gyártósort, ahová a direkt munkavállalói létszám 10,8%-át minden nap be kell tervezni, ami a gyakorlatban napi átlag 18 főt jelent, ezzel gyakorlatilag tervezhetővé téve az egész éves szabadságolásokat a teljes dolgozói állományra, lásd mellékletek 9. táblázat.

Létszám kiegyenlítés

Az, hogy a gyártási megrendeléseink hektikusan változnak hónapról-hónapra, szükségessé tette a nagyobb létszámrugalmasságot. Jellemzően a nyári hónapokban tapasztalhatunk visszaeséseket, de a három napos megrendelési fagyasztott periódus (azaz a vevő által már nem módosítható megrendelések időszaka) is azt kívánja, hogy agilisak legyünk. 9. ábra mutatja a havi eladási adatokat.

Az alábbi szabályt vezettem be 2022-ben azért, hogy rugalmasságunkat javítani tudjuk:

- a fluktuáció során távozó munkavállalókat csak bérelt munkaerővel pótolhatjuk;
- a direkt állomány legalább 20%-át tegye ki a bérelt munkaerő;
- negyedévente vizsgáljuk felül, hogy a 20%-ot mennyivel haladtuk meg bérelt munkaerővel és szenioritásuk, valamint teljesítményük figyelembevételével tegyünk számukra ajánlatot a saját állományba való átvételükre.

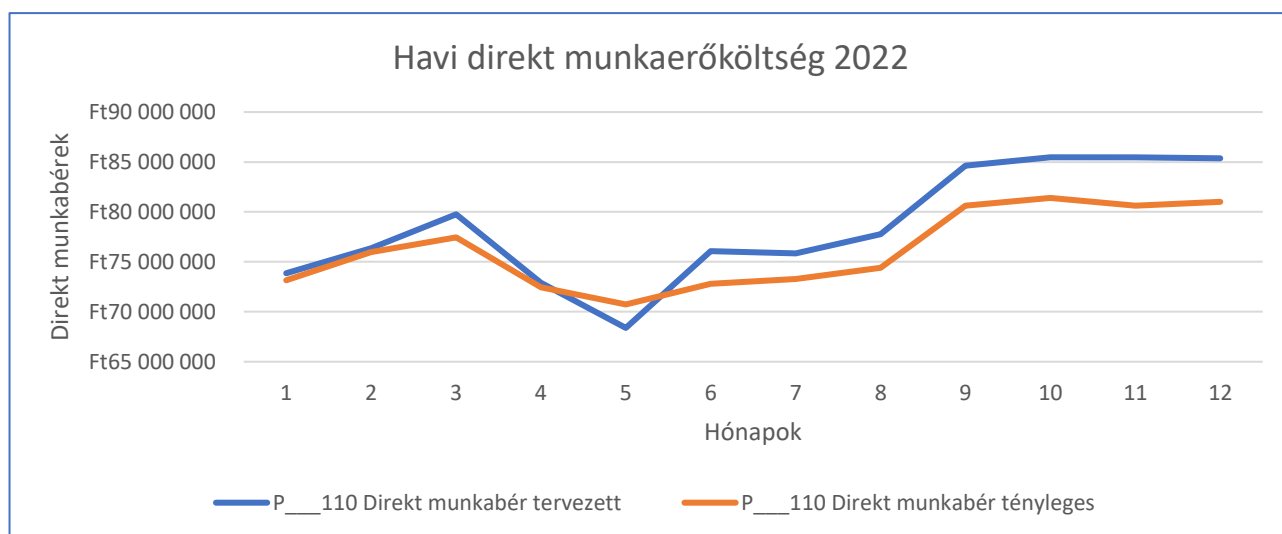
Bár a bérelt munkaerő drágább, de az általa biztosított rugalmasság megtérül, lásd 10. melléklet és mellékletek 18. grafikon. További előnye a kölcsönző cégeknek, hogy a toborzásokat megszervezik, így csak a kiválasztást kell saját erőforrásból megszervezni, ezáltal a P-345 Gyártási költség álláshirdetésre eső része is csökkenthető.

Hátrányként viszont meg kell említenem a betanítások megnövekedett számát. Ez mindenképpen hatékonyságot csökkentő tényező.

A direkt munkaerő hatékonyságát célzó intézkedések eredményeit a 16. ábra ismerteti, az alábbiak szerint.

A jelmagyarázatban szereplő P_110 Direct Labour ACT- a munkaerő tény adatait mutatja megtakarítási akciók bevezetése után. a P_110 Direct Labour BU – a munkabér büdzsét mutatja.

19. ábra: Tervezett direkt munkaerő költség alakulása a tervezetthez képest



Forrás: Saját szerkesztés Haldex Hungary 2022-es eredménykimutatásai alapján

7691 - 52490 – Álláshirdetés

A bérelt munkaerő bevonásával akár nullára csökkenthető a toborzási költség. A toborzás költségeit a kölcsönző cégek viselik. Haldex már csak a munkaerő kiválasztásánál lép be a felvételi folyamatba.

5160 - 52980 – Takarítás

Vállalatunk megalapítása óta külsős takarító céget foglalkoztat, ez a költség havonta kerül kiszámlázásra a felhasznált tisztítószerrel együtt. havi 1.386.000.- Ft-os költséggel jár. Tekintetbe véve, hogy a szolgáltatást négy fős személyzet hajtja végre, így ez jó döntésnek bizonyult az évek során, mert ekkora összegből saját munkaerő bevonásával ez nem lehetne

kivitelezhető. Továbbá, az előzőekben megemlített takarítószeres is versenyképes áron kerülnek beszerzésre.

5223 - 52223 - Egyéb eszköz bérlet (CAPC)

A gyártási költségek elemzése során egy ide sorolható gépbérleti tételt meg kell említeni, ami számottevő költséggel jár. A gyártósorokat és az üzemegységet érintő karbantartások során sokszor kell alkalmazni magasemelőt, aminek a bérleti díja az évek során megemelkedett. Egy emelő egy havi bérleti költsége összesen 450.000.- Ft, ami az éves átlagos használati időre vetítve (5 hónap) már 2.250.000.- Ft-ot tesz ki. Egy új gép beszerzési árával (~5.800.000.- Ft) árával összevetve ~2,5 éven belül megtérülne a beruházás. Elgondolkodtató tehát az eszköz beszerzése, de sajnos a vállalat üzletpolitikája, hogy a beruházásnak 1-1,5 éven belül meg kell térülnie. A jelen helyzetben ezért ez a beruházás meghiúsult.

P-401 Amortizáció

Az éves beruházási tervek készítésénél fokozottan ügyelni kellett a megváltozott piaci helyzetre. A beruházások rangsorolásánál egyértelműen jelezni kellett, hogy mely tételek az elengedhetetlenül fontosak, és melyek azok, amiket nélkülözni lehet. Az elengedhetetlen kategóriába sorolt tételeket minden esetben meg kellett tény adatokkal alátámasztva, üzleti tervvel együtt kell benyújtani és csak azután kerülnek elbírálásra. Mivel az amortizáció csökkentése is célként szerepelt, ezért kisebb volumenű beruházásokat terveztem, de szem előtt tartva a prioritizált gyártósorok igényeit, illetve az üzletfolytonosságot. Jó példa ezekre a biztosító társaság által kért fejlesztési javaslatok, melyek nagyrészt jóváhagyásra kerültek. Az őszi tervezési időszak után rákövetkező év első negyedévében érkezett meg a jóváhagyott költségvetési táblázat, ami így is tartalmazott nem engedélyezett, visszavont beruházási tételeket. A mellékletben szereplő 11. számú táblázat tartalmazza a tervezett és jóváhagyott beruházási tételeket.

Továbbá a 12-es és 13-as táblázatok tartalmazzák a részletes amortizációs terveket a jóváhagyott tárgyi eszköz beszerzésekhez.

MA013 Alapanyag selejt költsége

Dolgozatomban a GEN3-as gyártósor késztermék visszaforgatásával foglalkoztam a selejt költség optimalizálásakor.

A fent említett gyártósoron eltérő mennyiségben, de 1 hét átlagában összesítve már jelentős számú készterméket minősít a végteszt bukott/nem megfelelő darabnak. Mivel a termékbe beépülő alkatrészek (pl.: alumínium öntvényház) alapanyag költsége magas, így a selejtezésük gazdaságilag nem elfogadható.

A selejtköltség mérséklésére egy hibafeltáró rész létszámigényét nyújtottam be egy főre, ahol egy sori dolgozó megvizsgálja a nem megfelelőnek minősített darabokat és utána újrateszteli azokat a gyártósoron. Ámbár a hibafeltárás plusz direkt munkavállalói bérköltséggel jár, de a végén megtakarított alapanyag költség és ezáltal a plusz bevételi mennyiség jelentősen nagyobb a ráfordított költségnél. A számszerű adatokat a 14. számú táblázat tartalmazza a mellékletekben.

MA018 Normál bejövő fuvar költségek és MA019 Prémium bejövő fuvar költségek

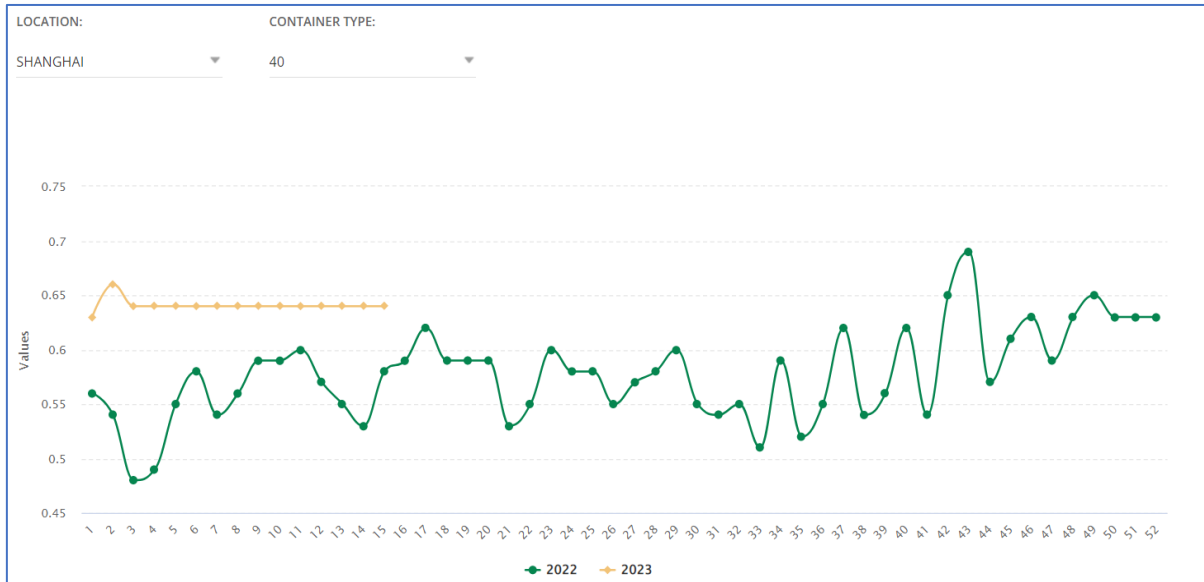
2020 tavaszán, a Covid járvány első hullámának az idején, a kínai gyárak bezárásakor és a korlátozások bevetésekor a hajóstársaságok is sorra mondták le a kereskedelmi hajókat, azonban a szállítási ágazat hirtelen újraindulásával és várthoz képest alacsonyabb forgalomkiesés miatt jelenleg a konténerek hiánya akadályozza az áruforgalmat az Egyesült Államok, Kína és Európa között.

A hiányt azonban nem a fizikai hiány okozza, sokkal inkább az, hogy a konténerek nem ott vannak, ahol szükség lenne rájuk. Évente nagyjából 170 millió utat tesznek meg a konténerek, ebből 55 milliót üresen. Viszont az utóbbi járatok nem megfelelő tempóban mozogtak az év eleji lemondások és spekulációk miatt, mint ahogy az most is tapasztalható, így egyes terminálokon kapacitáshiányok alakultak ki. Ezek a hiányok okoznak prémium fuvar költségeket.

