

DIPLOMADOLGOZAT

Rajos Pál
Műszaki menedzser szak

Gödöllő
2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Műszaki menedzser szak

**MŰSZAKI VÁLLALKOZÁS TERMELÉSI
FOLYAMATÁNAK ÉRTÉKELÉSE ÉS FEJLESZTÉSE**

Belső konzulens: Dr. Kovács Imre
mesteroktató

Külső konzulens: Forgó Szilárd
Projekt mérnök

Készítette: **Rajos Pál**
B50UQZ
levelező tagozat

Intézet/Tanszék: **Műszaki Intézet**

Gödöllő
2023

MŰSZAKI INTÉZET
MŰSZAKI MENEDZSER MESTERSZAK
Projektmenedzsment specializáció

DIPLOMADOLGOZAT
feladatlap

Rajos Pál (B5OUQZ)

részére

A diplomadolgozat címe:

Műszaki vállalkozás termelési folyamatának értékelése és fejlesztése

Feladatkiírás:

Értékelje egy adott műszaki vállalkozás termék portfólióját, majd válasszon ki egy terméket, melynek mutassa be a gyártási folyamatát! Tegyen javaslatot a kiválasztott termék gyártási folyamatának fejlesztésére! Mindemellett végezze el a vállalkozás rövid bemutatását, illetve a témához kapcsolódó hazai és nemzetközi szakirodalom feldolgozását!

Közreműködő tanszék: Műszaki Menedzsment Tanszék

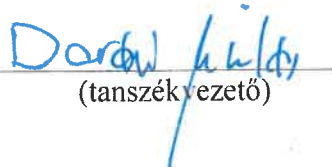
Külső konzulens: Forgó Szilárd, projekt mérnök, Linamar Hungary Zrt.,
5900 Orosháza Csorvási út 27.

Belső konzulens: Dr. Kovács Imre, mesteroktató, MATE, Műszaki Intézet

Beadási határidő: 2023. május 3.


Gödöllő, 2023. január 20.

Jóváhagyom


(tanszék vezető)


(szakfelelős)

Átvettem


(hallgató)

A dolgozat készítőjének külső konzulense nyilatkozom arról, hogy a hallgató az előre egyeztetett konzultációkon megjelent.

Gödöllő, 2023. április 24.



(külső konzulens)

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉSEK.....	1
2. TÉMÁHOZ KAPCSOLÓDÓ HAZAI ÉS NEMZETKÖZI SZAKIRODALMAK ÁTTEKINTÉSE	3
2.1. PORTFÓLIÓ ELEMZÉS.....	3
2.1.1. BCG mátrix.....	4
2.1.2. GE-Mátrix	7
2.1.3. Shell mátrix.....	9
2.1.4. Hofer mátrix	11
2.1.5. ADL mátrix.....	12
2.1.6. Összefoglaló a portfólióelemzési technikákról	13
2.2. SWOT ANALÍZIS	14
2.3. TERMELÉSI FOLYAMAT ELHELYEZKEDÉSE A VÁLLALATI TEVÉKENYSÉGI RENDSZERBEN.....	15
3. VÁLLALAT BEMUTATÁSA	18
3.1. VÁLLALKOZÁS PROFILJA	19
3.1.1. Fő tevékenységek	19
3.1.2. Gazdasági tevékenység	19
3.1.3. Műszaki, irányítási, kereskedelmi tevékenység.....	19
3.2. SZERVEZETI FELÉPÍTÉS.....	20
3.3. EREDMÉNYEK	21
3.4. CÉLOK.....	22
4. ALKALMAZOTT ESZKÖZÖK, MÓDSZEREK BEMUTATÁSA	23
4.1. TERMÉKELEMZÉS MÓDSZERE	23
4.1.1. Bevételi mutatók vizsgálata	24
4.1.2. Termelési költségre vonatkozó mutatók	26
4.1.3. Alkalmazott mátrix.....	28
4.2. TOVÁBBI ELEMZÉSEK	29
5. EREDMÉNYEK BEMUTATÁSA	30
5.1. TERMÉKÖSSZETÉTEL.....	30
5.2. VÁLLALATI KÜLSŐ ÉS BELSŐ KÖRNYEZET.....	32
5.3. TERMÉKPORTFÓLIÓ ELEMZÉS	33
5.4. KIVÁLASZTOTT TERMÉK TERMELÉSI FOLYAMATÁNAK BEMUTATÁSA	45
5.5. ALAPANYAG	45
5.6. MŰVELETI SORREND, SZERSZÁMGÉPEK BEMUTATÁSA.....	46
5.6.1. OP100 Véglapmarás, központfúrás.....	46
5.6.2. OP200 Esztergálás I.	47
5.6.3. OP300 Mélyfúrás.....	48
5.6.4. OP400 Esztergálás II.	48
5.6.5. OP500 Esztergálás III.	49
5.6.6. OP600 Gravírozás.....	49
5.6.7. OP700 Mosás, csomagolás.....	50
5.7. GYÁRTÓSOR KAPACITÁSA	50
5.8. GYÁRTÓSOR KIALAKÍTÁSA, „LAYOUT”	52
5.9. SÚLYPONTI PROBLÉMÁK A JELENLEGI GYÁRTÁSI FOLYAMATBAN	53
6. JAVASLATOK A TERMELÉSI HATÉKONYSÁG NÖVELÉSÉRE.....	54
6.1. PORTFÓLIÓ ELEMZÉS KAPCSÁN FELMERÜLT FEJLESZTÉSI JAVASLATOK	54
6.2. KIVÁLASZTOTT GYÁRTÓSOR TERMELÉSI FOLYAMATÁNAK FEJLESZTÉSE	54
6.2.1. Fejlesztési javaslat.....	54
6.2.2. Speciális tokmány ismertetése	55

6.2.3.	<i>Operációs sorrend és műveleti sorrendterv</i>	56
6.2.4.	<i>Szerszámozás, technológiai paraméterek felülvizsgálata</i>	58
6.2.5.	<i>Ciklusidők, szerszámgépek száma</i>	59
6.2.6.	<i>Gyártósor elrendezése</i>	60
6.2.7.	<i>Költség kalkulációk</i>	61
7.	ÖSSZEGZÉS	62
8.	SUMMARY	63
	IRODALOMJEGYZÉK	64
	MELLÉKLETEK JEGYZÉKE	66

1. Bevezetés, célkitűzések

Az autóipar egy rendkívül gyorsan, dinamikusan fejlődő iparág. Magyarországon az ipari szektorok nagy hatással bírnak a gazdaság fejlődésére, a GDP növekedésére. Az autóipar is igen fontos szerepet tölt be ebben. Az utóbbi években ez különösen igaz, hiszen egyre több autógyártó cég ruház be, bővíti gazdasági tevékenységüket hazánkban. Gondolok itt például a kecskeméti Mercedes gyárra vagy a Debrecenbe épülő BMW Group tulajdonában lévő BMW gyár építésére. Ezek a beruházások a humán erőforrás számára is több ezer munkahelyet teremtenek.

A nagy autógyártó cégeknek szükségük van beszállítókra, akik az általuk tervezett gépjárművek különböző komponenseit megmunkálják, előgyártmányt, félkész vagy akár készterméket állítanak elő. Így gyakran a végfelhasználónál a tevékenységi kör műszaki oldalról nézve már inkább a kisebb utómunkákra, ellenőrzésre, szerelésre, tesztelésre redukálódik. A már említett beszállítók által előállított termékek megvásárlása mind plusz költséget jelentenek az autógyártók számára. Ezért elterjedt módszer a beszállítók megversenyeztetése. Tehát több jelenlegi beszállítót, avagy lehetséges beszállítókat keres fel az autógyártó cég és kérnek árajánlatot termékeikre, illetve gyakran termékcsaládokra. Beszállítói oldalról nézve így a cégek vagy az azon belül létrejött gyáregységek egy bizonyos termékpalettára specializálódtak, ezáltal ezeknek a termékeknek az előállítását folyamatos fejlesztésekkel képesek magasabb minőségben vagy éppen költséghatékonyabban előállítani, ezáltal hamarabb elnyerve a nagyobb gépjármű gyártó cégek projektjeit.

A Linamar Hungary Zrt. LPD divíziója is egy olyan gyáregység, amely kifejezetten autóipari alkatrészek megmunkálásával foglalkozik. Az említett divízió jelenlegi munkahelyemként is szolgál.

Munkám aktualitását a gyáregység egyik jelenlegi problémája adja, ami a gyártósorok számából, elhelyezkedéséből adódó kisebb helyhiány, ami részben gátat szab az új munkáknak, illetve olyan beruházásokba kényszerítheti a vállalatot, ami egyébként elkerülhető lehet a jelenlegi termékpaletta felülvizsgálatával, gyártósoraink optimalizálásával, kisebb mértékű átalakításával. A vállalat elkötelezett a folyamatos fejlődés iránt, amit részben új munkák megszerzésével, részben a meglévő termelési folyamatok optimalizálásával tud elérni. Éppen ezért átfogó, hosszabb távú célként határozható meg a divízió működésében a termelési kapacitás bővítése. Köztes célként definiálható az ezt elősegítő olyan projektek, melynek elsődleges célja egy már működő gyártósor

felülvizsgálata, illetve lehetőség szerint annak oly mértékű átalakítása, mely hosszú távon pozitív hatással van az eredményességre.

Diplomadolgozatomban elsődleges célként tűztem ki a jelenlegi termékpalettánk vizsgálatát a termelési költségekre fókuszálva. Munkám során elemezni fogom a vállalat jelenlegi termékpalettáját. Ide kapcsolódóan végzek egy irodalomkutatást is az alkalmazandó módszerek tekintetében, melyhez releváns mennyiségű hazai és nemzetközi szakirodalom áll rendelkezésre. Az elemzésem alapján kiválasztok egy gyártósort, melynek megvizsgálom jelenlegi eredményességi mutatóit, gyártási folyamatát. Ezt követően javaslatot teszek a gyártósor termelési folyamatának fejlesztésére, melyeket számításokkal támasztok alá. Célom olyan javaslatok megtétele, melyek hatására csökkenthető a gyártási önköltség, javítható a termelékenység. Végül megvizsgálom a gyártósor kialakítását és megtervezem annak egy lehetséges, hatékonyabb kialakítását, amelynek hatására gyártó terület szabadulhat fel, ami helyet biztosíthat az új munkák számára. Továbbá az autóiipar egyre nagyobb térnyerésének tükrében megfogalmazok olyan általánosabb javaslatokat is, melyek hasznosíthatóak akár más vállalatok számára.

2. Témához kapcsolódó hazai és nemzetközi szakirodalmak áttekintése

Munkám gerincét a jelenlegi termékpaletta alapos költségelemzése adja. Ennek módszerében részben a tanultakra, részben saját tapasztalataimra, részben pedig szakirodalmi forrásokra támaszkodom.

A stratégiai tervezés egyik alapvető eleme, hogy tisztában legyen egy adott vállalat vezetősége termékeik eredményességével, azok iránti kereslettel, a cég külső, belső környezetével, mivel ezek hozzásegítik a döntéshozókat a minél pontosabb stratégiai cél definiálásához.

Az elemzés elkészítése előtt fontos a témához kapcsolódó megfelelő hazai és nemzetközi szakirodalmak áttekintése, értelmezése, mind a termékportfólió elemzési módszereit, mind a külső, illetve belső környezet elemzési technikáit tekintve, mind pedig a termelési folyamatokat tekintve.

2.1. Portfólió elemzés

A portfólióelemzés technikája alapvetően az értékpapír-portfóliók kockázat, megtérülés egymáshoz képesti viszonyának vizsgálatához nyúlik vissza. Eredendően tehát a fogalom a pénzügyekből, azon belül is leginkább a beruházási portfóliókból, értékpapír csomagokból vált ismertté. Nemsokkal később felismerték, hogy a modell alkalmas lehet a vállalatok termékösszetételének előre meghatározott szempontok szerinti összehasonlítására, vizsgálatára is. Segítségével a vállalatok pontosabb képet kapnak az egyes termékeik piacon elfoglalt helyzetéről, eredményességi mutatóiról. [1]

Fontosnak tartom kiemelni, hogy a számos szakirodalom rögzíti az egyes mátrixok dimenzióit, azaz a termékek elemzési kritériumait, ugyanakkor számos szakkönyv, szaklap magát az elvet hangsúlyozza és inkább azt igyekszik közölni, hogy az egyes dimenziók megválasztása tetszőleges, illetve nagyban függ a vizsgált vállalat stratégiai céljától. A cél minden esetben az, hogy a vizsgált feltételek segítségével egy objektív képet kapjunk a tárgyalt termékekről, szolgáltatásokról.

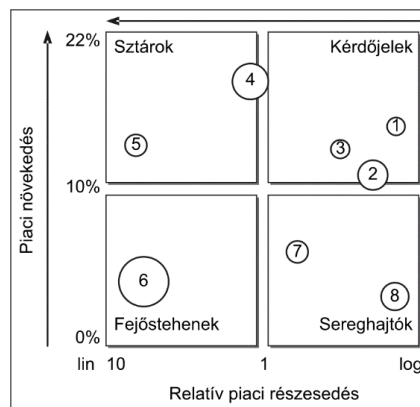
Véleményem szerint ez utóbbi gondolat tükrözi inkább a valóságot, mivel így sokkal rugalmasabb, átfogóbb, de mégis hatékony tud maradni maga a portfólióelemzés módszere a mindennapi gyakorlatban.

A szakirodalmak alapvetően számos módszert megkülönböztetnek a vállalatok termék portfólióinak, szolgáltatásainak elemzésére. A két legelterjedtebb módszer a BCG- mátrix, illetve a GE-Mátrix.

2.1.1. BCG mátrix

A BCG-mátrixot Bruce Henderson fejlesztette ki az 1970-es években a Boston Consulting Group tanácsadó cég számára és a mai napig az egyik legismertebb portfólióelemzési módszerként tartjuk számon [2].

Célja, hogy a vállalat termékeinek, szolgáltatásainak piacon való növekedésüket, illetve az adott piacon elért relatív részesedését vizsgálja és segítsen meghozni, kijelölni a vállalati stratégiát. Teszi mindezt egy egyszerű 2x2-es mátrix segítségével, ahogy azt 1. ábra is szemlélteti [2].



1. ábra BCG-Mátrix [2]

Számos szakirodalom „csak” piaci részesedést említ, de úgy gondolom fontos a „relatív” szót kiemelni a modell kapcsán, mivel alapvetően a részesedést a legnagyobb versenytárséhoz viszonyítjuk, tehát nem a teljes piachoz, hanem annak legbefolyásosabb résztvevőjéhez [2].

Az 1. ábrán látható, hogy a mátrix mezőinek határvonala a piaci növekedés tekintetében 10%-nál található. Ennek oka, hogy 10% alatt lassú növekedést, míg 10% felett gyors növekedést feltételezünk. A vízszintes tengely mentén, ahogy azt már korábban is említettem a relatív piaci részesedést ábrázoljuk. Ez a skála alapvetően logaritmikus léptékű. A határ a 2-2 mező között 1-nél található. Ez alatt alacsony, felette pedig magas részesedésű mezőt definiálunk. Számszerűsítve ez úgy néz ki, hogy például 0,5-es érték esetén az cég piaci részesedése 50%-a legnagyobb versenytárs részesedésének [2].

Ahogy már említettem a mátrix segít a vállalati stratégia formálásában. Azon a feltételezésen nyugszik a modell, hogy a piaci részesedés növelésére akkor van lehetőség, ha maga a piac is növekszik, illetve megfelelő pozíció eléréshez növelni kell a befektetéseket. Ezek alapján a 2x2-es mátrixban ábrázolni kívánt termékek, szolgáltatások az alábbiak lehetnek [2]:

- fejőstehenek
- döglött kutyák, sereghajtók
- sztárok
- kérdőjelek, kölykök

Mind a négy mező alapvetően más-más stratégiát kíván meg a vállalatoktól, melyekkel az alábbiakban kicsit részletesebben is foglalkozom.

A sereghajtókat kis részesedés, illetve lassú növekedés jellemzi. Ide sorolhatók azok a termékek, melyekben a vállalat nem meghatározó a piacon. Ezen termékek nyereségtermelő képessége gyenge, előfordulhat, hogy veszteséges is. A célravezető stratégiai ebben az esetben a termék kivonása lehet. Esetleg a szinten tartás jöhet még szóba, melynek háttérében a vevővel való üzleti kapcsolat állhat [2].

Egyes szakirodalmak azokat a termékeket sorolják ide, amelyek nyereséget egyáltalán nem is termelnek, így pénzügyileg nincs létjogosultságuk, ennek tükrében az egyetlen megoldás a termék kivonása lehet [3].

A következő mezőbe az úgynevezett kérdőjelek tartoznak. Ezeket a termékeket gyors növekedés, de alacsony részesedés jellemzi. Potenciális sztárjelöltként is nevezhetjük őket. Fontos kiemelni, hogy ezen termékek gyors növekedését nagyrészt csak pótlólagos beruházásokkal követheti a vállalat, ami a kis részesedésre vezethető vissza. Releváns többletköltség merül fel mind a marketing, mind a kereskedelmi csatornák kiépítése terén.

A kérdőjelekbe történő befektetés előtt éppen a magas költségek miatt alaposabb tervezés, elemzés javasolt, ugyanis akár kutyákká is válhatnak, ha nem képesek a várt növekedés biztosítani a piacon. Éppen ezért nem célszerű 2-3 ilyen terméknél többet ebben a pozícióban tartani a vállalatoknak [2].

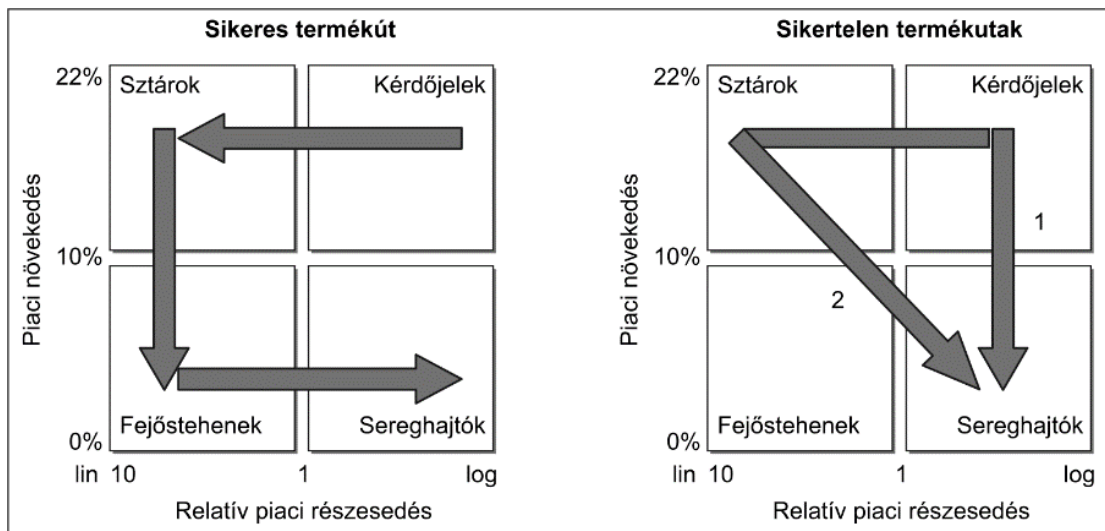
A lehetséges stratégiákat tekintve siker esetén a növekedés, kiépítés a célravezető, míg ellenkező esetben a kivonulás javasolt [2].

A harmadik mezőben a sztárok találhatóak, melyeket nagy részesedés mellett gyors növekedéssel lehet jellemezni. Stratégiai szempontból ez a pozíció a legjobb, mivel a termék domináns a gyorsan bővülő piacon. Azonban ennek a pozíciónak a megőrzése jelentős befektetéseket kíván éppen ezért kihívást is jelenthet a cégek számára, de a megfelelő piac kiépítése mellett nyereségesek tudnak maradni, így a fejőstehén kategóriába kerülhetnek. Ugyanakkor, ha nem sikerül megfelelő ütemben kellő mértékű piaci részesedést kiépíteni, akkor a kutyák mezőbe is átkerülhetnek. Ennek elkerülése mellett inkább a fenntartás, esetleg kisebb mértékű növekedés lehet a célravezető stratégia [2].

A negyedik mező a BCG mátrixban a fejőstehen kategória, mely tekintetében a lassú növekedés nagy részesedéssel társul. Ide sorolhatók azok a termékek, melyekre kiegyensúlyozottság jellemző, a megszerzett gyártási tapasztalatok stabil alapot, alacsony önköltséget biztosítanak. Ezen termékek esetén nagy nyereség realizálható, ugyanakkor a lassú növekedés nem feltétlen kedvez a többlet beruházásoknak. Éppen ezért az itt felhalmozott pénzeszközöket célszerű a sztárok „nevelésére” fordítani [2].

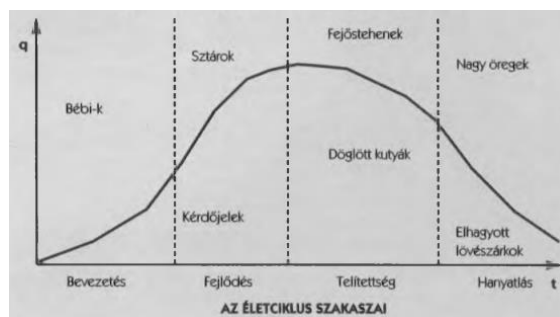
A fejős tehének tekintetében a magas nyereség miatt annak minél tovább történő „szüretelése” a cél, így minden esetben a fenntartásra kell, hogy a követendő stratégia legyen [3].

A BCG mátrixban minden egyes mező rendelkezik optimális, követendő stratégiákkal. Ezek alapján alapvetően két fajta termékutat, sikereset és sikertelent különböztetünk meg [2]. Az egyes életutakat a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra Termékéletutak a BCG mátrixon [2]

Más perspektívából megközelítve a mátrix összekapcsolható a termékéletciklus görbével is, így egyfajta kiterjesztéseként értelmezhető. Ezt a modellt Barksdale-Harris modellnek is nevezik. Felépítését a 3. ábra szemlélteti [1].



3. ábra A BCG mátrix és a termékéletgörbe kapcsolata [1]

Összefoglalva a cégeknek egy olyan jól strukturált, kiegyensúlyozott portfólióval kell rendelkezniük annak érdekében, hogy minél több esélyük legyen a piaci lehetőségek kiaknázására. Tehát rendelkezniük kell sztár termékekkel, melyek a növekedésért felelnek, ugyanakkor ezekhez elengedhetetlenek a fejőstehén ágak, melyekkel pénzügyileg támogathatóak a sztárok. Továbbá fontos a kérdőjelek jelenléte is, mivel ezekből a későbbiekben sztárokat lehet nevelni [3].

A BCG mátrix előnye, egyben annak hátránya is a viszonylagos egyszerűsége. A mátrixban szereplő relatív piaci részesedés nem elégséges feltétel a fenntartható versenyelőnyhöz. Továbbá fontos rögzíteni, hogy nem csupán a részesedés van hatással a cash-flowra, illetve összességében bármely termék eredményességéről nem tudunk e két érték mentén dönteni [3][5].

Ugyanakkor a mátrix ma az egyik legismertebb portfólióelemzési technika. Arról, hogy napjainkban mennyire elterjedt a használata, megoszlanak a vélemények. Egyes szakirodalmak a mátrix statikusságára, egyszerűségére hivatkozva azt hangsúlyozzák, hogy napjainkban ritkán használják, míg más irodalmak épp ellenkezőleg nyilatkoznak és még ma is gyakran és jól használható modellként írnak róla [2][4].

2.1.2. GE-Mátrix

A BCG mátrix után a GE-McKinsey mátrix szintén az egyik legismertebb portfólióelemzési technika, melyet 1975-ben a General Electric fejlesztett ki [6].

Részben a BCG-mátrix hiányosságait egészíti ki, differenciáltabb felosztás mentén [7].

A vállalatok portfólióját a versenyképesség, illetve a piaci vonzerő alapján tagolja 3x3-as mátrix formájában. Így a 4 mezőből rögtön 9 mezőt kapunk, ami ezáltal egy pontosabb stratégiai irány kijelölését teszi lehetővé [7].

