

OTDK-dolgozat

2023

**Amikor nemcsak az internet sebessége számít, avagy
bekötési várakozási idő analízis a Digi Távközlési és
Szolgáltató Kft-nél**

**Connection waiting time analysis at the Digi Távközlési és
Szolgáltató Kft., because the speed of the internet does not
mean everything**

Szerző: Szűsz Kíra

Konzulens: Fehér Norbert

Kézirat lezárásnak dátuma: 2023.01.02.

Tartalom

Ábrajegyzék	3
Bevezetés.....	4
1. Cég létrejötte, megalakulása	5
2. A TPS és kialakulásához vezető út	7
3. Mi a lean?.....	8
3.1 Lean ház	11
4. Internet bekötés a Digi Távközlési és Szolgáltatói Kft.-nél	13
4.1 Fiber to The Building	13
4.2 Fiber Cable	13
5. Bekötés folyamata.....	14
6. Kaizen	17
7. Kairyo.....	18
8. Veszteségforrások és a 3Mu	18
8.1 Készletek, mint veszteségforrás	19
8.2 Szállítási veszteség.....	21
8.3 Mozgatási veszteség, mozdulatokban rejlő veszteség.....	24
8.4 Várakozási veszteség.....	25
8.5 Túltermelés okozta veszteség.....	28
8.6 Túlmunkálási veszteség.....	29
8.7 A hiba, selejt.....	30
8.8 További lean veszteségforrások	31
9. SIPOC - elemzés	32
10. Mérés, analízis fázisa	36
11. A csökkenő tendencia lehetséges okai	40
12. A probléma kifejtése	42
13. Hipotézisvizsgálat	46
14. Kontrollterv	49
Összegzés	50
Forrásjegyzék	51

Ábrajegyzék

1. ábra Lean feltételezések	9
2. ábra Lean 5 alapelve.....	10
3. ábra Lean ház - TPS rendszer templom	11
4. ábra Internet bekötési folyamatára	15
5. ábra 5 miért elemzés.....	20
6. ábra Selejtező címke.....	24
7. ábra Kockázat elemzés	32
8. ábra Kockázati besorolás.....	32
9. ábra SIPOC elemzés.....	34
10. ábra Internet bekötés folyamatára 2	35
11. ábra Bekötések száma 2019-ben, havi bontásban (db)	36
12. ábra Bekötések száma 2020-ban, havi bontásban (db)	38
13. ábra Bekötések száma összesen 2019-ben és 2020-ban.....	39
14. ábra Halszálka elemzés	41
15. ábra Bekötések átlagos ideje 2019-ben (óra)	42
16. ábra Bekötések átlagos ideje 2020-ban (óra)	43
17. ábra A bekötési idő átlagának összehasonlítása 2019-ben és 2020-ban (óra).....	44
18. ábra Probability Plot of 2019	46
19. ábra Probability Plot of 2020	47
20. ábra Boxplot of 2019; 2020.....	47
21. ábra Két mintás T próba	48
22. ábra Kontrollterv	49

Bevezetés

Tudományos Diákköri Konferencia dolgozatom megírásához számos tényező és motiváció járult hozzá. Az egyetemi éveim alatt felismertem olyan képességeimet, mely tanórai beadandók írása közben kerültek a felszínre. Rájöttem, hogy kifejezetten érdeklődő kíváncsisággal kísértem végig a Minőségmenedzsment és az Üzleti statisztika tanórákat. Az tanórai keretek között lezajló projektmunkák biztosítékot adtak arra, hogy tanulással elsajátíthatom több szakterület gyakorlatát.

Projektemben a Digi Távközlési és Szolgáltatói Korlátolt Felelősségű Társaság (továbbiakban: Kft.) konkrét példáján keresztül szeretném bemutatni a tanulmányaim során megszerzett tudással a választott 7 fő veszteség forrás alapján az internet bekötők munkáját és annak folyamatait.

Választásom azért erre esett, mert beleszerettem volna látni, hogy az internet bekötők munkája hogyan zajlik, továbbá milyen veszteségek jelennek meg munkafolyamataikban és ezeken a problémákon hol lehet javítani. Továbbá a cégnél mik azok a külső-, és belső tényezőzős problémák, ami miatt a folyamatok hosszabb átfutási időre toldódnak ki.

A cég választásánál nem kellett sokat gondolkodnom, hiszen napjainkban a Digi Távközlési és Szolgáltatói Kft. számos fellendülést tanúsított az ügyfelei felé. Úgy gondolom olyan vállalatot választottam, akik a jövőben is szeretnék az Oligopólium élére törni munkáságukkal, eszközeikkel, áraikkal és fejlesztéseikkel. Nem utolsó sorban motivált az is, hogy a szolgáltató ügyfele vagyok évek óta. A cégben fontosnak tartják a javaslattételt, hiszen a hibák és a problémák ezzel minimalizálhatók vagy teljes mértékben megszüntethetők egy adott munkafolyamaton. Az előrelépés fontos a cég számára, hiszen ez egyaránt a megrendelőnek is előnyt jelent, hiszen a várakozási idője minimálisra redukálódik a szolgáltatás megrendelése és bekötése során.

A Tudományos Diákköri Konferencia dolgozatom megírása során a vizsgálatokat a Lean Six Sigma folyamatfejlesztés elvén végzem. A következő kérdésekre szeretném megtalálni a válaszokat javaslattétellel alátámasztva:

- Miért kell ennyit várni a bekötés folyamatára?
- Milyen veszteségek érik a Digi és Távközlési Szolgáltatói Kft. bekötő kollégáit?
- Miként alakultak a bekötési darabszámok a 2019-es és a 2020-as évben?

Fontosnak tartom, hogy egy folyamatban a hibák minimálisak legyenek vagy teljes mértékben megszűnjenek. Céлом, hogy egy pontosabb munkavégzés eredménye kerüljön ki az ügyfeleknek. Szeretném elérni a kimutatásokkal, hogy a ciklusidő láthatóan csökkenő tendenciát mutasson.

Nem utolsó sorban érdekel a cég munkája, fejlesztései, későbbiekben én is szeretnék ilyen tevékenységű vállalatnál, cégnél elhelyezkedni a jövőm biztosítása érdekében.

Felkeltette az érdeklődésemet a Digi Távközlési és Szolgáltató Kft. szlogenje „Egyszerű a választás”. Vajon tényleg ennyire egyszerű lenne ennél a telekommunikációs cégnél a szolgáltatás választása?

1. Cég létrejötte, megalakulása

A DIGI Távközlési és Szolgáltatói Kft (továbbiakban: DIGI) egy távközlési és médiaszolgáltató vállalat, mely magába foglalja a telefon, az internet és a televízió szolgáltatást. A cég alapítója és többségi tulajdonosa Teszári Zoltán egy romániai-magyar vállalkozó. Az interneten „láthatatlan” emberként emlegetik, mivel nagyon kevés információ található meg róla a világhálózaton. A nyilvánosságot kerüli, távol tartja magát a médiától. A cégtulajdonos egyszerű fagylaltárusként mérte a gombócokat, az elkövetkezendő években telekommunikációs birodalmat épített fel. A cégelőd az 1990-es években számos kisebb kábeltársaságot vásárolt fel, ezen bővülést követően a cégnevet megváltoztatták EMKTV Kft.-re. Cégelőddel rendelkezik, hiszen 1994-ben alapította meg az EPA-HCS Kft.-t. A cég romániai székhellyel Romania Cabel System (továbbiakban: RCS) kábeltv-t sugárzott 1994-től, majd az Romania Data System (továbbiakban: RDS) az RCS hálózatán keresztül internettel bővítette szolgáltatása körét, ezt követően 2005-ben egyesítette Romániában a két céget RCS&RDS néven. A DIGI Kft. megnevezés 2006-ban indult el Magyarországon, hol elnyerte a végleges cégnevét, hiszen a mai napig így nevezik a vállalatot. Ebben az évben a kijelölt célvárosaiban a sűrűn lakott területek (lakótelepek) ellátását földkábelekkal biztosították, amely helyhez kötött szolgáltatás volt. Megvalósítása költséghatékony volt, mivel például 100 méter ásás esetén a kábelkiépítés képes volt magába foglalni több 100 ember szolgáltatását megvalósítani 10 emeletes társasházak esetén.

A szomszédos országok piacára is betört szolgáltatásaikkal (műholdas és kábeltellevízió-, vezetékes és mobilinternet-, és telefonszolgáltatás) leányvállalatokat hozott létre: Horvátországban, Szerbiában, Csehországban, Szlovákiában, Olaszországban, Spanyolországban és Magyarországon. Ügyfélköre az elterjedést követően rohamosan növekvő

tendenciát mutatott, hiszen 2018-ban körülbelül 511 000 magyarországi ügyféllel rendelkezett. Teszári Zoltán tovább szeretett volna terjeszkedni, hisz az egyetlen célja az volt, hogy ő legyen az egyetlen távközlési szolgáltató a piacon. Mindemellett fontosnak tartotta, hogy az ügyfelek ne csak egy szolgáltatást kapjanak, hanem minőséget is. Konkurenciáival szemben kitalált egy jelmondatot „Egyszerű a választás” – Teszári Zoltán, mely elnyerte a cég szlogenje címet. Szerette volna, hogy partnerei önszántukból válasszák vállalatát a kedvező árak és a minőségi szolgáltatás érdekében. A médiapiacon az átlagos piaci áraknál jóval alacsonyabb, kedvezőbb díjcsomagokkal indultak, melyet a napjainkban is tartanak.

Az alapító további terjeszkedésben gondolkodott, míg felvásárlásra került az Invitel Távközlési Zrt. Lehetővé tette a telefonszolgáltatás kiterjesztését az országban. Mindössze a vevőkör 1,1 millióra gazdagodott az ország területén. A piacra törés rohamosan megindult a szervezet tekintetében. A bevételnek és az ügyfél bizalomnak köszönhetően a mai napokban sincs megállás, hiszen 2019-ben Magyarországra is elkezdte a mobilszolgáltatás hálózat kiépítést. Saját hálózati számot hoztak létre, melyhez a +3650 körzetszámot rendelték. 2014-ben szintén előrelépés állt fent, hiszen piaci útnak indították a Digi Move mobilinternetet. A cég virtuális mobilinternet szolgáltató lett, mivel ez nem helyhez kötött szolgáltatás szabadon használható. Mindemellett a Digi Kft. lett a negyedik mobilszolgáltató Magyarországon, elnyerte a Mobiltendert az 1800 MHz frekvencián.