A Container xChange a konténerek hozzáférhetőségét jelző mutatója, amelynek értéke 0 és 1 között lehet. 0,5 alatti érték hiányt, attól nagyobb érték pedig felesleget jelent.

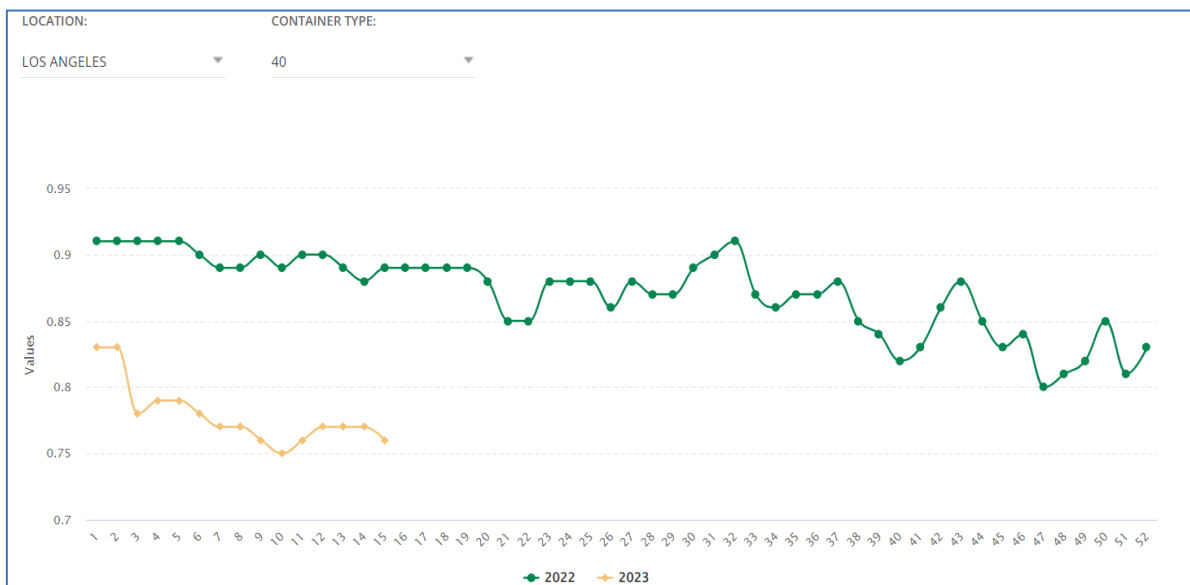
2022. harmadik és negyedik hetében Sanghajban 0,48 és 0,49 volt ez a mutató a 40 lábas, extra magas konténerek esetében. Összehasonlításképp ahogy a lenti grafikonon is látszik 2023. első negyedében stabil többlet mutatkozik.

20. ábra: 40 lábas konténerek elérhetősége, Sanghajban 2022, 2023



Forrás: <https://www.container-xchange.com/features/cax/>

21. ábra: 40 lábas konténerek elérhetősége, Los Angelesben 2022, 2023.



Forrás: <https://www.container-xchange.com/features/cax/>

5.4. AZ EREDMÉNYKÖVETŐ ÉS RIPTALÓ TÁBLÁZAT BEMUTATÁSA (SAVING PLAN)

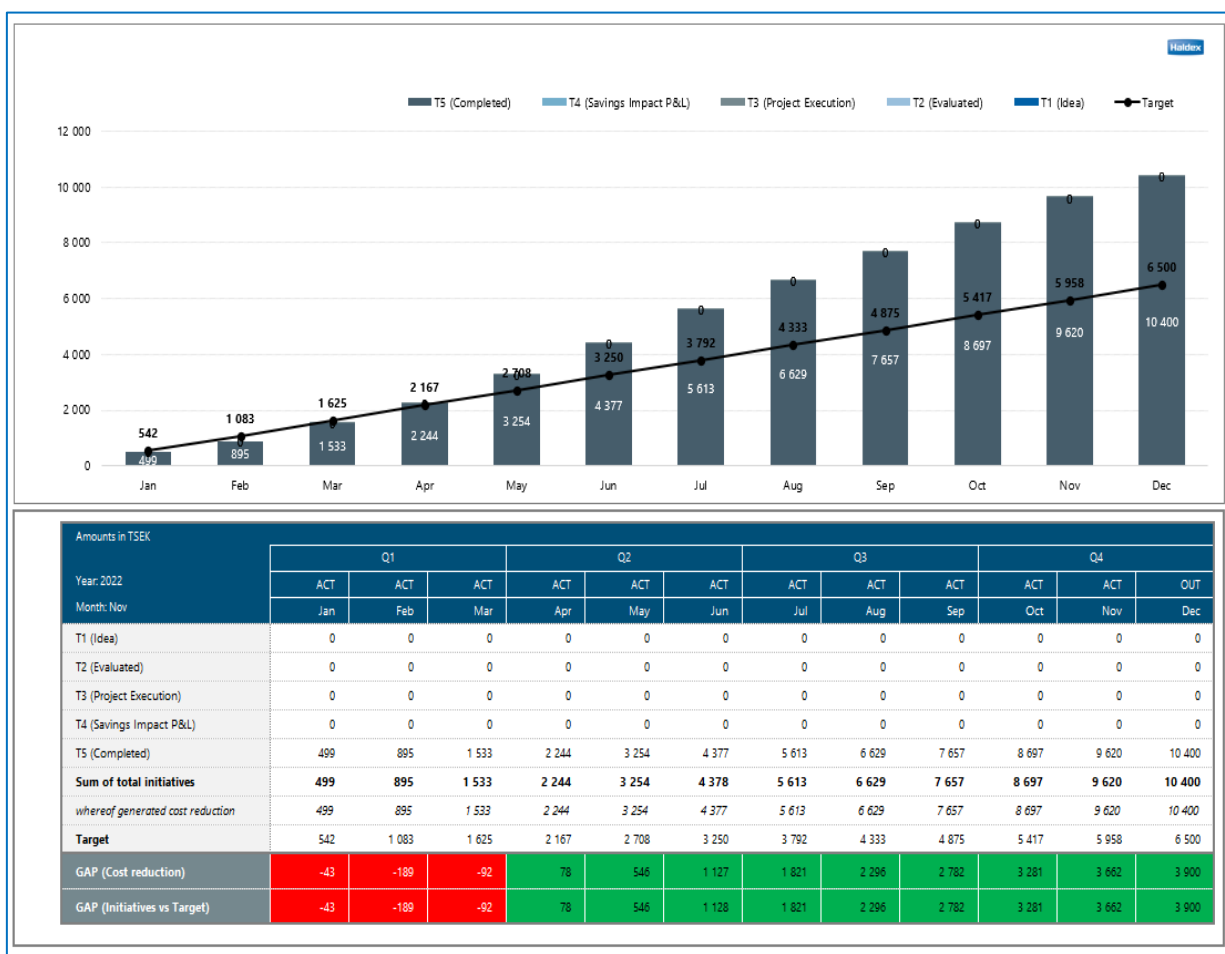
A megvalósult megtakarításokat tartalmazó riptáló táblázatot minden hónap pénzügyi zárása után a 7. munkanap végéig fel kell tölteni egy mindenki számára elérhető riptáló szoftverbe (Axiom).

A 20. ábra mutatja a 2022-ben megvalósult megtakarításokat ezer svéd koronában, havi bontásban. Véleményem szerint a 2022-es év sikeresnek mondható megtakarítási szempontból, mert a tervezett fölött tudott a vállalat realizálni költségmegtakarítást.

Viszont nem a teljes elért eredmény köszönhető a megtakarítási törekvéseknek, mert az év közben installált új 4. generációs EBS modul gyártósor kevés emberi erőforrással viszonylag nagy bevételt hozott a cég számára, ezzel pozitív hatást gyakorolva a pénzügyi eredményeinkre.

Az eredmények visszaigazolása a havi eredménykimutatások riptálásakor történik, lásd melléklet 16. táblázat, valamint a 17. táblázat, mutatja az eltéréseketösszességében és százalékos értékben is.

22. ábra: Megtakarítási eredmények ezer svéd koronában. 2022.



Forrás: Saját szerkesztés Haldex Hungary 2022-es eredménykimutatásai alapján

6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Következtetéseimet és javaslataimat a veszteségelemzés során feltárt veszteségekre és azok csökkentésére hozott intézkedéseimre alapozom a következőkben.

Direkt munkaerő költséggel kapcsolatos észrevételeim

A Haldex Hungary Kft-nél a fizikai munkavállalói fluktuáció 2022-ben elérte a 23%-ot, bár ez a magasnak tűnő szám jónak mondható a magyarországi átlagos 31%-hoz képest (ezt a cégünk által felkért vállalkozás kutatásai is igazolták). Úgy vélem, hogy azért tudunk az átlagosnál jobb eredményt elérni ezen a téren, mert a dolgozóinkra, mint egyfajta befektetésre gondolunk. Az általunk támogatott külsős és belsős oktatások és nem utolsósorban az általuk megszerzett tapasztalat nagyban segíti elő a vállalat mutatószám-céljainak elérését.

Valamint közülük kerülhetnek ki azok a vezetők, specialisták, akiknek szakmai rátermettségükkel, munkájukkal a veszteségek csökkentésén keresztül a hatékonyságot tovább növelik, ahogyan az a dolgozatomban meg is említettem a 3. generációs EBS modulok esetében bevezetett elemzésekkel, javításokkal, visszaforgatásokkal.

A hatékonyabb munkavégzést és a fenti megállapításaimat alátámasztva a dolgozatomban az azonos termelési mennyiségekhez tervezett munkaerőt grafikonos megjelenítéssel összehasonlítottam a tény munkabérekkel, ezzel kimutatva ezen a területen a fejlődést.

Egyik kulcsfontosságú feladat volt számomra az előző évben a dedikált oktatói pozíció feltételeinek megteremtése és az új oktatási folyamat bevezetése.

Konklúzióként levonhatom, hogy ezt a folyamatot sikerként könyvelhettünk el, mert az újonnan érkező dolgozók beillesztése és betanítása ezáltal felgyorsult, így az értékteremtő munkavégzés előbb vehette kezdetét.

Úgy gondolom, hogy a jövőre nézve fontos olyan munkahelyek kialakítása, ahol a tevékenység betanulás nélkül, vagy csak minimális időszükséglettel járó betanítással is tökéletesen elvégezhető, ezzel még kevesebb erőforrást kötve le oktatói oldalról.

Javaslat a dolgozói szállítás, direkt munkaerő bérbe való beépítésére.

Felmerült bennem, hogy a dolgozók bejöhetnek saját autóval kisebb csoportokban, ekkor a Haldex kilométerpénzt fizet, de:

- mi van, ha elromlik az autó,
- vagy elalszik, lebetegszik a sofőr
- szabadságra megy a sofőr

Toborzás közeli településekből:

- magyarországi viszonylatban a munkaerőhiány miatt nehézkes

Központi felszállóhelyeket kialakítani közelebbi településeken, ahová mindenki egyénileg megoldja az eljutását.

Környező cégekkel összefogni, hogy közös járatok szerveződjenek:

- Veszély, hogy a dolgozók elpártolnak egyik vállalattól a másokhoz.

A bejárás költségét minden dolgozó fizetésébe beépítjük, így attraktívvá téve a béreket bevonzható a helyi lakosság.

Kockázatok feltárása, kezelése

Sajnos nem minden általam megfogalmazott intézkedés hozta meg a kívánt eredményt, ezzel sok időt veszítettem. Véleményem szerint a jól átgondolt kockázatértékelés minden esetben hasznot hoz, még akkor is, ha ez a tervezéskor többlet időbefektetést jelent. Ez a többlet később megtérült, ahogyan az a szakdolgozati munka során tapasztaltam.