A piaci vonzerőt az alábbi tényezők befolyásolják, határozzák meg [7]:

- a verseny intenzitása, ereje, struktúrája
- piac mérete, növekedési üteme, felvevőképessége az adott termékből
- a piacralépés korlátai
- elérhető jövedelmezőség, tőke forgási sebesség
- technológiák, környezetvédelmi előírások
- infláció, állami beavatkozás
- a piac konjunktúra érzékenysége
- munkaerő kínálat, szociális kérdések
- politikai, jogi kérdések

A versenyképességet befolyásoló tényezőket az alábbiakban foglalom össze [7]:

- piaci részesedés, annak növelés
- marketingtevékenység színvonala, hatékonysága
- márka hírnév, bevezetettsége
- szervízhálózat
- K+F kapacitás
- gyártás, gyártóvonal rugalmasság
- megbízhatóság, minőség
- pénzügyi és egyéb források rendelkezésre állása
- image, kreatív, innovatív légkör, vezetőség

A felsorolt tényezők egy ötfokozatú skálán pontozzuk, melyek struktúráját az 1. táblázat tartalmazza [7]:

1. táblázat Ötfokozatú skála a GE-mátrixhoz [7]

Környezeti vonzerő	Versenyhelyzet	Pontérték
Legkevésbé vonzó	Súlyos versenyhátrány	1
Kevésbé vonzó	Mérsékelt versenyhátrány	2
Közömbös	Azonos versenypozíció	3
Mérsékeltlen vonzó	Enyhe versenyelőny	4
Rendkívül vonzó	Jelentős versenyelőny	5

Az egyes pontértékeket súlyozzuk fontosság szerint, ezt követően átlagoljuk a súlyozott pontszámokat, ami alapján az alábbi három kategóriába pozícionálhatjuk az adott a vizsgált egységet [7]:

- 1-2,33 pont: gyenge minősítés
- 2,34-3,67 pont: közepes minősítés
- 3,68-5 pont: magas minősítés

A kapott pontok segítségével könnyedén kategorizálhatóak a termékek, szolgáltatások a mátrixban. Mivel a maximálisan elérhető pontszám 5 pont, így fontos, hogy a súlyozásokat úgy válasszuk meg, hogy összegük pontosan 1 legyen.

A kategorizálásokat követően rögtön egy letisztultabb képet kapunk az egyes termékek egymáshoz képesti elhelyezkedéséről, ami megkönnyíti a stratégiai döntéshozatalt.

Az egyes mezőkhöz tartozó javasolt stratégiákat a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat GE-McKinsey mátrix [7]

	Magas	Közepes	Alacsony	
Magas	Pozícióvédelem <i>-beruházás</i> <i>-erőfeszítés a pozíciók fenntartására</i>	Növekedés, fejlesztés <i>-kihívás</i> <i>-erőpozíció szelektív fejlesztése</i> <i>-sérülékeny pontok erősítése</i>	Szelektív fejlesztés <i>-specializálódás a korlátozottan erős területeken</i> <i>-kiütkeresés a gyengeségek leküzdésére</i> <i>-visszavonulás</i>	Versenyképesség
Közepes	Szelektív növekedés <i>-jelentősebb beruházások a jelentősebb szegmensekben-</i> <i>-képességfejlesztés</i> <i>-nyereségesség növelése a termelékenység fokozásával</i>	Szelektivitás, nyereség megőrzés: <i>-meglévő programok védelme</i> <i>-fejlesztések csak a nyereséges, kockázatmentes szegmensekben</i>	Aratás <i>-nagyobb kockázatoktól mentes bővítési lehetőségek keresésre</i> <i>-fejlesztések minimalizálása, tevékenységek ésszerűsítése</i>	
Alacsony	Szelektivitás, védekezés <i>-meglévő nyereség megtartása</i> <i>-összpontosítás a vonzó szegmentumokra</i> <i>-erőpozíció védelme</i>	Aratás <i>-pozíciók védelme a legnyereségesebb szegmensekben</i> <i>-termék minőség javítása</i> <i>-nyereség lefölözés, kivonulás a piacról</i>	Aratás, leépítés <i>-kiárusítás úgy, hogy az ellenérték maximális legyen</i> <i>-fejlesztések szüneteltetése, fix költségek csökkentése</i> <i>-nyereség lefölözés, kivonulás a piacról</i>	
Piaci vonzerő				

Összességében elmondható, hogy a GE-McKinsey mátrix már egy sokkal strukturáltabb képet ad a cégek portfólióiról a BCG mátrixhoz képest. Azonban ennek a mátrixnak is van néhány korlátja, hátránya.

Sok piaci adatot igényel, amelynek összegyűjtése egy diverzifikáltabb termék portfólióval rendelkező vállalatnál kihívást jelent. Továbbá fontosnak tartom kiemelni, hogy a versenyerősségről alkotott vélemény, illetve az adott iparág vonzerejének megítélése személyenként eltérő lehet, ami szubjektivitást vihet az elemzésbe, ezzel torzíthatja az eredményt.

2.1.3. Shell mátrix

A Shell mátrixot 1975 fejlesztette ki a Shell, mely két dimenzió, a versenyképesség, illetve az ágazat profit kilátásai mentén tárgyalja, elemzi az adott vállalat termékpallettáját. Csak úgy, mint a GE mátrix esetében, itt is 3x3-as felosztást alkalmaz a mátrix. A cél itt is az, hogy a cégvezetés számára könnyebb döntéshozatalt segítsen elő a termékek két dimenzió

mentén történő felosztásával, kategorizálásával, kijelölve az egyes termékeknel követendő stratégiát [4].

A mátrix felépítését és az egyes mezőkben alkalmazandó stratégiákat 4. ábra szemlélteti.

A vállalkozás versenyképessége	alacsony	Kivonulás	Fokozatos visszavonulás	Erőfeszítések fokozása vagy eltávozás
	átlagos	Fokozatos visszavonulás	Kézben tartott, irányított növekedés	„Bekeményítés”
	magas	Pozitív pénzáram generálása	Növekedés	Vezetés
		rosszak	átlagosak	jók

Az ágazati profit kilátásai

4. ábra Shell mátrix [4]

Az ábra alapján tehát azon termékek esetén, melyek tekintetében a vállalkozás versenyképessége alacsonynak mutatkozik, kivonulás vagy fokozatos kivonulás javasolt, kivéve akkor, ha az ágazat profit kilátásai erősek. Ebben az esetben megfontolandó a beruházás ezen a területen. Éppen ezért ezt a mezőt a nemzetközi szakirodalmak „double or quit” mezőnek nevezik, ami a „dupla vagy semmi” magyar megfelelője [9].

Az átlagos versenyképességgel rendelkező termékek esetében már sokkal megosztóbb stratégiák javasoltak a másik vizsgált dimenzió függvényében. Rossz profit kilátás mellett a fokozatos visszavonulás, míg átlagos profit kilátás és átlagos versenyképesség mellett a kézben tartott irányított növekedés javasolt. Ez utóbbi megfeleltethető a BCG mátrix fejőstehén kategóriájának, tehát egyfajta aratás stratégiát kíván, azaz a meglévő nyereség minél nagyobb mértékű kihasználása javasolt minimális investálás mellett. Végezetül a „bekeményítés” mezőben lévő ágazatok esetén mindenképp a versenyképesség fokozása érdekében tett fejlesztések lehetnek célravezetőek [9].

Tovább haladva a mátrixon a magas versenyképesség és rossz profit kilátás mellett pozitív pénzáram generálása lehet célravezető, ami szintén párhuzamba állítható a BCG mátrix fejősteheneivel, tehát a meglévő nyereség minél nagyobb mértékű kihasználását tűzzük ki célul, minimális beruházások mellett. Ugyanakkor, ha már átlagosak a profit kilátások a magas versenyképesség mellett, akkor növekedési stratégia javasolt. Ide jelentősebb mennyiségű erőforrás célszerű csoportosítani a hatékonyság növelése, a

megfelelő mértékű növekedés érdekében. Azon ágazatok tekintetében, ahol mind a versenyképesség, mint a profit kilátások kimagaslóak, potenciális piacvezető ágazatoknak is tekinthetők. Ide célszerű fókuszálni az erőforrások legjelentősebb részét [10].





A mátrix hátrányaként felsorolható már a GE-McKinsey mátrixnál is említett szubjektivitás, amely az egyes ágazatok dimenziók közötti megítélésére vonatkozik. További kritikaként fogalmazzák meg az irodalmak, hogy nem feltétlen alkalmazható minden vállalat számára ezen két jellemző szerinti felosztása az ágazatoknak, amit már a BCG mátrixnál is kiemeltem korábban [10].

2.1.4. Hofer mátrix

A Ge-McKinsey mátrixnál még részletesebb felosztást, elemzést tesz lehetővé Ch.W. Hofer által létrehozott úgynevezett Hofer mátrix. A mátrix 5x3-as felosztású, vízszintes tengelyen az ágazat versenyhelyzetét (három oszlop), míg függőleges tengelye mentén a termékpiac fejlettségét (öt sor) vizsgáljuk [11].

A mátrix felépítését az 3. táblázat szemlélteti.

3. táblázat Hofer mátrix felépítése [11]

		Versenyhelyzet		
		Erős	Átlagos	Gyenge
Termékpiac fejlettsége	Embrionális	A 		
	Piacra kerülés		C 	
	Növekvő			
	Érett	B 		
	Hanyatló			D 

A táblázatban az egyes ágazatokat a körök, körcikkek ábrázolják. Az egyes körcikkek hiányzó része a termék, szolgáltatás piaci részesedését hivatott szemléltetni. Az egyes mezők itt is más és más stratégia lehetőségeket kínálnak. Az „A” termék esetében például maga a termék még fejlődő, embrionális fázisban van, az adott szegmensben az ágazat versenyhelyzete erős, így érdemes lehet erőforrást bevonni a dinamikus fejlődés érdekében, ugyanakkor ez kockázatos is lehet a kezdetlegesség miatt. A „B” termék egy nyereséges terméket szemléltet, míg a „D” termék egy már hanyatló terméket mutat, amit célszerű kivonni a piacról [11].

A Hofer mátrix előnyeit tekintve egyértelmű választ ad a vállalat piaci versenyhelyzetéről a belső és külső környezet figyelembevételével egyaránt. Továbbá segít

beazonosítani a cégen belüli erős és gyenge területeket. Betekintést nyújt a versenykörnyezetbe, így hatékony alkalmas hatékony stratégiák kidolgozására [11].

A mátrix egyik hátránya viszont, hogy nem veszi figyelembe az egyes termékek jövedelmezőségét, továbbá nem fókuszál a piaci hangulatra, vásárlói szokásokra. Továbbá nem számol a versenykörnyezet változó jellegével, éppen ezért viszonylag hamar elavulnak tekinthető egy-egy elemzés. A többi mátrixnál megemlített szubjektivitás ennél a mátrixnál is hátránként említendő. Továbbá a mátrix komplexitása miatt, annak elkészítése sokkal több időt vesz igénybe [11].

2.1.5. ADL mátrix

Végül, de nem utolsósorban szeretnék pár szót írni az 1978-ban, Arthur D. Little által kidolgozott ADL mátrixról is, ami a kevésbé ismertebb elemzési technikák közé tartozik, a BCG mátrix egy továbbfejlesztett változata [12].

A mátrix figyelembe veszi az egyes termékek „készültségi” fokát, ami azért praktikus, mivel a mai felgyorsult világban az egyes termékek pozíciója a piacon viszonylag gyorsan változik függetlenül akár attól, melyik ipari szegmensben helyezkedik el. Ez azért fontos, mivel egy termék a kezdeti szakaszban a jövedelmezőségi mutatókat tekintve hátrányból indul a többi, már régebb óta piacon lévő termékekhez képest. A mátrix eme hátrányból adódó esetleges torzításokat igyekszik kiküszöbölni az életciklusok figyelembevételével. A mátrix szintén két dimenzió mentén vizsgálja a termékeket. A vízszintes tengelyen az iparági fejlettségi állapota szerint, míg a függőleges tengelyen a versenypozíció szerint differenciálja a termékeket [12].

A mátrix felépítését az 5. ábra szemlélteti.

Versenypozíció	domináns	<ul style="list-style-type: none"> • Gyors növekedés • Korlátépítés • Offenzió 	<ul style="list-style-type: none"> • Gyors növekedés • Költségvetői szerep mint cél • Védekező pozíció • Offenzív cselekvés 	<ul style="list-style-type: none"> • Védekező pozíció • Költségtudatos magatartás • Offenzív cselekvés 	<ul style="list-style-type: none"> • Védekező pozíció • Specializálódás • Kivonulás
	erős	<ul style="list-style-type: none"> • Gyors növekedés • Differenciálódás 	<ul style="list-style-type: none"> • Differenciálódás • Alacsonyabb költségek • Kiszállások megtámadása 	<ul style="list-style-type: none"> • Alacsonyabb költségek • Differenciálódás • Koncentráció 	<ul style="list-style-type: none"> • Aratás
	kedvező	<ul style="list-style-type: none"> • Gyors növekedés • Differenciálódás 	<ul style="list-style-type: none"> • Koncentráció • Differenciálódás • Védekezés 	<ul style="list-style-type: none"> • Koncentráció • Differenciálódás 	<ul style="list-style-type: none"> • Aratás
	védhető	<ul style="list-style-type: none"> • Koncentráció stratégia 	<ul style="list-style-type: none"> • Szinten tartás vagy visszavonulás • Piaci részek 	<ul style="list-style-type: none"> • Szinten tartás vagy visszavonulás • Piaci részek 	<ul style="list-style-type: none"> • Visszavonulás
	gyenge	<ul style="list-style-type: none"> • Piaci részek keresése 	<ul style="list-style-type: none"> • Piaci részek vagy visszavonulás 	<ul style="list-style-type: none"> • Visszavonulás 	<ul style="list-style-type: none"> • Visszavonulás
		embrionális	növekvő	érett	előregedő/hanyatló
Az iparág fejlettségi állapota					

5. ábra Arthur D. Little mátrix [12]

Látható, hogy a mátrix 4x5-ös felosztású, így a 20 mezőt tekintve az egyik legrészletesebb mátrixnak mondható az eddigiek közül. Éppen ezért sokkal jobban strukturálja az adott cég termékeit, így a vezetőség számára sokkal „finomabb” specifikusabb stratégia lehetőségeket kínál [12].

Ahogy a többi mátrixnál is megszokhattuk alapvetően 3 fő csoportra (növekedés, megtartás-aratás, kivonulás) és ezek kombinációira épít attól függően, hogy az adott termék a mátrixban milyen helyet foglal el.

Amiben viszont különbözik a többi mátrixtól, amit korábban is említettem, hogy a termékek embrionális szakaszát is figyelembe veszi. Az ide kerülő termékek más mátrix szerinti felosztásában könnyen elképzelhető, hogy kivonulások stratégiát tükröznének, ami részben a szubjektív pozícionálásból is adódhat, míg ennél a mátrixnál a hangsúly ezeknél a mezőknél a gyors növekedésen, piaci rések keresésén van [12].

A mátrix hátránya, hogy az iparág fejlettségi állapota egy olyan dimenzió, amit befolyásolhatnak a versenytársak, továbbá az életciklus nem rendelkezik szabványos hosszal sem, éppen ezért a szubjektivitás, mint faktor ennél a mátrixnál is megkerülhetetlen tényezőként szerepel. További hátrányként említhető meg ennél a modellnél is, hogy viszonylag komplex, így sok időt vesz igénybe az elkészítése, továbbá hamar el is avulhat a gyorsan változó piaci környezet miatt [13].

2.1.6. Összefoglaló a portfólióelemzési technikákról

Összefoglalva a portfólióelemzési technikák alkalmazása, megoldási formáik rendkívül széles körűnek és rugalmasnak mondhatók. Céljuk, hogy egy adott vállalat termékeit, szolgáltatásait előre meghatározott szempontok szerint csoportosítja és választ adjon arra, hogy milyen stratégiát célszerű követni az adott terméknel annak érdekében, hogy az, az adott vállalat jövőjét tekintve pozitív kimenettel bírjon. Az egyes technikák közül egyik sem olyan, ami önmagában egzakt képet nyújt egy adott vállalat portfóliójáról. Ezt támasztja alá, hogy számos technika, egymásra épít, egymást egészítik ki.

Szinte mindegyik technikánál megjelenik a szubjektív faktor. Ez oda vezethető vissza részben, hogy az egyes kvalitatív mutatókból alkotott kategóriák megállapítására nincsenek szabványok, így azt minden cég maga határozza meg.

A szakirodalmak, ahogy korábban is írtam hangsúlyozzák, hogy a mátrixok egyes dimenziója cégspecifikusan testre szabhatóak, amivel pontosíthatóak az egyes elemzések, azonban az egyes kategóriák határainak felállításában is rejlik némi szubjektív faktor.

A fókusz tehát magán az elven van, azaz előre meghatározott szempontrendszer szerint értékelni, vizualizálni az adott termékpalettát, ezzel elősegítve stratégiai döntések meghozatalát.

2.2. SWOT analízis

Egy adott vállalat termékportfóliójának vizsgálatakor elengedhetetlen a külső és belső környezet ismerete. Ennek elemzésére kínál lehetőséget az egyik legismertebb menedzsment módszer a SWOT analízis, amely egy angol mozaikszó és az alábbi kifejezések kezdő betűiből épül fel [14].

- Strengths (Erősségek)
- Weaknesses (Gyengeségek)
- Opportunities (Lehetőségek)
- Threats (Veszélyek)

A magyar nyelvben a GYELV mozaikszót használjuk a SWOT magyar megfelelőjeként. A négy kifejezést táblázatos formában ábrázolva, kielemezve az egyes pontokat a 4. táblázatban szemléltetett eredménytáblához jutunk [14].

4. táblázat SWOT eredménytábla [14]

Gyengeségek	Intézkedés	Erősség	Intézkedés
- ...	- ...	- ...	- ...
- ...	- ...	- ...	- ...
Lehetőség	Intézkedés	Veszélyek	Intézkedés
- ...	- ...	- ...	- ...
- ...	- ...	- ...	- ...

Az eredménytáblának kettős funkciója van. Egyrészt gyors, áttekinthető képet ad az egyes belső és külső jellemzőkről, másrészt egyből felvehetőek az egyes intézkedések a pozitív tényezők kihasználásáért, illetve a negatív jellemzők elkerüléséért [14].

Az erősségek az adott vállalat olyan területeit jelentik, amelyben kiemelkedik a versenytársai közül. Ilyen lehet például az automatizáltsági fok, vállalati kultúra, forgalom stb. A gyengeségek mindazon jellemzők sora, melyekben a vállalat a versenytársakhoz képest hátrányban van. Ilyen jellemző lehet többek között a fluktuáció, képzések hiánya stb. A lehetőségek olyan tényezők, melyeket megragadva növekedés, fejlődés érhető el. Ide sorolhatóak az állami támogatások, társadalmi normák változása stb. Végül a veszélyek,

olyan tényezők melyek hátráltatják a vállalat működését és kedvezőtlenül hatnak az eredményességre. Példákat tekintve megegyezik a lehetőségek mezővel, csak annak vállalatra gyakorolt hatása tér el tőle [15].

Fontos megjegyezni, hogy az erősségek és gyengeségek belső állapotjelzők, a vállalatot jellemzik, tehát ezekre van ráhatása az adott cégnek, míg a külső tényezőkre (lehetőségek, veszélyek) nincs közvetlen ráhatásunk [15].

A cél minden esetben, hogy használjuk ki az erősségeinket és éljünk a külső környezet adta lehetőségekkel, valamint határozzunk meg helyesbítő intézkedéseket a gyengeségeink javítására annak érdekében, hogy a későbbiekben akár erősségünké váljon, valamint igyekezzünk elkerülni a vállalatra leselkedő veszélyeket.

A SWOT elemzés során fontos, hogy objektívak, őszinték legyünk a szervezet adottságaival kapcsolatban, mivel az elemzés során feltárt elemek képezik a későbbi javító intézkedések magját. Abban az esetben, ha nem kellő körültekintéssel járunk el vagy elfogultak vagyunk az elemzést illetően, az hamis eredményekhez vezet.

2.3. Termelési folyamat elhelyezkedése a vállalati tevékenységi rendszerben

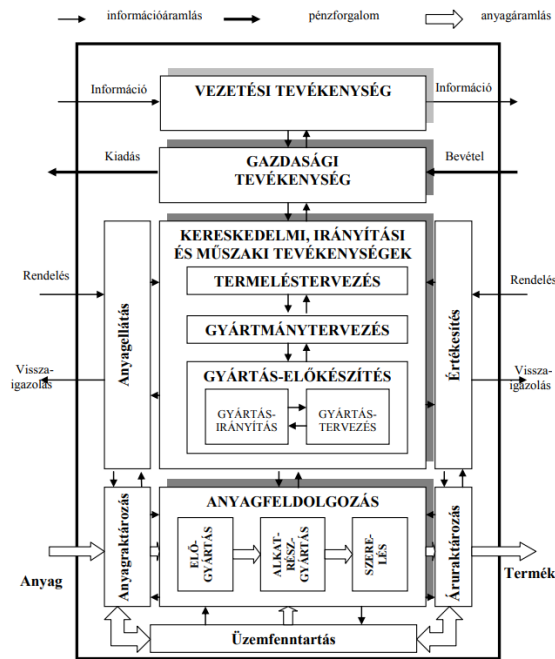
Az alábbiakban szeretném ismertetni a termelési, gyártási folyamatok elhelyezkedését a vállalati tevékenységi rendszerben. Mindezt azért tartom fontosnak kiemelni, hogy a később készített elemzés során a kiválasztott termék ellen megfelelő szempontrendszer, elegendő információ álljon rendelkezésre a hatékonyságnövelő intézkedések megállapításához. Továbbá a termelési folyamat elemzéséhez fontos tisztában lenni az azt körülvevő vállalati környezettel, egyes döntések más területekre gyakorolt hatásával.

Egy gépipari vállalat tevékenysége során a vállalati rendszerbe kerülő nyersanyagokból, félkész termékekből kész termékeket állít elő, amelyeket a vevők számára értékesít. Mindez a vállalat részegységeinek szoros együttműködésével lehetséges. A vállalat tevékenységi köreit 4 csoportba sorolhatjuk [16]:

1. Vállalat irányítási tevékenység
2. Gazdasági, pénzügyi tevékenység
3. Műszaki, kereskedelmi, irányítási tevékenység
4. Gyártás, anyagfeldolgozás

Diplomadolgozatom témája szorosan kapcsolódik mindegyik tevékenységi körhöz, mivel az értékteremtés a műszaki tevékenységek során valósul meg, ugyanakkor az értékteremtéshez szükséges feltételeket a megfelelő irányítási tevékenységgel tudjuk hosszú

távon biztosítani, fenntartani. A tevékenységi körök egymáshoz viszonyított kapcsolatát az 6. ábra szemlélteti [16].



6. ábra Gépipari vállalat tevékenységi rendszere [16]

Mint már említettem a gépipari vállalat tevékenységeinek célja, hogy a vevő számára készterméket állítson elő és értékesítse azt. A késztermékek, gyártmányok előállítás, szerelése a gyártási folyamat keretein belül a technológiai folyamatok révén valósul meg. A gyártási folyamat, olyan értékteremtő tevékenységek összessége, mely során az alapanyagokból késztermék előállítása történik. A gyártási folyamat az alábbi elemekből épül fel [16]:

- a gyártás műszaki, irányítási, szervezési kiszolgálása, előkészítése,
- alapanyag beszerzés, ezek szállítása, raktározása,
- műszaki ellenőrzés, előgyártási folyamat,
- előgyártmány raktározása, szállítása a gyártó üzemen belül,
- alkatrészgyártás és az ehhez tartozó műszaki ellenőrzés,
- alkatrészek raktározása, szállítása,
- szerelési folyamat, szerelt egység tesztelése, minősítése, szükség esetén korrekciózás,
- késztermék csomagolása, konzerválása, előkészítése a kiszállításra és
- hulladékgazdálkodás.

A felsorolt elemek közül a technológiai folyamat, a gyártási folyamat azon elemeit foglalja magába, melyek során a nyersanyagok kémiai, geometriai, fizikai állapotváltozásokon mennek keresztül. Tehát az előbb felsoroltak közül ide tartozik az előgyártási, alkatrészgyártási és a szerelési fázis. A technológiai folyamat további három részre, műveletre, műveletelemre és mozdulatra bontható [16].

Művelet alatt a forgácsolás szemszögéből nézve az egy felfogásban történő megmunkálást értjük (pl.: Esztergálás I.) [16].

Művelet része a műveletelem. Olyan folyamat, aminek eredménye jól leírható. A műveletelemeket két részre oszthatjuk. Fő-, és mellék műveletelemekre. Fő műveletelemnek azt a tevékenységet tekintjük, ami tulajdonságváltozást eredményez (pl.: oldalaz, központot fúr). Ennek végrehajthatóságáért a mellék műveletelemek felelnek. A fő-, és mellék műveletelemeket tovább bonthatjuk mozdulatokra (pl.: munkadarab rögzítése hárompofás hidraulikus tokmányban). Műveleti sorrendterv felállításakor ezt a három kategóriát használjuk [16].

3. Vállalat bemutatása

A vállalatot a magyarországi származású Frank Hasenfratz alapította 1966-ban. A Linamar vezérszó a felesége és két lánya neveinek kezdőbetűiből (**L**inda, **N**ancy, **M**argaret) tevődik össze. Frank 1964-ben kezdett el vállalkozni egy általa épített eszterga géppel, melyhez a saját mosógépének egyes alkatrészeit is felhasználta. Ezt követte a Linamar megalapítása. Ezzel párhuzamosan Orosházán 1948-ban megalapítják az orosházi mezőgazdasági gépjavító telephelyet. 1972-ben a gépjavító tevékenységet kiegészítik kukorica csőtörő adapterek gyártásával. 1992-ben a Frank által alapított Linamar Corporation megvásárolja a Mezőgép Rt-t [17].