A pénzügyi kimutatást alapjául véve elmondható, hogy sikeresen működő vállalatnak lehet nevezni a Digi Távközlési és Szolgáltatói Kft.-t. Jászai Gellért Zoltán már régóta elgondolkodott egy felvásárlási üzleten. 2021. márciusában közhírré tették, hogy az Antenna Hungária érdekeltségébe tartozó 4iG Nyrt. felvásárolja az RCS&RDS alá tartozó teljes magyar Digi vállalatot. [16]

2. A TPS és kialakulásához vezető út

A cég alapítója Sakichi Toyoda, ki úgy gondolta szeretne egy olyan vállalatot felállítani, mely halála után is a világ fő vállalatai közé tartozzon. A TPS módszer megalkotása előtt Sakichi Toyoda japán szövőgép gyártásával foglalkozó tulajdonos volt. Az első szövőgép 1890-ben bontakozott ki, majd 1924-re fejlesztette ki az automatizált szövőgépet, melyt a világ Toyoda Type¹ G néven ismert. A gép működése, mely betört a piacra egy akkoriban zseniális ötletet mutatott be. Ha szövőgépben a befűzött szálak egyike elszakadt, akkor a gép automatikusan reagált és leállította a gyártást. A japán ezt Jidoka² szóval jellemezte, melynek jelentése, hogy hiba esetén leállás következik be. 1926-ban megalapította a Toyoda Automata Szövőszék vállalatot. Toyoda fia Kiichiro Toyoda az autógyártásba fektette Édesapjától kapott pénzt. A Ford üzemében szerzett ötletek alapján 1930-ban Kiichiro Toyoda motorok építésével kezdett el foglalkozni, mely a Henry Ford T-modell alapjait felfejlesztett motornak bizonyult. 1933-ban kezdett el motorgyártással foglalkozni Kiichiro és ekkora alakult meg a motorgyártó üzem. 1937-ben igazolódott be, hogy a motorgyártás biztos lábakon áll és a Szövőgyártól leválasztva külön vállalatnak indították a motorgyártást Toyota Motor néven. A lean folyamatfejlesztés alapja a Toyota Motor Corporation által - a II. Világháború alatt – kifejlesztett termelési módszer a Toyota Production System (továbbiakban: TPS), mely az akkori termelési fő irányvonalaktól teljesen eltért. Az akkori gyártók számára újdonság volt és nem hittek benne, hogy a Toyota ekkora változtatásra képes. Sokan a cég vesztének gondolták az új irányelvet. A Toyota vállalat fő célja, mint a mai napig minden vállalaté a profitszerzés és a versenyképesség. A TPS technológiai módszer megalakulásának a fő oka, hogy az amerikai tőkeerős cégekkel és nagyvállalatokkal kellett felvenni a versenyt. 1950-ben átvizsgálták a gyártási folyamatot, mely projekt vezetője, főmérnöke Taiichi Ohno volt. Taiichi Ohno segítségével megalakult a TPS módszer akkoriban véglegesített formája.

Úgy gondolta a hibákat nem elrejtetni kell, hanem megoldani. Sakichi Toyoda saját elvet vallott élete végig: „Embereket fejlesztünk, nem gépeket.” Fontosnak találta, hogy első körben ne a munkavállalót hibáztassuk a probléma megjelenésekor, hanem járjunk utána a probléma gyökérokának. A TPS technológia ezt teszi lehetővé, hiszen az értékteremtő folyamatban fellelhető veszteségek felszínre tárása megszüntetése vagy csökkentése esetén a dolgozókat ösztönözte a pontosabb munkavégzésre és tanulásra. Taiichi Ohno által kifejlesztett „Miért?” kérdések alapján fejlődést mutattak a gyártásban. Megalakult a Chaku Chaku cella, mely

¹ Type: Típus

² Jidoka: Hiba esetén leállás

lényegében a gyártósor U-alakú telepítését foglalja magába. Toyota a világ vezető lean példájává vált. Tekintve a folyamatok áramlásának és folytonosságát és a széles választékát, kezdve az emelkedett eladásoktól a globális piaci részesedésig a domináns sikerének köszönhetően a Toyota a világ legnagyobb autógyártójává vált. Egyre növekvő vevői köre és közönsége lett, számukra számos egyéb forrást is elérhetővé kellett tenni. A tudás amire esküdött Toyoda. Olyan értéket teremtett, mely napjainkban is világvezető, köszönhetően a TPS technológiájának. [10] [13] [14]

Tehát a TPS technológia több elven alakul:

1. Kihívás: a jövőkép hosszútávú fenntartása a cél, mely magába foglalja a szükséges kreativitást, tudást és minden emberi- és gépi erősséget a megfelelés érdekében.
2. Kaizen: folyamatos fejlődést jelent, mely japán szóból ered. A Kaizen pontos megfogalmazása, hogy mindig van mit fejleszteni, hiszen soha semmi nem lehet tökéletes annak mértékében, ahogy fejlődik a piac.
3. Genchi Genbutsu: a probléma jelentkezésekor a helyszínre kell menni és megfigyelni az értékteremtő folyamatot, hiszen csak ebből deríthetjük ki a probléma forrását. A problémaforrás megtalálása után tudunk helyes döntést hozni céljaink elérésének érdekében.
4. Tisztelet: Toyoda úgy gondolta a vállalata egyik főprofilja az, hogy a Toyota köteles a tiszteletet megadni a dolgozóinak. Vallotta, hogy nem lehet úgy egy vállalatot fenntartani a piacon, ha hiányzik a kölcsönös bizalom és a felelősségérzet.
5. Csapatmunka: ösztönzi a folyamatos értékteremtő fejlődést, a fejlődés minden pontját aprólékosan teljesíti, a lehetőségeket maximalizálja mind az egyén és csapatmunkát. A közös értékteremtés előrébb való, hiszen több szem többet lát, ez több ötletet és nézetet eredményez, melynek meg kell találni az aranyközépútját. [14]

3. Mi a lean?

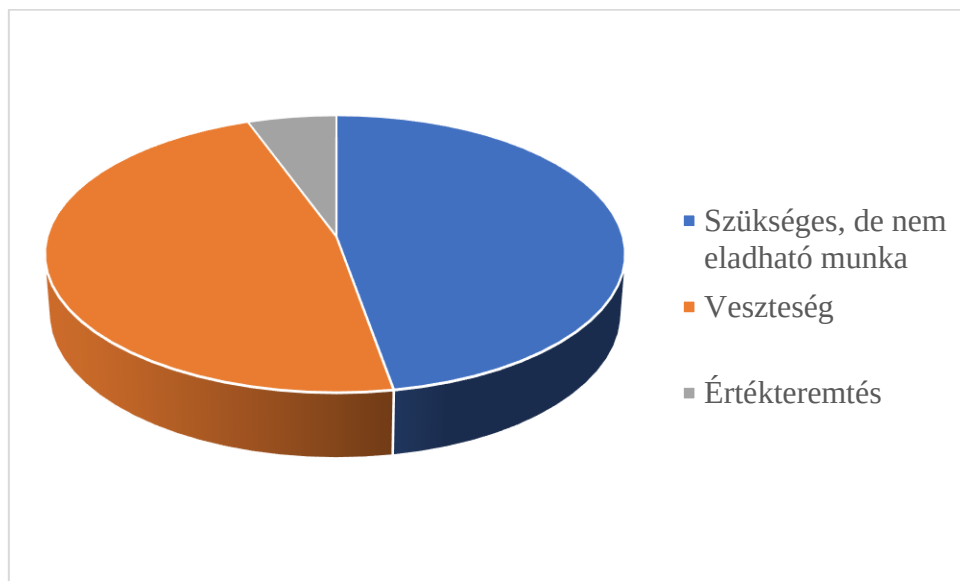
A lean³ a TPS európai és amerikai szemléletre formált és fordított változata. A lean magyarra fordítása a karcsúsítás, ki kell küszöbölni minden fellelt hibát és hibalehetőséget. A lean szó magába foglalja egy vállalat célját és lehetőségeit. A lean a TPS rendszerből átvett eredeti japán kifejezéseket is továbbra használ.

³ Lean: karcsúsítás

Lean magába foglalja:

1. Gazdaságos termelés kialakítása,
2. Folyamatos fejlesztés,
3. Folyamatos újítások,
4. Szervezeti kultúra,
5. Dolgozók gondolkodásának formálása.

A következő kördiagram szemlélteti a következő feltételezéseket:



1. ábra Lean feltételezések

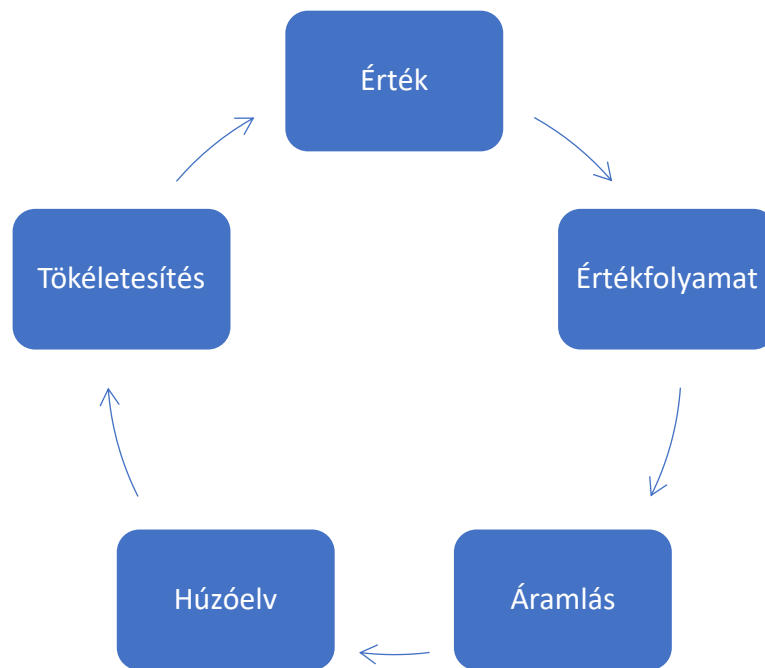
Forrás: Kosztolányi János, Schwahofer Gábor, Útmutató a lean gyakorlati alkalmazásához, 2016, 14.o.

A lean legfontosabb célja, hogy a veszteségnek minősült arányokat a minimumra csökkentsük vagy szükség esetén, ha a feltételek adottak teljes mértékben megszüntessük. Nem elégedhetünk meg a szükséges, de nem eladható munkával. Folyamatos fejlesztéseket kell végrehajtani mindaddig amíg eladható munkává nem válik. Az értékteremtés növelésére fókuszálunk, mely Tudományos Diákköri Konferencia dolgozatom esetében az értékteremtés az internetbekötéssel egyezik meg. [10]

A lean 5 alapelvből áll:

1. Érték: az érték jelen esetben az, ami a vevő számára fontos, hiszen vevői igények kielégítésére törekszünk. Ha megismerjük a vevői értéket, akkor parkoló pályára kell tenni vagy elfelejteni mind azt, amit eddig a termékről hagyományos gondolkodásmódon gondoltunk.

2. Értékfolyamat: egy-egy alapanyagból vagy információból terméket vagy szolgáltatást állítunk elő a vevői igények kielégítésének érdekében.
3. Áramlás: ha már ismerjük az értéket és az értékfolyamatunkat, megtervezzük és létrehozuk termékeink áramlását, mely akadálymentes és folyamatos kell legyen.
4. Húzóelv: a JIT – Just In Time ⁴ alapelveinek egyike közé tartozik a húzóelv. Számunkra szükséges alkatrészeket igénylik az előző folyamatból a meghatározott mennyiségben a felhasználás mértékében. Ez a biztosíték arra, hogy az értékteremtés ne a raktárra történjen, hanem a piacra. A piacra gyártás előnye, hogy nincs raktározási költség és a vállalatnak folyamatos mozgótőke generálása van.
5. Tökéletesítés: a Kaizennel egyenértékű kifejezésnek számít, hiszen a sikeres értékteremtés kulcsa a fejlődő vállalat. Tökéletes állapot nem létezik, csak a tökéletességre való törekvés motivációja. [6]