Számomra az alábbi emlékeztető segített a munka során:

- Járjunk nyitott szemmel, tanuljuk meg meglátni a veszteségeket (a saját területünkön is), kondicionáljuk kollégáinkat is erre.
- Az egyéni minél inkább érdekeket tegyük félre és a vállalati célokra koncentráljunk.
- Dilemma, kétely, szilárd személyes meggyőződés esetén térjünk vissza a célhoz, tegyük fel magunknak és kollégáinknak a kérdést: Támogatja ez a lépés az elérni kívánt célt?
- Hallgassuk meg a gyártósoron lévőket, hogy mi a véleményük. Van-e javaslatuk egy-egy hiba megoldásával kapcsolatosan?

- Nem kell minden kérdésre azonnal megtalálnunk a választ, sokszor elég a gondolatot megosztani és bizonyos idő elteltével visszatérni a kérdéshez.

Munkámmal szerettem volna rávilágítani arra, hogy nem csak magas költségekkel járó beruházásokkal valósítható meg hatékonyságnövelés. Szinte mindig adódik lehetőség arra, hogy javítsunk folyamatainkon még akkor is, ha már mindent kiaknázottnak látunk.

Hipotéziseim visszaigazolása

Az első hipotézisem, miszerint az első három legnagyobb bevételt hozó gyártósorra fókuszálva el lehet érni a kívánt összegű megtakarítást, beigazolódott, különös képpen, hogy a legnagyobb veszteségek is ezeken a sorokon voltak. Gyermekbetegségeik miatt, amiket nagy részben az új gyártósor tervezési, illetve a gyártott termék módosításai okoztak, viszonylag könnyedén lehetett nagy hatékonyságbeli eredményeket elérni.

Második, hipotézisem, hogy összgyári szinten hat százalékos termelékenység növekedést elérni csak a társosztályok bevonásával, csapatmunkával lehetséges. Teljes mértékben beigazolódott, hiszen mérnöki, pénzügyi támogatás nélkül az akciók bevezetése nem történhetett volna meg.

Harmadik hipotézisem, hogy a megtakarítások maximum húsz százalékát lehet a LEAN, illetve a Haldex Way eszközeivel elérni megdőlt az első hipotézisnél taglalt, viszonylag sok gyermekbetegség miatt, amiket szervezetlenség, gépkonstrukciós, betanulási és termék hibák okoztak.

Utolsó hipotézisként úgy gondoltam, hogy a megrendelési előrejelzések pontatlansága miatt inkább az előző évek tapasztalati eladásaira kell hagyatkoznunk a megtakarítási tervek elkészítésénél beigazolódott, mert az előző évek pontatlanságai a 2022-es évben is tetten érhetőek voltak, megnehezítve a tervezést, gazdálkodást.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatom témája a hatékonyság és termelékenység javítása a Haldex Hungary Kft-nél egyik fő eleme a vállalat által követett és megkövetelt Conversion cost – Gyártási típusköltség elemeire bontása és ezen elemekre különböző eszközökkel, akciókkal hatást gyakorolva a költségek csökkentése.

Dolgozatomban célul tűztam ki a belső környezet vizsgálatát és a belső folyamatok veszteségeinek megismerését, csökkentését, továbbá ezeken a felismeréseken keresztül a termelékenység és hatékonyság növelését, valamint a termelés átláthatóságának növelését és precízebb erőforrás tervezés bevezetését.

A módszertani részt a Haldex történetének és eladási adatainak bemutatásával, valamint a cég világban elfoglalt helyeinek ábrázolásaival kezdtem. Ezt követően a termelési rendszer ismertetésével folytattam, kitérve a gyártási folyamat főbb lépéseire, mint például termelés-tervezés, gyártásindítás és ellenőrzés, sorozatgyártás és a munka befejezése. Ezután részletesen szemléltettem a teljesítménymutatókat, melyek a gyártási folyamat teljesítménymérésénél nélkülözhetetlenek. Dolgozatom eszköz részét a munkám során használt riportok és adatbázisok ismertetésével zártam.

Dolgozatom következő fő részében a termelékenység növelés során elért eredményeimet ismertettem. Kiindulási pontom a költségszerkezet vizsgálata volt, mely során a gyártási típusköltséget és az alapanyag költséget bontottam összetevőire és analizáltam az egyes összetevőkben rejlő megtakarítási lehetőségeket. A veszteségelemzés során a direkt munkaerő költségmegtakarítási lehetőségeire fókuszáltam, mivel ebben a részben rejtett a legnagyobb potenciál. Emellett kitértem a változó gyártási költségek, garanciális költségek, a változó eladási költségek, valamint a gyártási- és amortizációs költségek értékelésére. Ezután az alapanyag selejt költségeiben és a fuvarköltségekben rejlő megtakarítási lehetőségeket tárgyaltam. Eredményeimet grafikonokkal, táblázatokkal és szöveges kiértékelésekkel támasztottam alá. E fő fejezet végén az eredménykövető és riportáló rendszer használatán keresztül elért eredményeimet mutattam be. A veszteségelemzések után a gyökérokok feltárásával és a javító intézkedések bevezetésével a kitűzött hat százalékos célt sikerült gyár szinten elérni 2022-ben.

Ezután levontam a munkám során elért eredményeken alapuló következtetéseket és javaslatokat tettem a termelékenység javítását elősegítő módszerekre, folyamat változtatásokra.

8. IRODALOMJEGYZÉK

- Dr. CSERNÁK József: Vállalati pénzügyek vázlat, 2018.
- Dr. DINYA László: Menedzsment alapjai vázlat, 2018.
- DUPCSÁK Zsolt: Vállalati gazdaságtan vázlat, 2018.
- DUPCSÁK Zsolt: Projekt-tervezés és finanszírozás vázlat, 2018.
- Haldex belső dokumentáció: Process KPI, 2019.
- Haldex belső kommunikációs portál: <https://haldexcvs.sharepoint.com/start>
- BEDZSULA B.: Minőségmenedzsment alapjai, Budapest, I.k., É.n.
- Gazdasági és versenyhivatal, Irodalmi áttekintés, Budapest, 2007
- Haldex belső oktatási anyag, 2016.
- Haldex belső oktatási anyag: LEAN Management, HDX3-4-600, 2020.
- Haldex belső oktatási anyag: OEE KPI Guidelines, HDX3-37-35, 2019.
- Haldex belső oktatási anyag: RADAR Logic, HDX3-4-697
- Dr. habil. HÁGEN I. Zs. – KONDOROSI F.né Dr. : Üzletviteli gyakorlatok vezetői döntésekhez 1. kötet, Debrecen, 2011.
- HIRANO H.: 5S for Operators: 5 Pillars of the Visual Workplace, New York: Productivity Press, 1996.
- J. P. WOMACK – D. T. JONES – D. ROOS: The Machine that changed the World, New York: FREE PRESS, 2007.
- Dr. KARDOS K. – JÓSVAI J.: Gyártási folyamatok tervezése, Győr: Széchenyi István Egyetem, 2006.
- KOSZTOLÁNYI J. – SCHWAHOFFER G.: Lean szótár, Budapest: KAIZEN PRO Kft., 2012.
- OHNO T.: Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production, New York: Productivity Press, 1988.
- Dr. PÉCZELY GY., PÉCZELY CS., PÉCZELY GY.: LEAN3, Szeged: ICG Stádium Kft., 2011.
- SCHWAHOFFER G. – KOSZTOLÁNYI J.: Zsebedben a Lean, könyvsorozat, Budapest: KAIZEN PRO Kft., 2012.
- TÓTH CS. L.: A karcsúsított gyártás – a Lean Production (A Lean, ahogy én látom). In: Magyar Minőség, 2007., XVI. évf. 8-9 sz., p. 2-14.

9. NYILATKOZATOK

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Szőke Tibor (név) (hallgató Neptun azonosítója: R3DREJ) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfólió¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: Gyöngyös, 2023 év 04. hó 27 nap


Belső konzulens

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Szőke Tibor
A Hallgató Neptun kódja: R3DREJ
A dolgozat címe: Hatékonyság és termelékenység javítása a Haldex Hungary Kft-nél
A megjelenés éve: 2023.
A konzulens tanszék neve: Befektetési, Pénzügyi és Számviteli Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat/diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