1993-ban a Mezőgép Rt. Orosházán megalapítja első autóiipari alkatrészgyártásra szakosodott önálló üzletágát, divízióját, a Linamar Products Division (LPD) néven. Ebben az évben kezdődik az autóiipari felhasználók számára a vákuumszivattyúk összeszerelése. 1995-től már nem csak a szerelést, de a forgácsolást is végeznek az üzemben. Szintén ebben az évben az LPD Magyarországon elsőként szerzi meg a Ford Q1 Preferred Quality Award minősítést. 1997-ben a Mezőgép Rt. részvényeit bevezetik a Budapesti Értéktőzsde jegyzett -B- kategóriájába [17].

1998-ban az LPD Quality System QS-9000-es minősítést szerez. 1999-ben elkészül a Linamar Products Division üzemcsarnokának 7000 m²-es bővítése [17].

2001-ben az LPD-ben bevezetésre kerül az ISO 14001-es KIR környezetirányítási rendszer. Egy évvel később 2002-ben a divízió ISO/TS 16949-es autóiipari beszállítói minősítést szerez. 2003-tól a Mezőgép vezérszót Linamar Hungary váltja le. Ugyanebben az évben megkezdődik a Linamar Production System (LPS) bevezetése [17].

2009-től a vállalat bevezeti a teljes körű megelőző karbantartást, azaz a TPM-et, továbbá bevezetésre kerül az MSZ 28001:2008/BS OHSAS 18001:2007 Munkahelyi egészségvédelem és biztonságirányítási rendszer. 2010-ben az LPD OHSAS 18001 tanúsítványt szerez. 2012-ben további 5000 m² -rel bővül a gyáregység. 2016-ban megépítésre kerül egy 1100 m²-es csomagolóanyag raktár [17].

A vállalat napjainkban 4 telephellyel rendelkezik. Ebből 1 Orosházán található, ami az LPD és OROS divízióknak ad otthont. Békéscsabán két telephely, a PPM (Precision Part Manufacturing), illetve a nemrégiben alakult LTH gyáregység található. Továbbá a cég rendelkezik Gyöngyösön is egy divízióval, az LGG-vel, ahol leginkább alapanyag gyártással foglalkoznak [17].

3.1. Vállalkozás profilja

Az alábbiakban ismertetem a Linamar Hungary Zrt. LPD Divízió fő profiljait, ezen területeken elért eredményeit, további céljait. A vállalat egyben a munkahelyem is, ezért jól ismerem a vállalat értékrendjeit, profilját.

Mint szinte minden vállalat, a Linamar tevékenységi köreit is 6. ábrán bemutatott csoportokba sorolhatjuk. Munkámban leginkább a Gazdasági, pénzügyi tevékenységeket, illetve a Műszaki, kereskedelmi, irányítási tevékenységeket érintem, melyek egymáshoz képesti kapcsolódását szintén a 6. ábra mutatja be.

3.1.1. Fő tevékenységek

Autóipari beszállítóként a Linamar nagy hangsúlyt fektet a vevőközpontúságra, annak érdekében, hogy a vevői igényeket a lehető legnagyobb mértékben kielégítse. Minden esetben az elvárás, hogy a vevő azt, akkor, olyan minőségben és abban a mennyiségben kapja meg, ahogyan kérte. Általánosságban elmondható, hogy az LPD divízió autóipari alkatrészek forgácsolásával, szerelésével, ezek félkész vagy akár késztermékként történő értékesítésével foglalkozik. Fő profilként említhetők meg a különböző hajtásláncokba, erőátviteli művekbe, sebességváltó művekbe beépülő forgásszimmetrikus alkatrészek megmunkálása.

Volumenek tekintetében a közép, illetve nagysorozatú munkák jellemzik a gyáregység tevékenységét. Ezek számszerűsítve éves szinten a 80-100 ezres mennyiségektől egészen akár az éves egy millió értékesített alkatrészeket jelentenek projektenként lebontva.

Több világszinten is ismert autógyárnak is szállít a divízió alkatrészeket, ide sorolható többek között a VW, Audi, BMW.

3.1.2. Gazdasági tevékenység

A divíziónál külön gazdasági osztály működik. Feladatuk a pénzügyi tevékenységek irányítása, fejlesztése. Továbbá ők foglalkoznak az eredménykimutatásokkal is, ami a műszaki fejlesztő tevékenységek egyik alapjául is szolgálnak. Havi szinten készülnek jelentések, melyek projektenként lebontva tartalmaznak, minden olyan költséget, ami felmerült az adott projekthez tartozó alkatrészek előállítására kapcsán az adott tárgyhónapban, legyen szó szerszámköltségről, anyagköltségről, amortizációs költségről vagy működési eredményről.

3.1.3. Műszaki, irányítási, kereskedelmi tevékenység

A divízió nagy hangsúlyt fektet az új munkákra is, éppen ezért rengeteg árajánlat kérés is fut be a vállalathoz, melyekre külön csapatokat hoznak létre a cégen belül, annak érdekében, hogy minél hatékonyabb legyen az új munkák előkészítése, árazása, továbbá

maradjon elég kapacitás a jelenlegi munkák fejlesztésére, felmerülő problémák megoldására. Mivel a gyáregység kifejezetten autóiipari alkatrészekre specializálódott, ezért képes ezeket költséghatékonyan előállítani, mivel rengeteg tapasztalata van ezek forgácsolása terén, ennek köszönhetően képes versenyképes ajánlatot adni, ami jó alapot biztosít az új munkák elnyerésében.

A cég tevékenységei közé tartozik a folyamatos fejlődés (Kaizen), melyre külön rendszert, osztályt működtet, a különböző LEAN és 5S technikák bevezetésére, fenntartására, fejlesztésére. Az LPS osztály (Linamar Production System) célja a veszteségek kiküszöbölése az emberek részvételével.

Az LPS osztály mellett megtalálható még külön műszaki osztály, minőségbiztosítási osztály, illetve kereskedelmi osztály is a cégnél.

A műszaki osztály felel a gyártás műszaki előkészítéséért, támogatásáért, forgácsoló technológiák részletes kidolgozásáért, üzemeltetéséért, felmerülő műszaki problémák, hatékony és gyors megoldásáért, javító intézkedések meghatározásáért.

A minőségbiztosítási osztály felel a gyártott termékekkel szemben támasztott specifikációk ellenőrzéséért, ezek dokumentálásáért. Szükség esetén a nem megfelelő termékek kezeléséért, javító intézkedések kezdeményezéséért. Általánosságban felel a minőségkultúra megteremtéséért, fenntartásáért, fejlesztéséért.

A termelésirányítás révén készülnek az egyes termékek gyártási ütemtervei, erőforrás tervei, melyeket a kereskedelmi osztály által a vevővel kommunikált lehívások alapján határoznak meg, majd szervezik meg a késztermékek szállítását. A termeléshez szükséges alapanyagok beszerzése szintén e két társosztály kohéziója segítségével történik.

Az említett tevékenységek, közül a legtöbb tevékenységhez az említett társosztályok szoros együttműködése szükséges, melynek alapja a hatékony belső kommunikáció, amit belső levelezőrendszerünk, értekezletek, megbeszélések alapoznak meg.

3.2. Szervezeti felépítés

A divízió szervezeti felépítését tekintve mátrix struktúrában működik. Éppen ezért az egyes társosztályok élén minden esetben az adott terület igazgatója áll, aki irányítási szerepkört tölt be.

A divízió szervezeti felépítését a 7. ábra szemlélteti.



7. ábra Szervezeti felépítés

A vállalaton belül működő egyes projektek, vevőkre, azon belül termékcsaládokra bontva vannak csoportosítva. Az egyes projektek élén a projekt vezető áll, aki közvetlenül felelős a hozzá tartozó projektek eredményességért. Egy projekt vezetőhöz több projekt is tartozhat, de egy projekt a legtöbb esetben csak és kizárólag egy projekt vezetőhöz tartozik.

Minden egyes projekt esetében alakul egy úgynevezett customer focus team, mely az alábbi tagokból épül fel:

- projekt vezető
- projekt mérnök
- minőségbiztosítási mérnök
- termék művezető
- kereskedelmi kapcsolattartó

A customer focus csapat tagjai éppen ezért jelentési kötelezettséggel leginkább az adott projekt vezetőjének tartoznak, de ezen felül természetesen adott esetben az adott társosztály igazgatójának is. Ahogyan a projekt vezetők esetében hangsúlyoztam, úgy a csapat többi tagjainál is előfordulhat, hogy például egy projekt mérnökhöz több projekt is tartozik. Ugyanakkor itt, az is előfordulhat, hogy egy projekthez több projektmérnök vagy minőségbiztosítási mérnök tartozik. A divízióban az előbbi fordul elő túlnyomó részt, míg az utóbbi inkább csak a gyártásindítási fázisokban jellemző. Fontos kiemelni, hogy az egyes társosztályok vezetői nem tartoznak beszámolóval a projekt vezetőknek, mivel a hierarchiát tekintve a mátrixban felettük helyezkednek el.

3.3. Eredmények

A divízió az elmúlt 3 évben 3 új munkát nyert el, ami rendkívül jónak mondható. Ezek közül 1 szériagyártási folyamatban, míg 2 előszéria gyártási fázisban működik. Emellett a már meglévő projektek szerződés hosszabbítása is sikeres volt. A vállalat árbevétele az utóbbi 3 év mindegyikében meghaladta az 50 milliárd forintot.

3.4. Célok

A vállalat céljai közt szerepel a folyamatos fejlődés, új munkák elnyerése, meglévő munkák fejlesztése. Mindezek tükrében törekszik a minél kevésbé környezetterhelő technológiák bevezetésére, üzemeltetésére. Békés megye egyik legmeghatározóbb munkáltatójaként igyekszik jótékony célokat is szolgálni.

4. Alkalmazott eszközök, módszerek bemutatása

Az alábbiakban foglalom össze az munkám során alkalmazott módszereket, a rendelkezésemre álló adatok forrásait, illetve ezek felhasználásának módját. Az adatok részleges szenzitivitása miatt a diplomadolgozatban feltüntetett költség adatok, azok százalékos értékei nem egyeznek meg a valósággal, de az egyes projektek közötti arányokat tekintve helytállónak mondhatók. Szintén az adatok védelme céljából az egyes termékek neveit sem tüntetem fel, helyettük egy a későbbiekben ismertetett sorszámmal hivatkozom rájuk.

4.1. Termékelemzés módszere

Dolgozatomban egy kiválasztott gyáregység termékportfólió elemzését végzem el. Ennek gerincét a vállalatnál készített havi költségkimutatások adják, melyek tartalmazzák az egyes termékek eredményességi mutatóit. A táblázatban lehetőség van összehasonlítani a tényleges adatokat a tervezett adatokkal, tehát alkalmas terv-tény ütköztetésre. A mindennapokban ezek a kimutatások is az alapját képezik az egyes projekteket érintő beruházásokkal kapcsolatos döntéseknek, valamint a fejlesztési tevékenységeket is az itt kapott adatok alapján indítjuk el a megfelelő területen, legyen az műszaki vagy minőségbiztosítási.

Munkám során az egyes termékeket bevétel és költség oldalról hasonlítom össze és pozicionálom, mivel ezek a mutatók, amik releváns képet adnak a portfólióról.

A vevők által rögzített értékesíteni kívánt darabok számát sem szabad figyelmen kívül hagyni, mivel a legnagyobb lehívással rendelkező termékek esetében a kisebb fejlesztések is költségben magasabbnak mutatkozhatnak, mint egy kisebb mennyiségben gyártott alkatrész tekintetében.

A korábban említett portfólió mátrixok gyakran vizsgálják az egyes termékek piaci vonzerejét, relatív piaci részesedését. Autóipari beszállítóként a vevők által elvárt mennyiségek évekre előre szerződésben vannak rögzítve, így ilyesfajta kritériumok alapján értékelve a termékeket nem feltétlen tudnék érdemi információkat közölni. Ugyanakkor a portfóliót elemezni attól ugyanúgy van lehetőség és így megerősítést kaphatunk abban, amit a korábban áttekintett szakirodalmak is említenek, hogy nem feltétlen kell ragaszkodni a egyes mátrixok által vizsgált dimenziókhoz, sokkal inkább az elvet kell tudni megfelelően alkalmazni.

4.1.1. Bevételi mutatók vizsgálata

Célom, hogy a jelenlegi paletta elemzésével rávilágítsak a gyengébb, illetve erősebb termékeinkre annak érdekében, hogy orientáljam a divízió későbbi portfólió kialakítását az eredményesség növelése érdekében.

Éppen ezért, ahogy korábban is említettem a termékek vizsgálatát bevétel és ráfordítás kategóriákra bontottam. E két dimenzió mentén fogom ábrázolni a termékeket a portfólió mátrixban. Az egyes termékek elhelyezését pontozásos módszerrel állapítom meg. A termékeket egyedi azonosítókkal jelöltem, az egyszerűség jegyében a PL00 formátumban, ahol a 00 futósorszámként funkcionál, míg a PL a „production line”, azaz gyártósor kifejezésre utal. A pontozáshoz a két dimenzióon belül több kategóriát is kialakítottam. Az egyes kategóriákat súlyoztam is, mivel azok nem egyenlő mértékben vannak hatással a termék életútjára, annak eredményességére. Bevétel oldalról az árbevételt, illetve az eredményt, azaz a profitot vizsgálom. Ezek súlyozását az 5. táblázat tartalmazza.

5. táblázat Bevételi mutatók súlyozása

Értékelési szempont	Súlyozás
Árbevétel	0,3
Eredmény	0,7

Ráfordítás oldalról a szerszámköltség, selejtköltség, bérköltség, illetve a karbantartási költségek azok, amiket relevánsnak ítéltem ebben az esetben, ezek súlyozását a 6. táblázat szemlélteti.

6. táblázat Ráfordítási mutatók súlyozása

Értékelési szempont	Súlyozás
Szerszámköltség	0,3
Selejtköltség	0,3
Bérköltség	0,25
Karbantartási költség	0,15

A súlyozások megállapításánál figyelembe kell venni, hogy az egyes súlyok összege minden esetben egy egésszel kell egyenlő legyen. Az egyes kategóriák súlyozását saját tapasztalataimra támaszkodva végeztem el annak tükrében, hogy a vállaltnál mely költség típusokra fektetjük leginkább a hangsúlyt, illetve melyek képviselnek nagyobb részt a termelési költségek egészét tekintve.

Az egyes kategóriákon belül 5 fokozatú skálázást alkalmazok minden termék esetében, melyeket az adott költség típus százalékos alakulása szerint bontottam szét. Az árbevétel, illetve az eredmény tekintetében azt vizsgáltam, hogy az egyes termékek esetében hogyan viszonyulnak ezek a jellemzők gyáregység összes termékére nézve, tehát az egyes termékek árbevétele vagy eredménye hány százalékát teszi ki a teljes divízió árbevételének vagy eredményének.

Ezek alapján kategorizálni, pontozni tudom a termékeket a bevételi oldalt tekintve, melyekhez a 7. táblázatban található kategóriákat hoztam létre.

7. táblázat Árbevétel százalékos alakulásának felbontása

Árbevétel	Pontszám
Nagyobb, mint 5%	5
3% és 5% között	4
1,5% és 3% között	3
1% és 1,5% között	2
Kevesebb, mint 1%	1

Az eredmény tekintetében is hasonlóképpen jártam el, ennek kategóriáit a 8. táblázat tartalmazza.

8. táblázat Eredmény százalékos alakulásának felbontása

Eredmény	Pontszám
Nagyobb, mint 10%	5
7,5% és 10% között	4
5% és 7,5% között	3
2,5% és 5% között	2
Kevesebb, mint 2,5%	1

Mindezek alapján a bevételi oldalt tekintve az egyes termékekhez tartozó pontszámokat az 1. összefüggéssel határoztam meg.

$$\text{Súlyozott pontszám} = \frac{x \cdot \text{árbevétel pontszáma} + y \cdot \text{eredmény pontszáma}}{x + y} \quad (1)$$

,ahol:

- x: árbevétel súlymértéke
- y: eredmény súlymértéke

Az „x” és „y” értékeket az 5. táblázat tartalmazza.

4.1.2. Termelési költségre vonatkozó mutatók

A ráfordítás oldalt tekintve az elvet hasonlóképpen építettem fel, mint a bevételi oldal vizsgálatánál. A bevételi mutatóktól eltérően itt viszont az egyes mutatókat minden termék esetén annak saját árbevételéhez viszonyítottam, mivel ezeknek a mutatóknak az összköltséghez való viszonyítása torzította volna a valós képet a termékportfólióról. Amit fontos még megemlíteni, hogy a százalékos értékek pontosítását itt fordított logika mentén alakítottam ki, mivel kiadásokról beszélünk, így minél kisebb az adott költség része az árbevételhez képest, annál kedvezőbb. A 6. táblázatban ismertetett szempontok közül a szerszámköltségre vonatkozó besorolási táblát a 9. táblázat tartalmazza.

9. táblázat Szerszámköltség besorolási táblája

Szerszámköltség	Pontszám
Kisebb, mint 5%	5
5% és 10% között	4
10% és 15% között	3
15% és 20% között	2
Több, mint 20%	1

A selejtköltségre vonatkozó besorolásokat a 10. táblázat tartalmazza.

10. táblázat Selejtköltség besorolási táblája

Selejtköltség	Pontszám
Kisebb, mint 0,5%	5
0,5% és 1% között	4
1% és 2% között	3
2% és 5% között	2
Több, mint 5%	1

A bérköltségre vonatkozó kategóriákat a 11. táblázat szemlélteti.

11. táblázat Bérköltség besorolási táblája

Bérköltség	Pontszám
Kisebb, mint 10%	5
10% és 15% között	4
15% és 30% között	3
30% és 50% között	2
Több, mint 50%	1

A karbantartási költségek alapján történő kategorizálást a 12. táblázat alapján készítettem el.

12. táblázat Karbantartási költségek besorolási táblája

Karbantartási költség	Pontszám
Kisebb, mint 2%	5
2% és 3% között	4
3% és 5% között	3
5% és 10% között	2
Több, mint 10%	1

Az 1. összefüggéshez hasonlóan egy termék pontszámát a ráfordításokat tekintve a 2. összefüggéssel határozom meg.

$$\text{Súlyozott pontszám} = \frac{k \cdot \text{sz. ktg.} + m \cdot \text{s. ktg.} + n \cdot \text{bér ktg.} + z \cdot \text{karb. ktg.}}{k + m + n + z} \quad (2)$$

,ahol:

- k: szerszámköltség súlymértéke
- m: selejtköltség súlymértéke
- n: bérköltség súlymértéke
- z: karbantartási költség súlymértéke

A bevételekből, illetve a ráfordításokból adódó súlyozott pontszámokkal már egyértelműen pozícionálhatóak az egyes termékek.

Az egyes termékekre külön-külön is elkészítem a kiértékelést és ábrázolom őket. Ezen felül készítek egy vevők szerinti összevontabb kimutatást is, mivel egy vevőhöz több projekt is tartozik a gyáregységen belül. Ennek elkészítése azért hasznos, mivel így látható, az egyes vevők tekintetében hogyan alakulnak az eredményességi mutatók, ami segítheti a jövőbeni vevőkör formálását.

Ehhez az elemzéshez felhasználok az egyes termékekből egy év alatt értékesített mennyiségeket is, mint további súlyozási szempont. Ennek megfelelően az egyes termékek súlyozott pontszáma az adott vevőn belül annál jobban érvényesül, minél nagyobb mennyiségben értékesítjük azt. Ez azért fontos, mivel, így a kisebb darabszámmal működő projektek (amik között vannak olyanok, amik már csak szerviz alkatrészekként funkcionálnak) nem tudják torzítani a kimutatást.

A vevők szerinti csoportosításban a bevételi mutató súlyozott pontszámát a 3. összefüggéssel határozom meg.

$$\text{Súlyozott pontszám} = \frac{S.P1_b * \dot{E}.M1 + S.P2_b * \dot{E}.M2 + S.Pi_b * \dot{E}.Mi}{\sum_{i=1}^c \dot{E}.Mi} \quad (3)$$

,ahol:

- i: termékkód, a korábban ismertett PL00 kód futósorszáma, tehát PL01 esetén az „i” értéke 1-gyel egyenlő.
- c: adott vevőhöz tartozó termékek száma
- S.Pi_b: „i” termékkódú termék bevétel oldali súlyozott pontszáma
- É.Mi: „i” termékkódú termékből egy év alatt értékesített darabok száma

Az öntköltségi mutatók tekintetében ugyanezen analógia alapján határozom meg a vevők szerint csoportosított súlyozott pontszámot.

Miután elvégeztem mindkét csoportosítás szerinti számítást az eredményeket a következő pontban ismertettek szerint ábrázolom.

4.1.3. *Alkalmazott mátrix*

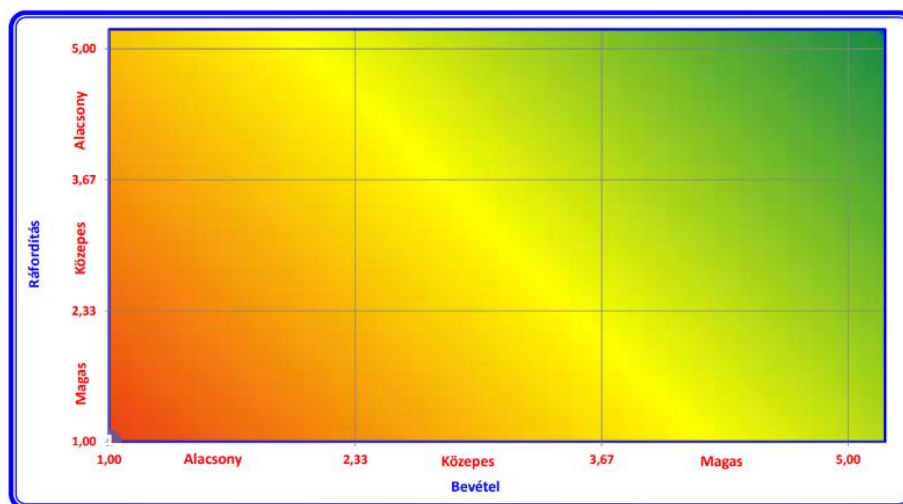
A korábban említett mátrixok közül a GE-Mátrix analógiájára hozom létre a portfólióelemzési mátrixot. Ennek megfelelően egy 3x3-as mátrixot kapok, melynek vízszintes tengelyén a bevétel, míg függőleges tengelyén a ráfordítás szerepel. A mátrix egyes mezőinek határértékeit a 13. táblázat tartalmazza.

13. táblázat *Alkalmazott mátrix felosztása*

Ráfordítás	Pontszám	Bevétel
Alacsony	3,68-5	Magas
Közepes	2,34-3,67	Közepes
Magas	1-2,33	Alacsony

A táblázatból látszik, hogy minél magasabb egy gyártó sor bevételi pontszáma, illetve minél kisebb a gyártási önköltségének vizsgált hányada, annál kedvezőbb helyet foglal el a mátrixban. Miután mindkét kategóriában pontozásra kerültek az egyes termékek, az 1. és 2. összefüggések segítségével meghatározom a súlyozott pontszámokat is. A súlyozott pontszámok ismeretében pedig megkapjuk az adott termék pozícióját a 3x3-as mátrixban.

A mátrix elvi ábráját, felépítését a 8. ábra szemlélteti.



8. ábra Portfólióelemzési mátrix felépítése

Ahogy korábban említettem, vízszintes tengelyen a bevételt, míg a függőleges tengelyen a ráfordítást, termelési önköltséget vizsgálom. Miután besoroltam az egyes termékeket, a mátrix felépítésével megegyező táblázatban javaslatokat teszek az egyes mezőkhöz tartozó stratégiákat illetően. Az egyes mezőkhöz javasolt stratégiákat tartalmazó táblázat elvi vázlatát a 14. táblázat tartalmazza.

14. táblázat Javasolt stratégiák táblázatának elvi vázlata

	Alacsony	Közepes	Magas	
Alacsony	-javasolt stratégiák	-.....	-.....	Ráfordítás
-.....	-.....	-.....		
Közepes	-.....	-.....	-.....	
-.....	-.....	-.....		
Magas	-.....	-.....	-.....	
-.....	-.....	-.....		
		Bevétel		

4.2. További elemzések

Az egyes termékekhez tartozó javasolt stratégiák megtételét követően kiválasztok egy terméket, melynek elvégzem rövid bemutatását, illetve elemzem a gyártósor szűk keresztmetszeteit, bemutatom, hogy hol javaslok fejleszteni annak termelési folyamatán.

Ezekon felül általánosságban vizsgálom a divízió termékösszetételét és igyekszem összefüggéseket keresni az egyes költségek, illetve a termékek specifikációja között. Ehhez kapcsolódóan készítek egy SWOT elemzést is, melynek célja, hogy egy átfogó képet kapjunk a szervezet belső, illetve külső környezetéről.