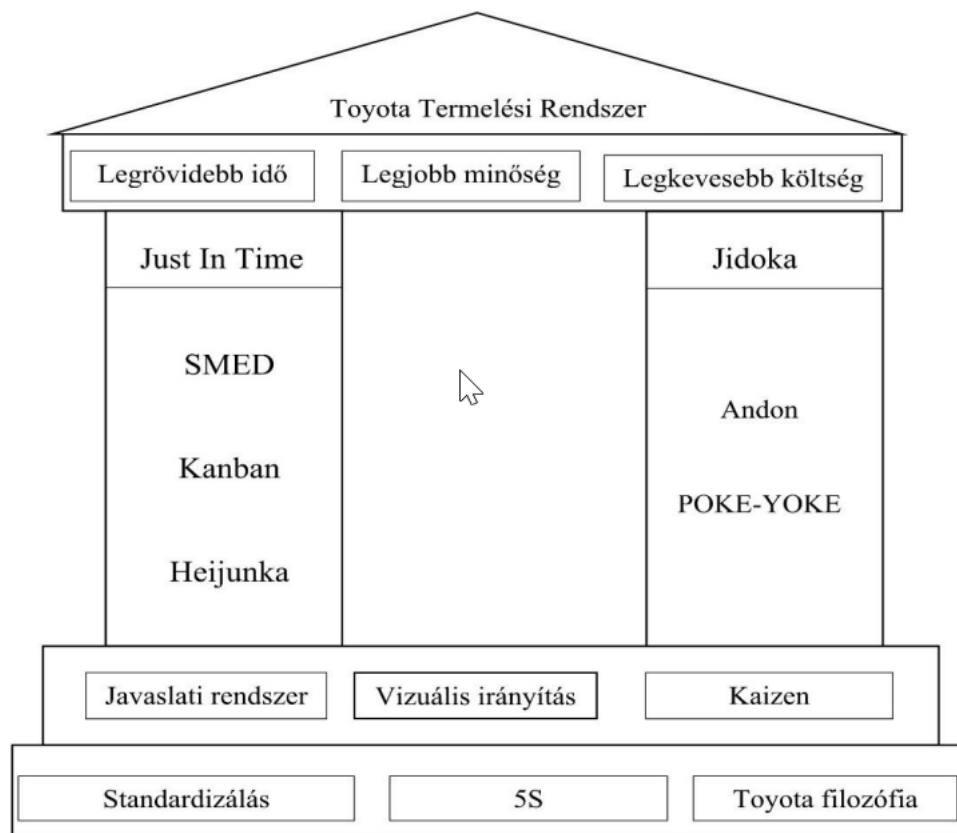
2. ábra Lean 5 alapelve

Forrás: Saját szerkesztés a szöveg alapján: <https://kaizenpro.hu/lean/>

⁴ JIT – Just In Time: Épp időben

3.1 Lean ház

A lean ház a már fent említett TPS rendszer temploma. A vállalatnál dolgozókat motiválja az előrelépés érdekében. [14]



3. ábra Lean ház - TPS rendszer templom

Forrás: Saját szerkesztés a <https://leanszotar.hu/page.php?163> alapján

A Toyota Termelési Rendszer 3 fő jellemzője:

1. Legrövidebb idő
2. Legjobb minőség
3. Legkevesebb költség

A 3 fő jellemző a ház úgynevezett gerendái, mely stabilan tartja a tetőt maga a Toyota Termelési Rendszert. A két tartó oszlop a Just In Time (JIT) és a Jidoka elveket foglalja magába. [13]

Just In Time:

- SMED: kis sorozatgyártásnál szükséges, amikor egyfajta átállási módszer következik be a termelésben, vagy a termék valamennyi része, összetételek megváltozik

- Kanban: úgynevezett Pull rendszer ⁵, mely a gyártások révén veszik használatba. Fontossága elengedhetetlen, hiszen eme rendszer miatt gyártunk le annyit amennyi a leadott rendelés, segít elkerülni a raktárikészlet felhalmozódását.
- Heijunka: a termelés kiegyenlített mind a legyártott típusok és mind a mennyiségek összefüggésében

Jidoka:

- Andon: a problémák gyors, illetve azonnali észlelésére szolgál
- Poka-Yoke: a termelőgépek hibázási lehetőségeit zárja ki és azonnal reagál a környezetére

A két tartó oszlop alatt helyezkednek el a felszínre helyezett alkalmazott módszerek:

- Javaslati rendszer: feladata, hogy a dolgozóktól érkezett kaizen javaslatokat kezelje
- Vizuális irányítás: a folyamatok felügyeletében segédkezik és segít a több ötlet közül döntést hozni, hogy a megfelelőt válasszuk
- Kaizen: rövid folyamatos fejlődés (16. oldalon kifejtve)

Az utolsó sor a TPS ház alapja, a hétköznapiakban látott házak az alapjaik nélkül nem állnának, fontos apró lépésekben haladni egy ház építésénél. Ez a Toyota Termelési Rendszer felépítésében és használatánál sincs másképp. Az alap felépítése a legfontosabb, hiszen, ha ezt nem tesszük meg jól, akkor a ház sem áll vagy összedől beláthatatlan időn belül. Jó eséllyel indulhatunk neki egy termelési rendszer változtatásnak, ha betartjuk az alaposan, részletesen, határidőre kitűzött kidolgozott projekt tervet.

Az utolsó pilléren alapszik:

- Standardizálás: fontos standardokat felállítani, hiszen egy értékteremtő folyamatban gyorsan hiba keletkezhet standard mellett is. Biztosít a megfelelő minőségű termék meghatározásra hatékony módon.
- 5S: Olyan rendezett és átlátható genbát biztosít, ahol hibamentesen, megfelelően értékteremtőfolyamatot lehet végezni.
- Toyota filozófia: „Embereket fejlesztünk, nem gépeket” – Sakichi Toyoda

⁵ Pull rendszer: Húzó rendszer

4. Internet bekötés a Digi Távközlési és Szolgáltatói Kft.-nél

A következőben az internet és szolgáltatások technikai feltételeit szeretném bemutatni. Az internet szolgáltatás rendelhető önállóan és kombinálva is a televízió és telefon szolgáltatással együtt, hűségidővel, illetve hűségidő nélkül. Megkülönböztetünk technológiailag Fiber To The Building⁶ magyarul, szál az épületekhez (továbbiakban: FTTB) és Fiber Cable magyar, üvegszál kábel (továbbiakban: FTTH) területeket.

4.1 Fiber to The Building

Az FTTB hálózati digitális szélessávú technológiát alkalmaz a csillagközpontú szekrényekig - emeletes társasházak esetén a lépcsőházban elhelyezett elosztó szekrény, mely külön lakásokra szétosztva tárolja a bemenő szálakat - az épületek lépcsőházaiban. A Digi főelosztótól indul a végpontig és továbbítja az optikai jelet az ügyfél részére szétosztó kábelon keresztül az épület lépcsőházából, ezzel megvalósul az optikai szálak jeltovábbítása. Az internet szolgáltatás a Digi elosztótól UTP Cat 5 kábel csatlakoztatásával juttatja el a jelet az ügyfél számítógépéig. Az ügyfél saját router-rel megoszthatja a szolgáltatást különböző más eszközeire. Az FTTB technológia modern, költséghatékony és gyors szélessávú hozzáférést biztosít a partnerek számára. Kapacitása nagy, tehát terhelhető. [16]

4.2 Fiber Cable

Az Fiber Cable ⁷(továbbiakban: FTTH) hálózati különböző rezidenciákhoz kapcsolódik. A dolgozatban szereplő cég esetében a Digi elosztótól optikai kábelon juttatja el a jelet az internet szolgáltatás használatához az ügyfélhez. Az optikai szál néhány tíz mikrométer átmérőjű üvegszálból áll, ezzel teszi lehetővé hatékonyan a digitális információ továbbítását. Nagy mennyiségű digitális információt és készüléket képes ellátni hatékonyan ellentétben a réz koaxális kábellel. Beszerzését és kiépítését tekintve ez is a költséghatékony megoldások közé sorolható be. Az FTTB hálózati csavart érpárral rendelkezik míg ezzel ellentétben a sebesség és a minőség nagyobb és pontosabb működése érdekében nem csavart megoldást alkalmaznak. A rostokat sávszélességét tekintve korlátlan és konzisztens. A technológia fejlődését tekintve folyamatos minőség javítás és tesztelés alatt áll. Az Egyesült Államok szerint ez lesz a jövő műszaki tudománya, mely képes a világ több részén nagy mennyiségben megoldani az úgynevezett forgalmi torlódásokat. Az üzemelésében megjelenik egy aktív és egy passzív optikai hálózat. Mindkét hálózat potenciálisan képes eljuttatni az ügyfelek számára a szolgáltatást

⁶ Fiber To The Building: Szál az épületekhez

⁷ Fiber Cable: üvegszál kábel

és az adatokat szegregálja a két kapcsolatrendszer között. Az aktív hálózat villamos energiájú rendszert ölel maga köré, mivel kétfelé szedi a bejövő -, és kimenő jelet. [16]

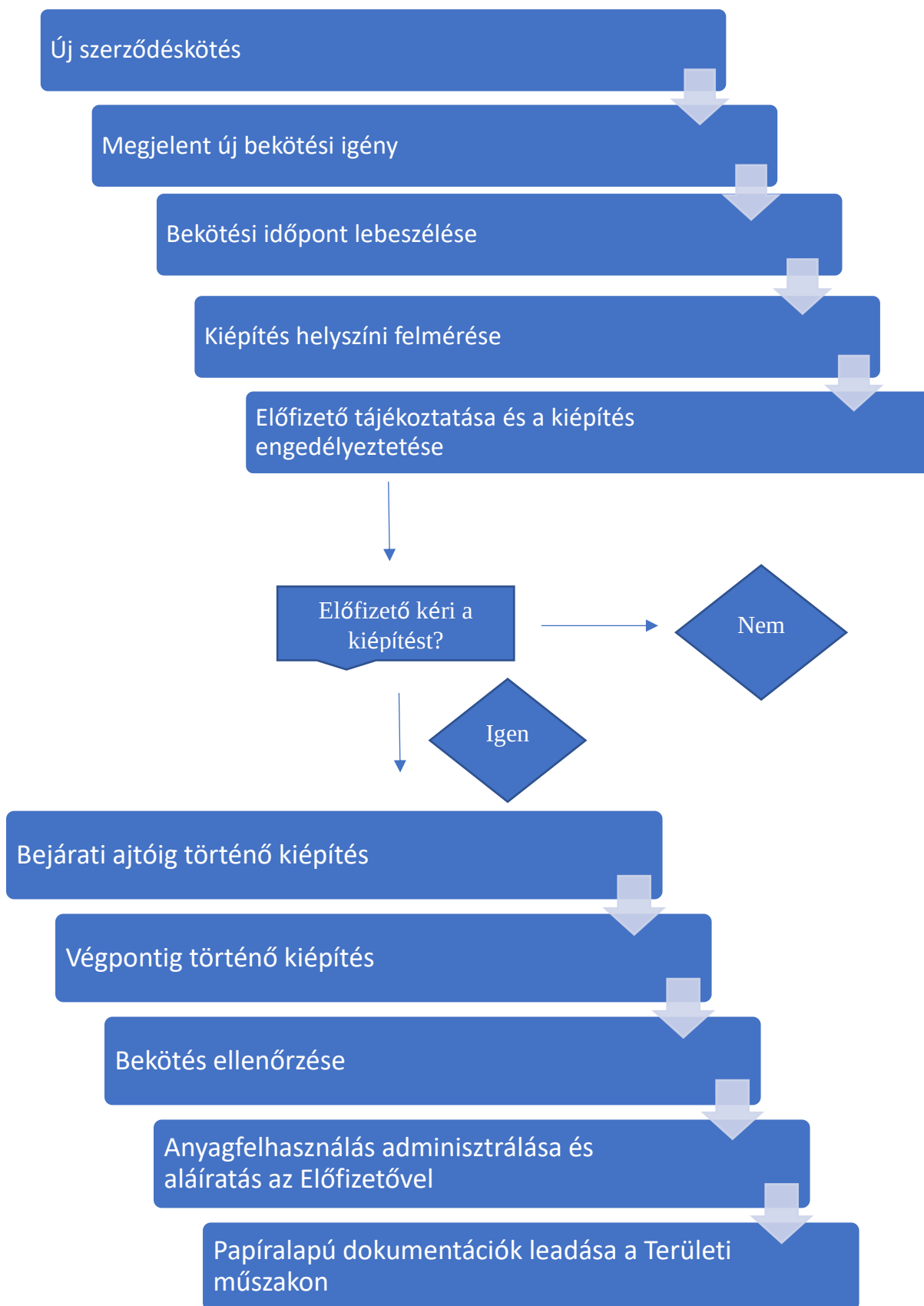
5. Bekötés folyamata

A folyamat alapvető és legfontosabb mozzanata az nem más, minthogy az üzletkötő kolléga kimegy a leendő potenciális ügyfélhez érkeztetési lista alapján, tájékoztatja a jelenlegi csomagokról, akciókról, árakról, bekötési költségekről és nem utolsósorban az anyag árakról. A szerződést megkötve felviszi egy értékesítési felületre úgynevezett Salesweb-re, ahol feldolgozásra kerül a megrendelés. Az eszköznyilvántartóban keletkezik egy szerződésszámmal ellátott új bekötési igény, majd ez alapján generálódnak a munkalapok, amellyel a szerelők kimennek a telepítési címre a munkálatok megkezdéséhez.