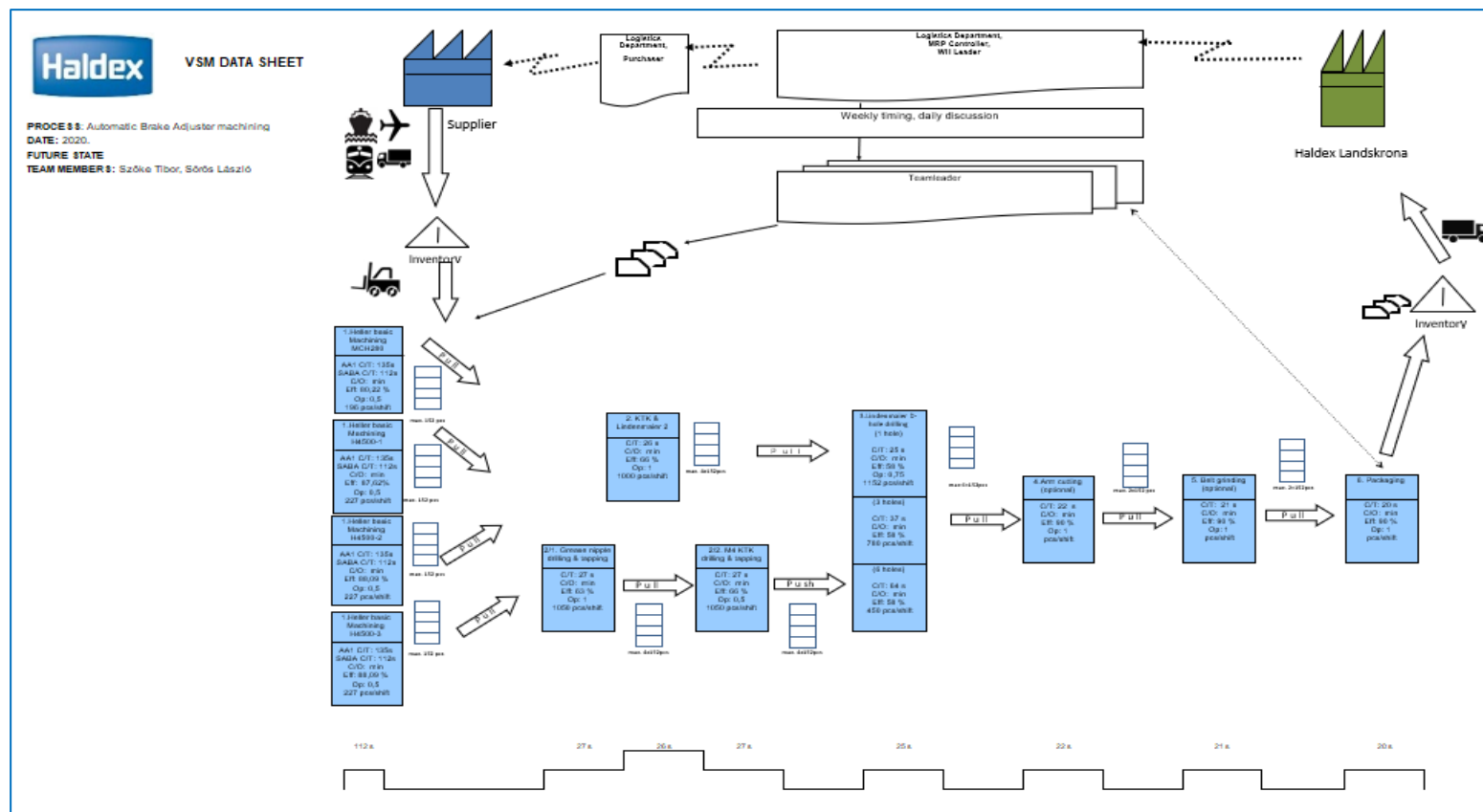
Kelt: 2023. év 04. hó 27. nap



Hallgató aláírása

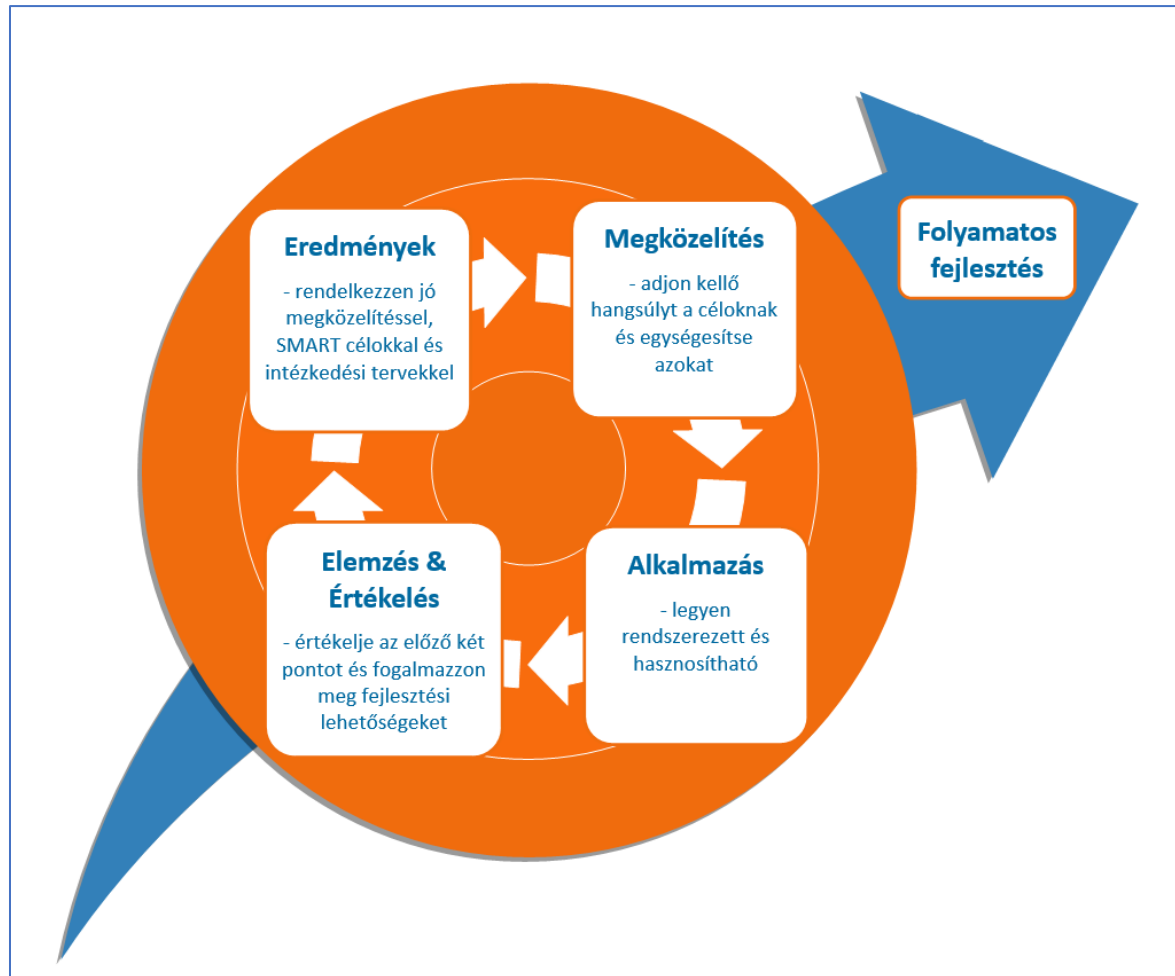
10. MELLÉKLETEK

1. számú melléklet: Érékáram térkép Actuator gyártás



Forrás: Saját szerkesztés Haldex adatai alapján, 2022.

2. számú melléklet: RADAR körforgás



Forrás: Saját szerkesztés Haldex oktatási anyag alapján, 2023.

3. számú melléklet: Szükséges műszakszám meghatározása 2022-es évi mennyiségekhez

Gyártósorok	Darabár (Ft)	Igény (db)	Létszám / műszak (fő)	Demonstrált kapacitás / műszak	Szükséges műszakszám / 2022	Szükséges napi műszakszám	Bevétel	Szükséges létszám/nap	Éves munkabéreköltség
ABA	18868,2	335509	12	750	448	1,8	6 330 450 913,80	22	149 022 720
GEN 4	123282,9	32420	8	45	721	2,9	3 996 831 618,00	24	162 570 240
GEN 3	110282,9	36237	5	105	346	1,4	3 996 321 447,30	7	47 416 320
DDSB	18337,8	166112	19	420	396	1,6	3 046 128 633,60	31	209 986 560
COLAS DUAL	18993	60406	2	124	488	2,0	1 147 291 158,00	4	27 095 040
Kábel	6901,7	165528	15	690	240	1,0	1 142 424 597,60	15	101 606 400
COLAS SINGLE	18993	54197	2	108	502	2,0	1 029 363 621,00	5	33 868 800
Park & Shunt	28473,9	26731	3	235	114	0,5	761 135 820,90	2	13 547 520
ILAS E+	12504,7	45865	1	100	459	1,8	573 528 065,50	2	13 547 520
REV	27125,8	20352	3	67	304	1,2	552 064 281,60	4	27 095 040
SDX	51495,678	9760	8	110	89	0,4	502 597 817,28	3	20 321 280
Chamber	14515,8	22453	3	110	205	0,8	325 923 257,40	3	20 321 280
TRCM	23210,2	13414	2	93	145	0,6	311 341 622,80	2	13 547 520
ALB	35750	8115	2	31	262	1,0	290 111 250,00	3	20 321 280
ABS modal	58113,86517	4867	1	24	203	0,8	282 840 181,78	1	6 773 760
ADV	2275	121540	2	200	608	2,4	276 503 500,00	5	33 868 800
ASV Pneu.	30853,537	6776	1	21	323	1,3	209 063 566,71	2	13 547 520
ASV Hidr.	38955,449	4511	1	27	168	0,7	175 728 030,44	1	6 773 760
Lift Axel	9765,6	17461	2	120	146	0,6	170 517 141,60	2	13 547 520
Push pull/Lift Axle	9765,6	17461	2	120	146	0,6	170 517 141,60	2	13 547 520
Tem	20053,8	7673	2	87	89	0,4	153 872 807,40	1	6 773 760
Modul X	22922,9	6155	3	64	97	0,4	141 090 449,50	2	13 547 520
MAN-PLV	19808,1	6633	1	120	56	0,2	131 387 127,30	1	6 773 760
Hydrair	42200,6	2700	1	49	56	0,2	113 941 620,00	1	6 773 760
QRV	9248,2	12188	2	300	41	0,2	112 717 061,60	1	6 773 760
BB	18789,342	5043	8	110	46	0,2	94 754 651,71	2	13 547 520
Flex	15226,9	5322	1	18	296	1,2	81 037 561,80	2	13 547 520
ELRV	17886,7	4234	1	45	95	0,4	75 732 287,80	1	6 773 760
LWB	19232,58103	3891	1	37	106	0,4	74 833 972,81	1	6 773 760
Zylinder	36845,9	1221	1	28	44	0,2	44 988 843,90	1	6 773 760
GEN 1	5032,3	1035	1	16	65	0,3	5 208 430,50	1	6 773 760

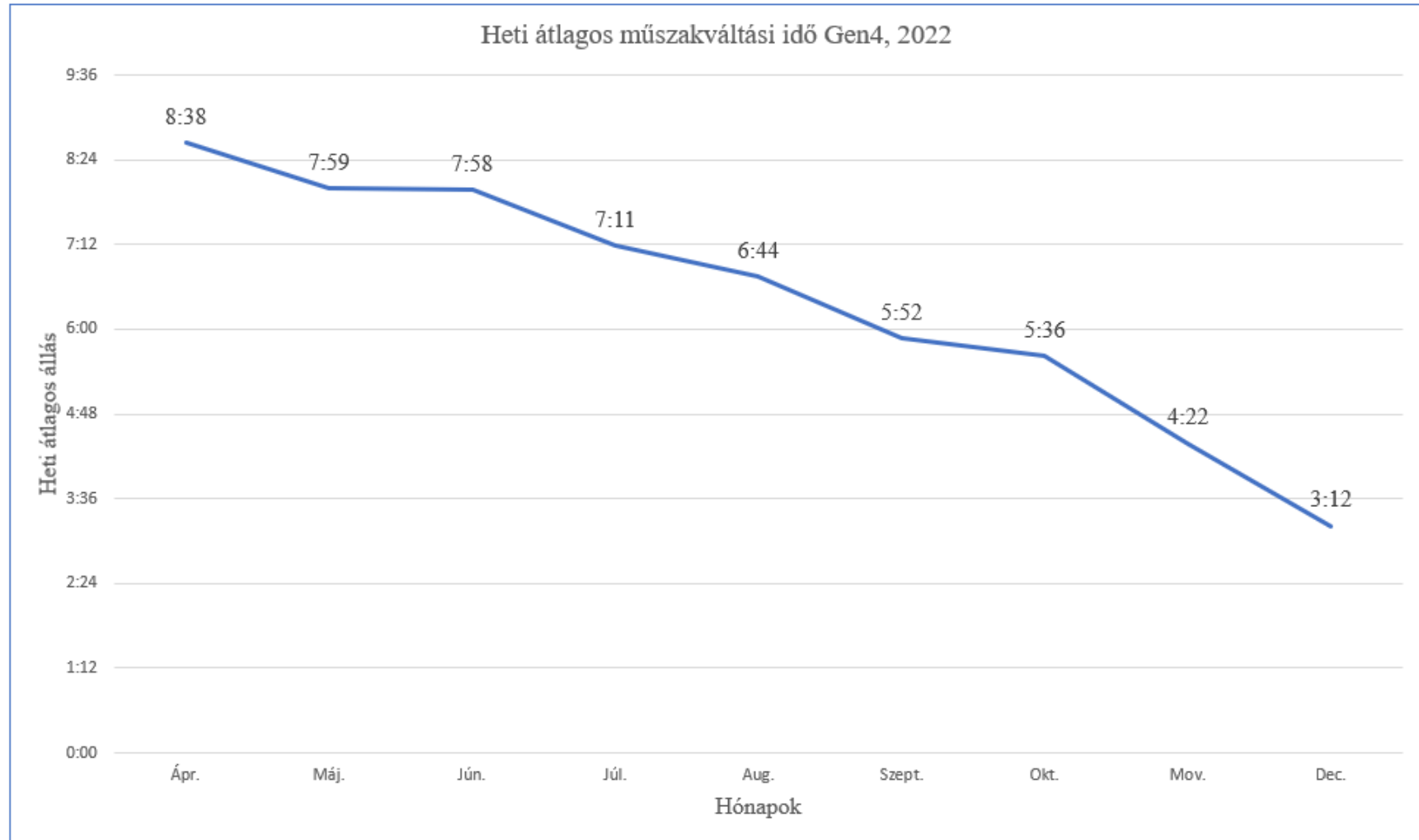
Forrás: Saját szerkesztés Haldex adatai alapján, 2022.

4. számú melléklet: Műszakváltási veszteségek kimutatása havi bontásban, egy hetet figyelembe véve.