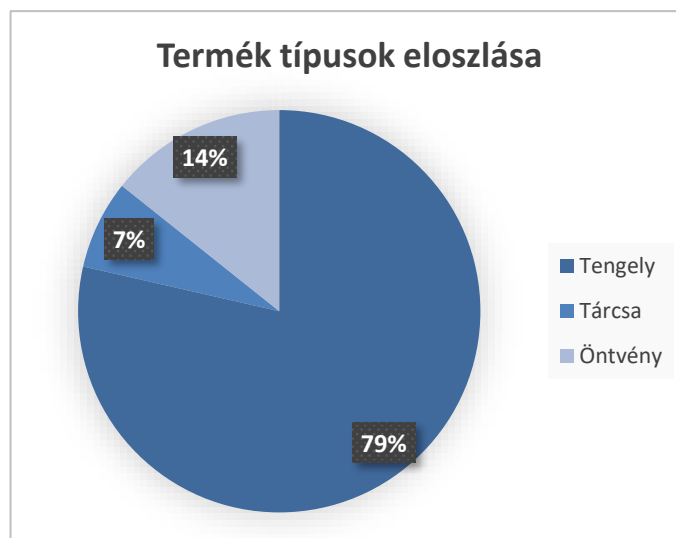
5. Eredmények bemutatása

5.1. Termékösszetétel

Ahogy korábban említettem a havi költségkimutatásokat használtam leginkább az egyes termékek eredményességi mutatóinak meghatározásához. Azonban a kimutatásokból ezen felül számos olyan adat kiderül, ami a portfólió elemzés összeállításán felül is hasznos lehet a vállalatot érintő stratégiai tervezés szempontjából.

A vizsgálatom során a vállalat mind a 42 gyártósorát vizsgáltam. A vizsgált gyártósorok jelentős része tengely jellegű alkatrész, de számos öntvény és tárcsa jellegű alkatrész is megtalálható a portfólióban.

Az egyes termék típusok eloszlása 9. ábrán látható.



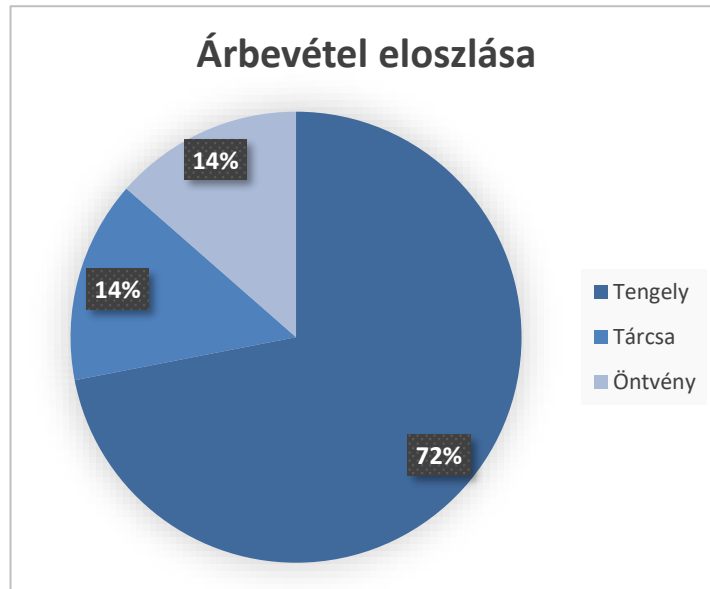
9. ábra A gyáregység termék típusainak eloszlása

Látható, hogy a divízió portfóliójának több, mint 80%-át forgásszimmetrikus alkatrészek, azaz tengely és tárcsa jellegű alkatrészek teszik ki, míg az öntvények csak 14%-ot képviselnek a palettából.

Az tengelyek között leginkább hajtóművekbe beépülő elemek készülnek, de megtalálhatóak kormányművekbe beépülő tengelyek, hátrameneti tengelyek is a divízió portfóliójában. Ezek alapanyagai készülhetnek rúdanyagból, de legjellemzőbb a kovácsolt alapanyag. Véleményem szerint nagyobb, évi több százszázalékos volumenek esetében a kovácsolt alapanyagokból kisebb gyártási önköltséggel lehet készterméket előállítani. Ugyanakkor ennek kiválasztását számos egyéb szempont (pl. alapanyag összetétel) is befolyásolja, így mint kizárólagos stratégiai irány, nem releváns.

Az öntvényeket tekintve a palettán megtalálhatóak féknyerges, turbóházak, benzin pumpa házak. Előnyük, hogy a tengely jellegű alkatrészekhez képest rendkívül jól forgácsolhatók, forgácskezelésük kedvező.

Az egyes termék típusok gyártása eltérő mértékben hat az árbevételre is, melyet a 10. ábra szemléltet.



10. ábra Árbevétel eloszlása az alkatrész típusok között

Látható, hogy az árbevétel tekintetében a forgásszimmetrikus alkatrészek az összes árbevétel 86%-át adják a gyáregységnek, míg az öntvények csupán a 14%-át.

Az eredmény oldalt vizsgálva viszont a tengely jellegű alkatrészekből származik az eredmény 89%-a. Ebből következik, hogy az eredmény nem egyenesen arányos a termék típus összetétellel, illetve azok árbevételre gyakorolt hatásával. Éppen ezért egyik stratégiai irányként fogalmazható meg, hogy a jövőben az új munkák tekintetében célszerű forgásszimmetrikus alkatrészeket gyártani, mivel ezeket hatékonyabban, eredményesebben tudjuk előállítani.

Tovább erősíti ezt a megállapítást, hogy az eredmény tekintetében egyfajta „80-20-as szabály” figyelhető meg, mivel az eredménye 80,83%-át a termékek csupán 19,04%-a (8 termék a 42-ből) adja és ezen termékek mindegyike tengely jellegű alkatrész.

A fókuszot leginkább tehát erre a 8 termékre célszerű helyezni. Például a karbantartás oldalról az állásidők tekintetében ezeknél a gyártósoroknál kell leginkább törekedni annak redukálására, mivel ezek biztosítják az eredmény jelentős hányadát. Ennek alapján egyfajta rangsort is célszerű kialakítani, ami segít a karbantartási munkák prioritizálásában.

5.2. Vállalati külső és belső környezet

A vállalat belső folyamatainak elemzése mellett fontos a külső környezet megismerése, mind az abban rejlő veszélyek, mind pedig a lehetőségek tekintetében. A vállalati külső környezetet a belső környezettel egy SWOT analízis segítségével kötöm össze. Fontos, hogy a SWOT analízis során ne csak feltárjuk a jellemzőket, hanem azokra intézkedések is legyenek meghatározva. Éppen ezért a táblázatot kiegészítettem egy intézkedés oszloppal, ahova javaslatokat fogalmazok meg.

A táblázat összeállítása során saját tapasztalataimra, tanulmányaimra meglátásaimra támaszkodtam. Az elemzés eredményét a 15. táblázat tartalmazza.

15. táblázat SWOT elemzés eredménytábla

Erősségek	Intézkedés	Gyengeségek	Intézkedés
-releváns tapasztalat autóiipari alkatrészek előállításában -mátrix szervezeti struktúra -fejlett vállalatirányítási rendszer -korszerű technológiák alkalmazása	-tapasztalat kamatoztatása új munkák elnyerése révén -szervezeti felépítés fenntartása -vállalatirányítási rendszer fokozatos fejlesztése -nyitás új, eddig kevésbé ismert műszaki megoldások alkalmazása felé	-relatív alacsony automatizáltsági fok -kevés szabad terület az új munkák számára -fluktuáció	-automatizálásokkal kapcsolatos beruházások, automatizálási csoport bővítése -termelési terület felszabadítását célzó fejlesztések, felülvizsgálatok -belső képzések bővítése -dolgozói ajánlási program bevezetése
Lehetőség	Intézkedés	Veszélyek	Intézkedés
-autóipar fejlődése -növekvő iparági verseny -állami támogatások	-nyitás új technológiák alkalmazása felé -specializálódás -támogatások megpályázása	-nem várt energiaár emelkedés -alapanyag áremelkedés -bizonytalan gazdasági helyzet	-ártárgyalások -termelési költségek csökkentését elősegítő fejlesztések

Az elemzésben is látható, illetve korábban is említettem, hogy a vállalat rendkívül nagy tapasztalattal rendelkezik autóiipari alkatrészek előállításában. Ezt a tapasztalatot kamatoztatja részben új munkák elnyerése, részben a meglévő munkák fejlesztése révén.

A manapság több vállalatnál is jelen lévő fluktuációt a cég a belső képzések fejlesztésével, dolgozói ajánlási programmal, bérezési rendszer felülvizsgálatával mérsékli. Fontos kiemelni még az automatizálás irányában tett törekvéseket is, ami véleményem

szerint jó úton halad, mivel egyre több ilyen célú beruházás valósul meg, továbbá bővítésre került az automatizálási csoport is a beruházások eredményes integrációja érdekében.

A jelenlegi időszakban fennálló, nem várt energiaárak, alapanyagárak emelkedése révén elszenvedett többlet költséget a cég ártárgyalások és a rezsi költségek intenzív redukálásával mérsékli.

5.3. Termékportfólió elemzés

A korábban bemutatott módszerek felhasználásával elkészítettem a divízió termékeinek elemzését az ismertetett szempontok alapján. Első körben a bevétel oldalt vizsgáltam, azon belül is az árbevételt, melynek eredményét a 16. táblázat tartalmazza.

16. táblázat *Árbevétel vizsgálata*

Azonosító	Pontszám	Súlyozott pontszám	Azonosító	Pontszám	Súlyozott pontszám
PL01	5	1,5	PL32	1	0,3
PL04	5	1,5	PL33	4	1,2
PL05	4	1,2	PL34	3	0,9
PL06	4	1,2	PL35	3	0,9
PL07	1	0,3	PL36	1	0,3
PL08	1	0,3	PL37	5	1,5
PL09	5	1,5	PL38	1	0,3
PL10	3	0,9	PL40	5	1,5
PL11	3	0,9	PL41	3	0,9
PL12	3	0,9	PL42	1	0,3
PL13	1	0,3	PL43	1	0,3
PL15	3	0,9	PL50	4	1,2
PL17	4	1,2	PL51	5	1,5
PL20	3	0,9	PL52	1	0,3
PL21	4	1,2	PL53	1	0,3
PL22	1	0,3	PL55	1	0,3
PL23	4	1,2	PL57	1	0,3
PL24	2	0,6	PL60	3	0,9
PL25	3	0,9	PL61	1	0,3
PL26	4	1,2	PL62	1	0,3
PL27	4	1,2	PL65	1	0,3

Látható, hogy vegyesen, mindegyik kategóriából kerültek ki termékek, az átlag pontszám 2,71 pont, aminek súlyozott értéke 0,81. Ez azt jelenti, hogy a termékek átlagos árbevétele

az összes árbevétel kb. 1,5-3%-át teszi ki. Az adatok módusza ugyanakkor 1, mivel 16 termék 1-es pontszámot kapott. Ezek olyan termékek, melyek árbevétele az összes árbevétel kevesebb, mint 1%-át teszik ki. Ezek alapján megerősítést nyer az a megállapítás, miszerint egyfajta 80-20-as szabály figyelhető meg az árbevétel eloszlásában.

Az eredmény tekintetében is hasonló táblázatot készítettem, a különbség a súlyozás mértékében van, mivel ott 0,7-es értéket alkalmaztam.

Ennek összefoglalóját a 17. táblázat tartalmazza.

17. táblázat Eredmény vizsgálata

Azonosító	Pontszám	Súlyozott pontszám	Azonosító	Pontszám	Súlyozott pontszám
PL01	2	1,4	PL32	2	1,4
PL04	4	2,8	PL33	3	2,1
PL05	3	2,1	PL34	3	2,1
PL06	5	3,5	PL35	1	0,7
PL07	1	0,7	PL36	3	2,1
PL08	1	0,7	PL37	4	2,8
PL09	5	3,5	PL38	1	0,7
PL10	1	0,7	PL40	5	3,5
PL11	3	2,1	PL41	3	2,1
PL12	4	2,8	PL42	1	0,7
PL13	1	0,7	PL43	1	0,7
PL15	1	0,7	PL50	1	0,7
PL17	1	0,7	PL51	2	1,4
PL20	1	0,7	PL52	1	0,7
PL21	3	2,1	PL53	1	0,7
PL22	1	0,7	PL55	1	0,7
PL23	1	0,7	PL57	1	0,7
PL24	2	1,4	PL60	1	0,7
PL25	2	1,4	PL61	1	0,7
PL26	1	0,7	PL62	1	0,7
PL27	3	2,1	PL65	1	0,7

A táblázatban látható, hogy 6 termék kapott 4-es vagy 5-ös pontszámot, ezek egyértelműen a divízió húzó termékeinek számítanak eredmény tekintetében. Az átlag pontszám ez esetben 2 lett, ami 1,4-es súlyozott értékkel bír. Megfigyelhető még, hogy a termékek között van olyan, aminek alacsony az árbevétele, míg az eredménye a többi termékhez viszonyítva magas (pl.: PL12), továbbá előfordul olyan termék is, melynek

árbevétel a magas, viszont az eredménye már jóval alacsonyabb a többi termékhez viszonyítva (pl: PL51). Ez részben abból is adódik, hogy az egyes termékek egységára, illetve azok iránti vevői igények eltérnek. Viszont a táblázatok szemléletesek abból a szempontból, hogy rávilágítanak arra, hogy a magas árbevétel nem feltétlen jár „kézen fogva” a megfelelő eredménnyel.

A két súlyozott pontszám ismeretében megállapítható a bevételi oldali össz pontszáma, ami az egyik tengely mentén pozicionálja a termékeket a portfólió mátrixban.

Ennek eredményét a 18. táblázatban foglaltam össze.

18. táblázat Súlyozott pontszámok összesítése- bevételi mutatók

Azonosító	Súlyozott pontszámok	Összesen	Azonosító	Súlyozott pontszámok	Összesen
PL01	1,5+1,4	2,9	PL32	0,3+1,4	1,7
PL04	1,5+2,8	4,3	PL33	1,2+2,1	3,3
PL05	1,2+2,1	3,3	PL34	0,9+2,1	3
PL06	1,2+3,5	4,7	PL35	0,9+0,7	1,6
PL07	0,3+0,7	1	PL36	0,3+2,1	2,4
PL08	0,3+0,7	1	PL37	1,5+2,8	4,3
PL09	1,5+3,5	5	PL38	0,3+0,7	1
PL10	0,9+0,7	1,6	PL40	1,5+3,5	5
PL11	0,9+2,1	3	PL41	0,9+2,1	3
PL12	0,9+2,8	3,7	PL42	0,3+0,7	1
PL13	0,3+0,7	1	PL43	0,3+0,7	1
PL15	0,9+0,7	1,6	PL50	1,2+0,7	1,9
PL17	1,2+0,7	1,9	PL51	1,5+1,4	2,9
PL20	0,9+0,7	1,6	PL52	0,3+0,7	1
PL21	1,2+2,1	3,3	PL53	0,3+0,7	1
PL22	0,3+0,7	1	PL55	0,3+0,7	1
PL23	1,2+0,7	1,9	PL57	0,3+0,7	1
PL24	0,6+1,4	2	PL60	0,9+0,7	1,6
PL25	0,9+1,4	2,3	PL61	0,3+0,7	1
PL26	1,2+0,7	1,9	PL62	0,3+0,7	1
PL27	1,2+2,1	3,3	PL65	1,2+0,7	1

Az átlag pontszám 2,21 lett, ami a gyáregységet a mátrixban kb. középre pozicionálja a bevételi mutatókat tekintve. Két termék kimagasló eredményt ért el (PL09, PL40), mindkettő maximum pont értéket kapott, de nem sokkal maradt le a PL06-os termék sem 4,7-es pontszámmal, illetve a PL37 4,3 ponttal.

Az árbevétel és az eredmény vizsgálatát követően elemeztem a gyártási önköltség egyes elemeit is a korábban ismertetett szempontok alapján. A szerszámköltségre vonatkozó eredményeket 19. táblázatban összegeztem.

19. táblázat Szerszámköltség vizsgálata

Azonosító	Pontszám	Súlyozott pontszám	Azonosító	Pontszám	Súlyozott pontszám
PL01	4	1,2	PL32	5	1,5
PL04	5	1,5	PL33	5	1,5
PL05	4	1,2	PL34	5	1,5
PL06	4	1,2	PL35	4	1,2
PL07	3	0,9	PL36	1	0,3
PL08	3	0,9	PL37	5	1,5
PL09	4	1,2	PL38	1	0,3
PL10	5	1,5	PL40	4	1,2
PL11	5	1,5	PL41	4	1,2
PL12	5	1,5	PL42	4	1,2
PL13	5	1,5	PL43	3	0,9
PL15	2	0,6	PL50	3	0,9
PL17	4	1,2	PL51	3	0,9
PL20	3	0,9	PL52	2	0,6
PL21	5	1,5	PL53	3	0,9
PL22	5	1,5	PL55	1	0,3
PL23	4	1,2	PL57	-	-
PL24	5	1,5	PL60	5	1,5
PL25	5	1,5	PL61	4	1,2
PL26	5	1,5	PL62	3	0,9
PL27	4	1,2	PL65	5	1,5

Látható, hogy a gyáregység a szerszámköltséget tekintve a korábban felállított értékelési rendszer szerint jól teljesít, amit az átlag pontszám is alátámaszt 3,88-as értékkel. A PL57-es termék az egyik új munkája a divízióknak, ami még a gyártás előkészítési, prototípus gyártási fázisban van. Költség ugyan terheli a gyártósort, de a kimutatás szempontjából még ezek az értékek nem relevánsak a gyártás indítás ezen szakaszában, mivel még nem rendelkezik árbevétellel, így torzítaná a kimutatást.

Az önköltség fontos részét képezi a selejtköltség is, melynek mértéke szintén nem elhanyagolható, éppen ezért fokozott figyelmet kell ennek redukálására is fordítani. Mivel nagyobb egy gyártósor selejtköltsége, annál inkább érvényes az a megállapítás, hogy kisebb

fejlesztés is relatív nagyobb költségmegtakarítást eredményez, így ennek tükrében vizsgáltam a selejtköltséget. Az ehhez kapcsolódó pontértékeket a 20. táblázat tartalmazza.

20. táblázat Selejtköltség vizsgálata

Azonosító	Pontszám	Súlyozott pontszám	Azonosító	Pontszám	Súlyozott pontszám
PL01	3	0,9	PL32	3	0,9
PL04	5	1,5	PL33	2	0,6
PL05	3	0,9	PL34	3	0,9
PL06	3	0,9	PL35	2	0,6
PL07	2	0,6	PL36	2	0,6
PL08	3	0,9	PL37	4	1,2
PL09	3	0,9	PL38	5	1,5
PL10	4	1,2	PL40	5	1,5
PL11	5	1,5	PL41	3	0,9
PL12	5	1,5	PL42	3	0,9
PL13	2	0,6	PL43	3	0,9
PL15	5	1,5	PL50	2	0,6
PL17	4	1,2	PL51	1	0,3
PL20	3	0,9	PL52	1	0,3
PL21	3	0,9	PL53	1	0,3
PL22	4	1,2	PL55	4	1,2
PL23	3	0,9	PL57	-	-
PL24	2	0,6	PL60	4	1,2
PL25	3	0,9	PL61	5	1,5
PL26	3	0,9	PL62	3	0,9
PL27	2	0,6	PL65	5	1,5

A táblázatból látható, hogy csupán 3 termék kapott egyes értékelést, ami ezen termékek specifikációira vezethető vissza. Viszonylag bonyolult geometriájú öntvényekről van szó, megmunkálásuk magasabb selejtköltséggel jár. Több 4-es, 5-ös értékű termék is szerepel a táblázatban. Ezek azok a termékek, melyek esetén már kiforrott a gyártástechnológia, értelemszerűen ezek előállítása kevesebb selejttel jár. Ugyanakkor ez nem jelenti azt, hogy ez utóbbi termékek selejtköltségén már ne lehetne javítani. A divízió átlag pontszáma selejtköltséget tekintve 3,2, melynek súlyozott értéke 0,96.

A gyártási önköltség tekintetében nem hagyható figyelmen kívül a bérköltség sem, ami szintén igen jelentős hányaddal bír az árbevételhez képest az egyes termékek esetében. Éppen

ezért erre vonatkozóan is elemeztem a divízió egyes termékeit, az eredményeket a 21. táblázat tartalmazza.

21. táblázat Bérkötség vizsgálata

Azonosító	Pontszám	Súlyozott pontszám	Azonosító	Pontszám	Súlyozott pontszám
PL01	4	1	PL32	5	1,25
PL04	5	1,25	PL33	5	1,25
PL05	4	1	PL34	5	1,25
PL06	4	1	PL35	5	1,25
PL07	3	0,75	PL36	3	0,75
PL08	3	0,75	PL37	4	1
PL09	4	1	PL38	5	1,25
PL10	3	0,75	PL40	4	1
PL11	5	1,25	PL41	4	1
PL12	5	1,25	PL42	3	0,75
PL13	5	1,25	PL43	1	0,25
PL15	2	0,5	PL50	3	0,75
PL17	4	1	PL51	3	0,75
PL20	3	0,75	PL52	3	0,75
PL21	4	1	PL53	3	0,75
PL22	4	1	PL55	5	1,25
PL23	4	1	PL57	0	0
PL24	3	0,75	PL60	5	1,25
PL25	4	1	PL61	5	1,25
PL26	5	1,25	PL62	2	0,5
PL27	5	1,25	PL65	5	1,25

Bérkötség tekintetében is eléggé változatos a divízió termékpalettája. Az átlag pontszám 3,83, ami jónak mondható, de ezen még bőven lehet fejleszteni az automatizálások fellendítésével, ami hosszú távon pozitív hatással lesz az eredményességre, versenyképességre.

Végül, de nem utolsósorban elemeztem a divízió karbantartási költségének eloszlását is az egyes termékek között. Ennek redukálása szintén kiemelt figyelmet kell kapjon. A cél minden esetben, hogy megelőző karbantartásokkal megelőzzük a nagyobb problémákat, ne várjuk meg a hibáig üzemelést, ami sokkal nagyobb termelés kieséshez, többlet költséghez vezet, mint egy tervezett, megelőző karbantartás. A karbantartási költségek alapján történő besorolásokat a 22. táblázat tartalmazza.

22. táblázat Karbantartási költség vizsgálata

Azonosító	Pontszám	Súlyozott pontszám	Azonosító	Pontszám	Súlyozott pontszám
PL01	5	0,75	PL32	5	0,75
PL04	5	0,75	PL33	5	0,75
PL05	4	0,6	PL34	5	0,75
PL06	4	0,6	PL35	5	0,75
PL07	4	0,6	PL36	3	0,45
PL08	3	0,45	PL37	5	0,75
PL09	3	0,45	PL38	1	0,15
PL10	4	0,6	PL40	4	0,6
PL11	5	0,75	PL41	4	0,6
PL12	5	0,75	PL42	5	0,75
PL13	5	0,75	PL43	5	0,75
PL15	3	0,45	PL50	2	0,3
PL17	5	0,75	PL51	4	0,6
PL20	2	0,3	PL52	3	0,45
PL21	5	0,75	PL53	5	0,75
PL22	5	0,75	PL55	1	0,15
PL23	5	0,75	PL57	0	0
PL24	4	0,6	PL60	5	0,75
PL25	5	0,75	PL61	2	0,3
PL26	5	0,75	PL62	4	0,6
PL27	4	0,6	PL65	5	0,75

Karbantartási költség oldalról nézve is eléggé diverzifikált a paletta. Az átlag pontszám ennél a kategóriánál a legmagasabb, 4,1. Ettől függetlenül előfordulnak kisebb pontszámú termékek is, például a PL20-as termék 2-es értékkel, illetve a PL55 1-es értékkel. Ezeknél, de a többi hasonló pontszámmal rendelkező termék esetében is felülvizsgálat javasolt, hogy mi okozta a magas karbantartási költséget.

A négy kategória pontozását követően az egyes súlyozott pontszámok összegéből megkapjuk a portfólió mátrixban a másik koordinátáját is a termékeknek, így egyértelműen pozícionálhatóvá válnak. Éppen ezért összegeztem a súlyozott pontszámokat is, melynek eredményét a 23. táblázat tartalmazza.