Első lépésben bekötési időpontot egyeztet a műszaki asszisztens az ügyféllel egy munkalap alapján. Az időpont egyeztetés után a bekötő listázza a hozzárendelt munkalapokat, majd kimennek az ügyfélhez a kiépítési helyszínt felmérni, hogy adottak-e a technikai feltételek és a munka akadálymentesen elvégezhető-e.

A helyszínen köteles a bekötő kolléga az előfizetőt tájékoztatni a bekötés menetéről és szükséges kérni az engedélyét a kiépítéshez. Ha a megrendelő elfogadja a bekötő kolléga által ismertetett feltételeket akkor megkezdődhet a további felmérés a kábel bevezetésével kapcsolatban. Fúrás esetén aláírhatja a szükséges meghatalmazást. Átbeszéli a kábelezéshez és a telepítéshez szükséges eszközöket. A személyazonosságot a munka megkezdése előtt kötelező egyeztetni, hogy a munkalapon és a címen lévő személy azonos-e vagy, hogy a megbízott személy neve szerepel-e a munkalapon a megjegyzések rovatában. Ha kéri a bekötést és a személyazonosság során mindent rendben talált akkor a kolléga megkezdheti a bekötési munkáját. Először a bejárat ajtóig majd a végpontig építi ki a szolgáltatást. Mindenféleképpen ellenőriznie kell a saját munkáját netán, ha szerelő társsal dolgozik együtt mindkettő köteles megnézni a kiépítés biztonságát és megfelelőségét.

Adminisztrálni kell az anyagfelhasználást és alá kell írni az előfizetővel a munkalapot. A kolléga a telepítési helyszínről való távozása után (legkésőbb a munkaideje lejártáig) a papír alapú dokumentációk leadását el kell végeznie a Területi műszakon. Amennyiben az előfizető úgy dönt, hogy nem kéri a kiépítést akkor aláírásával igazolja, hogy eláll a bekötéstől. A cég bekötő kollégája a leadás előtt ellenőrzi, hogy minden szükséges adat és darabszám egyezik a rendszerben lévővel.



4. ábra Internet bekötési folyamatára

Forrás: Saját szerkesztés az internet bekötés folyamata alapján

Egy folyamatban számos hiba fellelhető, mely lehet olyan rejtett is, hogy nem biztos feltűnik a munkavégzőnek. A munka elvégzése alatt különböző mozdulatokat tesz a szerelő. Vannak benne olyan felesleges, veszteséges mozzanatok, melyek kiküszöbölésével nemcsak a munkavégzés időtartama csökkenthető, hanem a teljesítmény értéke is növelhető. Nem elégszünk meg 99%-os teljesítménnyel.

Az 1%-os teljesítményhiányt egy úgynevezett PPM mérőszámmal tudjuk kifejezni. Lényege nem más, minthogy hány hiba lelhető fel egy 1 milliós hibalehetőségből. Tegyük fel egy példát, egy nap 24 órából áll, ami 4/4-ed óra, tehát $4 \cdot 24$ megközelítőleg 100 és ebből levonhatjuk, hogy a Digi Távközlési és Szolgáltató Kft. bekötő munkavállalói 15 percig rosszabb minőségben végzik a munkájukat a napban. Számukra ez egy nagyon magas kiesés, hiszen 0,1% az 1000-ból az 1 hiba, tehát a megrendelő részére kinél éppen az internetszolgáltatást köti be ez 100%-os hibát eredményez. Ez a folyamatsorozat vezet rá arra, hogy a megrendelő panaszt tegyen. Célunk, hogy a vevői vendégkör elégedett legyen és maximális teljesítményt tudjunk neki nyújtani. [1]

A cél elérésének érdekében a Lean módszert alkalmazzuk, hiszen a Lean magába foglalja:

- Átfutási idők csökkentése
- Standardmunka vagy munkastandard
- Szűk keresztmetszet megtalálása és fejlesztése
- Vevői igények megértése és számszerűsítése, ezt nevezzük specifikációnak
- Tervezés lépés kifejtése és gyártásban való tesztelés
- Nulla hibalehetőség koncepció megvalósítása

A minőségjavítás elengedhetetlen, hiszen a változások nem engedik, hogy egy gyenge minőség okozta ördögi körbe kerüljünk. Ha sikerül ebbe beleesni, akkor szükséges elgondolkodni a folyamatfejlesztésünkön.

1. Sok fellelhető hiba
2. Folyamatos átmunkálás
3. Tűzoltás
4. Nincs idő a megoldásra

Fontos, hogy ne kerülje el a szemünket, hogy nem tüzet kell oltanunk, hanem olyan értékteremtő folyamatos létrehozni, mely a tűz megszüntetésére szolgál. [3]

6. Kaizen

A kaizen⁸ egy japán szó, melynek jelentése a folyamatos tökéletesítés. A kaizen magába foglal olyan apró részleteket, mely más irányelv nem. A szó maga nem csak a folyamatos tökéletesítés, hanem módszer és gondolkodásmód. A kaizen módszert a Start Up szemlélethez lehet hasonlítani. A kaizen egy olyan elv-, módszer- és gondolkodásmód, mely nemcsak a munkában használható, hanem a mindennapi életben is hasznos lehet számunkra. A régi teória szerint a kaizen folyamatot mindenki használja a mindennapjaiban még akkor is, amikor nem tudja az illető, hogy maga a kaizen mit is foglal magába. Olyan napi rejtett tényezőket foglal magába, melyek nem tűnnek fel a felgyorsult mindennapokban. Szinte biztos, hogy a kaizent, mint módszert a Toyota vállalatnál termelési rendszer meghatározásánál alkalmazták. Eredete az őskorba nyúlik vissza, hol a Hominina⁹ az eszközei folyamatos fejlesztésére és javítására törekedett. Az apró jelentősebb fejlesztés többet ér, mintha úgymond fatuskóba ütköznénk, hol nem látjuk a kiutat. A lean megtanít arra, hogy a káoszban is meglássuk a kiutat és az adott gyökérok problémát, a kaizen megtanít arra, hogy ne az óceánt forraljuk, hanem csak a pohár vizet többször. A kaizen elveit foglalja magába, amikor az 1500-as években az ipari tevékenységek kezdetét vették és céljuk a maihoz hasonlóan az volt, hogy minél kevesebb erőforrásból minél több terméket állítsanak elő a vevői igények kielégítésének érdekében. A hétköznapi felhasználás miatt az eredetét tekintve nem lehet megállapítani a pontos megalakulását. Az őskortól kezdve a kaizen a napjainkban is folyamatosan fejlődik követve a különböző világ trendeket és a vevői igények változását. [9]

Kaizen 4 alapelve:

1. Rövidítés: miképp lehetne megvalósítani azt a koncepciót, hogy az értékteremtő folyamatban a felesleges mozdulatokat kiszűrjük, vagy a folyamatból elhagyunk-e egy elemet?
2. Összekapcsolás: adott műveleteket tudunk-e úgy végezni összevonással, hogy az időt csökkentjük?
3. Átrendezés: tudunk-e úgy rendezni egy cellát vagy tevékenységet, hogy az eredmény hatékonyabb legyen?
4. Egyszerűsítés: a követelményeket figyelembevéve miképp lehet a folyamaton vagy az alkalmazott módszereken egyszerűsíteni? [9]

⁸ Kaizen: Folyamatos tökéletesítés

⁹ Hominina: Emberelőd

7. Kairyo

A kaizen nem minden esetben alkalmazható, hiszen maga a kaizen egy dolgozói kreativitás, egy egyszerű költséghatékony megoldásmenet. Amennyiben nem tudunk kaizent alkalmazni felvetjük a Kairyo¹⁰ módszert. A kairyo nem más, mint az innováció. Vannak esetek és problémák, melyek nem oldhatók meg egy egyszerű kaizennel. A kairyo egy nagyobb anyagi beruházással járó fejlesztés, ez a lean második lépcsőfoka a megoldásokban. A kaizen kis lépéssel halad előre a fejlődés útján, míg a kairyo egy-egy fejlesztéssel nagyobb, látványosabb fejlődést jelent. Nem kell egyből a Kairyo mértékű lépéseket tenni, sokszor több kisebb kaizennel nagyobb fejlődést lehet előidézni, hiszen az egyszeri nagy lépés számos hátrányt is von maga után, amit nem feltétlen lehet megoldani a bevezetéssel. [8]

8. Veszteségforrások és a 3Mu

A kaizen folyamat egyik megoldása a veszteségforrások. Alapvetően 7 fő veszteségforrást különböztetünk meg és még ezenkívül egyéb veszteségforrásokat. Taiichi Ohno fogalmazta meg és kezdte el alkalmazását a folyamatokban. [6]

3Mu:

1. Mura¹¹: megszüntetése érdekében standardizálni kell, a terhelést csökkenteni, a napi termelési mennyiségeket optimalizálni
2. Muri¹²: lehetetlen vagy ésszerűtlen esetre is használják ezt a kifejezést. Ha olyan dolgot várunk el az értékteremtő folyamatban, amire eszközeink, gépeink és munkavállalóink nem képesek, akkor probléma fog felmerülni. Fontos szem előtt tartani, hogy irreális elvárásokat ne állítsunk fel.
3. Muda¹³: így nevezünk minden olyasfajta veszteséget, mely nem csak az emberi-, és gépi megmunkálásból adódik, hanem minden olyan veszteség, amely számunkra nem teremt értéket. Célunk, hogy az ilyesfajta veszteségeket minimalizáljuk vagy megszüntessük. [6]

¹⁰ Kairyo: innováció

¹¹ Mura: Egyenetlenség

¹² Muri: Túlterhelés

¹³ Muda: Veszteség

A 7 fő veszteségforrás:

1. Készletek, mint veszteségforrás
2. Szállítási veszteség
3. Mozgatási veszteség, mozdulatokban rejlő veszteség
4. Várakozási veszteség
5. Túltermelés okozta veszteség
6. Túlmunkálási veszteség
7. A hiba, selejt

A 7 fő veszteségforrás mellett megjelenik a 3Mu. Gyakran a veszteségek 3 fajtájának tekintik.

8.1 Készletek, mint veszteségforrás

„A készletek, amely nemcsak a termelőfolyamatokban a további megmunkálásra váró anyagokat, félkész termékeket vagy értékesítésre váró késztermékeket jelenti, hanem lehetnek adatok, dokumentumok, szerszámok, alkatrészek, információ, beavatkozásra váró páciensek vagy egyszerűen bármi, ami további feldolgozásra vár.” (Fehér Norbert, Hibázza tökéletesre vállalata folyamatait, 2020, 39. o.)