Indítás/Befejezés Ideje	Ápr.	Indítás/Befejezés Ideje	Máj.	Indítás/Befejezés Ideje	Jún.	Indítás/Befejezés Ideje	Júl.	Indítás/Befejezés Ideje	Aug.	Indítás/Befejezés Ideje	Szept.	Indítás/Befejezés Ideje	Okt.	Indítás/Befejezés Ideje	Mov.	Indítás/Befejezés Ideje	Dec.
	0:00		0:00	2022.06.09 05:50 2022.06.09 06:30	0:40	2022.07.23 05:43 2022.07.23 06:14	0:31	2022.08.16 05:57 2022.08.16 06:10	0:12	2022.09.06 05:48 2022.09.06 06:16	0:27	2022.02.06 05:50 2022.02.06 06:22	0:31	2022.11.06 05:50 2022.11.06 06:02	0:11	2022.12.06 05:52 2022.12.06 06:02	0:09
2022.01.30 16:41 2022.01.30 18:15	1:33	2022.05.30 17:59 2022.05.30 18:14	0:14	2022.06.09 17:48 2022.06.09 18:09	0:20	2022.07.23 17:42 2022.07.23 18:16	0:34	2022.08.16 17:48 2022.08.16 18:16	0:28	2022.09.06 17:48 2022.09.06 18:05	0:16	2022.02.06 17:30 2022.02.06 18:15	0:44	2022.11.06 17:50 2022.11.06 18:15	0:24	2022.12.06 17:57 2022.12.06 18:15	0:17
2022.01.31 06:01 2022.01.31 06:04	0:03	2022.05.31 05:56 2022.05.31 06:14	0:18		0:00	2022.07.24 05:56 2022.07.24 07:03	1:06	2022.08.17 05:51 2022.08.17 06:23	0:31	2022.09.07 05:40 2022.09.07 06:22	0:42	2022.02.07 05:47 2022.02.07 06:18	0:30	2022.11.07 05:47 2022.11.07 06:18	0:30	2022.12.07 05:47 2022.12.07 06:08	0:20
2022.01.31 18:01 2022.01.31 18:25	0:24	2022.05.31 17:51 2022.05.31 18:14	0:23		0:00	2022.07.24 17:56 2022.07.24 18:15	0:18	2022.08.17 17:45 2022.08.17 18:07	0:21		0:00		0:00		0:00		0:00
2022.04.02 05:39 2022.04.02 06:30	0:51	2022.05.02 05:35 2022.05.02 06:39	1:04	2022.06.11 05:12 2022.06.11 06:20	1:07	2022.07.25 05:48 2022.07.25 06:17	0:29	2022.08.18 04:44 2022.08.18 06:22	1:37	2022.09.08 05:48 2022.09.08 06:03	0:15	2022.02.08 05:52 2022.02.08 06:12	0:19	2022.11.08 05:52 2022.11.08 06:02	0:09	2022.12.08 05:52 2022.12.08 06:02	0:09
2022.04.01 18:00 2022.04.01 18:02	0:02	2022.05.01 17:54 2022.05.01 18:06	0:11	2022.06.11 16:59 2022.06.11 18:18	1:19	2022.07.25 17:59 2022.07.25 18:23	0:24	2022.08.18 17:46 2022.08.18 18:07	0:20	2022.09.08 17:59 2022.09.08 18:05	0:05	2022.02.08 17:59 2022.02.08 18:08	0:08	2022.11.08 17:59 2022.11.08 18:08	0:08	2022.12.08 17:59 2022.12.08 18:08	0:08
2022.01.26 05:33 2022.01.26 06:22	0:48	2022.05.26 05:33 2022.05.26 06:22	0:48	2022.06.12 05:46 2022.06.12 06:29	0:43	2022.07.26 05:33 2022.07.26 06:22	0:48	2022.08.19 05:37 2022.08.19 06:09	0:31	2022.09.09 05:46 2022.09.09 06:15	0:29	2022.02.09 05:53 2022.02.09 06:47	0:53	2022.11.09 05:53 2022.11.09 06:47	0:53	2022.12.09 05:53 2022.12.09 06:17	0:23
2022.04.02 17:50 2022.04.02 18:33	0:42	2022.05.02 17:40 2022.05.02 18:13	0:32		0:00	2022.07.26 17:45 2022.07.26 18:35	0:50	2022.08.19 17:51 2022.08.19 18:12	0:21	2022.09.09 17:49 2022.09.09 18:02	0:13	2022.02.09 17:50 2022.02.09 18:06	0:16	2022.11.09 17:50 2022.11.09 18:06	0:16	2022.12.09 17:50 2022.12.09 18:06	0:16
2022.04.03 06:00 2022.04.03 06:18	0:18	2022.05.03 05:53 2022.05.03 06:28	0:35	2022.06.13 04:26 2022.06.13 07:36	3:09	2022.07.27 05:53 2022.07.27 06:36	0:43	2022.08.20 05:47 2022.08.20 06:13	0:25	2022.09.10 05:26 2022.09.10 06:40	1:13	2022.02.10 05:37 2022.02.10 06:01	0:24	2022.11.10 05:37 2022.11.10 06:01	0:24	2022.12.10 05:47 2022.12.10 06:01	0:14
2022.04.03 17:15 2022.04.03 18:53	1:38	2022.05.03 17:26 2022.05.03 18:31	1:05		0:00	2022.07.27 18:01 2022.07.27 18:42	0:40	2022.08.20 17:51 2022.08.20 18:11	0:20		0:00		0:00		0:00		0:00
2022.04.04 05:55 2022.04.04 06:11	0:16	2022.05.04 05:44 2022.05.04 06:12	0:27	2022.06.14 05:58 2022.06.14 06:16	0:17	2022.07.28 05:58 2022.07.28 06:19	0:21	2022.08.21 05:37 2022.08.21 06:09	0:32	2022.09.11 05:38 2022.09.11 07:04	1:25	2022.02.11 05:43 2022.02.11 06:21	0:38	2022.11.11 05:43 2022.11.11 06:11	0:28	2022.12.11 05:44 2022.12.11 06:11	0:27
2022.04.04 18:23 2022.04.04 18:51	0:27	2022.05.04 16:56 2022.05.04 18:19	1:22	2022.06.14 17:39 2022.06.14 18:07	0:27	2022.07.28 17:54 2022.07.28 18:14	0:20	2022.08.21 17:43 2022.08.21 18:11	0:27	2022.09.11 17:51 2022.09.11 18:08	0:16	2022.02.11 17:40 2022.02.11 18:18	0:37	2022.11.11 17:54 2022.11.11 18:18	0:23	2022.12.11 17:54 2022.12.11 18:08	0:13
2022.04.05 04:52 2022.04.05 06:03	1:10	2022.05.05 05:33 2022.05.05 06:12	0:38		0:00		0:00	2022.08.22 05:49 2022.08.22 06:18	0:29	2022.09.12 05:50 2022.09.12 06:18	0:28	2022.02.12 05:49 2022.02.12 06:10	0:21	2022.11.12 05:49 2022.11.12 06:10	0:21	2022.12.12 05:49 2022.12.12 06:10	0:21
2022.04.05 17:54 2022.04.05 18:18	0:23	2022.05.05 17:45 2022.05.05 18:14	0:28	2022.06.15 16:57 2022.06.15 18:09	1:11	2022.07.29 17:56 2022.07.29 18:23	0:26	2022.08.22 17:53 2022.08.22 18:17	0:23	2022.09.12 17:59 2022.09.12 18:02	0:03	2022.02.12 17:52 2022.02.12 18:10	0:18	2022.11.12 17:52 2022.11.12 18:10	0:18	2022.12.12 17:52 2022.12.12 18:10	0:18
Ápr.		Máj.		Jún.		Júl.		Aug.		Szept.		Okt.		Mov.		Dec.	
Össz. Heti állásidő	8:38	Össz. Heti állásidő	7:59	Össz. Heti állásidő	7:58	Össz. Heti állásidő	7:11	Össz. Heti állásidő	6:44	Össz. Heti állásidő	5:52	Össz. Heti állásidő	5:36	Össz. Heti állásidő	4:22	Össz. Heti állásidő	3:12

Forrás: Saját szerkesztés Haldex adatai alapján, 2022.

5. számú melléklet: Műszakváltási veszteségek kimutatása havi bontásban, egy hetet figyelembe véve.



Forrás: Saját szerkesztés Haldex adatai alapján, 2022.

6. számú melléklet: Műszakváltási szabvány



Title/Subject
Műszakátadás folyamata

Confirmed by
Szőke, Tibor

Category
Work instruction

Date
2022.04.05

Replaces
[Replaces]

Document Id
HDX16-9-3318

Issue
2.0

Page
1/1

Ref
[Reference]

Minden műszak végén, illetve a következő műszak elején meg kell történni az alábbi ellenőrzési pontoknak:

1. OEE termelésjelentő áttekintése az alábbi pontok érintésével:
 - gyártó berendezés, éppen futó típus;
 - minőségügyi problémák;
 - gépállással kapcsolatos problémák;
 - változások (termék, gép, létszám).
2. Termelési terv: minden délelőtti műszakban egyeztetés a termelésstervezővel, szükség esetén újrapiorizálás, amit a délelőtti műszakvezető köteles átadni szóban vagy írásban a következő műszakoknak. Közeledő átállások ideje, illetve hol tart a félbe hagyott átállás.
3. Szerszám elérhetőség (megmunkáláson, előkészített, bemért szerszámok státusza). Előkészített alapanyagok elérhetősége.
4. Műszakban történt hibák, észrevételek megosztása a következő műszakkal; ha nem lehet elhárítani a hibát, akkor karbantartás értesítése, Gépmesterben rögzítése. Amennyiben az előző műszak rögzítette, abban az esetben javítási státusz lekérése a mindenkori karbantartótól.
5. Erőforrás átszervezés esetén egyeztetés a gyártósorok között (csoportvezetők). Minden csoportvezető köteles követni a termelési tervben előírtakat, és lehetősége szerint támogatni a kollégáit.
6. Andonok egyeztetnek a zajló gépbeállításokról → gördülékenyebben menjen a műszakátadás (RTM).
7. Műszak elején történő átállások esetében dokumentációk előkészítése WO-k kinyomtatása a következő műszak számára → gyorsabb műszakátadás;
8. Új kollégák érkezésekor egyeztetés a társosztályokkal a betanítás menetét illetően → gyorsabb betanulási folyamat. |

Forrás: Saját szerkesztés, 2022.

7. számú melléklet: 4. generációs EBS gyártósor műszakok közötti jelentős eltérések meghatározása varianciaanalízissel.

A	B	C	D	
40	28	36	37	
53	13	20	47	
33	6	22	40	
11	22	24	4	
26	20	24	30	
34	20	37	35	
31	14	36	13	
15	48	35	6	
53	6	37	38	
36	30	13	53	
49	28	37	23	
54	28	6	48	
42	13	44	9	
5	53	21	11	
52	13	4	19	
40	17	47	41	
46	13	55	50	
21	1	43	35	
27	16	34	41	
41	47	22	52	
52	35	28	41	
58	46	7	27	
3	30	26	48	
50	33	56	39	
63	22	33	50	
62	20	43	29	
74	30	45	16	
65	39	65	51	
53	23	69	24	
57	44	69	23	
60	56	29	33	
65	37	72	52	
37	63	58	60	
17	75	72	51	
8	53	63	48	
25	43	56	37	
41	33	41	45	
28	51	18	0	
100	19	0	43	
94	52	8	24	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
Csoportok	Darabszám	Összeg	Átlag	Variancia
A	40	1721	43,025	479,358
B	40	1240	31	295,385
C	40	1455	36,375	396,343
D	40	1373	34,325	243,353

VARIANCIAANALÍZIS						
Tényezők	SS	df	MS	F	p-érték	F krit.
Csoportok között	3086,62	3	1028,87	2,90963	0,0364	2,66257
Csoporton belül	55163,1	156	353,61			
Összesen	58249,7	159				

műszako A				
	B	C	D	
	43,025	31	36,375	34,325

alfa				
5%				
műszako A				
Dfb	156	A	x	
tt	1,9753	B	x	
SZD	4,2058	C	x	
		D		x

"A" műszak minden más műszaknál jobb				
"B" műszak jelentősen rosszabb a "C"-nél				
"D" és "B" között nincs jelentős eltérés				
"D" és "C" között nincs jelentős eltérés				

Piros: a sorában lévő műszak átlaga szignifikánsan nagyobb, mint az oszlopában lévő műszak átlaga.				
Kék: a sorában lévő műszak átlaga jelentősen kisebb, mint az oszlopában lévő műszak átlaga.				