23. táblázat Súlyozott pontszámok összesítése- önköltségi mutatók

Azonosító	Súlyozott pontszámok	Összesen	Azonosító	Súlyozott pontszámok	Összesen
PL01	1,2+0,9+1+0,75	3,85	PL32	1,5+0,9+1,25+0,75	4,4
PL04	1,5+1,5+1,25+0,75	5	PL33	1,5+0,6+1,25+0,75	4,1
PL05	1,2+0,9+1+0,6	3,7	PL34	1,5+0,9+1,25+0,75	4,4
PL06	1,2+0,9+1+0,6	3,7	PL35	1,2+0,6+1,25+0,75	3,8
PL07	0,9+0,6+0,75+0,6	2,85	PL36	0,3+0,6+0,75+0,45	2,1
PL08	0,9+0,9+0,75+0,45	3	PL37	1,5+1,2+1+0,75	4,45
PL09	1,2+0,9+1+0,45	3,55	PL38	0,3+1,5+1,25+0,15	3,2
PL10	1,5+1,2+0,75+0,6	4,05	PL40	1,2+1,5+1+0,6	4,3
PL11	1,5+1,5+1,25+0,75	5	PL41	1,2+0,9+1+0,6	3,7
PL12	1,5+1,5+1,25+0,75	5	PL42	1,2+0,9+0,75+0,75	3,6
PL13	1,5+0,6+1,25+0,75	4,1	PL43	0,9+0,9+0,25+0,75	2,8
PL15	0,6+1,5+0,5+0,45	3,05	PL50	0,9+0,6+0,75+0,3	2,55
PL17	1,2+1,2+1+0,75	4,15	PL51	0,9+0,3+0,75+0,6	2,55
PL20	0,9+0,9+0,75+0,3	2,85	PL52	0,6+0,3+0,75+0,45	2,1
PL21	1,5+0,9+1+0,75	4,15	PL53	0,9+0,3+0,75+0,75	2,7
PL22	1,5+1,2+1+0,75	4,45	PL55	0,3+1,2+1,25+0,15	2,9
PL23	1,2+0,9+1+0,75	3,85	PL57	-	-
PL24	1,5+0,6+0,75+0,6	3,45	PL60	1,5+1,2+1,25+0,75	4,7
PL25	1,5+0,9+1+0,75	4,15	PL61	1,2+1,5+1,25+0,3	4,25
PL26	1,5+0,9+1,25+0,75	4,4	PL62	0,9+0,9+0,5+0,6	2,9
PL27	1,2+0,6+1,25+0,6	3,65	PL65	1,5+1,5+1,25+0,75	5

Az átlagpontszám 3,72 lett az önköltségi mutatók vizsgálata során, ami jónak mondható. Ezt azt mutatja, hogy több olyan termék van, ami relatív alacsony önköltséggel tud működni (pl: PL04 vagy PL11, PL12).

Az egyes termékeket csoportosítottam vevők szerint is, mivel számos vevő tekintetében több projekttel is rendelkezik a vállalat, így vizsgálható, hogy az egyes vevőkhöz szállított termékcsaládok eredményessége is. Ehhez szükség van még az egyes termékek egy év alatt értékesített mennyiségére is.

A termék-vevő kapcsolatot, illetve az egyes termékekből értékesített mennyiségeket a 24. táblázat tartalmazza.

24. táblázat Termék-vevő kapcsolat ábrázolása

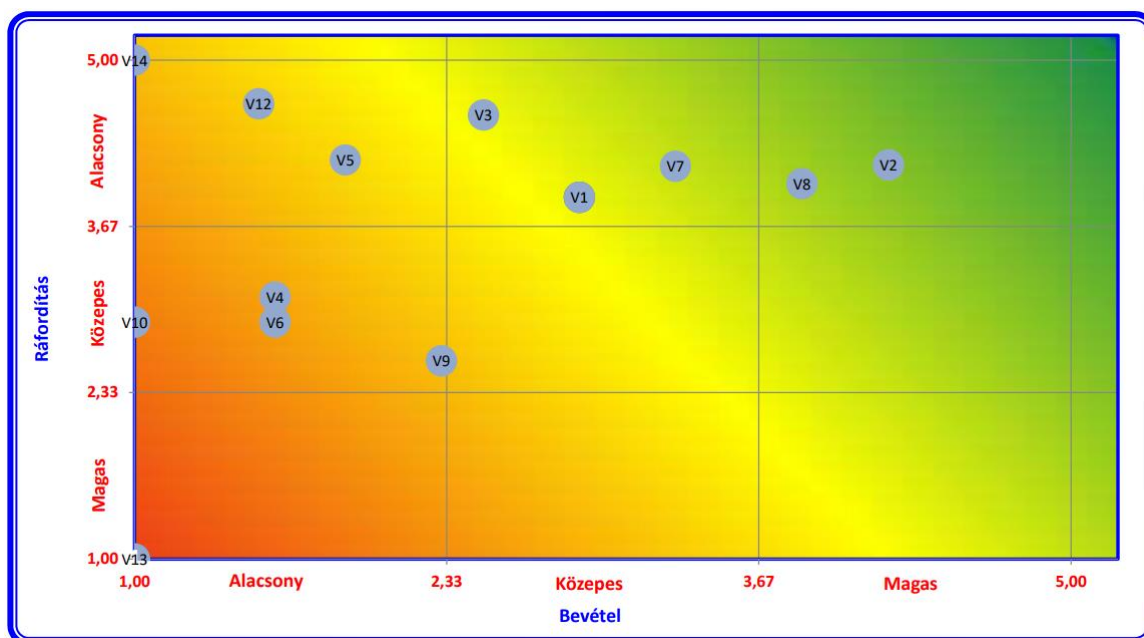
Termék azonosító	Értékesített mennyiség [db]	Vevő azonosító	Termék azonosító	Értékesített mennyiség [db]	Vevő azonosító
PL01	138 622	V1	PL32	12 181	
PL04	629 594		PL33	62 610	
PL05	130 990		PL34	91 735	
PL06	165 213	V2	PL35	35 157	V7
PL07	52 444		PL36	55 815	
PL08	59 462		PL37	497 743	
PL09	457 874		PL38	5456	
PL10	244 860		PL40	583 536	
PL11	134 610	V3	PL41	335 101	V8
PL12	136 584		PL42	121 346	
PL13	10 560		PL43	12 073	
PL15	887 701	V4	PL50	209 393	
PL17	194 796	V5	PL51	266 996	V9
PL20	146 047	V6	PL52	10 981	
PL21	90 173		PL53	42 958	
PL22	28 721		PL55	10 726	V10
PL23	47 656		PL57	0	V11
PL24	45 662	V7	PL60	23 026	V12
PL25	51 404		PL61	2752	
PL26	48 741		PL62	38 668	V13
PL27	111 604		PL65	30 646	V14

Látható, hogy jelenleg gyáregységünk 14 vevőt tart számon, ezek között van több olyan, akihez egy gyártósor, termékcsalád tartozik, ugyanakkor előfordul olyan is (V7), akihez 14 darab termékcsaládunk tartozik. Behelyettesítve a 3. összefüggésbe a 25. táblázatban szereplő pontszámokat kaptam az egyes vevőkre vonatkoztatva.

25. táblázat Vevőkre lebontott súlyozott pontszámok

Vevő azonosító	Súlyozott pontszám- bevétel	Súlyozott pontszám- ráfordítás
V1	2,9	3,9
V2	4,22	4,16
V3	2,49	4,56
V4	1,6	3,1
V5	1,9	4,2
V6	1,6	2,9
V7	3,31	4,15
V8	3,86	4,01
V9	2,31	2,59
V10	1	2,9
V11	1	0
V12	1,54	4,66
V13	1	2,9
V14	1	5

A 25. táblázat segítségével összeállítottam a vevőket ábrázoló portfólió mátrixot, amit a 11. ábra szemléltet.

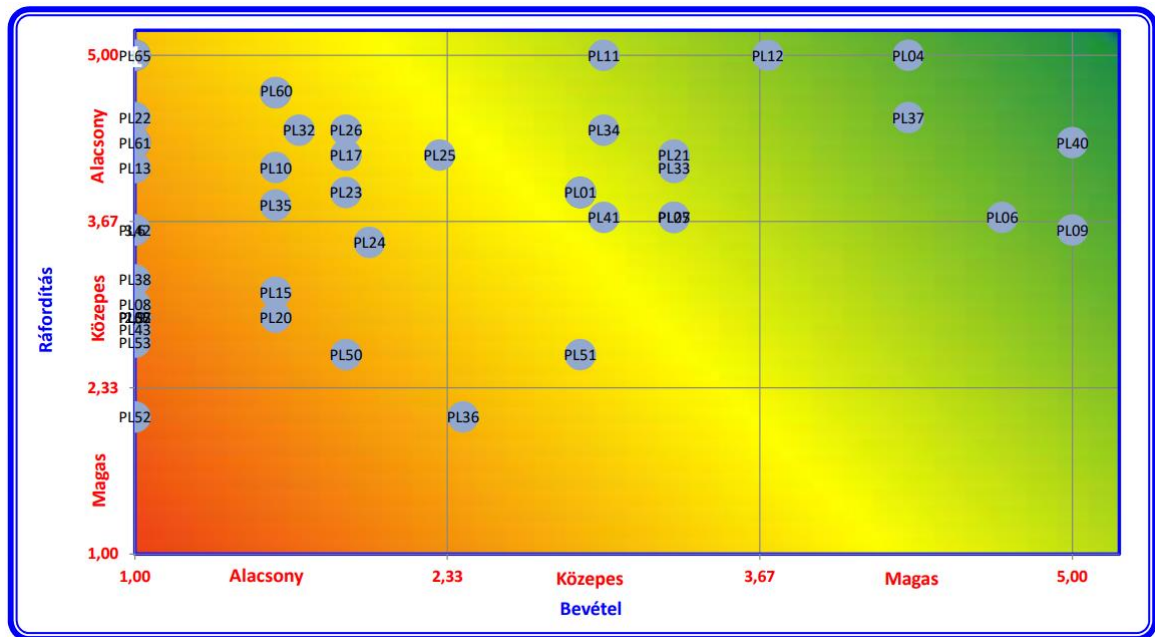


11. ábra Vevők vizsgálata portfólió mátrixban

Az ábrán látható, hogy a 14 vevő közül 5 db (V1,V2,V3,V7,V8) került a zöld mezők valamelyikébe. Mondhatni ezekhez a vevőkhöz tartozó termékek a dominánsak a divízió eredményességében. Ezekhez a vevőkhöz tartozó termékek adják a divízió árbevételének

78,31%-át. Továbbá mindegyik ide tartozó termék tengely jellegű alkatrész, ami tovább erősíti korábbi megállapításom, miszerint ilyen jellegű alkatrészek gyártását támogató stratégiai döntéseket kell meghozni. A többi vevőről is érdemes szót ejteni, ennek kapcsán az egyes mezőkhöz tartozó javasolt stratégiai döntéseimet később ismertetem.

A 18., illetve 23. táblázatok segítségével összeállítottam egy másik portfólió mátrixot is, ami az egyes termékeket külön-külön pozicionálja.



12. ábra Termékek vizsgálata portfólió mátrixban

Látható, hogy a termékek elhelyezkedése nagyjából azonos a 11. ábrán látható vevők szerinti felbontással. Megfigyelhető, hogy nincs olyan termék, melynek magas bevételi mutatója mellé magas gyártási önköltség párosul, ami részben abból adódik, hogy egy magas önköltséggel működő gyártósor sokkal nehezebben vagy egyáltalán nem tud eredményes lenni. A korábban említett 80-20-as szabályszerűség a mátrixban is megfigyelhető a bevétel tekintetében, ugyanis a számos termék inkább a mátrix alacsony és közepes kategóriájába került ezen szempont szerint.

A ráfordítást vizsgálva viszont a termékek nagyobb hányada került az alacsony mezők valamelyikébe, ami azt jelenti, hogy termékeink zöme alacsony gyártási önköltséggel működik. Általánosságban elmondható, hogy acélok megmunkálásánál például a szerszámköltség a teljes gyártási önköltség 15%-át teszi ki [18].

Ezen a 15%-on belül a 42 termékből 28 termék teljesített. Tehát nemcsak relatív, hanem abszolút értelemben is jónak mondható a gyártási önköltség ezen része napjainkban. A közepes, illetve alacsony kategóriába többnyire az öntvény jellegű alkatrészek kerültek.

Mint minden egyes portfólió elemzési mátrixnál, úgy az általam elkészített mátrix esetén is szükség van az egyes mezőkhöz tartozó javasolt stratégiák megtételére.

Igyekeztem olyan stratégiai javaslatokat megfogalmazni, melyek terméktől, vevőtől, sőt akár ipari szegmenstől függetlenül is alkalmazhatók abban az esetben, ha ezt a két dimenziót választjuk meg a portfólió mátrixunk egyes tengelyeinek.

Az egyes mezőkhöz tartozó javasolt stratégia döntéseket a 26. táblázat tartalmazza.

26. táblázat *Javasolt stratégiák*

	Alacsony	Közepes	Magas	
Alacsony	Szelektív fejlesztés <i>-kisebb fejlesztések</i> <i>-kiútkeresés a gyengeségek leküzdésére</i> <i>-kivonulás</i> <i>-ártárgyalások a vevőkkel</i>	Növekedés, fejlesztés <i>-kihívás</i> <i>-erőpozíció szelektív fejlesztése</i> <i>-sérülékeny pontok erősítése</i> <i>-ártárgyalások a vevőkkel</i>	Pozícióvédelem <i>-beruházások</i> <i>-erőfeszítés a pozíciók fenntartására</i> <i>-nyereség egy részéből a többi termék fejlesztésének finanszírozása</i>	Ráfordítás
Közepes	Aratás <i>-nagyobb kockázatokról mentes bővítési lehetőségek keresésre</i> <i>-fejlesztések minimalizálása, tevékenységek ésszerűsítése</i> <i>-kivonulás</i>	Szelektivitás, nyereség megőrzés: <i>-meglévő programok védelme</i> <i>-fejlesztések csak a nyereséges, kockázatmentes termékeknél</i>	Szelektív növekedés <i>-beruházások</i> <i>-képességfejlesztés</i> <i>-nyereségesség növelése a termelési költségek csökkentésével</i>	
Magas	Aratás, leépítés <i>-fejlesztések szüneteltetése, fix költségek csökkentése</i> <i>-nyereség lefölözés, kivonulás a piacról</i>	Aratás <i>-termék minőség javítása</i> <i>-intenzívebb fejlesztések a gyártási költségek csökkentése érdekében</i>	Szelektivitás, védekezés <i>-meglévő nyereség megtartása</i> <i>-intenzívebb fejlesztések a gyártási költségek csökkentése érdekében</i>	
Bevétel				

Ahogy a táblázatban is látható azon mezőknél, ahol a bevétel alacsony, mindenhol szerepel a kivonulás, mint opció, mivel nem lehet cél, olyan termékek gyártása, melyek nem jövedelmezőek egy adott vállalat számára. Azonban fontos megjegyezni, hogy a vevőkkel kötött több évre szóló szerződések valamilyen szinten bekorlátozzák egy adott termék kivonását a piacról. Ugyanakkor ártárgyalások is szóba jöhetnek, amivel megvan az esély rá, hogy sikerül növelni az eredményt, de értelemszerűen ez csak alacsony gyártási önköltség mellett javaslom. Ettől függetlenül jelzés értékkel bírhatnak ezek a termékek a jövőbeni új

munkák szűrése szempontjából. A közepes bevétellel rendelkező termékek tekintetében leginkább további fejlesztések javasoltak. A cél, hogy csökkentsük a gyártási önköltséget minimális szintre a nyereség maximalizálása szempontjából. Az ártárgyalások, mint stratégia itt is csak az alacsony önköltségű projektek esetén javasolt. A magas bevétellel rendelkező projektek esetében szintén a további fejlesztések lehet az egyik fő irány, ami követendő. Ennek intenzitását az szabja meg, hogy milyen mértékű a gyártási önköltség az árbevételhez képest. Amennyiben már elértük a magas bevétel- alacsony termelési költség mezőt, úgy leginkább a pozícióvédelem és a pozíció adta előnyök kiaknázása javasolt. Az itt megszerzett nyereségből többek között tudjuk finanszírozni a többi, még fejleszteni kívánt termékeinket érintő beruházásokat.

A fejlesztési javaslatok tekintetében kicsit részletesebben foglalkozom a következő fejezetben, mely során egy konkrét termék termelési folyamatának fejlesztése a céloim. Ehhez a mátrixban is megtalálható PL36-os terméket választom, mivel ennek magas a gyártási önköltsége (2,1), a bevételi mutatói pedig közepes (2,4) minősítést kaptak. Ezen termék fejlesztésével relevánsabb költségcsökkenést lehet elérni, amivel párhuzamosan nő a nyereség is, tehát elképzelhető, hogy mindkét tengely mentén pozitív irányba tolható el.

5.4. Kiválasztott termék termelési folyamatának bemutatása

Az alábbiakban elemzem a kiválasztott termék termelési folyamatát és feltárom az abban rejlő potenciális fejleszthető pontokat. Ahhoz, hogy releváns javaslatokat tudjak megfogalmazni ismerni kell az adott termék specifikációit (pl: alapanyag minősége, állapota), gyártási folyamatát. Az általam választott termék gyártási költségeit tekintve a szerszámköltség az árbevétel 25%-át, a selejtköltség a 2,4%-át, míg a bérköltség a 24,19%-át teszi ki. A karbantartási költség 3,37%-os értéket képvisel. Mindezek tükrében a fejlesztési potenciált a szerszámozás, készülékezés átalakításában, a selejtek csökkentésében, illetve a bérköltség csökkentésében látom.

5.5. Alapanyag

Az alkatrész specifikációiból adódóan az alapanyagot hideg kovácsolással készítik el. Hideg kovácsolás után a kész előgyártmány kontúrja közelíti az abból előállítani kívánt késztermék kontúráját, ami drágítja ezt a fajta előgyártási technológiát. Ugyanakkor további felhasználás során alapanyagot takaríthatunk meg, mivel csökkenteni tudjuk az eltávolítandó anyagmennyiséget, így összességében gazdaságosabb ez a fajta alkatrészgyártás. Továbbá a megmunkálások ciklusideje is csökkenthető, mivel az alapanyagból hamarabb érhető el

késztermék. Az alapanyag rajzot az 1. melléklet, míg a kész alkatrészarajzot a 2. melléklet tartalmazza.

5.6. Műveleti sorrend, szerszámgépek bemutatása

Az alábbiakban ismertetem a választott termék megmunkálási folyamatát. Kifejtem, hogy melyik operáción milyen megmunkálások történnek az alkatrészen, illetve milyen gépen történik az adott megmunkálás.

5.6.1. OP100 Véglapmarás, központfúrás

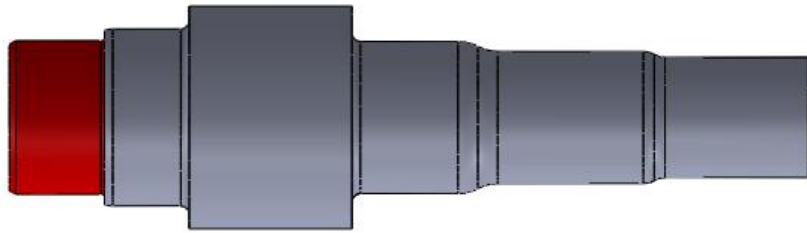
Az első művelet vagy más néven operáció, a Véglapmarás, központfúrás. Az idegenárú átvételt követően az alapanyag nyers állapotban érkezik az operációhoz. Ezen a műveleten egy palettacserélő rendszerrel ellátott megmunkáló központon történik a megmunkálás. Ennek egyik legfőbb előnye, hogy elkerülhetjük azt, hogy az alkatrészcserre idején álljon a szerszámgép. Tehát a gépi állásidőt csökkentjük, ezzel növelve az adott operáció kapacitását. Mellékidők csökkentése érdekében a készülék egyszerre hat alkatrész befogását, megmunkálását teszi lehetővé, amit a 13. ábra szemléltet.



13. ábra Munkadarab befogó készülék


Az alkatrész megfogása az 1. mellékleten látható „A” és „B” bázisokon, míg az ütköztetés a „C” bázison történik. Ezen az operáción történik az alkatrész két végének síkmarása és ezzel annak hosszának kialakítása. Mivel a műveletek között szerepel mélyfúrás, így szükség van az alkatrész két végén egy-egy letörés, továbbá az alkatrész egyik végén vezető furat kialakítására ahhoz, hogy a mélyfúrás rajzi specifikációknak megfelelően történjen. A két letörés közül az egyik ezen az operáción készül el. Továbbá az alkatrész későbbi megfogásához egy forgácsolt átmérő kialakítása is szükséges ezt egy úgynevezett

„koronamaró” szerszámmal valósítják meg. A megmunkálásokat piros színnel a 14. ábra szemlélteti.



14. ábra Véglapmarás, központfúrás

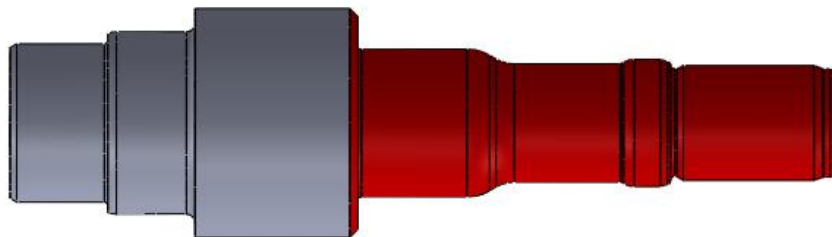
Ezen a műveleten használt szerszámgép főbb paramétereit a 15. ábra szemlélteti.

Főbb paraméterek	
Típus: DMG NHX 4000 M730BM	
Főorsó max fordulatszám: 12000 1/perc	
Főorsó max. teljesítmény: 11 kW	
Szerszámbe fogás módja: BT40	
Munkatér (mm): 560x560x660	
Gyorsjárat sebesség: 60 m/min	

15. ábra DMG NHX 4000 főbb paramétereit [19]


5.6.2. OP200 Esztergálás I.

Korábban az OP 100 Véglapmarás, központfúrás operáción említettem, hogy egy forgácsolt átmérő készül az operáción. Ezen az átmérőn történik meg az alkatrész szorítása patron segítségével, továbbá szükséges az alkatrész forgócsúccsal történő megtámasztása. Ezen az operáción kerül sor az alkatrész egyik oldalának nagyolására a 16. ábrán látható módon.



16. ábra Esztergálás I.


A nagyoláshoz használt esztergagép főbb specifikációit a 17. ábra tartalmazza.

Főbb paraméterek	
Típus: Doosan Lynx2100 LB	
Esztergálható átmérő: maximum 350 mm	
Munkadarab hossz: maximum 550 mm	
Főorsó fordulatszám: 4500 1/perc	
Főorsó teljesítmény: 15 kW	
Nyomaték: 169 Nm	
Gyorsjárat sebesség (X/Z): 30/36 m/perc	

17. ábra Doosan Lynx 2100LB főbb paramétereit [20]

5.6.3. OP300 Mélyfúrás

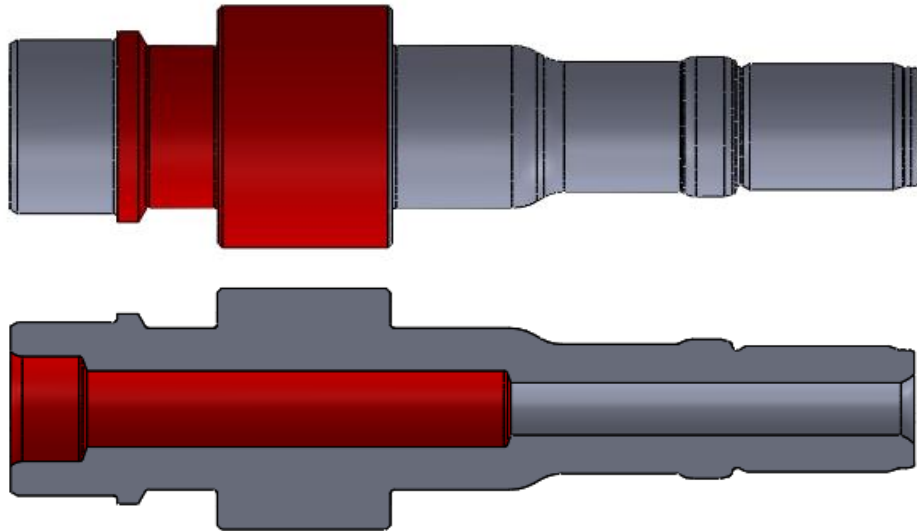
Az alkatrész teljes hosszában egy furattal rendelkezik. Ezt mélyfúrással célszerű elkészíteni. Ehhez tehát értelemszerűen egy mélyfúró gépet használnak, mely lehetővé teszi egyszerre több alkatrész egyidejű megmunkálását. A mélyfúró paramétereit a 18. ábra tartalmazza.

Főbb adatok	
Típus: TBT ML200	
Orsó száma: 3	
Teljesítmény: 5,5 kW	
Fordulatszám: 1000-9500 1/perc	
Fúrható átmérő: 2-12 mm	

18. ábra Mélyfúró specifikációi [21]

5.6.4. OP400 Esztergálás II.

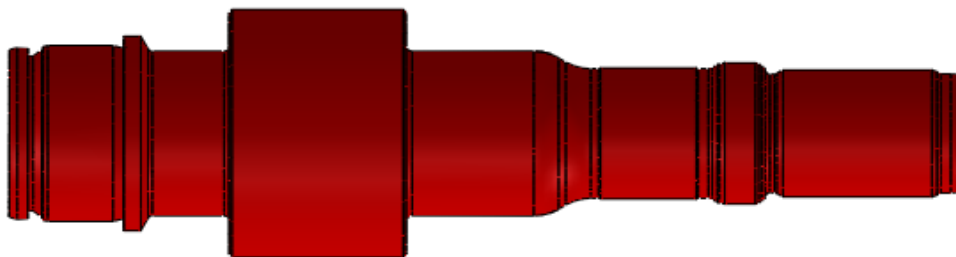
A második nagyolási operáció során történik az alkatrész másik oldalának nagyolása, illetve a furatrendszer kialakítására is itt kerül sor, ugyanis a simítást két csúcs között kell végezni. Ezen a műveleten használt szerszám gép megegyezik a nagyoló műveleten használt szerszám géppel. A megfogás patronnal történik, az ütköztetés pedig az alkatrész végén van megvalósítva. A megmunkált felületeket a 19. ábra szemlélteti.