Az említett bekötési folyamatban szeretném bemutatni a készleteket, mint veszteségforrást. A bekötéshez különböző anyagokra és szerszámokra van szükség, melyet a logisztikai osztály szerez be. A logisztikai osztály egy bekötési felmérés alapján dolgozik, melyhez egy bekötési előrejelzés segítségével berendelik az anyagot az alapanyagraktárba. A bekötő kolléga a napját úgy kezdi meg, hogy megkapja kézhez a munkalapokat, melyeken az ügyfelek adatai és a megkötött szolgáltatás csomagjai szerepelnek. Minden munkanap úgy indul, hogy a munkalapok felvétele után el kell mennie az alapanyagraktárba, ahol a bekötéshez szükséges eszközök és anyagok vannak. Az adott területi raktárról raktárközi mozgással rákerül a bekötő kolléga nevére az anyag, amely után felelősséggel tartozik. A nevére kerülnek darabos (UTP kábel; KOAX kábel, dugó és hüvely; csatlakozók; beltéri egységek) és gyáriszámos eszközök is (mobil SIM kártya; HD Box; CAM MODUL; Mininode; ONT).

Személy szerint volt lehetőségem a helységeket és folyamatokat megtekinteni. Az észrevételem nem más volt, minthogy a bekötő kolléga raktárában az anyagok felhalmozódnak hol rendszertelen elhelyezés a főbb jellemző. Egy raktárban több dolgozó tárolja az anyagait és szerszámait. Ez egy probléma, mely számos tényezőben hátráltatja a kolléga munkáját és felmerült bennem a kérdés, hogy miért? Arra a döntésre jutottam, hogy ezt kilehet különböző módszerekkel javítani. Addig tettem fel magamnak a miért kérdést, amíg rá nem jöttem a

probléma gyökerére és hogy hogyan lehetne olyan megoldást találni erre, amely könnyebb és pontosabb munkavégzést eredményez. A következő sorokban szeretném kifejtetni a problémamegoldást.

Az 5 miért elemzési módszer is a gyökér-okok megtalálására szolgál. A legegyszerűbb módszernek mondható, hiszen hétköznapijainkban is használjuk a miért kifejezést. A módszer lényege, hogy addig tesszük fel a miért kérdést, amíg meg nem találjuk a fellelt probléma valós kiváltó gyökérokát. Az 5 szám egy iránymutató, minél alaposabbak vagyunk annál inkább többször tesszük fel a kérdést. Nem minden esetben alkalmazható az 5-ös szám, néha elég kevesebbszer netán többször feltenni a kérdést. Ellenőrzést tudunk végrehajtani azon, hogy tényleg ez-e a valós keresett gyökérok vagy nem. A felírt kérdések és válaszok táblázatot el kell kezdeni alulról felfelé olvasni.

Kérdés	Válasz
Miért nincs megrendelve az anyag?	Mert nincs leadva a rendelés.
Miért nincs leadva a rendelés?	Mert nem tudni pontosan miből hány darab kell.
Miért nem tudni pontosan, hogy miből hány darab kell?	Mert nincs levezetve leltárba.
Miért nincs levezetve leltárba?	Mert nem átlátható a raktári rend.
Miért nem átlátható a raktári rend?	Mert minden szanaszét van elpakolva.
Miért van minden szanaszét elpakolva?	Mert nincsenek rendszerező polcok felszerelve.
Miért nincs rendszerezőpolc felszerelve?	Mert nincs pontos helye, tehát nincs standard.
Miért nincs standard?	Mert a raktár kicsi.
Miért kicsi a raktár?	Mert nagyon sok anyag van elraktározva.
Miért van elraktározva sok anyag?	Mert rendeltünk többet, úgy hogy még volt.
Miért rendeltetek többet?	Mert nem láttuk át, hogy mennyi anyag van.
Miért nem látták át?	Mert nem tartottuk be a raktári rendszerezés szabályait a helyhiány miatt.

3. ábra 5 miért elemzés

Forrás: Saját szerkesztés

Felesleges, adott gyártási folyamathoz nem tartozó anyagokat, bekötési eszközöket selejtezni kellene. A raktáron belül akár több ponton kellene elhelyezni különböző selejtező gyűjtőket, melyek lehetővé tennék a selejtezett anyag és hulladék szétválasztását környezetvédelmi szempontok szerint. Elszállítását illetően körülményesebb, mint egyszerűen csak kidobni a kukába, hiszen ez a cég számára plusz költséget jelenthet. A szerelő ne tároljon magánszemélyi tárgyakat a cég által biztosított raktárban. Ingadozó mennyiségű anyagok fordulnak elő a bekötő

kolléga raktárában mert lehet, hogy az adott lakásban az előző tulaj vagy albérlő által már ki van építve a hálózat. Ebből az következik, hogy már egy anyag felhalmozódás keletkezik. Ezt kiküszöbölni nem lehet másképp, minthogy amikor az anyagberendelés zajlik (a Logisztikai Osztály által) éppen akkor annyival kevesebb anyagot kérünk az adott hónapra és már nem lesz akkora mértékű anyagfelhalmozódás, de ettől függetlenül tartalék anyagokra mindig szükség van. A mostani helyzetre tekintve egy vállalat az alapanyagokért verseng, hiszen a közelgő gazdasági világválság már a nagyobb cégek számára problémát jelent. Minden szervezet nagyobb tételben vásárol fel alapanyagot és raktározza. A bekötő ne hagyja semmiképpen szanaszét az eszközeit és anyagait, legyenek egy helyen a szerszámai egy erre kijelölt szerszámosládában, ami már önmagában egy praktikus dolog. Elkerülhető vele felesleges rohangálás, keresgélés ugyanis abban mindennek meg van a helye és az autóban lehet tárolni. A munkanap befejezése után célszerű a raktárban lerakni minden eszközt és anyagot. Egy raktár megköveteli a raktári rendet.

A raktári fejlesztés elengedhetetlen egy összeszedett alapanyagtároláshoz. Az épületen belül felfelé kell terjeszkedni helytakarékoság szempontjából. Az alapanyagok, mivel picik és középmeretűek ezáltal létre lehet hozni olyan magasított polcrendszert mely két sorból áll. Az első sor üres lenne, mely a fel- és le szállításért lenne felelős, a második polcon helyezkednek el az anyagok típus csoportokra szétválasztva és barkóddal ellátva. A numerikus és biometrikus azonosítás alapján ellátott egységbe a beolvasott barkód segítségével egy szenzorokkal és kamerával felszerelt emelőkar emeli ki az üres polcra az adott raklapot, melyen a megnevezett anyag található. A mozgó polcrendszer elszállítja a munkavállalóhoz az ESD-vel (Elektro Static Discharge) ellátott tálcát, melynek aljában különböző súlyérzékelő szenzorok vannak elhelyezve a leltári nyilvántartás és a Logisztikai Osztály részére. A súlyérzékelő segítségével nyomonkövethető a készletcsökkenés. Egy belső rendszer segítségével a barkód beolvasásával beküldi az anyagot a nyilvántartásba, melyben pontról pontra követhető, hogy az anyag mikor indult gyártásnak, melyik soron, milyen tesztereken ment keresztül, tesztteredmények s mely szállítmányba lesz csomagolva.

A megfelelő anyagtárolás nemcsak rendszerezettséget ad, hanem a felhasználásra váró alapanyagok élettartamát is növeli.

8.2 Szállítási veszteség

„A szállítási veszteségforrás mindazon tevékenységeket jelenti, amelynek a nem ideális munkahelyi elrendezésből, átgondolatlan folyamatlépésekből, illetve gyakori tervezési

változtatásokból adódnak. Legegyszerűbben úgy lehet feltérképezni ezt a típusú veszteséget, hogy egy méretarányos rajzon ceruzával követi az anyag útját egészen az alapanyagraktártól a kiszállításig.” (Fehér Norbert, Hibázza tökéletesre vállalata folyamatait, 2020, 41. o.)

A szállítási veszteség megvalósulhat a cég esetében:

Nem egyértelmű munkafolyamat, vagy információáramlás következtében a telepítési címek egymástól távol, szigetszerűen vannak elhelyezkedve, aminek hatására megakad az értékteremtési folyamat. Ennek megelőzése érdekében egy nagyon egyszerű és kifizetődő megoldást találtam, mely környezetvédelmi szempontból is előnyös. A megoldás nem más, minthogy a bekötő kollégák legyenek felosztva különböző műszaki területekre és egy kollégára 15 kilométeren belül legyenek szétosztva a telepítési címek. Gyorsabb lesz a munkafolyamat, mivel közelebb helyezkednek el egymáshoz a telepítési lakcímek, az alkalmazott biztonsága nyomatékosan megnő. A biztonságukra kiemelkedő figyelmet kell fordítani, mivel céges autóval közlekednek a munka végrehajtása érdekében. Magyarországon nyomó többségben a rossz minőségű utak a jellemzők. Hatalmas veszélynek vannak kitéve a bekötő alkalmazottak hiszen a mindennapi életben egyre magasabb a közúti balesetek száma és jelen helyzetben az üzemanyagellátás is problémát okozhat.

A legtöbbször előfordult probléma az információ áramlásban van:

- az ügyfél a bekötéskor rosszul tölti ki a személyes adatait
- az ügyfél rosszul adja meg a telepítési címet
- a címek egymástól távol helyezkednek el
- az üzletkötő vagy ügyfélszolgálatos dolgozó rosszul érti meg a potenciális ügyfél által elmondott információkat
- a rendszerben való hibás rögzítés

A megoldás nemhogy megkönnyíti és felgyorsítja az adminisztrációs folyamatot emellett érthetőbbé és biztonságosabbá is teszi az adminisztrációt. Minden megkötésnél el kell kérni a személyes igazolványokat, melyeket fénymásolással, szkenneléssel vagy fotózással rögzíteni kell az Ügyfélnyilvántartó rendszerben. Így az információkat illetően nem lesz félreértés. A szerződésmegkötéskor kifejezetten figyelni kell arra, hogy a szerződő ügyféllel egy hozzájárulási nyilatkozatot kell kitöltetni, melyben hozzájárul a személyes adatainak a cégen belüli rendszerben való rögzítéséhez.

Észrevételelem, hogy a Digi Távközlési és Szolgáltató Kft.-nél a szállítási veszteség maga a munkavállaló, ez esetben a bekötő kolléga hibájából adódik. Nem megfelelő tárolás, anyagkezelés hatására sérülő termékek zárolt területre mozgatása. A bekötők zöme sokszor figyelmetlen több okból kifolyólag.

Néhány hétköznapi példa:

- felelőtlenül nyitva hagyja a céges autó ajtaját
- lehúzza fejelti az ablakot
- elfelejti bezárni az autót
- rosszul csukja be az autó ajtaját, nem záródik be rendesen a központi zár
- nem kapcsolja le a világítást az autón

Hatalmas felelőtlenségnek minősül a fent említett esetek. A napi anyagvételezés után az autó tele van felhasználásra váró bekötési anyagokkal, eszközökkel és szerszámokkal. Bármikor bárki ezt kifigyelheti, hogy egyszer hibázik az ember önkaratán kívül. Ellophatja a cég tulajdonában lévő anyagokat, eszközöket és szerszámokat, megrongálhatja. Egy nagyon alapvető környezeti hatás az időjárás, elkezd esni az eső és a nyitva hagyott ajtó vagy a lehúzva felejtett ablakon beesik az eső.

Továbbá információ eltérés alakulhat ki a következő esetekben is: Sürgős igények merülhetnek fel a szolgáltatást igénylő részéről. Például gyorsan kéri a szolgáltatás bekötését, mert meg dolgozni. Ebből adódóan lehetnek minőségi problémák. A hirtelen megváltozott telepítési cím rendszertelenséget okoz a napjukban. Felborul az előre betervezett napi ütemterv. Átszervezést igényel az útvonal és az időfelhasználás. A leghatékonyabb helyzetre szeretnék átszervezni a nap további részét.