Forrás: Saját szerkesztés Haldex adatai alapján, 2022.

8. számú melléklet: 3. generációs EBS gyártósor műszakok közötti jelentős eltérések meghatározása varianciaanalízissel.

"A" műszak	"B" műszak	"C" műszak	Egytényezős varianciaanalízis				
33	106	59					
83	110	58					
115	103	74					
108	107	104					
114	111	108					
112	114	110					
83	30	90					
95	76	35					
97	107	102					
92	108	98					
90	103	99					
116	108	91					
31	87	78					
38	108	108					
52	107	110					
67	106	82					
93	59	89					
90	126	98					
85	98	99					
100	82	89					
55	58	100					
112	108	97					
49	105	92					
63	110	98					
114	111	104					
110	111	122					
103	110	93					
99	111	87					
103	106	88					
114	102	83					
120	105	107					
106	112	104					
110	108	105					
109	109	90					
72	109	104					
103	114	99					
37	103	101					
116	103	24					
103	76	110					
110	29	97					
52	104	107					
81	105	102					
42	94	54					
90	0	111					
115	19	112					
113	18	96					
101	112	19					
112	113	86					
24	104	95					
93	108	70					
97	103	18					
63	107	50					
74	98	89					
96	115	101					
104	106	102					
111	107	100					
114	112	82					
100	111	110					
105	97	81					
101	107	95					
103	112	87					
106	105	107					
109	108	104					

ÖSSZESÍTÉS							
Csoportok	Darabszám	Összeg	Átlag	Variancia			
"A" műszak	155	12878	83,08387097	693,8175953			
"B" műszak	155	14648	94,50322581	485,5373272			
"C" műszak	155	13614	87,83225806	447,4031374			

VARIANCIAANALÍZIS							
Tényezők	SS	df	MS	F	p-érték	F krit.	
Csoportok között	10201,6172	2	5100,808602	9,40670047	9,90171E-05	3,015242	
Csoporton belül	250520,7412	462	542,2526866				
Összesen	260722,3584	464					

alfa	5%	"A" műszak	"B" műszak	"C" műszak
dfb	462	83,08387097	94,50322581	87,83225806
tt	1,9651			
SZD	5,1980			

"A" műszak	x	"B" műszak	-11,4193548	"C" műszak	-4,7483871
"B" műszak		x	6,670967742		
"C" műszak				x	

"B" jelentősen jobb, mint "C"

"A" jelentősen rosszabb, mint "B"

Piros: a sorában lévő műszak átlaga szignifikánsan nagyobb, mint az oszlopában lévő műszak átlaga.

Kék: a sorában lévő műszak átlaga jelentősen kisebb, mint az oszlopában lévő műszak átlaga.

Fekete: az összehasonlított műszakok között nincs szignifikáns különbség.

Forrás: Saját szerkesztés Haldex adatai alapján, 2022.

9. számú melléklet: Szabadságok előre jelzése létszámtervezéskor.

WORKING DAYS / WEEK				5	4	5	5	5	6	5
	Std. Létszám	Std. Létszám 2	Std. Létszám 3	22W36	22W37	22W38	22W39	22W40	22W41	22W42
Summ of DDSB FTE X Shift				50,0	25,0	62,0	90,0	62,0	73,0	86,0
Net HC demand DDSB ModX (35.sor)				10,0	6,3	12,4	18,0	12,4	12,2	17,2
ABA	6	11	12	88,0	44,0	82,5	88,0	110,0	132,0	110,0
ABA megm	7	6	5	30,0	24,0	30,0	30,0	30,0	34,0	30,0
ABA Utómunka		5	4	45,0	36,0	45,0	45,0	45,0	51,0	45,0
ABA festés	3	2		15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Net HC demand ABA				35,6	29,8	34,5	35,6	40,0	38,7	40,0
60 év felett v. egyéb				0	0	0	0	0	0	0
DDSB újrateszt	6	12	10	0	0	10	10	0	0	10
Menetfűrés HC	1			0	0	0	0	0	0	0
Hegesztés FTE	2			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Net HC demand DDSB újrat, menetf,ABA Utómunka				0	0	2	2	0	0	2
Operator HC Demand PLAN				144	141	144	154	145	141	166
Sick leave				11,3%	6,4%	8,8%	8,8%	7,0%	7,0%	7,0%
Holiday				5,3%	7,8%	5,2%	6,6%	11,0%	19,0%	13,0%
Gross Assembly HC Demand PLAN (ennyi dolgozóra lenne szükségünk)				168	161	164	178	171	177	199
Actual Operator HC (active)				162	159	162	161	164	161	163
EZZEL A LÉTSZÁMMAL SZÁMOLHATUNK BETEGEK ÉS SZABADSÁGOK NÉLKÜL				135	136	139	136	134	119	130
Material Handler				23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
Andon				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RENTED WORKFORCE (non employed)										
Total direct nett headcount				167	164	167	177	168	164	189
Total direct gross headcount				191	184	187	201	194	200	222
HC Demand- Actual				-9	-5	-5	-18	-10	-22	-35
HC reduction due to reorganization				9	9	9	9	9	9	9
ADDITIONAL HC SAVING (see saving plan 2022)				5	5	5	5	5	5	5
Difference HC Demand-Actual				5	9	9	-4	4	-8	-21
Long term sick leave maternity leave										
Leave actual				3	2	0	1	2	3	0
Hire actual				0	2	0	0	3	1	0
Rental actual				0	0	0	0	0	0	0
Leave plan				2	2	2	2	3	3	2
Hire plan				4	4	5	5	4	4	0
Rental plan				0	0	0	0	0	0	0
Hiring difference				-7	-4	-5	-6	-3	-2	0
Sick leave in % actual				11,3%	6,4%	8,8%	8,8%			
Holiday in % actual				5,3%	7,8%	5,2%	6,6%			

Forrás: Saját szerkesztés Haldex adatai alapján, 2022.

10. számú melléklet: Bérelt és Haldex munkabéreköltségek közötti különbségek, 2022.

belepes	Bruttó bér összesen	Bruttó bérre jutó Szolg.Díj	Jutalom HUF	Bonus HUF	Bonusz 12 óráknak HUF	Bónusz összesen	szorzó	Bónuszra jutó Szolg.Díj	SZÉPSZAL OTP Szállá HUF	Cégadó HUF	Béren kívüli juttatás összesen	szorzó	Béren kívüli juttatásra jutó Szolg.Díj	Szolgáltatási díj
2022.01.17	414 929	759 320	4 511	36 750	40 560	81 821	1,78	145 641	17 509	4 903	22 412	1,10	24 653	929 614
2022.03.07	220 645	403 780	0	0	0	0	1,78	0	0	0	0	1,10	0	403 780
2022.09.01	470 266	860 587	4 511	36 750	43 680	84 941	1,78	151 195	17 509	4 903	22 412	1,10	24 653	1 036 434
2022.09.01	398 375	729 026	4 511	42 000	0	46 511	1,78	82 790	17 509	4 903	22 412	1,10	24 653	836 469
2022.09.01	43 692	79 956	0	0	0	0	1,78	0	0	0	0	1,10	0	79 956
2022.10.24	343 681	628 936	0	0	0	0	1,78	0	17 509	4 903	22 412	1,10	24 653	653 589
2022.11.02	43 692	77 772	0	0	0	0	1,78	0	0	0	0	1,10	0	77 772
2022.11.07	64 230	114 329	0	0	9 360	9 360	1,78	16 661	0	0	0	1,10	0	130 990
2022.11.07	64 230	114 329	0	0	9 360	9 360	1,78	16 661	0	0	0	1,10	0	130 990
2022.11.21	18 996	33 813	0	0	3 120	3 120	1,78	5 554	0	0	0	1,10	0	39 366
2022.11.21	375 676	668 703	4 511	31 500	0	36 011	1,78	64 100	17 509	4 903	22 412	1,10	24 653	757 456
2023.01.23	341 270	607 461	4 511	42 000	0	46 511	1,78	82 790	17 509	4 903	22 412	1,10	24 653	714 903
2023.02.13	355 797	633 319	4 511	42 000	43 680	90 191	1,78	160 540	0	0	0	1,10	0	793 859
2023.02.20	220 104	391 785	0	0	0	0	1,78	0	0	0	0	1,10	0	391 785
2023.02.20	321 690	572 608	4 511	42 000	0	46 511	1,78	82 790	17 509	4 903	22 412	1,10	24 653	680 050
2023.02.27	293 494	522 419	4 511	31 500	0	36 011	1,78	64 100	0	0	0	1,10	0	586 519
2023.02.27	262 732	467 663	0	0	0	0	1,78	0	0	0	0	1,10	0	467 663
2023.02.27	291 594	519 037	4 511	31 500	0	36 011	1,78	64 100	0	0	0	1,10	0	583 137
2022.01.17	351 884	608 759	0	0	0	0	1,78	0	17 509	4 903	22 412	1,10	24 653	633 412
2022.02.21	43 692	75 587	0	0	0	0	1,78	0	0	0	0	1,10	0	75 587
2022.03.21	43 692	75 587	0	0	0	0	1,78	0	0	0	0	1,10	0	75 587
2022.08.29	408 068	705 958	0	0	0	0	1,78	0	0	0	0	1,10	0	705 958
2022.09.19	456 350	789 486	4 511	36 750	43 680	84 941	1,78	151 195	17 509	4 903	22 412	1,10	24 653	965 333
2022.10.03	63 796	110 367	0	0	6 240	6 240	1,78	11 107	0	0	0	1,10	0	121 474
2022.10.03	68 957	119 296	0	0	9 360	9 360	1,78	16 661	0	0	0	1,10	0	135 956
2022.10.03	160 051	276 888	0	0	12 480	12 480	1,78	22 214	0	0	0	1,10	0	299 103
2022.10.17	375 839	650 201	0	0	28 080	28 080	1,78	49 982	0	0	0	1,10	0	700 184
2022.11.02	280 538	485 331	0	0	0	0	1,78	0	0	0	0	1,10	0	485 331
2022.11.07	111 194	192 366	0	0	0	0	1,78	0	0	0	0	1,10	0	192 366
2022.11.14	435 616	753 616	4 511	42 000	0	46 511	1,78	82 790	17 509	4 903	22 412	1,10	24 653	861 058
2022.11.21	38 309	66 275	0	0	0	0	1,78	0	0	0	0	1,10	0	66 275
2022.11.21	380 719	658 644	4 511	31 500	0	36 011	1,78	64 100	17 509	4 903	22 412	1,10	24 653	747 396
2022.11.28	371 500	642 695	4 511	31 500	0	36 011	1,78	64 100	17 509	4 903	22 412	1,10	24 653	731 447
2022.12.05	371 176	642 134	0	0	0	0	1,78	0	17 509	4 903	22 412	1,10	24 653	666 787
	8 506 474	15 038 034	58 643	477 750	249 600	785 993		1 399 068	227 617	63 733	291 350		320 485	16 757 586

Ennyi lenne a munkaerő költség, ha Haldexalkalmazottak	9 583 817
Bérelt munkaerő havi költsége	16 757 586
ennyivel drágább	7 173 770
Többelköltség %-ban	74,85%

Forrás: Saját szerkesztés, cég adatai alapján, 2022.