19. ábra Esztergálás II.

5.6.5. OP500 Esztergálás III.

Az alkatrész esztergán történő simítását két csúcson kell megvalósítani, mivel a vevő előírja, hogy néhány felületet egy felfogásban kell készre munkálni. Ez az utolsó olyan operáció, ahol anyagleválasztás történik. Erre az operációra szintén a korábban említett Doosan Lynx 2100 LB esztergagépet használják. A megfogás ez esetben két csúcson történik, körmös menesztéssel. A megmunkált felületek a 20. ábrán láthatók.



20. ábra Esztergálás III.

5.6.6. OP600 Gravírozás

Az alkatrész simítását követően egy gravírkód elhelyezése szükséges az alkatrészen. Erre azért van szükség, hogy minden alkatrész útját nyomon lehessen követni a gyártási folyamatok, a raktározás, kiszállítás során. Másrészről vevői előírás is rögzíti ennek szükségességét. Erre a feladatra egy fél automata lézer gravírozó gép van rendszeresítve.

A gravírozógép főbb adatait a 21. ábra tartalmazza.

Főbb paraméterek	
Típus: Keyence MD-X1500C	
Lézer típusa: CO2	
Teljesítmény: 25 W	
Gravírozható terület: 125x125 mm	

21. ábra Keyence MD-X1500C főbb paraméterei [22]

5.6.7. OP700 Mosás, csomagolás

A kész alkatrészeire tisztasági és korrózióvédelmi előírások vonatoznak, melyeket vevői szabvány határoz meg. Ezért szükség van egy mosó beszerzésére, amin el lehet végezni az alkatrészek tisztítását, továbbá a mosófolyadék tartalmaz olyan összetevőket, melyek segítségével az alkatrész korrózióvédelme is megvalósítható. Mosást követően az alkatrészek csomagolása történik. A mosó berendezés főbb adatai a 22. ábrán láthatók.

Főbb paraméterek	
Típus: Dürr EcoClean 81W	
Siemens S7 PLC vezérlés	
Automata szállítószalag	
Mosókosár mérete: 651x471x300 mm	

22. ábra Dürr EcoClean 81W [23]

5.7. Gyártósor kapacitása

Minden egyes gyártósor fejlesztése esetén kardinális kérdés annak kapacitása. Kapacitás alatt a gyártósoron egységnyi idő alatt előállított termékek számát értjük és általában egy 8 órás műszakra vonatkoztatva adjuk meg.

Korábban megállapítottam, mint fejlesztendő pontot, a bérkötség csökkentését. Ehhez részben a kapacitás növelése is hozzá tud járulni mivel, ha tudjuk növelni az egységnyi idő alatt előállítható termékek számát, úgy az egy műszakban a munkavállalóktól elvárt alkatrészek száma is emelhető. Ez azt eredményezi, hogy az egy dolgozó által egy műszakban előállított termékek száma emelkedik, ami az egy alkatrészeire jutó bérkötség csökkenését eredményezi. Ennek köszönhetően magasabb vevői lehívás esetén is csökkenthető a túlórák, hétvégi műszakok száma.

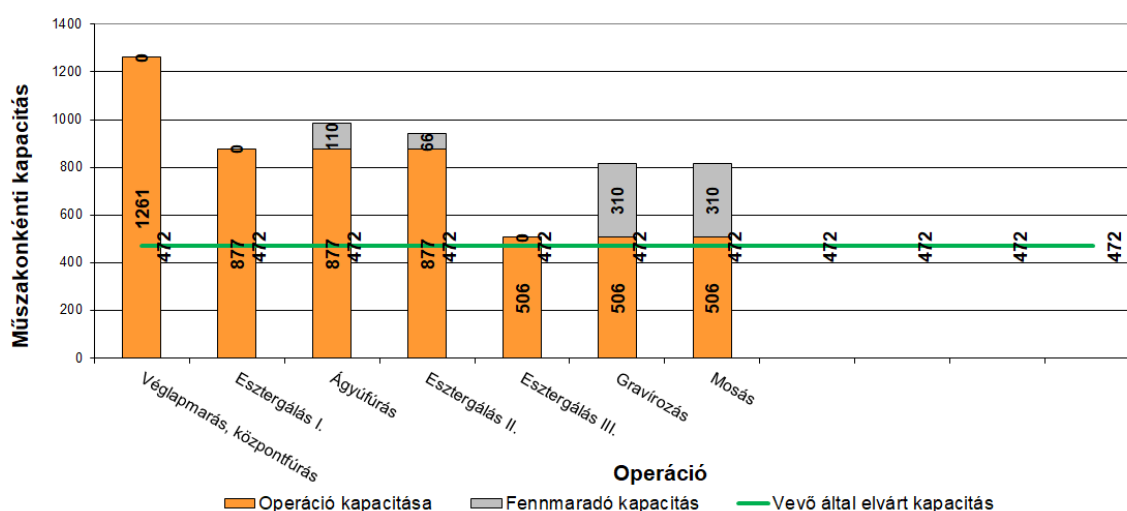
A kiválasztott gyártósor ütemidejeit, gépeinek számát, illetve a műveleten dolgozó munkavállalók számát a 27. táblázatban foglaltam össze.

27. táblázat Gyártósor kapacitásának vizsgálata

Művelet	Szerszámgépek száma (db)	Munkavállaló a műveleten (fő)	Ciklusidő (s/db)
OP100-Véglapmarás, központfúrás	1	1	19,4
OP200-Esztergálás I.	1	0,5	27,9
OP300-Mélyfúrás	1	0,5	24,8
OP400-Esztergálás II.	2	1	51,8
OP500-Esztergálás III.	1	1	48,3
OP600-Gravírozás	1	0,5	30
OP700-Mosás	1	0,5	30

Látható, hogy a táblázatban a munkavállalók számánál több esetben is 0,5 fő szerepel. Ez úgy értelmezendő, hogy az adott dolgozónak elegendő a munkaideje felét az adott műveleten tölteni annak érdekében, hogy a műszakos elvárás teljesüljön. Ez praktikus azt jelenti, hogy például a gravírozás, mosás műveletet egy ember végzi jelen esetben.

A gyártósor jelenlegi, műveletenkénti kapacitását, illetve a gyártósor átbocsátóképességét a 23. ábra szemlélteti.



23. ábra Műveletenkénti kapacitás

Látható, hogy a szűk keresztmetszet az „Esztergálás III.” művelet, így ez adja meg a gyártósor jelenlegi átbocsátóképességét, ami 506 db/műszak. Ez jelenleg elegendő a vevői leihívások alapján meghatározott átlag 472 db alkatrész legyártásához, azonban az igény például 10%-os növekedése mellett már nem elegendő a jelenlegi kapacitás.

Továbbá fontos megjegyezni, hogy a vevő által elvárt kapacitás nem tartalmazza a gyártásközi selejteket. A korábban említett 2,4%-ot így itt figyelembe kell venni. Ez azt

jelenti, hogy ahhoz, hogy a vevőnek 472 jó darabot tudjunk gyártani, valójában ennél többet kell megmunkálni. Azt, hogy ezáltal mennyi alkatrészt kell megmunkálni, a (4) összefüggéssel határoztam meg.

$$\text{Gyártandó alkatrészek [db]} = \left(\frac{s}{100} + 1\right) * \text{Elvárt darabszám [db]} \quad (4)$$

Az egyenletben az „s” a selejtszázalékot jelenti. Behelyettesítve a 4. összefüggésbe a gyártandó alkatrészek száma:

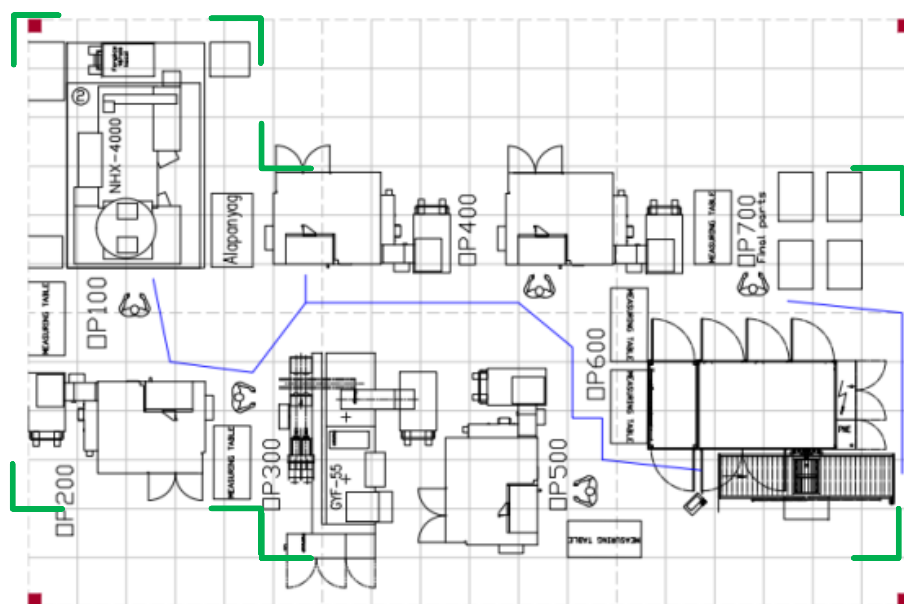
$$\text{Gyártandó alkatrészek} = \left(\frac{2,4}{100} + 1\right) * 472 = 483 \text{ db} \quad (4)$$

Tehát minden műveleten legalább ennyi darabnak kell elkészülnie, egy műszak alatt. A vevő által elvárt darabszám teljesíthető, azonban érdemes némi tartalék kapacitással számolni. Így könnyebben alkalmazkodni lehet a későbbiekben többek között az ingadozó vevői lehívásokhoz. Továbbá számolni kell azzal, hogy a gyártás folyamán bármelyik pillanatban váratlan géphiba, szerszámtörés történhet, ami átmenetileg csökkenti az adott operáció kapacitását. Mindezek tükrében megerősíthető az a megállapítás, miszerint indokolt a gyártósor kapacitásának fejlesztése.

5.8. Gyártósor kialakítása, „layout”

Minden gyártósorról rendelkezésre áll elektronikus formában egy úgynevezett „layout”, ami gyakorlatilag a gyártósor felülnézeti képe. Ez leginkább az egyes tervezési munkák során fontos, ugyanis így szabadon mozgathatók a gépek, munkaasztalok a virtuális térben tervezés céljából anélkül, hogy akadályoznánk a termelési folyamatot.

A kiválasztott PL36-os termékhez tartozó gyártósor kialakítása a 24. ábrán látható.



24. ábra Gyártósor kialakítása

Az ábrán az alábbiak láthatóak:

- fekete folytonos vonallal a szerszámgépek, mérőasztalok, forgácstároló kocsik, ládák láthatóak
- kék folytonos vonallal az anyagáramlás útja van szemléltetve
- szürke rácsvonalak szemléltetik a rendelkezésre álló alapterületet 1 m²-es osztásokkal
- piros négyzetek a gyáregységben található oszlopokat jelölik, ezek a közlekedési útvonalak mellett találhatóak, tehát a gyártósoroknak ezek közé kell elférniük
- zöld színnel a gyártósor határait jelöltem.

A gyártósor alapterülete az ábráról könnyen megállapítható, 154 m². Munkám során egyik célként tűztem ki a fentebbi ábrán látható gyártósor területének csökkentését, mivel a felszabaduló terület helyet biztosíthat az munkák számára. Éppen ezért a javaslatok megtétele során külön fejezetben foglalkozom ennek felülvizsgálatával is.

5.9. Súlyponti problémák a jelenlegi gyártási folyamatban

A gyártósor egyik fő problémája az alacsony kapacitás mellett a magas bérköltség is, melyet a gyártósoron dolgozó személyek számának csökkentésével lehet elérni.

Erre alapvetően két lehetőség van:

- automatizáltsági fok növelése, pl.: robotcella telepítés két művelet között
- technológia átalakítás, műveletek összevonásával, átrendezésével

Véleményem, eddigi tapasztalataim szerint ezt a terméket kevesebb műveletből is elő lehet állítani, tehát kevesebb megfogás is elegendő a készre munkáláshoz. A műveletek összevonása több szempontból is előnyös lehet:

- gépi fő és mellékidők csökkenthetők
- szerszámok száma csökkenthető, ami részben csökkenti a szerszámköltséget is
- csökkenthető a gyártási ütemidő
- csökkenthető a megmunkálási selejtek száma, mivel a kevesebb megfogás, kevesebb bázisváltási hibát, ezáltal pontosabb, folyamatbiztosabb megmunkálást tesz lehetővé
- a szerszámok számának csökkentésével redukálható a mérések száma is

A műveletek felülvizsgálatával, csökkentésével, redukálható a gyártósor jelenlegi selejtszázaléka is, továbbá a gyártósor által elfoglalt terület nagysága is.

6. Javaslatok a termelési hatékonyság növelésére

Az alábbiakban megfogalmazok olyan fejlesztési javaslatokat, melyek hasznosítható akár más, hasonló szegmensben mozgó vállalatok számára is, azonban a fókusz a bemutatott vállalatra helyezem.

6.1. Portfólió elemzés kapcsán felmerült fejlesztési javaslatok

A portfólió elemzés során már ugyan megfogalmaztam pár javaslatot, ezeket keretbe foglalva összegezném néhány szóban.

Ahogy az elemzésből is kiderült a divízió eredményének nagyobb hányada a forgásszimmetrikus alkatrészek értékesítéséből származik. Éppen ezért javaslom, hogy a jövőbeni portfólió kialakításban ez legyen az egyik elsődleges szempont. Tehát javasolt a divízióknak még inkább forgásszimmetrikus alkatrészekre történő specializálódása, ezek megmunkálása során felmerülő új műszaki megoldások tesztelése, bevezetése a gyártási önköltség redukálása okán.

További javaslatom, hogy a karbantartási munkák során készüljön prioritási sorrend a termékek eredményre gyakorolt hatásuk függvényében is. Mindemellett az egyes termékek portfóliómátrixban elfoglalt pozíciójuk alapján kerüljenek felülvizsgálatra. Az ide vonatkozó stratégiai javaslataimat a 26. táblázatban összegeztem.

Az egyes felülvizsgálatok elvégzése, valamint az ez alapján meghozott helyesbítő intézkedések bevezetését követően javaslom a mátrixnak az újbóli elkészítését. Így láthatóvá válik, hogy az egyes intézkedések milyen hatással voltak az egyes termékekre, illetve a portfólió egészére nézve.

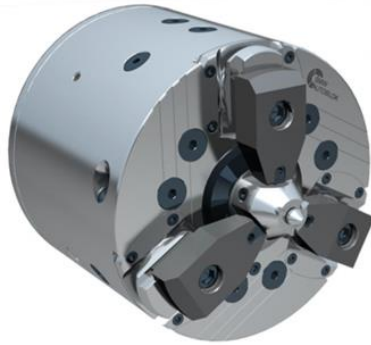
6.2. Kiválasztott gyártósor termelési folyamatának fejlesztése

6.2.1. Fejlesztési javaslat

A javaslatom egy úgynevezett kettős működésű hidraulikus tokmány alkalmazásáról szól. Ennek lényege, hogy az alkatrészt egy felfogásban nagyoljuk és simítjuk, ezáltal méret-, és alakpontosabb továbbá folyamatképesebb technológiát kapunk. Továbbá azért is kézenfekvő lehet ez a fajta gyártási módszer, mivel az alkatrész számos felületén a ráhagyások lehetővé teszik az egy fogásvétellel történő simítást, ezáltal a nagyolást nem kell a tengely teljes felületén elvégezni. A következőkben kitérek, hogy a tokmány integrálása mely pontokban érinti a jelenlegi gyártást, először azonban ismertetem a speciális tokmány működési elvét.

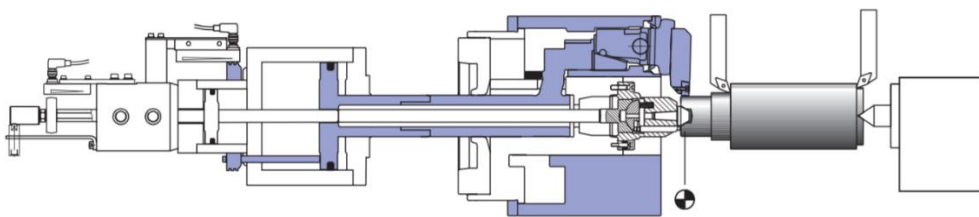
6.2.2. Speciális tokmány ismertetése

A tervezett tokmány működésében teljes mértékben megegyezik egy hagyományos hidraulikus tokmány működésével, azzal a különbséggel, hogy ebben két hidraulika kör található. Az egyik felelős a tokmány pofák mozgásáért, melyek a megszokottól eltérően „Z” irányban is el tudnak mozdulni. A másik hidraulika kör egy körmös menesztést működtet. A speciális tokmányt a 25. ábra szemlélteti.



25. ábra Speciális hidraulikus tokmány [24]

A megmunkálás nagyolással kezdődik, ekkor az alkatrész alapvetően a két csúcs közé van befogva, de a tokmány pofákkal is rázárunk az átmérőre. Ennek egyik feltétele, hogy az alkatrészek lévő tokmány felőli központfurat, illetve a külső átmérő egymással koncentrikus legyen. A tokmány pofákkal azért kell rázárunk az alkatrészre, mivel a nagyoló megmunkálás során nagyobb forgácsoló erők ébrednek, így ezen fajta megfogás hiányában az alkatrész megforogna a csúcsokon, ami selejtet eredményez, továbbá a készülékekben is kár keletkezhet. Az alkatrész nagyolásának elvi vázlatát a 26. ábra szemlélteti.

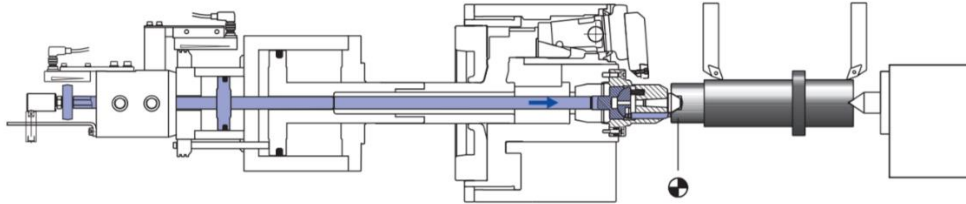


26. ábra Tengely nagyolása [25]

Az ábrán látható koncepcióval le tudjuk nagyolni az alkatrész külső felületét 1 műveletben. Ez a jelenlegi gyártás „Esztergálás I.” művelet, illetve az „Esztergálás II.” egyes műveletelemeinek összevonása.

Ezt követően a furatrendszer bővítése következne, ami jelenleg az „Esztergálás II.” részét képezi a szegnyereg felől. Ehhez el kell állni a szegnyereggel. Előtte azonban egy báb segítségével meg kell támasztani a munkadarabot, mivel a hossz-átmérő viszony jelentős. Ehhez egy SLU-X-2 típusú báb vagy más néven lünetta beszerzése szükséges [26].

Miután a furatbővítés megtörtént újra megtörténhet a szegnyereggel történő támasztás. Ezt követően a lünetta elengedheti az alkatrészt. Ezzel szinkronban a tokmánypofák visszaállnak alaphelyzetbe, a körmös menesztők pedig a másik hidraulikus kör segítségével menesztik az alkatrészt, így az simításra kész. Ennek elvi vázlatát a 27. ábrán szemléltettem.



27. ábra Simítás két csúcs között [25]

A tokmányt az SMW-Autoblok katalógusából választottam ki. A tokmány főbb paramétereit a 29. táblázat tartalmazza.

28. táblázat Tokmány főbb paramétereit [25]

Jellemző	Érték
Tokmány külső átmérő	215 mm
Tokmány hossza	211 mm
Gépoldali csatlakozás	A8
Maximálisan befogható munkadarab átmérő	145 mm
Szükséges olajmennyiség	0,25 l
Maximális fordulatszám	5000 1/perc
Maximális szorítóerő	60 kN

6.2.3. Operációs sorrend és műveleti sorrendterv

Összegezve tehát a tokmány segítségével a korábbi három esztergálási műveletet egy műveletté vonható össze. Készítettem egy tervezetet a műveleti sorrendtervre vonatkozóan az alábbiak szerint:

I. művelet: Véglapmarás, központfúrás

1. Munkadarabot befog
1. Palettát fordít
2. Végel
3. Központot fúr
4. Vezető furatot fúr
5. Átmérőt mar, letörést mar

6. Készüléket fordít
7. Végel
8. Letörést mar
9. Palettát fordít
10. Munkadarabot kifog

II. művelet: Mélyfúrás

1. Munkadarabot befog
1. Mélyfúr
2. Munkadarabot kifog

III. művelet: Esztergálás

1. Munkadarabot befog, forgócsúccsal támaszt szegnyereg felől
1. Kontúrt nagyol
2. Lünetta zár
3. Szegnyereg eláll
4. Furatrendszer fúr
5. Forgócsúccsal támaszt
6. Lünetta nyit
7. Tokmány mozgások (pofák alaphelyzetbe, menesztés)
8. Kontúrt simít
9. Munkadarabot kifog

IV. művelet: Gravírozás

1. Munkadarabot gravírozóba tesz
1. Gravíroz
2. Munkadarabot kivesz

V. művelet: Mosás, csomagolás

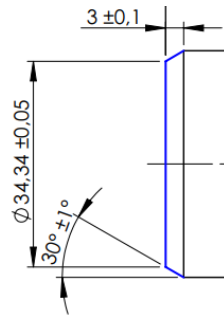
1. Munkadarabot mosótálcába helyez
1. Mos, konzervál
2. Munkadarabot mosótálcából kivesz
3. Munkadarabot csomagol

A műveleti sorrendterv tervezetén felül készítettem technológiai terveket, melyekben szemléltettem az egyes műveletek során megmunkált felületeket is. A technológiai terveket a 3-6. melléletek tartalmazzák.

6.2.4. Szerszámozás, technológiai paraméterek felülvizsgálata

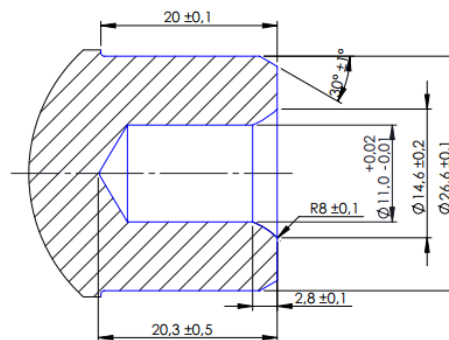
Mivel változtattam a technológián, ezért felül kell vizsgálni, hogy szerszámozás tekintetében kell-e változtatni valamelyik kialakításán.

Az első műveletet illetően a szerszámozást tekintetében két speciális szerszám kialakítása változik. Az egyik a speciális élettörő maró szerszám, melynek szerszámtestét kell módosítani. Az alábbi ábrán látható az új koncepcióban a marószerszám által kialakítandó letörés (28. ábra).



28. ábra Élettörés specifikációi

Az másik változás a koronamaró szerszámot érinti. Szintén a szerszámtesten kell módosítani vagy új szerszámtestet gyártani, mivel a tengely másik végén kell a megfogáshoz szükséges átmérőt kialakítani. A szerszám által kialakítandó átmérőt és élettörést az alábbi ábra szemlélteti (29. ábra).



29. ábra Tengelyvég specifikációi

A mélyfúráshoz, nagyoláshoz és simításhoz használt szerszámokban nem történik változás. Ezek a szerszámok standard szerszámok, emellett ugyanazon felületeket kell kialakítaniuk, mint korábban, egyedül ezek egymáshoz képesti sorrendje változhat.

A technológiai paraméterek tekintetében úgy gondolom nem szükséges eltérni a jelenleg beállított értékektől, mivel az egyes műveletelemek megmaradnak, illetve az esztergagép típusában sem történik változás. A 17. ábrán látszik, hogy a szerszámgép maximális főorsó fordulatszáma 4500 1/perc. A 28. táblázatban látható, hogy a javasolt tokmány maximális

fordulatszáma 5000 l/perc, tehát az új készülék nem szab határt a fordulatszám tekintetében, ezáltal a jelenleg beállított vágósebesség értékek is alkalmazhatók. Ez is alátámasztja azt, hogy a technológiai paraméterek változatlanok maradhatnak.