A sietség több problémát is okozhat a munkavégzés során:

- az alapanyag egy része a raktárban marad
- bekötéskor megtörik a kábel
- a falba nagyobb lyukat fúrnak
- nem komfortosan rögzíti a kábelt a szerelő
- kezdő megy a munkavégzésre, mely esetben a bekötési folyamat negatív irányba mozdulhat el idő és minőség szempontjából

Ha az ügyfél kéri a sürgős bekötést a telepítési címre mindig felkészülve kell lenni. Kétféle szempont szerint lehet megnézni az adott helyzetet. Megoldások között szerepel, hogy a

megrendelő azon a napon szabadságon legyen és az adott munkavégzési időpontban otthon tartózkodjon. Esetleg a munkalapban rögzíteni kívánja, hogy az egyik családtagja, barátja, ismerőse, akiben megbízik otthon tartózkodik a megbeszélt időben és beengedi a kollégákat munkavégzés szempontjából.

8.3 Mozgatási veszteség, mozdulatokban rejlő veszteség

„Mozgatási veszteségforrás, amit a munkahelyen tárolt anyagok, eszközök nem ergonomikus elrendezése okoz, valamint az ehhez kapcsolódó anyagok, információk keresgélése.” (Fehér Norbert, Hibázza tökéletesre vállalata folyamatait, 2020, 42. o.)

A cégben jelen pillanatban több területen helyezkednek el raktárok, ahol minden egyben van rendszertelenül. Mint már említettem a raktári megoldások ebben a nézetben is jelentősen csökkentenék a mozgatási és mozdulatokban rejlő veszteséget. Rendezetlen raktárban a bekötő kolléga jelentősen több felesleges mozdulatot tesz. Az anyagok rendszerezése nemcsak praktikus ötletnek tűnik, hanem megoldása jelentős csökkenést okoz. Az eszközöknek és alapanyagoknak nem szabad keveredni, meg kell legyen az új, rossz és használt eszközök és alapanyagok rekeszes állványos tárolása. Címkével és vonalkóddal kell ellátni a hálózatról leszerelt rossz eszközöket. A rossz eszközök szétválasztása három folyamaton megy keresztül. Az első folyamat, amikor a raktárba beérkezik a megrendelt alapanyag akkor átmegy egy raktárbevételezési rendszeren és barkóddal ellátva felkerül az állványos polcra. A barkód tartalmazza, honnan jött az anyag, mikor került átvételre, ki vette át azt az adott alapanyagot és a raktári elhelyezkedése is kiolvasható belőle egy kódleolvasó segítségével. A második folyamat, hogy a beszerelő munkavállaló kiírja a rendszer segítségével a saját személyazonosságára az anyagot és felhasználja a beszerelés során. A harmadik fázisban, ha az alapanyag hibás és a megrendelő problémát jelent – a szükséges hibafelmérések után – a szerelő visszaviszi a raktárban, ahol rákerül egy másodlagos címke, melyben a műszaki hiba pontos meghatározása szerepel dátummal és ezt követően az alapanyag átkerül a selejt osztályra.

Hiba leírása:	
Dátum:	
Név:	Aláírás:

4. ábra Selejtező címke

Forrás: Saját szerkesztés

Mozgatási veszteségnek minősül az is, hogy az előző címen a szerelő elhagyta a létráját és a következő telepítési helyen a holkerben kellene elhúzni a kábelt. Kényszerült testtartásba kerül az érintett személy, mivel nyújtózkodni kell neki netán egy ügyfél által biztosított létrán vagy széken állva. Ez nem megfelelő. A munkavédelmi szabályzatban szerepel, hogy a megbízott köteles a saját szerszámaint és eszközeit használni a munkavégzése során biztonsági okokból. A létránál sajnos jobb megoldás nincs, de ha a jövő évszázadaiban élnénk már biztos létrejött volna egy olyan cipő, amiben ilyen légellenállást biztosító kis hajtóműveket szereltek volna bele és ágaskodás, nyújtózkodás esetén a cipő érzékelve a talajtól való emelkedést, és a test rezgéseiből a megterhelést beindulna a légfúvás.

Ikonok/menüpontok keresgélése az ERP-rendszerben (Enterprise Resource Planning), magyar megnevezésén Vállalati Erőforrás Tervezés. Sokszor előfordul, hogy több idő ráfordítást igényel a rendszer használata, mert a dolgozó nem tudja az adott különböző billentyűkombinációkat. Eerre megfelelő megoldás az iPhone által már kifejlesztett Siri rendszer. Hasonló rendszer bevezetése és betanítása a munkafolyamatra, melynek lehetne a neve „eDigi”. Anyagilag kedvezőbb megoldás nem más, minthogy az alkalmazottaknak továbbképzést szervezni a rendszer megfelelő használatának érdekében. A rendszer használat felválthatná a papír alapú munkavégzést. A szerződés-kötés áttérne az online rendszerbe, erre is már egy kialakult felület az Eszerzodes.hu.

Az „eDigi” rendszerben elérhető online formájában a raktári nyilvántartás. Gyorsabb munkafolyamatot eredményez, hiszen látható, hogy az adott alapanyagból van-e kiírva a bekötő kolléga nevére és a kiírt anyagot az adott napon felvette-e. A rendszer kiszámolja az adott telepítési cím alapadatainak (négyzetméter) megadása után, hogy a beszereléshez hány méter kábel szükséges.

A „eDigi” rendszerhez tartozó funkciók között megtalálható a szögbelövő asszisztens. A funkció a szerelő tudását bebiztosítja. A tabletgyártás során a gyártósoron beépülésre kerül egy lézer szenzor, mely felméri a lehetséges távolságot két szögbelövés között. Megvilágítja a bekötő alkalmazottnak, hogy hova kell helyezni a szögbelövőt és mekkora távolságonként kell ezt megismételni, hogy az optikai szál kábel ne sérüljön és megfelelően, biztonságosan legyen rögzítve.

8.4 Várákózási veszteség

„A várákózási veszteség az egyik legkönnyebben felismerhető veszteségforrás. Minden folyamatban van valamennyi mértékű állásidő, azonban arra ügyelni kell, hogy a szűk

keresztmetszetet jelentő folyamatlépést a legkevesebb várakozási idő jellemezze.” (Fehér Norbert, Hibázza tökéletesre vállalata folyamatait, 2020, 43. o.)

Várakozásból fakadó veszteség ügyfél esetében akkor merül fel, ha a telepítési helyszínére nem időben érkezik meg a bekötő kolléga. Ez adódhat abból az okból, hogy az előző munkaszerződéses címen a bekötés folyamán különböző problémák kerültek előtérbe például kettő vételi hely helyett, három vételi hely kiépítését kérte az ügyfél a helyszínen a megbeszéltek bekötés szám helyett, ami plusz kábelezéssel jár tehát a szerelő munkaideje, mozdulatai is növekvő irányba mozdulnak ki.

A szerelő esetében a várakozási veszteség akkor áll fenn, amikor munkalap szerint a címre érkezéskor szembesül vele, hogy az ügyfél nincs otthon a megbeszéltek időpontban. Ebben az esetben sajnos az alkalmazott leállásra kényszerül és nem tud értékteremtő munkát végezni.

Problémamegoldást kellett bevezetni a gyorsabb munkavégzés érdekében. Megoldás lett, hogy ha az ügyfél nincs otthon a megbeszéltek időpontban akkor a bekötő kolléga tovább áll a következő címre és a postaládában hagy egy szerelési értesítőt s mindemellett valami utómódon értesíti a tulajdonost. Az értesítőben az áll, hogy az ügyfél nem tartózkodott otthon a megbeszéltek időpontban és új időpontegyeztetésre az ügyfélszolgálaton vagy központi telefonszámon van lehetősége. Ezen felül új probléma módszerekre is szükség lenne, mint például, hogy az ügyfél az elmulasztott időpont helyett internetes felületen is tudjon kérni új egyeztetett időpontot. Az „eDigi” rendszer lehetőséget nyújt arra, hogy ez mind plusz körök megtétele nélkül újra informálható legyen. A rendszerbe a megrendelő törzsszámmal regisztrálva lesz a megrendelés felvételekor, ehhez a törzsszámhoz társul egy ügyfélazonosító, mellyel a rendszerbe a megrendelő is be tud lépni. Előzetes tájékoztatást kell tudatni a bekötő kollégával, ha a megbeszéltek időpontban mégsem fog otthon tartózkodni. Új időpont foglalás a rendszerben csak egyszer végezhető el.

Jelen helyzetben a COVID-19 vírushelyzet miatt ez óvintézkedés lenne mind az ügyfél és az ügyfélszolgálatos dolgozó védelme érdekében.

Gyakran előfordulnak reklamációk az idő vagy a türelem hiányában. Minőségi reklamáció a leggyakoribb a bekötő kolléga munkájára nézve.

Számos olyan hibajelentést tapasztalnak a cég történetében, mely a szerelő nem érdekeltségéből adódik, hogy pénzübeni kár keletkezik.

- megrongálódott az ajtókeret

- nem rögzítette rendesen a kábelt szögbelövővel és lóg
- a fúrás közben kiomlott a fal, így nagyobb lyuk keletkezett a várt helyett

Mellőzésére javaslattételként tenném, hogy célszerű lenne bekötési tréninget elméletben egyaránt gyakorlatban is tartani.

Ezeket a problémákat ki kell küszöbölni az alapos munkavégzéssel. Maximális figyelemmel kell a beavatkozásokat elvégezni az anyagikárok elkerülése érdekében.

Feltétlen figyelni kell arra, hogy reggel a munkavégzés megkezdése előtt ellenőrizni kell az akkumulátoros szerszámok töltöttségi szintjét. Emellett a fúrót felfejleszteném egy lézeres távolságmérővel, ami pontosan mutatja hova kell fúrni a lyukat. Nem utolsó sorban egy mélységmérőt szerelnék rá, hogy jelezzen a fúró amikor a fúrósál elérte a fúrás mélységi szintet.

Napközben különösen figyelni kell arra a címre érkezés előtt, hogy megfelelő anyagmennyiség és eszközmennyiség legyen kéznél. Várakozási veszteségnek számít az is amikor a kollégának el kell mennie a raktárba plusz körök fejében eszközért. Kis odafigyeléssel ez elkerülhető probléma, a legegyszerűbb megoldás ez lenne. De tovább fejlesztés esetében, ha gondolkodunk, akkor a bekötési rendszert kezelő eDigi rendszer figyelné az időt és emlékeztetné megszólalással a bekötőt a következő címe előtt fél órával, hogy nézze meg mennyi anyag és eszköz van nála.

8.5 Túltermelés okozta veszteség

„Túlmunkálási veszteségnek nevezzük egyésszt azt, amikor valamit jobban, pontosabban, precízebben végzünk el, mint ahogyan azt a vevő kéri és megfizeti, másrészt amikor folyamathiba miatt javításra, átmunkálásra van szükség.” (Fehér Norbert, Hibázza tökéletesre vállalata folyamatait, 2020, 45. o.)

Példámon keresztül szeretném kiküszöbölni a túltermelés, túlmunkálás okozta veszteséget.