11. számú melléklet: 2022-es tervezett és jóváhagyott tárgyi eszköz beszerzések

Sorcímkek	Összeg / Total Spend 2022 in LC to Huf BU	Összeg / Total Spend 2022 in LC th Huf BU CUTTED
Operations	1427195,32	865257,32
Assembly	1750	500
Other	1750	500
Building	553798	98665
Machinery	212	0
Other	5035	0
Projekt	147340	91160
Refurbishment	5300	3000
Replacement	318	0
Safety / Environent	5141	4505
(üres)	390452	0
Engineering	787922,32	711622,32
Cost reduction/productivity	117800	78000
Other	48000	21500
Productivity	98000	98000
Project	502422,32	502422,32
Quality	16700	6700
Safety / Environent	5000	5000
Logistics	24060	16660
Capacity Extension	2950	0
Cost reduction/productivity	1800	1800
Other	8950	4500
Productivity	6500	6500
Productivity	1500	1500
Safety / Environent	2360	2360
Machining	3975	2120
Projekt	2120	2120
Safety / Environent	1855	0
Maintenance	6890	6890
Productivity	530	530
Projekt	6360	6360
Quality	48800	28800
New product	28800	28800
Quality	20000	0
(üres)		
Végösszeg	1 427 195,32	865 257,32

Forrás: Saját szerkesztés Haldex adatai alapján, 2022.

12. számú melléklet: 2022-es amortizációs összefoglaló terv a jóváhagyott tárgyi eszköz beszerzésekhez.

EHUF	Actual	Budget	Budget	Budget	Budget	Budget	Budget	Budget	Budget	Budget	Budget	Budget
	Jan-2022	Feb-2022	Mar-2022	Apr-2022	May-2022	Jun-2022	Jul-2022	Aug-2022	Sep-2022	Oct-2022	Nov-2022	Dec-2022
P__401 Depreciation Manufacturing	-34 060	-29 672	-31 769	-37 484	-38 714	-31 685	-34 567	-34 567	-34 468	-34 567	-33 070	-35 049
P__402 Depreciation Selling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P__403 Depreciation General & Administration	-633	-1 969	-2 474	-2 472	-2 474	-2 655	-2 658	-2 642	-2 640	-2 642	-2 640	-2 642
P__404 Depreciation Product development	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P__490 TOTAL DEPRECIATION	-34 693	-31 641	-34 244	-39 956	-41 188	-34 340	-37 225	-37 209	-37 108	-37 209	-35 711	-37 691

Forrás: Saját szerkesztés Haldex adatai alapján, 2022.

13. számú melléklet: 2022-es részletes amortizációs terv a jóváhagyott tárgyeszköz beszerzésekhez.

100		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
78190	Amortization of other intangible assets	78 584	78 584	78 583	76 047	78 583	76 049	78 583	63 044	61 011	63 044	61 009	63 043
78310	Depreciation of plant and production machinery	2 122 666	2 122 666	2 122 665	2 054 200	2 122 664	2 054 200	2 122 664	2 122 666	2 054 199	2 122 663	135 945	2 122 668
78320	Depreciation of other equipment and tools	141 575	141 575	141 576	137 006	141 580	137 006	141 578	141 575	137 007	141 579	137 006	141 576
78350	Depreciation of computer and other IT equipment	12 784	12 784	12 784	12 372	12 784	12 372	12 784	12 784	12 372	12 784	2 712	12 784
300		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
78190	Amortization of other intangible assets	- 93 802,00	- 84 725,00	- 93 802,00	- 90 777,00	- 93 802,00	- 93 802,00	- 93 802,00	- 93 802,00	- 93 802,00	- 93 802,00	- 90 777,00	- 93 802,00
78210	Depreciation of buildings	- 5 511,00	- 4 978,00	- 5 511,00	- 5 334,00	- 5 511,00						- 5 334,00	- 5 511,00
78310	Depreciation of plant and production machinery	- 939 129,00	- 848 240,00	- 939 131,00	- 908 832,00	- 939 131,00						- 906 631,00	- 936 857,00
78320	Depreciation of other equipment and tools	- 413 801,00	- 373 756,00	- 413 799,00	- 393 656,00	- 404 471,00						- 301 097,64	- 300 258,00
78370	Depreciation of tools at vendors	- 15 719,00	- 14 198,00	- 15 719,00	- 15 211,00	- 15 719,00						- 15 212,00	- 15 719,00
78350	Depreciation of computer and other IT equipment	- 16 726,00	- 15 107,00	- 16 726,00	- 16 186,00	- 16 726,00						- 16 186,00	- 16 726,00
200		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
78190	Amortization of other intangible assets	- 179 165,00						- 179 165,00	- 179 166,00	- 173 386,00	- 179 165,00	- 173 386,00	- 179 165,00
78210	Depreciation of buildings	- 6 490,00						- 6 490,00	- 6 490,00	- 6 281,00	- 6 490,00	- 6 281,00	- 6 490,00
78310	Depreciation of plant and production machinery	- 194 397,00						- 194 397,00	- 194 396,00	- 188 126,00	- 194 396,00	- 188 126,00	- 194 396,00
78320	Depreciation of other equipment and tools	- 782 217,00						- 782 225,00	- 782 219,00	- 756 988,00	- 782 224,00	- 684 584,00	- 662 068,00
78330	Depreciation of furnitures, fixtures and fittings	-						-	-	-	-	-	-
78350	Depreciation of computer and other IT equipment	- 42 683,00						- 42 683,00	- 42 683,00	- 41 306,00	- 42 683,00	- 41 306,00	- 42 682,00
800		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
77200	Write-down of tangible non-current assets	-									-	-	-
78190	Amortization of other intangible assets	- 217 201,00									- 155 980,00	- 150 950,00	- 155 980,00
78210	Depreciation of buildings	- 815 217,00									- 815 217,00	- 788 921,00	- 815 217,00
78310	Depreciation of plant and production machinery	- 1 780 481,00									- 1 780 468,00	- 1 723 045,00	- 1 780 484,00
78320	Depreciation of other equipment and tools	- 277 303,00									- 277 304,00	- 268 354,00	- 277 304,00
78330	Depreciation of furnitures, fixtures and fittings	-									-	-	-
78350	Depreciation of computer and other IT equipment	- 256 129,00									- 256 129,00	- 247 871,00	-
78370	Depreciation of tools at vendors	- 10 720,00									- 10 721,00	- 10 375,00	- 10 722,00
400		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
77200	Write-down of tangible non-current assets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78190	Amortization of other intangible assets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78210	Depreciation of buildings	- 1 405 242,00	- 1 269 249,00	- 1 405 242,00	- 1 359 909,00	- 1 405 242,00	- 1 359 909,00	- 1 405 242,00	- 1 405 241,00	- 1 359 909,00	- 1 405 242,00	- 1 359 909,00	- 1 405 242,00
78310	Depreciation of plant and production machinery	- 8 169 515,00	- 7 378 913,00	- 7 866 899,00	- 7 491 579,00	- 7 610 115,00	- 6 431 661,00	- 6 646 065,00	- 6 646 048,00	- 6 413 445,00	- 6 627 247,00	- 6 358 095,00	- 6 570 041,20
78320	Depreciation of other equipment and tools	- 239 590,00	- 216 406,00	- 226 036,00	- 215 785,00	- 222 989,00	- 197 059,00	- 203 627,00	- 203 635,00	- 170 940,00	- 158 666,00	- 153 540,00	- 128 180,87
78330	Depreciation of furnitures, fixtures and fittings	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78350	Depreciation of computer and other IT equipment	- 61 007,00	- 55 103,00	- 61 006,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78370	Depreciation of tools at vendors	- 545 155,00	- 492 401,00	- 545 142,00	- 527 569,00	- 545 149,00	- 527 571,00	- 545 152,00	- 545 157,00	- 406 611,00	- 191 364,00	- 185 201,00	- 191 377,00
450		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
78210	Depreciation of buildings	- 61 601,00	- 55 639,00										- 61 601,00
78310	Depreciation of plant and production machinery	- 193 831,00	- 175 076,00										- 190 285,00
78320	Depreciation of other equipment and tools	- 252 083,00	- 227 685,00										- 244 314,00
78330	Depreciation of furnitures, fixtures and fittings	-	-										-
78350	Depreciation of computer and other IT equipment	- 25 975,00	- 23 462,00										- 25 975,00
		-	-										-
		-	-										-
700		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
78190	Amortization of other intangible assets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78210	Depreciation of buildings	- 1 449	- 1 309	- 1 449	- 1 402	- 1 449	- 1 402	- 1 449	- 1 449	- 1 402	- 1 449	- 1 402	- 1 449
78310	Depreciation of plant and production machinery	- 3 420	- 3 088	- 3 418	- 3 308	- 3 420	- 3 308	- 3 420	- 3 418	- 3 308	- 3 420	- 3 308	- 3 420
78320	Depreciation of other equipment and tools	- 8 271	- 7 471	- 8 271	- 8 006	- 8 271	- 8 005	- 8 271	- 8 271	- 8 005	- 8 271	- 8 006	- 8 271
78330	Depreciation of furnitures, fixtures and fittings	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

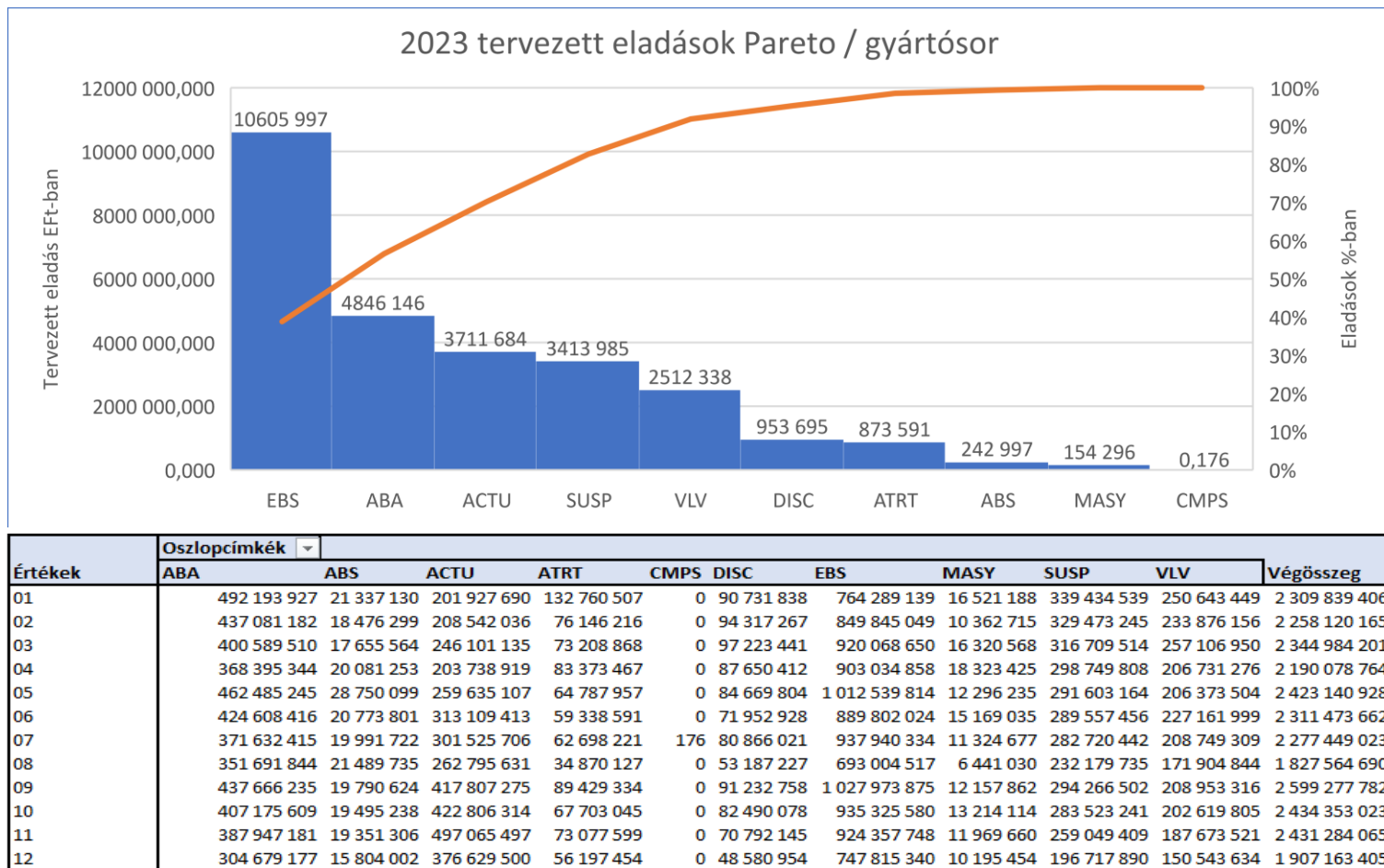
Forrás: Saját szerkesztés Haldex adatai alapján, 2022.