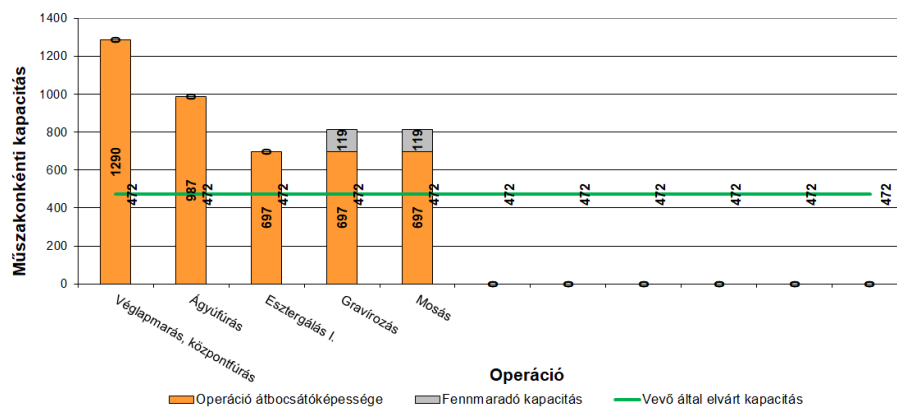
6.2.5. Ciklusidők, szerszámgépek száma

Az új koncepció során a műveletek, műveletelemek változása miatt változik néhány művelet ciklusideje. Készítettem mindegyik műveletre vonatkozóan egy ciklusidő kalkulációt, felülvizsgálatot, melyeket a 7-9. mellékletek tartalmaznak. A felülvizsgált ciklusidőket a 29. táblázatban foglaltam össze.

29. táblázat Felülvizsgált ciklusidők

Művelet	Szerszámgépek száma (db)	Ciklusidő (s/db)	Munkavállaló a műveleten (fő)
OP100 Véglapmarás, központfúrás	1	18,1	0,5
OP200 Mélyfúrás	1	24,8	0,5
OP300 Esztergálás	3	105,3	2
OP400 Gravírozás	1	30	0,5
OP500 Mosás	1	30	0,5

A fentebbi ciklusidő tartalmazzák az alkatrész csere időket is, ezáltal ezekből közvetlen meghatározható az új koncepció egyes műveleteinek kapacitása, melyek alapján meghatározható az átbecsátóképesség is. Az eredményeket a 30. ábra szemlélteti.



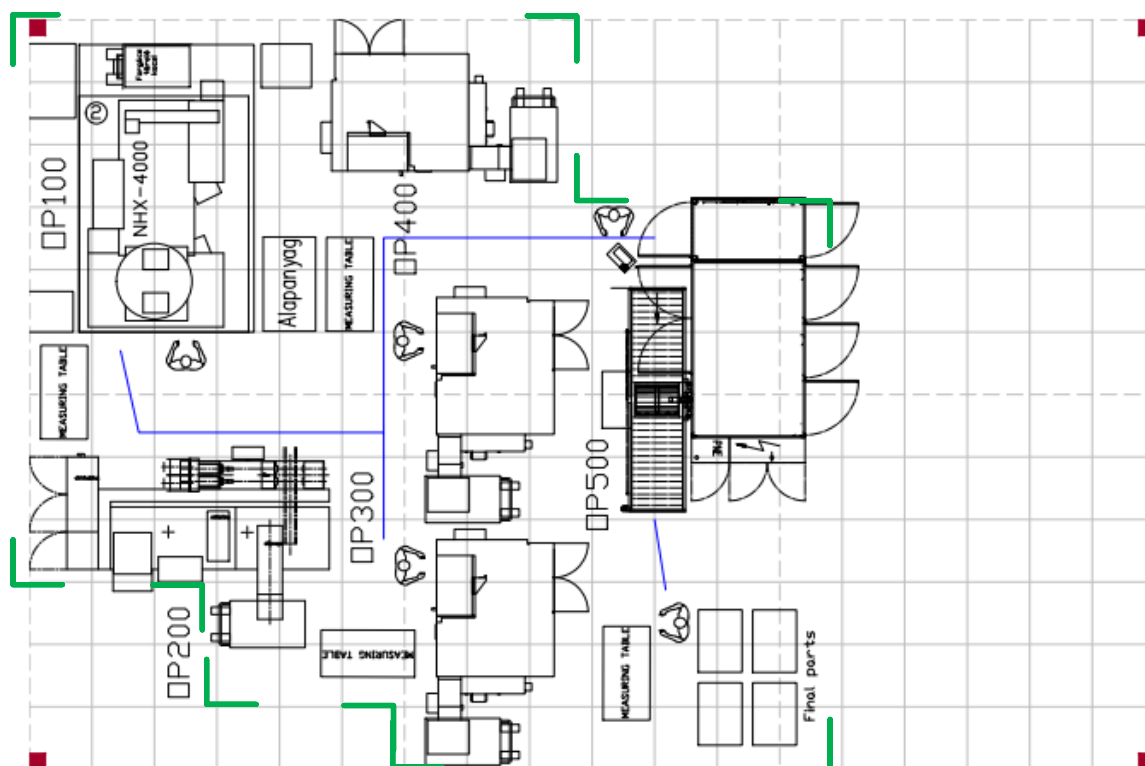
30. ábra Új koncepció átbecsátóképessége

Látható, hogy az új koncepció során az első operációban is több darab állítható elő. A tartalék kapacitások lehetővé teszik többek között akár azt is, hogy egy gépkezelő több gépet is kezeljen. Ezáltal a gyártósorra vetített bérköltség ezen a ponton is csökkenthető. A régi koncepció során az alkatrészt 4 operáció során kell esztergálni. Ehhez négy esztergagép

szükséges. Ebből egy végzi az Esztergálás I., kettő az Esztergálás II., egy pedig az Esztergálás III. operációt. Az új koncepcióval a nagyolási és simítási operációkat egybevonva a három operáció egyre, továbbá a négy szerszámgép háromra redukálható. Továbbá a fejlesztési javaslat integrálásával a gyártósor átbecsátóképessége 506 db-ról 697 db-ra növelhető, ez 191 darabbal több alkatrészt jelent műszakonként, ami 37,7%-os növekedést jelent a jelenlegi termelési folyamathoz viszonyítva.

6.2.6. Gyártósor elrendezése

Miután meghatároztam az új koncepcióval mennyi berendezésre lenne szükség, elemeztem és felülvizsgáltam a gyártósor kialakítását is, mely alapján módosításokat végeztem. A felülvizsgálat eredményét a 31. ábra szemlélteti.



31. ábra Felülvizsgált gyártósor

A felülvizsgálatot követően megmértem az új gyártási koncepció szerinti elrendezés által elfoglalt terület nagyságát is. A jelenlegi 154 m² helyett elegendő 132 m² elegendő az új gyártósor kialakításához, ami az előző verzióhoz képest 14,3%-os csökkenést jelent. A fennmaradó 22 m²-en akár 2 további szerszámgép is elfér a hozzá tartozó mérőállomásokkal együtt.

6.2.7. *Költség kalkulációk*

Az új koncepció során a „W” kettős működésű tokmány plusz beruházási költségként jelenik meg, azonban 4 esztergagép helyett 3 esztergagép beszerzése elegendő az elvárt alkatrészsám eléréséhez. Ez azt jelenti, hogy jelen pillanatban a gyártósorra nézve nő a beruházási költség, viszont a gyáregység globális viszonylatában csökkenne a szerszámgépeket érintő beruházások száma egy szerszámgéppel. A szerszámgépre és a tokmányra egyaránt kértem aktuális árajánlatokat.

Egy Doosan Lynx 2100 LB típusú esztergagép beszerzése 35.912.240 Ft-ba kerül. A kettős működésű tokmány egyes komponenseinek bekerülési költségét a 30. táblázat tartalmazza.

30. táblázat Kettős működésű tokmány integrálásának bekerülési költsége

Tétel	Ár (Ft)
Tokmány	2.760.000
Menesztő csúcs	950.000
Tokmánypofa készlet	1.220.000
Báb	1.116.400
Munkahenger	1.208.000
Egységár	
Szükséges mennyiség	3 db
Összköltség	7.254.400

Látható, hogy a 3 tokmány beszerzése 28.091.580 Ft-ba kerül, míg az esztergagépet 35.912.240 Ft-ért lehet beszerezni. Ezáltal összesen 7.820.660 Ft megtakarítás érhető el, ha úgy tekintjük, hogy az új munkák valamelyikéhez fel tudjuk használni a felszabadult esztergagépet.

Mindemellett a gyártósoron dolgozó gépkezelők száma is 1 fővel csökkenthető műszakonta, ami a jelenlegi 3 műszakos munkarenddel számolva 3 embert jelent, tehát a fejlesztés segítségével 3 ember bérköltsége takarítható meg. A 3 ember átlagos bérköltségével számolva a beruházás kevesebb, mint 2,5 év alatt megtérül. A gyártósort terhelő bérköltség 12,56%-kal csökkenthető.

Ezen felül várhatóan a selejt költség is csökkenthető, mivel az egy felfogásban történő megmunkálás folyamatképesebb alkatrészgyártást tesz lehetővé.

7. Összegzés

Az autóipar térhódításával, jelenlegi fejlődési ütemével egyre kiélezettebb verseny folyik a beszállítói szférában is. Ennek hatására a beszállítói láncban az eredményességi mutatók javítása a korábnál nagyobb figyelmet kap. Jelenlegi munkahelyem ugyancsak része az autóipari beszállítói láncnak vertikális integrációban, így a fejlesztések üteme, új munkák iránti igények egyre relevánsabbak.

Diplomamunkámban célom volt, hogy javítani tudjak egy adott műszaki vállalkozás termékportfólióján, annak részletes elemzése révén. Ehhez nagy segítséget nyújtott a portfólió elemzés módszeréről készített hazai és nemzetközi szakirodalmak feldolgozása is.

Munkám első felében elemeztem a vállalat külső és belső környezetét egy SWOT analízis segítségével, majd a vállalat termék portfóliójának elemzését végeztem el, melynek során kimutattam, melyek azok a termékek, termék típusok, melyekkel a hosszú távú eredményes működés érdekében foglalkozni érdemes. Ehhez kapcsolódóan portfólió mátrixban ábrázoltam a vállalat összes, jelenleg gyártott termékét, majd ezek besorolásával az egyes mezőkhöz stratégiai javaslatokat határoztam meg. Az elemzésem alapján kiválasztottam egy magasabb gyártási önköltséggel rendelkező gyártósort, melynek elemeztem, majd újragondoltam és javaslatot tettem a termelési folyamatainak átalakítására.

Fejlesztési javaslatom gerincét a készülékezés megváltoztatása adta, melynek segítségével a forgácsolási műveletek számát redukálni tudtam. Ehhez kapcsolódóan meghatároztam azokat a módosításokat, melyek szükségesek a fejlesztés integrálásához. Kimutattam, hogy a fejlesztés bevezetésével a kapacitás 191 darabbal növelhető műszakonta, amit ciklusidő számításokkal, technológiai tervek elkészítésével támasztottam alá. Továbbá kialakítottam egy olyan koncepciót a gyártósor elrendezéséről, melynek segítségével 22 m²-es terület szabadítható fel, ami helyet biztosíthat további, akár meglévő, akár új projektekhez tartozó berendezések számára. Mindemellett meghatároztam, hogy javaslatom segítségével a gyártósort terhelő bérköltség 12,56%-kal csökkenthető.

Véleményem szerint jelenlegi munkahelyemen hasznát vehetik diplomadolgozatomnak annak érdekében, hogy átfogó képet kapjanak a divízió termékpalettájáról, illetve hasonló specifikációjú alkatrészek termelési folyamatainak kialakításáról, ezzel elősegítve a megfelelő stratégiai döntések meghozatalát.

8. Summary

In the supplier sector is taking place increasingly higher and higher competition due to the expansion of the automotive industry. As a result, improving performance indicators in the supply chain is receiving more attention than ever before. My current workplace is also part of the automotive supply chain in vertical integration, so the pace of development and the need for new jobs are increasingly relevant.

In my thesis, my aim was to improve the product portfolio of a given engineering company through a detailed analysis. with the help of national and international literature on the methodology of portfolio analysis.

In the first half of my work, I analysed the external and internal environment of the company through a SWOT analysis, and then I analysed the company's product portfolio, identifying the products and product types, which the company should be engaged to ensure long-term success. In this context, I depicted all the products currently manufactured by the company in a portfolio matrix, and then classified these products into the various fields and determined strategic recommendations for each fields. Based on my analysis, I selected a production line with higher manufacturing overheads, which I analysed and then rethought and made a suggestion a restructuring of the production processes of the line.

The focus in my development proposal was a review, and change of the devices, which allowed me to reduce the number of machining operations. In this context, I determined the necessary modifications to integrate the development. I showed that by introducing the improvement, capacity could be increased by 191 pieces per shift, which I supported by calculating cycle times and drawing technological plans. Furthermore, I have developed a concept for the layout of the production line, which could free up 22 m² of space for additional equipment, either for existing projects or for new ones. In addition, I have calculated that my proposal could reduce the labour costs on the production line by 12.56%.

I believe that my current workplace can benefit from my thesis in order to gain a comprehensive picture of the division's product portfolio and about the evolving of the production processes for parts of similar specifications, thus helping them to make appropriate strategic decisions.

Irodalomjegyzék

1. Olach, Z. (2019) „Portfolio-analízis a stratégiai marketingtervezésben”, Marketing & Menedzsment, 30(5), o. 60–68. [Elektronikus forrás: <https://journals.lib.pte.hu/index.php/mm/article/view/2326>] [Megtekintés dátuma: 2023.03.20]
2. Kiss Mariann: Alapmarketing, Akadémia kiadó, Budapest, 2014
3. Balaton Károly–Tari Ernő (szerk.) (2016):Stratégiai és üzleti tervezés [Digitális kiadás.] Budapest: Akadémiai Kiadó [Elektronikus forrás: <https://mersz.hu/balaton-tari-strategiai-es-uzleti-tervezes>] [Megtekintés dátuma: 2023. 03. 19]
4. Józsa László (2016):Marketingstratégia [Digitális kiadás.] Budapest: Akadémiai Kiadó [Elektronikus forrás: <https://mersz.hu/jozsa-marketingstrategia>] [2023. 03. 21]
5. Benefits and Limitations of the BCG-Matrix, [Elektronikus forrás: <http://www.bcg-matrix.com/benefits-limitations-bcg-matrix>] [Megtekintés dátuma: 2023.03.21]
6. BCG Matrix Vs. GE Matrix, [Elektronikus forrás: <https://fourweekmba.com/bcg-matrix-vs-ge-matrix/>] [Megtekintés dátuma: 2023.03.22]
7. Dr. Husti István: Innováció és Stratégiamentésment, Gödöllő,2022
8. GE McKinsey Matrix: Definition, Examples, and Limitations, <https://parsadi.com/ge-mckinsey-matrix/> [Megtekintés dátuma: 2023.03.23]
9. The Brand Hopper, Shell Directional Policy Matrix, [Elektronikus forrás: <https://thebrandhopper.com/2021/10/09/brand-concept-shell-directional-policy-matrix-meaning-process/>] [Megtekintés dátuma: 2023.03.27]
10. Wisdom IT Services India Pvt. Ltd, The Shell Directional Policy Matrix, [Elektronikus forrás: <https://www.wisdomjobs.com/e-university/marketing-management-tutorial-294/the-shell-directional-policy-matrix-9697.html>] [Megtekintés dátuma: 2023.03.21]
11. CEOPedia Management, Hofer matrix, [Elektronikus forrás: https://ceopedia.org/index.php/Hofer_matrix] [Megtekintés dátuma: 2023.04.02]
12. Putzer Petra, Józsa László. 2022. A marketinghatékonyság mérése. Budapest: Akadémiai Kiadó [Elektronikus forrás: <https://mersz.hu/putzer-jozsa-a-marketinghatekonysag-merese>] [Megtekintés dátuma: 2023.04.02]
13. MBA Knowledge Base, ADL Matrix – The Arthur D Little Strategic Condition Matrix [Elektronikus forrás: <https://www.mbaknol.com/strategic-management/adl-matrix/>] [Megtekintés dátuma: 2023.04.02]
14. Dr. Husti István: Menedzsment Ismeretek oktatási segédlet, Gödöllő 2020.
15. Corporate Finance Institute, SWOT Analysis, [Elektronikus forrás: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/management/swot-analysis/>] [Megtekintés dátuma: 2023.04.02]
16. Kodácsy János: Gépgyártás Kecskeméti Főiskola GAMF Kar, Kecskemét 2010.
17. Linamar Hungary Zrt. [Elektronikus forrás: <https://www.linamar.hu/hu/cegunkrol>] [Megtekintés dátuma: 2023.03.28]

18. Techmonitor, Napjaink gyártási termelészgdálkodásának valósága, [Elektronikus forrás: <https://www.techmonitor.hu/tudastar/napjaink-gyartasi-termeleszgdalkodasanak-valosaga-20190202>] [Megtekintés dátuma: 2023.04.10]
19. Machine Hub, DMG Mori NHX 4000 [Elektronikus forrás: <https://machinehub.com/listings/2031-dmg-mori-nhx-4000-horizontal-full-4th-axis>] [Megtekintés dátuma: 2023.04.11]
20. Doosan Machine Tools, Doosan Lynx 2100LB [Elektronikus forrás: <https://www.doosanmachinetools.us/turning-centers/two-axis-horizontal/lynx-2100#!>] [Megtekintés dátuma: 2023.04.11]
21. TBT Tiefbohrtechnik GmbH, TBT ML200 [Elektronikus forrás: http://www.umt-me.com/galimg/070520190448182TBT_ML200_E_2018-08.pdf] [Megtekintés dátuma: 2023.04.11]
22. Keyence International, Keyence MD-X1500C [Elektronikus forrás: https://www.keyence.eu/products/marker/laser-marker/md-x1000_1500/models/md-x1500/] [Megtekintés dátuma: 2023.04.11]
23. Graff-Pinkert, Dürr Ecoclean 81W [Elektronikus forrás: <https://graffpinkert.com/inventory/durr-ecoclean-81w-parts-washer>] [Megtekintés dátuma: 2023.04.11]
24. SMW Autoblok, 4-Application chucks-W [Elektronikus forrás: https://www.smw-autoblok.de/index.php?option=com_sppagebuilder&view=page&id=60&Itemid=386&lang=en] [Megtekintés dátuma: 2023.04.20]
25. SMW Autoblok, W Shaft chuck [Elektronikus forrás: https://www.smw-autoblok.de/index.php?option=com_docman&view=download&alias=914-04-w&category_slug=catalog-16e&Itemid=410&lang=en] [Megtekintés dátuma: 2023.04.20]
26. SMW-Autoblok, SLU-X2 Self centering Steady Rests, [Elektronikus forrás: https://www.smwautoblok.com/it/wp-content/uploads/media/catalogs/pdf/turning/SLU-X_EN.pdf] [Megtekintés dátuma: 2023.04.20]

Mellékletek jegyzéke

1. Melléklet Drive Shaft-Alapanyag rajz
2. Melléklet Drive Shaft
3. Melléklet Technológiai utasítás-Drive Shaft-OP100
4. Melléklet Technológiai utasítás-Drive Shaft-OP200
5. Melléklet Technológiai utasítás-Drive Shaft-OP300
6. Melléklet Technológiai utasítás-Drive Shaft
7. Melléklet Ciklusidő számítás-OP100_Felülvizsgált
8. Melléklet Ciklusidő számítás-OP200_Felülvizsgált
9. Melléklet Ciklusidő számítás-OP300_Felülvizsgált

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Rajos Pál
A Hallgató Neptun kódja: B5OUQZ
A dolgozat címe: Műszaki vállalkozás termelési folyamatának értékelése és fejlesztése
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Műszaki Menedzsment Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat² 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 szellemitulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: 2023. április 28.



Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Rajos Pál (B5OUQZ) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*²

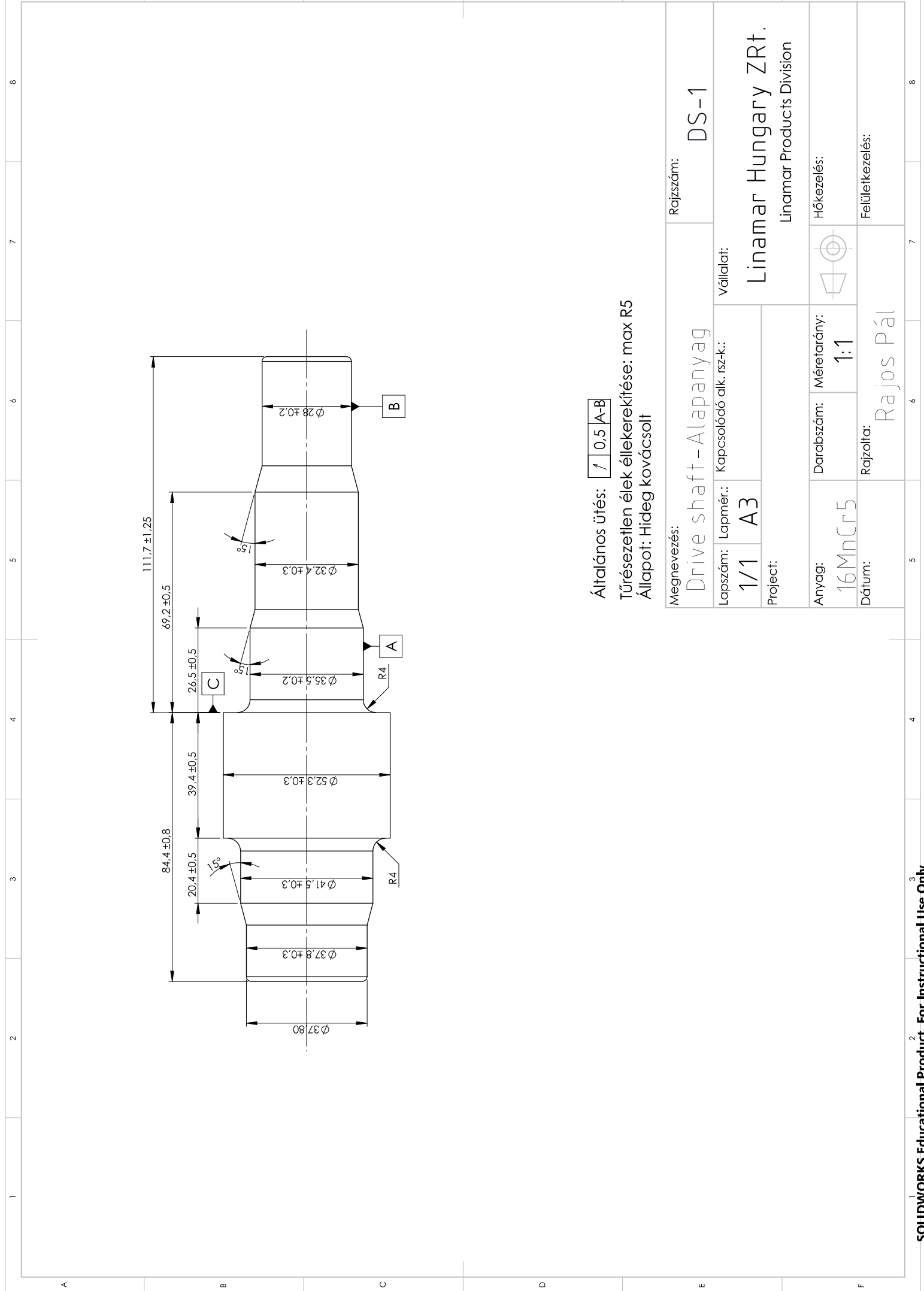
Kelt: Gödöllő, 2023. április 27.



Belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.