A szerelő felkészült a bekötésre a kért anyagokkal és eszközökkel. Túltermelés valósul meg abban az esetben amikor a szerelő kiérkezik a telepítési címre és a vevő, tehát az előfizető:

- meggondolja magát és kettő beltéri egység beszerelése helyett csak egyet kér
- nem kér HD Boxot vagy CAM MODUL-t, mert havi díja van pluszban
- nem kér további bekötést, mert már korábban az összes szolgáltatást igénybe vette: SIM kártya, Box, Mininode, ONT

Véleményem szerint ez nem baj, ha közben meggondolja magát az ügyfél, hogy hány beltéri egység beszerelését kéri. Persze ezt illene időben jelezni, hogy mennyit és hova szeretne.

Előfordul egy olyan eset is, hogy hamarabb készül el egy megrendelés, minthogy az előfizetőnek szüksége lenne a szolgáltatásra. A szerelő a megbeszéltek alapján beköti a szolgáltatást és az előfizető a bekötést követően meggondolja magát, hogy ez neki mégsem kell. Ekkor szét kell szedni az elkészült munkát és utána raktározni kell.

Legkézenfekvőbb megoldás nem más, mint a kommunikáció. Ezek olyan alapvető dolgok ebben a munkában, hogy erre nincs értelme különböző rendszereket kitalálni, mint ami már önmagában is adott kellene, hogy legyen a figyelem. Többszöri egyeztetéssel lehet ezt elkerülni és még azzal, hogy ha valami változik időközben akkor mindketten továbbítják információként a változásokat egymás irányába.

A túltermelés lényege, hogy gyorsan és többet gyártanak előre, mint amennyi a vevő igénye lenne. A következő folyamat előtt elvégez mindent a szerelő. A megrendelő nem igényelte a kábeltvé bekötését, de a bekötő kolléga már őbehelyezi a kábelt a lakásba, feltételezi, hogy később erre még szükség lesz. A megrendelőlap, munkalap alapján kell eljárni, hiszen a szerződésmegkötéskor nyilvántartásba kerül a bekötési igénnyel felvett eszközök. Számos veszteségforrás megnyilvánul a túltermelésben. Egyéb veszteségforrások kerülnek a felszínre a túltermelés során.

8.6 Túlmunkálási veszteség

Túlmunkálási veszteségforrásnak nevezzük azt, amikor a vállalat jobban, pontosabban, precízebben végez el valamiféle logisztikai szolgáltatást, mint ahogyan azt a vevő kéri.

Túlmunkálási veszteségnek számít esetünkben, hogy a bekötő kolléga a telepítési címre érkezése előtt körülbelül 30 perccel előtte felhívja a szerződő ügyfelet. Legtöbb esetben ezt az ügyfél nem kéri, ezért számít már túlmunkálási veszteségnek, mert önhatalmából dönt úgy az alkalmazott, hogy felhívja az ügyfelet.

Ide tartozik a javítás, átmunkálás, mert elsőre nem sikerül hibamentesen elvégezni a folyamatot. A Digi Távközlési és Szolgáltatói Kft esetében a javítás a bejelentett hiba alapján működik. Előfordul, hogy a bekötés folyamán rosszul lett az ügyfél részére bekötve a szolgáltatás (például nem megfelelő a jelerősség, jelszint), emiatt hiba bejelentő Ticket-et kell rögzítenie és a karbantartó kollégák kijavítják a hibát, ami az optika rossz meghegesztése miatt keletkezett.

Ezeket az optikákat a földszinti szerelői irodában hegesztik az optikások. Természetes fény mellett hegesztik, ebből adódhatnak hibák. Nem teljesen látja mit hova hegeszt. Magas LED fényű lámpákat helyeznék el és emellett a hegesztőasztalra szerelnék alsó megvilágítást is. A hegesztőbe egy szenzort hoznék létre, mely jelzi az optikás számára, hogy merre és meddig hegesszen. Egy hűtőfűvókát is szerelnék a végére, ami úgy működne, hogy ha felemeli a hegesztőt a szenzor érzékeli és lefújja a hegesztett felületet.

A munkafolyamatok során jelen vannak olyan emberi tevékenységek, amelyek automatizálhatók vagy algoritmizálhatók és az elvégzését gépre bízhatnánk. A munkalapok lezárása kézzel történne ezt le lehetne cserélni egy napjainkban elterjedt IVR-rendszeren (Interactive Voice Response) keresztül. Véleményem szerint nagyon praktikus megoldás.

A szerelők van, hogy a munkavégzésük során egy úgynevezett kábelcsatornába (gégecsőbe) helyezik el a kábeleket a falban. Ez az ügyfél tulajdona már, olyan túlmunkálásnak számít, amit a vevő már nem fizet meg.

Előfordul, hogy a szerződő fél kéri, hogy a bekötő kolléga sűrűbben rögzítse a falon a kábelt. Automata csíptető rendszerrel ki lehetne váltani a kézi fali tűzőgépet. Milliméter pontossággal érzékelné a tűzőgép a távolságot két kapocs között, így a szerelő nem tud félre csíptetni és ezzel ellentétben, ami a mai világban nagyon fontos az embereknek az a maximalista élet, tehát egyenlő arányban, sűrűbben lenne rögzítve a kábel. A cég részéről igaz, hogy túlmunkálás, de egy nagyon praktikus megoldást talált ki a szerződő felek részére. Előfordul, hogy valaki az

ügyfélszolgálaton köti meg a szerződést nem az üzletkötőn keresztül. Ebben az esetben az előfizető dönthet, hogy szerelő által legyen beszerelve a beltéri egység vagy elviszi és saját maga összerakja otthon. A második választási lehetőség miatt létrehoztak YouTube-ra egy összeszerelési útmutatót.

8.7 A hiba, selejt

A hiba és a selejt közötti különbség fontos egy értékteremtő folyamatban. A megmunkálás alatt keletkező problémákat fel kell jegyezni és egy rendszerben továbbítani.

Kettő közti különbség:

Hiba: a hiba egy olyan állapot, amely tökéletlen vagy hiányos. Egy korábban már bekövetkezett hatás, elvégzett művelet vagy egy bekövetkezett esemény eredménye. A hiba még javítható státuszba kerül, hol egy felülvizsgálat után döntenek el, hogy a javítás után a termék megfelel-e a követelményeknek és forgalmazható vagy felhasználható vagy selejtbe kerül.

Selejt: olyan állapot, mely már nem javítható és nem felel meg a követelményeknek.

A hiba, selejt a várakozás mellett a másik legtöbbször felismert veszteségforrás, ami a vállalati folyamatokban, így a logisztikában is megjelenhet.

Hibának számít amikor a bekötő a telepítési helyszínen szembesül azzal, hogy rossz alkatrészeket vitt magával. Nagyon egyszerű példa van erre, HDMI kimenetű televízióhoz SD Boksx kerül kivitelre HD Boksx helyett:

- mert az ügyfél nem tudta elmondani, hogy a tévéjének milyen a kimenetele
- a szerelő nem figyelt oda, mit rak el.
- Az eDigi rendszer megfelelő kialakításával, fejlesztésével ezek a hibák elkerülhetők.
- hiányzó, vagy nem megfelelő mennyiségű alkatrészek: a távirányítóhoz az elem
- leadáskor elhasználódott a gyáriszámos matrica, nem beazonosítható az eszköz, ezért selejt lesz
- bevételezéskor rossz dobozba került vissza egy eszköz, és nem stimmel a gyáriszám a dobozon feltüntetett számmal

Matrica alapú megjelölést le kell cserélni egy dombornyomott számozásra.

8.8 További lean veszteségforrások

Kihasználatlan dolgozói kreativitást érzékelttem a konzultációk során. Nagyon sok olyan dolgozó van, kiknek jó ötleteik vannak a fejlesztésekre. Nyilvánvalóan a főnök nem tudja azt, hogy a terepen milyen helyzet áll fel. Jelen helyen a főnök meghallgatja a dolgozókat, de az eredményességet nem viszi túlzásba.

Akik terepen dolgoznak mobilosok, tornyosok, parabolások, kábelesek egyaránt veszélyben vannak. Már egy irodában is veszélyhelyzet alakulhat ki, de amint ők kilépnek onnan még nagyobb veszélynek vannak kitéve.

- közúti balesetek
- áramütés
- létráról való leesés

Elpazarolt energia sok van, ha ez mind megmaradna lehetne vállalni plusz ügyfelek bekötését egy napra. A címekre érkezve látják, hogy az egy négy vagy több emeletes ház-e. A hiba, hogy lift csak az ötödik emeletről kötelező, ebből adódik, hogy a dolgozó köteles a lépcsőn felmenni egy négy emeletes házban. Az energiaszint jóval lecsökken, mivel nem csak abba tesz erőfeszítést, hogy felsétáljon még fel is kell vinni az eszközöket, szerszámokat. Legjobb megoldás a lift lenne, de minden ház engedheti meg magának, hogy lifteket szereljenek be. Ezért a vállalkozásba be kellene vezetni egy olyan automatizált „minicar” fantázianévvel ellátott eszközt, ami érzékeli a lépcsőfokokat és mondjuk 150 kg-ig terhelhető lenne. Ebből adódóan a dolgozók nagyobb része feltudna ülni a cuccai mellé és felvinni a lépcsőn a minicar. Idősek számára is tökéletes megoldás lenne.

Környezetvédelem a cégnél úgy mutatkozik meg, hogy a lejárt szórólapokat, plakátokat újból felhasználják és új, aktuális reklámanyag készül belőle. A bekötő kollégák autója az üzemanyag fogyasztás miatt szennyezi a környezetet. Át kellene állni hibrid vagy elektromos autókra.

Kockázati besorolás és bekövetkezési valószínűség				
		Kicsi	Közepes	Nagy
Lehetséges hatás	Nagy	3	4	5
	Közepes	2	3	4
	Kicsi	1	2	3

5. ábra Kockázat elemzés

Forrás: Saját szerkesztés

Sorszám	Kockázat meghatározása	Besorolás	Kritikus pont
1	Esetleges munka- és balesetvédelmi hiányosságok	3	Biztonság: a munkavégzés biztonsága és munkavédelem
2	Esetleges szakmai hiányosságok	2	Szakmai hozzáértés hiánya, képzés vagy gyakorlat hiánya
3	Ügyfélorientáltság háttérbeszorulása	2	Nem szépen és precízen végzik az adott munkát, az ügyfél érdekeit nem kellőképpen veszik figyelembe. Esetleg nem megfelelő kommunikációs stílus használata az ügyfélnél.
4	Nem kerül a munkalap időben lezárásra	2	Nem a lehető legrövidebb időn belül kerül a munkalap lezárása
5	Bekötési, kábelezési engedély hiánya	2	Társasház esetén a szervezeti és működési szabályzatot az ügyfél nem ellenőrzi, és nem szerzi meg a közös tér kábelezési engedélyét.

6. ábra Kockázati besorolás

Forrás: Saját szerkesztés

Projektem megírása során nagyon sok új információkkal, módszerekkel és folyamatokkal gazdagodtam. Nagyon remélem, hogy a Digi Távközlési és Szolgáltatói Kft. számára is tudtam adni megvalósítható és hasznos ötleteket. Feladatom nehézségi szint szerinti besorolását közép kategóriában helyezném el. Probléma minden folyamatban fellép, de a zöme kiküszöbölhető egy egyszerű megoldással is.

9. SIPOC - elemzés

Folyamatábra és a felmerült probléma definiálását szeretném szemléltetni.