14. számú melléklet: Eladások havi bontásban, gyártósortonként, 2022.

Dátum	PP4 (db)	PP5 (db)	PP6 (db)	PP7 8db)	PP9 (db)	PP11 (db)	Újra pottingolás	Összesen hiba analízisről javított / visszaforgatott és a végén jó termék
2022.01.24	10	0	0	0	12	0	0	22
2022.01.27	16	0	0	0	8	10	0	34
2022.02.01	3	2	10	4	8	6	0	33
2022.02.07	8	0	11	3	29	7	0	58
2022.02.14	17	0	14	1	23	8	0	63
2022.02.21	13	0	16	0	11	7	21	68
2022.03.01	22	0	4	1	16	15	28	86
							TOTAL	364
							1db GEN4 átlag előállítási ára [HUF]	101090
							Összes megtakarítás hibaanalízissel	
							Február hónapban	36 796 760
							Hiba analizátor havi költsége [HUF]	-1 168 000
							TELJES HAVI MEGTAKARÍTÁS [HUF]	35 628 760
							Havi plusz darabszámban	346 db

Forrás: Saját szerkesztés, cég adatai alapján, 2022

15. számú melléklet: Tervezett eladások Pareto gyártósoronként



Forrás: Saját szerkesztés Haldex adatai alapján, 2023.

16. számú melléklet: Havi eredménykimutatás példa, 2022 október.

HUN Bridge MONTH													
		Month - October 2022											
	SEK (T) @Budget 2022 curr. rates	Actuals	%	Budget	%	Outlook 9+3	%	Prev. Year	%	Prev. Month	%		
P__010	Sales	12 530,0		10 440,6		11 742,2		7 012,3		13 207,3			
P__020	Sales group	56 485,3		43 246,0		48 901,8		49 059,3		52 444,7			
P__030	Customer bonuses	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0			
P__050	NET SALES	69 015,3		53 686,6		60 644,0		56 071,6		65 652,0			
P__110	Direct labour	-2 203,4	-3,2%	-2 523,2	-4,7%	-2 360,6	-3,9%	-2 023,2	-3,6%	-2 475,7	-3,8%		
P__120	Direct material	-61 033,1	-88,4%	-39 706,0	-74,0%	-45 870,0	-75,6%	-45 643,5	-81,4%	-54 524,5	-83,1%		
P__321	Changes in inventory mark-up	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%		
P__240	Operating exchange difference	-992,6	-1,4%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	444,2	0,8%	932,4	1,4%		
P__242	Evaluation Derivative Instruments	422,6	0,6%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	-212,2	-0,4%	-237,6	-0,4%		
			0,0%										
P__150	TOTAL DIRECT COSTS	-63 806,5	-92,5%	-42 229,2	-78,7%	-48 230,6	-79,5%	-47 434,7	-84,6%	-56 305,5	-85,8%		
P__200	CONTRIBUTION I	5 208,8	7,5%	11 457,4	21,3%	12 413,3	20,5%	8 636,9	15,4%	9 346,5	14,2%		
P__220	Variable manufacturing costs	-2 397,6	-3,5%	-1 453,7	-2,7%	-1 720,1	-2,8%	-1 564,5	-2,8%	-1 975,6	-3,0%		
P__250	TOTAL VARIABLE COSTS	-2 397,6	-3,5%	-1 453,7	-2,7%	-1 720,1	-2,8%	-1 564,5	-2,8%	-1 975,6	-3,0%		
P__300	CONTRIBUTION II	2 811,2	4,1%	10 003,8	18,6%	10 693,2	17,6%	7 072,4	12,6%	7 370,9	11,2%		

Forrás: Saját szerkesztés Haldex adatai alapján, 2022.

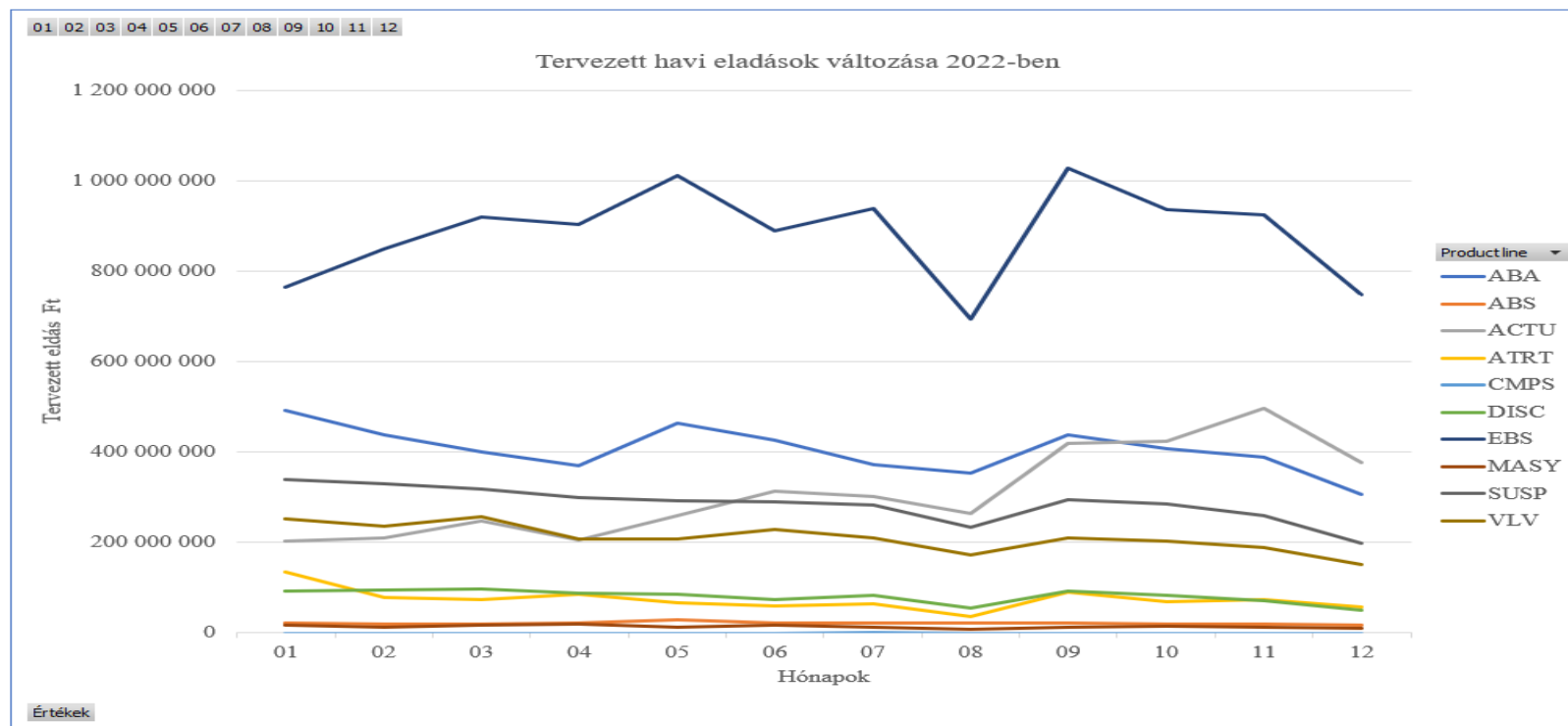
17. számú melléklet: Havi eredménykimutatás eltérések megjelenítése, 2022 október.

Deviation							
Budget		Outlook 9+3		Prev. Year		Prev. Month	
SEK (T)	% - pp	SEK (T)	% - pp	SEK (T)	% - pp	SEK (T)	% - pp
2 089,4		787,8		5 517,7		-677,3	
13 239,3		7 583,5		7 426,0		4 040,6	
0,0		0,0		0,0		0,0	
15 328,7		8 371,3		12 943,7		3 363,3	
319,7	1,5%	157,2	0,7%	-180,3	0,4%	272,2	0,6%
-21 327,1	-14,5%	-15 163,1	-12,8%	-15 389,6	-7,0%	-6 508,6	-5,4%
0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
-992,6	-1,4%	-992,6	-1,4%	-1 436,8	-2,2%	-1 924,9	-2,9%
422,6	0,6%	422,6	0,6%	634,8	1,0%	660,2	1,0%
-21 577,3	-13,8%	-15 575,9	-12,9%	-16 371,8	-7,9%	-7 501,1	-6,7%
-6 248,7	-13,8%	-7 204,6	-12,9%	-3 428,2	-7,9%	-4 137,7	-6,7%
-943,9	-0,8%	-677,4	-0,6%	-833,0	-0,7%	-422,0	-0,5%
-943,9	-0,8%	-677,4	-0,6%	-833,0	-0,7%	-422,0	-0,5%
-7 192,5	-14,6%	-7 882,0	-13,6%	-4 261,2	-8,5%	-4 559,7	-7,2%

Forrás: Saját szerkesztés Haldex adatai alapján, 2022.

18. számú melléklet: Eladások havi bontásban, gyártósoronként, 2022.

Sorcimkék	Összeg / REV01	Összeg / REV02	Összeg / REV03	Összeg / REV04	Összeg / REV05	Összeg / REV06	Összeg / REV07	Összeg / REV08	Összeg / REV09	Összeg / REV10	Összeg / REV11	Összeg / REV12
ABA	492 193 927	437 081 182	400 589 510	368 395 344	462 485 245	424 608 416	371 632 415	351 691 844	437 666 235	407 175 609	387 947 181	304 679 177
ABS	21 337 130	18 476 299	17 655 564	20 081 253	28 750 099	20 773 801	19 991 722	21 489 735	19 790 624	19 495 238	19 351 306	15 804 002
ACTU	201 927 690	208 542 036	246 101 135	203 738 919	259 635 107	313 109 413	301 525 706	262 795 631	417 807 275	422 806 314	497 065 497	376 629 500
ATRT	132 760 507	76 146 216	73 208 868	83 373 467	64 787 957	59 338 591	62 698 221	34 870 127	89 429 334	67 703 045	73 077 599	56 197 454
CMPS	0	0	0	0	0	0	176	0	0	0	0	0
DISC	90 731 838	94 317 267	97 223 441	87 650 412	84 669 804	71 952 928	80 866 021	53 187 227	91 232 758	82 490 078	70 792 145	48 580 954
EBS	764 289 139	849 845 049	920 068 650	903 034 858	1 012 539 814	889 802 024	937 940 334	693 004 517	1 027 973 875	935 325 580	924 357 748	747 815 340
MASY	16 521 188	10 362 715	16 320 568	18 323 425	12 296 235	15 169 035	11 324 677	6 441 030	12 157 862	13 214 114	11 969 660	10 195 454
SUSP	339 434 539	329 473 245	316 709 514	298 749 808	291 603 164	289 557 456	282 720 442	232 179 735	294 266 502	283 523 241	259 049 409	196 717 890
VLV	250 643 449	233 876 156	257 106 950	206 731 276	206 373 504	227 161 999	208 749 309	171 904 844	208 953 316	202 619 805	187 673 521	150 543 634
Végösszeg	2 309 839 406	2 258 120 165	2 344 984 201	2 190 078 764	2 423 140 928	2 311 473 662	2 277 449 023	1 827 564 690	2 599 277 782	2 434 353 023	2 431 284 065	1 907 163 405



Forrás: Saját szerkesztés, cég adatai alapján, 2022.