Általános ütés: 1 0.5 A-B

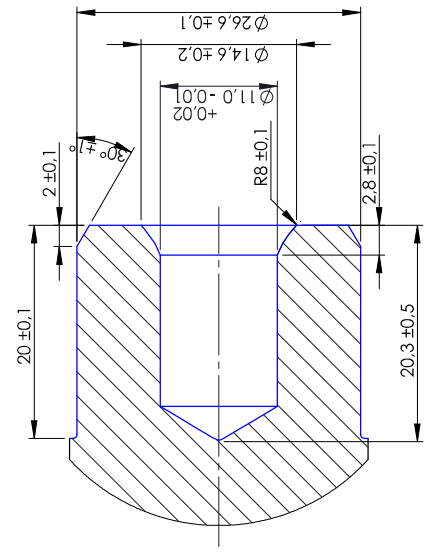
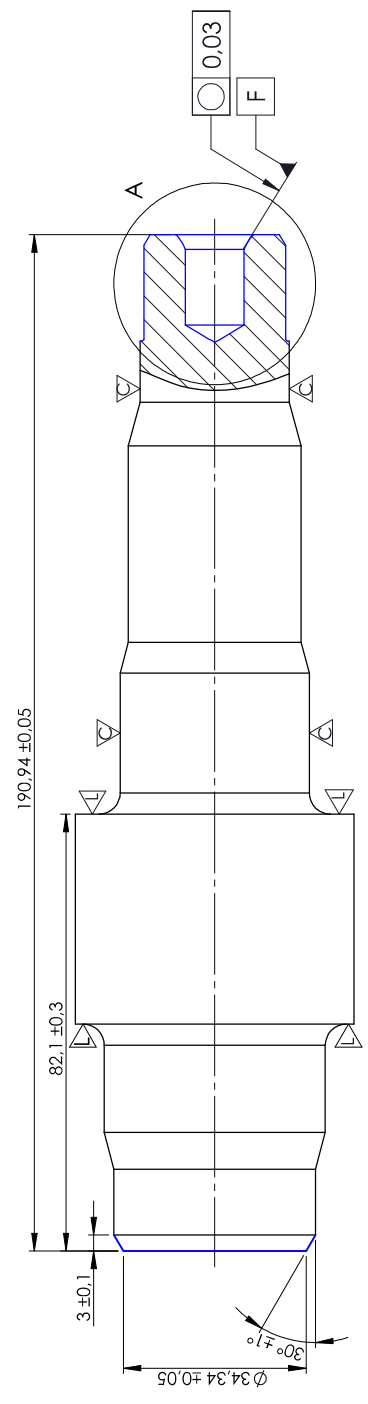
Tűrészellen élék éllekerítése: max R5

Állapot: Hideg kovácsolt

Megnevezés: Drive shaft-Alapanyag		Rajzszám: DS-1
Lapszám: 1/1	Lapmér: A3	Vállalat: Linamar Hungary ZRt. Linamar Products Division
Project: Kapcsolódó alk. rsz-k.:		
Anyag: 16MnCr5	Darabszám: 1:1	Hőkezelés:
Dátum:	Rajzolta: Rajos Pál	Fejlesztés:

LEGEND/JELMAGYARÁZAT: ☒ -Datum/Bázis ○ -Jelmező száma ◊ -Technológiai utasítás változatszám △ -Felfekvő felület △ -Rögzítési felület — —Mégmunkált felület	LINAMAR Drives in Europe	TECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS		ECF# MACHINE/GEP:	CHANGE DESCRIPTION/VÁLTOZÁS LEÍRÁSA	DRAWN BY P.L./RAZDOLA P.M./RÉISZ: P.L. CHECKED BY G.E./ELLENŐRZTE M.M.: APPROVED BY E.M./JÓVÁHAGYTA M.E.: RELEASED BY P.M./KIBOJTA P.M.:	Abrás Abrás Abrás Abrás	
	APPELLATION/MEGNEVEZÉS: Drive shaft	PART NUMBER/ALKATRÉSZ SZÁMA: OP100 Véglapmarás, központfúrás	CUSTOMER RELEASE #, DATE/VEVŐI FELVÁLTÓZÁS SZÁMA, DÁTUM: DS-2	DMC NIF-X 4-000	MACHINE/GEP:	CHANGE DESCRIPTION/VÁLTOZÁS LEÍRÁSA	DRAWN BY P.L./RAZDOLA P.M./RÉISZ: P.L. CHECKED BY G.E./ELLENŐRZTE M.M.: APPROVED BY E.M./JÓVÁHAGYTA M.E.: RELEASED BY P.M./KIBOJTA P.M.:	Abrás Abrás Abrás Abrás
	MATERIAL/ANYAGTÍPUS: 16MnCr5	NUMBER/NAME OF OPERATION/OPERÁCIÓ SZÁMA, NEVENEVEZÉSE: OP100 Véglapmarás, központfúrás	CUSTOMER RELEASE #, DATE/VEVŐI FELVÁLTÓZÁS SZÁMA, DÁTUM: DS-2	MACHINE/GEP:	CHANGE DESCRIPTION/VÁLTOZÁS LEÍRÁSA	DRAWN BY P.L./RAZDOLA P.M./RÉISZ: P.L. CHECKED BY G.E./ELLENŐRZTE M.M.: APPROVED BY E.M./JÓVÁHAGYTA M.E.: RELEASED BY P.M./KIBOJTA P.M.:	Abrás Abrás Abrás Abrás	
	SHEET/LAP: 1/1	SCALE/MÉRÉSKÉP: 1:1	NUMBER/NAME OF OPERATION/OPERÁCIÓ SZÁMA, NEVENEVEZÉSE: OP100 Véglapmarás, központfúrás	MACHINE/GEP:	CHANGE DESCRIPTION/VÁLTOZÁS LEÍRÁSA	DRAWN BY P.L./RAZDOLA P.M./RÉISZ: P.L. CHECKED BY G.E./ELLENŐRZTE M.M.: APPROVED BY E.M./JÓVÁHAGYTA M.E.: RELEASED BY P.M./KIBOJTA P.M.:	Abrás Abrás Abrás Abrás	

✓ RZ 25

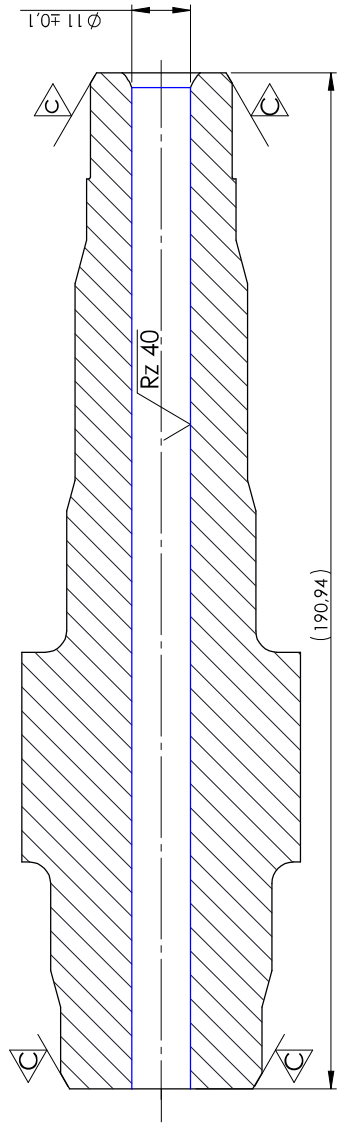


RÉSZLET A
2 : 1

4. Melléklet Technológiai utasítás-Drive Shaft-OP200

LEGENDA/JELMAGYARÁZAT: ☒ -Dotum/Bázis ○ -Jellemző száma -Technológiai utasítás változószáma △ -Felfekvő felület △ -Rögzítési felület — —Mégmunkálth felület	LINAMAR <small>Division of Duramir</small>	TECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS		ECH# MACHINE/GEP:	CHANGE DESCRIPTION/VÁLTOZÁS LEÍRÁSA	DRAWN BY P.L./ RAZZOLA P.L. CHECKED BY G.E./ ELLENŐRZTE M.M.:	Abrás
	APPELLATION/MEGNEVEZÉS: Drive shaft	PART NUMBER/ALKATRÉSZ SZÁMA: 16MCP5	CUSTOMER RELEASER, DATE/ VEVŐI FELVÁLTÓZÁS SZÁMA, DÁTUM: DS-3	TBT ML200	APPROVED BY E.M./ JOVÁHAGYTA M.E.	RELEASED BY P.M./ RABOTA P.V.:	Abrás
MATERIAL/ANYAGTÍPUS: 16MCP5	NUMBER/NAME OF OPERATION /OPERÁCIÓ SZÁMA, MEGNEVEZÉSE: OP200 Mélyfúrás	PROCESS SPECIFICATION RELEASE #, DATE/ TECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS VÁLTOZÁS SZÁMA, DÁTUM:	DS-3	TBT ML200	CHANGE DESCRIPTION/VÁLTOZÁS LEÍRÁSA	APPROVED BY E.M./ JOVÁHAGYTA M.E.	Abrás
SHEET/LAP: 1/1	SCALE/MÉRÉTKARANT: 1:1	PROCESS SPECIFICATION RELEASE #, DATE/ TECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS VÁLTOZÁS SZÁMA, DÁTUM:	DS-3	TBT ML200	CHANGE DESCRIPTION/VÁLTOZÁS LEÍRÁSA	RELEASED BY P.M./ RABOTA P.V.:	Abrás

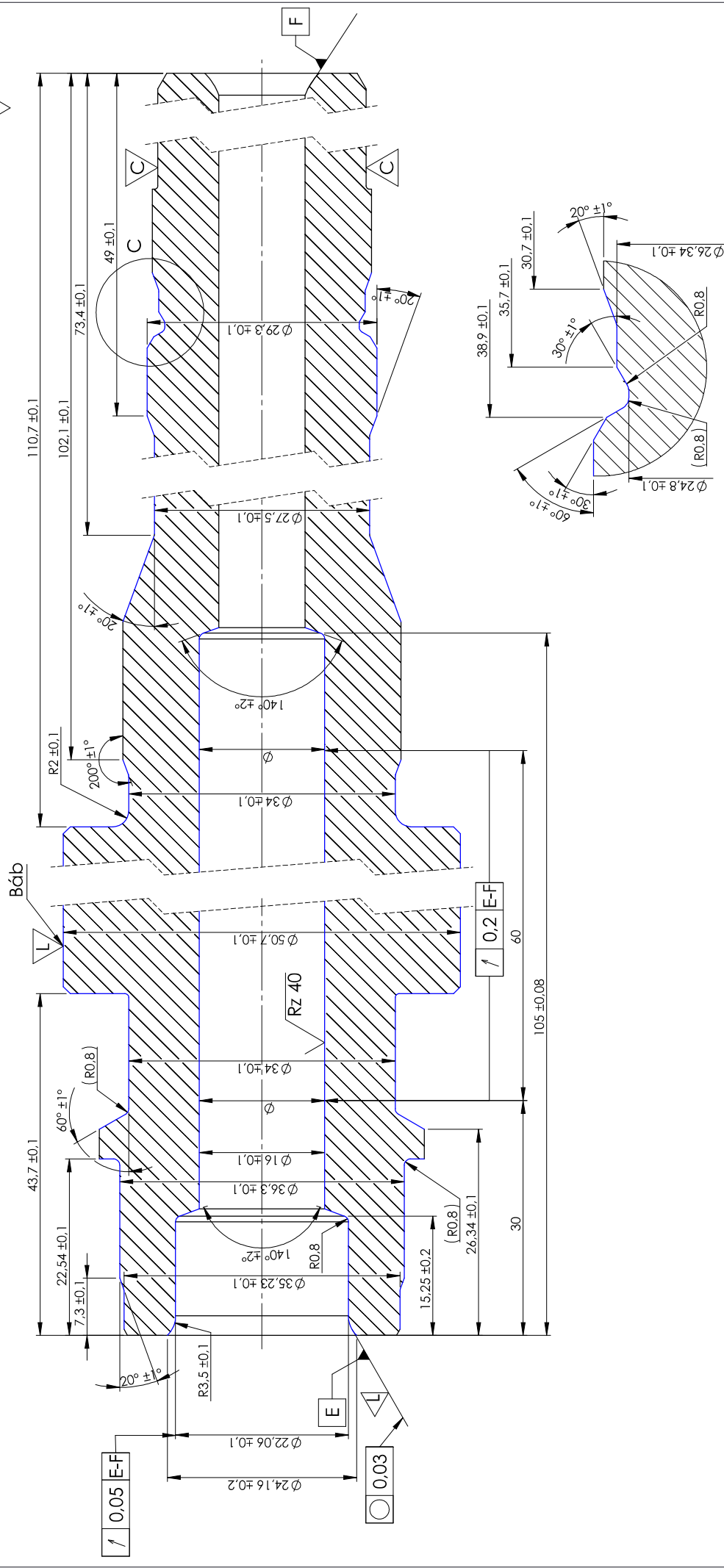
✓
Rz 25



Mélyfúró szerzőszám
Fúró 110-702000130
Befogó ZH25-22

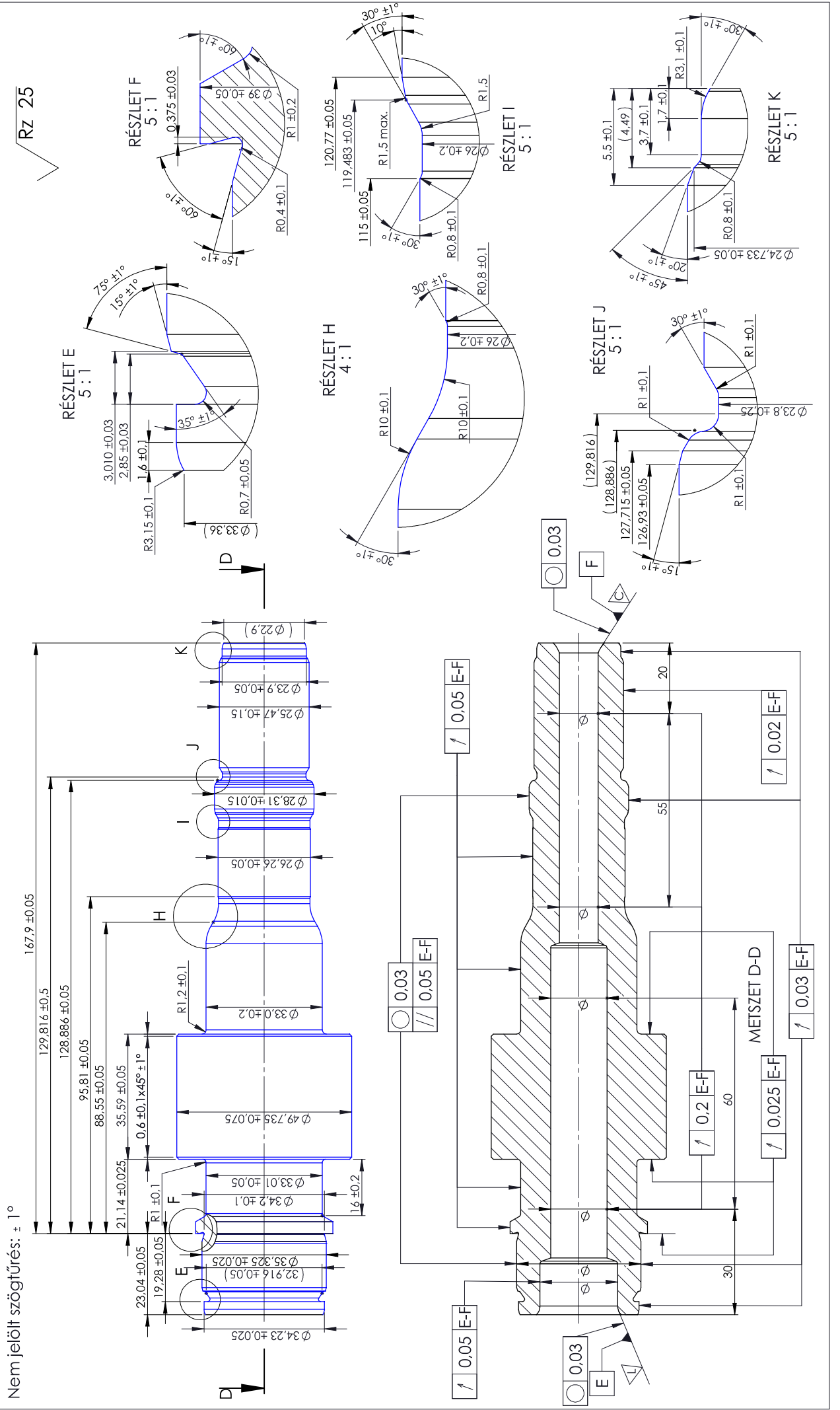
LEGEND/JELMAGYARÁZAT: ☒ -Datum/Bázis ○ -Jellemző száma -Technológiai utasítás változatszám △ -Felfekvő felület ▽ -Rögzítési felület — Megmunkált felület	LINAMAR <small>Division of B&B</small>	TECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS		ECF# MACHINE/GEP:	Doosan Lynx 2100LB DS-4	CHANGE DESCRIPTION/VÁLTOZÁS LEÍRÁSA	DRAWN BY P.E./ RAJZOLTA PÁL Rájos Pál CHECKED BY G.E./ ELLENŐRIZTE M.M.:	APPROVED BY E.M./ JOVAHAGYTA M.E.:	ABTRÁS
	APPELLATION /MEGNEVEZÉS: Drive shaft	MATERIAL /ANYAGTÍPUS: 16MnCr5	PART NUMBER/ALKATRÉSZ SZÁMA: 16MnCr5	CUSTOMER RELEASE#_DATE/ VEVŐI FELVÁLTÓZAI SZÁMA, DÁTUMA: DS-4	PROCESS SPECIFICATION RELEASE #_DATE/ TECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS VÁLTOZAI SZÁMA, DÁTUMA: OP300 Esztergálás I.	APPROVED BY P.A./ JOVAHAGYTA P.A.:	RELEASED BY P.A./ KIADTA P.A.:	APPROVED BY E.M./ JOVAHAGYTA M.E.:	APPROVED BY G.E./ ELLENŐRIZTE M.M.:

Rz 25



RÉSZLET C
4:1

LEGEND/JELMAGYARÁZAT: □ -Dotum/Bázis ○ -Jellemző száma -Technológiai utasítás -Változásszáma △ -Felfekvő felület △ -Rögzfívesi felület -Megmunkált felület	APPELLATION/MEGNEVEZÉS: Drive shaft WATERL/ANYAGTÍPUS: PART NUMBER/ALAKRÉSZ SZÁMA: 16NCT5 SHEET/LAP: SCALE/MÉRETÁRÁNT: 1/1 1:1	ECF# MACHINE/GEP: CUSTOMER RELEASER, DATE/ VEVŐI FELVÁLTÓZÁI SZÁMA, DÁTUM: DS-5 PROCESS SPECIFICATION RELEASE #, DATE/ TECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS VÁLTOZÁI SZÁMA, DÁTUM: OP300 Esztergálás I.	CHANGE DESCRIPTION/VÁLTOZÁS LEÍRÁSA Doosan Lynx 2100LB DRIVEN BY P.L./ HÁZSÓLÓ PÁLY: Rajdos Pál CHECKED BY G.E./ ELLENŐRIZTE MM: APPROVED BY E.M./ JOVAHAGYTA ME: RELEASED BY P.A./ KIBOJTÁ PÁLY:	Abrás Abrás Abrás Abrás
---	---	---	--	----------------------------------



Updated On: Drive shaft
 Machine Type: DMG NHX 4000
 Prepared By: Pal Rájos
 Operation: OP100 Véglapmarás, központfúrás

Part Name: Drive shaft
 Part Number:
 Parts Per Fix.: 6
 Part Material: 16MnCr5
 Rapid feed [mm/min] 60000
 Input For Metric

Item #	Operation Description	Tool Dia	Number of cutting teeth	Cutting Speed [m/min]	Spindle Speed [RPM]	Feed per Tooth	Feed Rate [mm/min]	Length of Cuts [mm]	No. Of Cuts	Cuts per pallet	Machining Time [sec]	Tool Move [mm]	Tool Move [sec]	Tool Change [sec]	Total Theoretical [sec]
1	Végelés	50,0	5	300	1911	0,150	1433	100,00	2	12,0	50,2	300	0,3	2	52,5
2	Központfúró	3,0	2	100	10616	0,040	849	7,00	1	6,0	3,0	300	0,3	2	5,3
3	Vezető furat	11,0	2	110	3185	0,050	318	26,10	1	6,0	29,5	300	0,3	2	31,8
4	Letörő maró	36,0	2	250	2212	0,150	663	3,00	1	6,0	1,6	300	0,3	2	3,9
5	Koronamaró, letörés	26,6	2	250	2993	0,150	898	20,00	1	6,0	8,0	300	0,3	2	10,3
6	Paletta váltás									0,0	0,0		0,0	5	5,0
7										0,0	0,0		0,0		0,0
8										0,0	0,0		0,0		0,0
9										0,0	0,0		0,0		0,0
10										0,0	0,0		0,0		0,0
11										0,0	0,0		0,0		0,0
12										0,0	0,0		0,0		0,0
13										0,0	0,0		0,0		0,0
14										0,0	0,0		0,0		0,0
15										0,0	0,0		0,0		0,0
16										0,0	0,0		0,0		0,0
17										0,0	0,0		0,0		0,0
18										0,0	0,0		0,0		0,0
19										0,0	0,0		0,0		0,0
20										0,0	0,0		0,0		0,0
21										0,0	0,0		0,0		0,0
22										0,0	0,0		0,0		0,0
23										0,0	0,0		0,0		0,0
24										0,0	0,0		0,0		0,0
25										0,0	0,0		0,0		0,0
TOTAL TIMES											92		1,5	15	108,9

PARTS PER FIXTURE OR CLAMPING (FROM ABOVE)

6

TOTAL TIME PER PIECE (SECONDS)

18,1

TOTAL TIME PER PIECE (MINUTES)

0,30

Updated On:	Part Name:	Drive shaft
Machine Type:	Part Number:	10000
Prepared By:	Parts Per Fix.:	3
Operation:	Part Material:	16MnCr5
	Input For Metric	

Item #	Operation Description	Tool Dia	Number of cutting teeth	Cutting Speed [m/min]	Spindle Speed [RPM]	Feed per Tooth	Feed Rate [mm/min]	Length of Cuts [mm]	No. Of Cuts	Cuts per pallet	Machining Time [sec]	Tool Move [mm]	Tool Move [sec]	Tool Change [sec]	Total Theoretical [sec]
1	Ágyúfúrás	11,0	1	80	2316	0,080	185	195,00	1	1,0	63,1	200	1,2		64,3
2	Alkatrész csere									0,0	0,0		0,0	10	10,0
3										0,0	0,0		0,0		0,0
4										0,0	0,0		0,0		0,0
5										0,0	0,0		0,0		0,0
6										0,0	0,0		0,0		0,0
7										0,0	0,0		0,0		0,0
8										0,0	0,0		0,0		0,0
9										0,0	0,0		0,0		0,0
10										0,0	0,0		0,0		0,0
11										0,0	0,0		0,0		0,0
12										0,0	0,0		0,0		0,0
13										0,0	0,0		0,0		0,0
14										0,0	0,0		0,0		0,0
15										0,0	0,0		0,0		0,0
16										0,0	0,0		0,0		0,0
17										0,0	0,0		0,0		0,0
18										0,0	0,0		0,0		0,0
19										0,0	0,0		0,0		0,0
20										0,0	0,0		0,0		0,0
21										0,0	0,0		0,0		0,0
22										0,0	0,0		0,0		0,0
23										0,0	0,0		0,0		0,0
24										0,0	0,0		0,0		0,0
25										0,0	0,0		0,0		0,0
TOTAL TIMES											63		1,2	10	74,3

PARTS PER FIXTURE OR CLAMPING (FROM ABOVE)

TOTAL TIME PER PIECE (SECONDS)

TOTAL TIME PER PIECE (MINUTES)

3

24,8

0,41

Updated On:	Part Name:	Drive shaft	Rapid feed [mm/min]	33000
Machine Type:	Part Number:			
Prepared By:	Parts Per Fix.:	1		
Operation:	Part Material:	16MnCr5	Input For Metric	

Item #	Operation Description	Tool Dia	Number of cutting teeth	Cutting Speed [m/min]	Spindle Speed [RPM]	Feed per Tooth	Feed Rate [mm/min]	Length of Cuts [mm]	No. Of Cuts	Cuts per pallet	Machining Time [sec]	Tool Move [mm]	Tool Move [sec]	Tool Change [sec]	Total Theoretical [sec]
1	Négyol	43.7	1	250	1623	0.300	54.7	79.30	1	1.0	8.7	350	0.6	2	11.3
2	Négyol	32.1	1	280	2781	0.300	83.4	49.50	1	1.0	3.6	350	0.6	2	6.2
3	Für dia. 16	16.0	2	90	1791	0.100	358	110.00	1	1.0	18.4	300	0.5	2	21.0
4	Für dia. 22	22.1	2	90	1299	0.100	260	18.00	1	1.0	4.2	300	0.5	2	6.7
5	Abszur	35.3	1	300	2707	0.200	54.1	21.00	1	1.0	2.3	300	0.5	2	4.9
6	Simit	30.7	1	300	3112	0.200	62.2	103.00	1	1.0	9.9	300	0.5	2	12.5
7	Simit	37.2	1	300	2568	0.200	51.4	87.00	1	1.0	10.2	300	0.5	2	12.7
8	Tokmány, szegnyereg mozgás									0.0	0.0		0.0	15	15.0
9	Alkatrészcsere									0.0	0.0		0.0	15	15.0
10										0.0	0.0		0.0		0.0
11										0.0	0.0		0.0		0.0
12										0.0	0.0		0.0		0.0
13										0.0	0.0		0.0		0.0
14										0.0	0.0		0.0		0.0
15										0.0	0.0		0.0		0.0
16										0.0	0.0		0.0		0.0
17										0.0	0.0		0.0		0.0
18										0.0	0.0		0.0		0.0
19										0.0	0.0		0.0		0.0
20										0.0	0.0		0.0		0.0
21										0.0	0.0		0.0		0.0
22										0.0	0.0		0.0		0.0
23										0.0	0.0		0.0		0.0
24										0.0	0.0		0.0		0.0
25										0.0	0.0		0.0		0.0
TOTAL TIMES											57		4,0	44	105,3

PARTS PER FIXTURE OR CLAMPING (FROM ABOVE)

1

TOTAL TIME PER PIECE (SECONDS)

105,3

TOTAL TIME PER PIECE (MINUTES)

1,75