A SIPOC¹⁴-elemzés által szeretném röviden bemutatni a folyamatot, s a hozzájuk tartozó eszközöket. A SIPOC elemzés egy makroszintű folyamatábrakép, mely az üzleti folyamat

¹⁴ SIPOC: Szállítók, Bemenet, Folyamat, Kimenet, Vevő

tervezést és eme folyamat rendszerezetten kategorizálását támogatja. Angol kifejezésből ered a SIPOC, mely a következőket tartalmazza:

Supplier (szállítók) a szállítók az alapanyagok beszállításáért és az elkészülést követően az elszállításért felelős. Nagy hangsúlyt kell fektetni a szállítási folyamat megszervezésére több szempontból. Ha a szállítás nincs megfelelően megtervezve, akkor a folyamatban hiba keletkezik, tehát bonyolódik. Feltehetően a bonyodalomból fakadóan a várakozási idő akár a duplájára vagy még annál is nagyobb időre megnőhet. A megfelelően, pontosan megszervezett szállítás a folyamatban elengedhetetlen, hiszen, ha az anyag, ha nem csúszik el a szállítást illetően akkor a beszerzési lánc optimálisan, azaz a lehető legjobb és leghatékonyabb módon történik meg. A szállítók közé beletartozik mindemellett a raktári folyamatok is, melyet a dolgozatomban már kifejtettem. A pénzügyi részleg is ide tartozik, szintén nagy hangsúlyt kell rájuk fektetni, hiszen a pénzügyi osztály a fizetések bonyolítását végzi, mely nélkül a folyamat szintén megnehezedik. Ha nincs kifizetés, nincs megrendelés sem, tehát a megrendelt alapanyagot nem szállítják ki.

Input részébe többféle tényező tevődik össze. Beletartozik a cégünk esetében a telefonvonal, internetelérés, honlap, dolgozó, aki a rendelések befogadására képzett, menü, kiszállítási adatok, alapanyag feltételek, üres raktéri helyek, rendelt anyagmennyiség, felhasznált energia, munkálati idő, csomagolóanyagok, csomagolás munkakört végző munkavállaló, csomagolási útmutató a dolgozó részére, a bekötési számot illető paraméterek, a szolgáltatás telepítési helyei, napi munkarendi útvonal megszervezése.

Process (folyamat) a Digi Távközlési és Szolgáltatói Kft. esetében a folyamatszerkezést illetően a Process szakaszt a következőképpen lehet definiálni: a megrendelő bemegy az ügyfélszolgálatra vagy interneten keresztül szerződést megkötni, a szerződés megkötés folyamata elindul és a bekötő kolléga felmérni a telepítési címet, a felmérést követően, ha megfelel a teszten a cím akkor elindítják a bekötési folyamat kérvényt. A szolgáltatás kiépítését megkezdi a bekötő kolléga a kiírt alapanyag felvétel után. A bekötést követően elindul az ellenőrzés fázisa, melyben a jeladást és a feszültséget is felméri. A helyszínen adminisztrációt végeznek és fényképekkel dokumentálják

Output alatt a szerződéses munkalapokat értjük, mely esetben megjelölésre kerül egy meghatalmazott személy arra az esetre, ha a megrendelő nem fog a helyszínen tartózkodni a bekötés ideje alatt. A meghatalmazott személy szerződésében jogot kap arra, hogy beengedje a

szerező kollégát a munka elvégzésére. A bekötött egységet illetően egy aláírás követi a munkalapot, melyben megjelölnek egy esetleges hibabejelentő ticket-et.

Customer (vevő) egy Salesweb segítségével a megrendelő felkerül a rendszerbe adataival ellátva egy hozzájáruló nyilatkozat kitöltése után. Maga a megrendelő az ügyfél a bekötést illetően a cég esetében. Területi műszaknak nevezhető a bekötési folyamat. [1]

A SIPOC ábra lehetőséget nyújt a cég folyamat bemutatása mellett arra is, hogy a lépésekben akár a felismerhető hibák is előkerüljenek. A folyamatábra után szeretném részletesebben kifejteni a folyamatot.

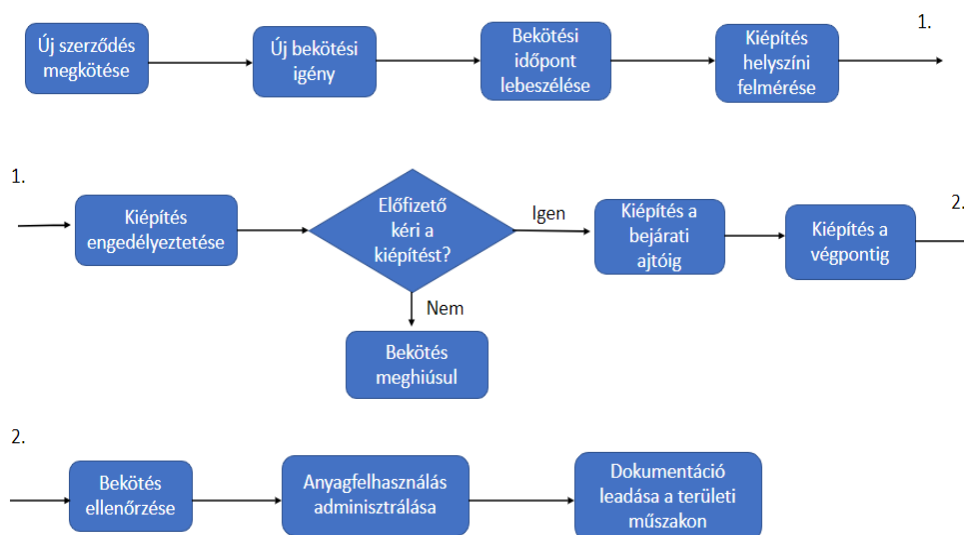
Szállító S	Input I	Folyamat P	Output O	Vevő C
üzletkötő	ajánlat kedvezményes árak	szerződéskötés ↓	szerződés munkalapok	Salesweb
anyagszállítók	kábelek	kiépítés helyszíni felmérése ↓	meghatalmazás	
raktáros	csatlakozók modul	kiépítés ↓	bekötött egység	ügyfél
bekötő	autó szerszámok beltéri egység parabola	ellenőrzés ↓	aláírt munkalap hibabejelentő ticket	
		adminisztráció	dokumentáció	területi műszak

7. ábra SIPOC elemzés

Forrás: Saját szerkesztés

A folyamat alapvető és legfontosabb mozzanata az nem más, minthogy az üzletkötő kimegy a leendő potenciális ügyfélhez értékesítési lista alapján, tájékoztatja a jelenlegi csomagokról, akciókról, árakról, bekötési költségekről és nem utolsósorban az anyag árakról. A szerződést megkötve felviszi egy értékesítési felületre úgynevezett Salesweb-re, ahol feldolgozásra kerül. Az ügyfélnyilvántartóban keletkezik egy szerződésszámmal ellátott új bekötési igény, majd ez alapján generálódnak a munkalapok, amellyel a szerelők kimennek a telepítési címre. Első lépésben bekötési időpontot egyeztet a műszaki asszisztens az ügyféllel (szükség szerint munkalap nyomtatása). Az időpont egyeztetés után a bekötő listázza a hozzárendelt munkalapokat, majd kimennek az ügyfélhez a kiépítési helyszínt felmérni, hogy adottak-e a

technikai feltételek. A helyszínen köteles a bekötő kolléga az előfizetőt tájékoztatni a bekötés menetéről és szükséges kérni az engedélyét a kiépítéshez. Fúrás esetén aláíratja a szükséges meghatalmazást. Átbeszéli a kábelezés és a telepítéshez szükséges eszközöket. A személyazonosságot a munka megkezdése előtt kötelező egyeztetni, hogy a munkalapon és a címen lévő személy azonos-e vagy, hogy a megbízott személy neve szerepel-e a munkalapon a megjegyzések rovatában. Ha kéri a bekötést és a személyazonosság során mindent rendben talált akkor a kolléga megkezdni a munkáját. Először a bejárat ajtóig majd a végpontig építi ki a szolgáltatást. Mindenféleképpen ellenőriznie kell a saját munkáját netán, ha szerelő társsal dolgozik együtt mindkettő köteles megnézni a kiépítés biztonságát és megfelelőségét. Adminisztrálni kell az anyagfelhasználást és alá kell íratni az előfizetővel a munkalapot. A kolléga a telepítési helyszínről való távozása után (legkésőbb a munkaideje lejáratáig) a papír alapú dokumentációk leadását el kell végezni a Területi műszakon. Amennyiben az előfizető úgy dönt, hogy nem kéri a kiépítést akkor aláírásával igazolja, hogy eláll a bekötéstől.



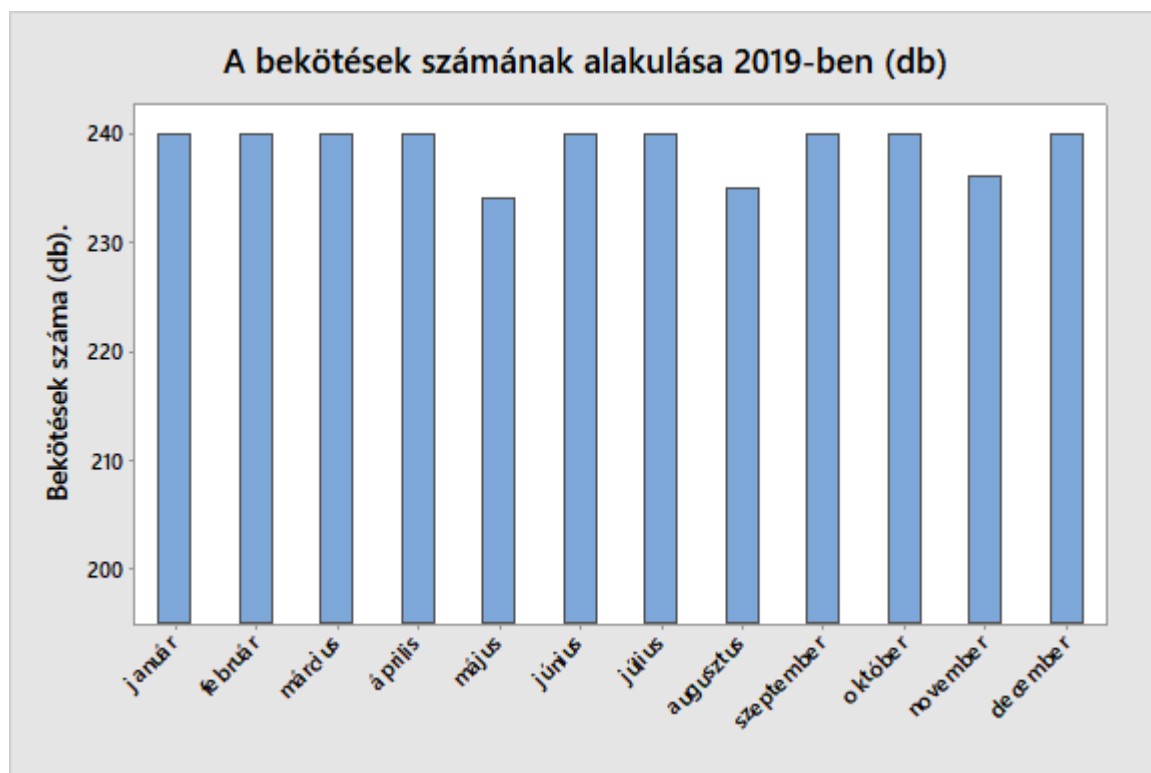
8. ábra Internet bekötés folyamatára 2

Forrás: Saját szerkesztés

10. Mérés, analízis fázisa

A Digi Távközlési és Szolgáltatói Kft. bekötési számaait szeretném bemutatni az alábbi kimutatásokkal. A bekötő kollégáknak munkaidőben napi 8 órában 7-8 db bekötést kell teljesíteni ahhoz, hogy a munkaszerződésben meghatározott munkabért megkapják. Ha nem sikerül a napi 7-8 db bekötést teljesíteniük, akkor a munkabérből arányosan levonásra kerül az összeg. Ezzel ellentétben, ha napi 7-8 bekötésnél többet teljesítenek akkor plusz elszámolásra kerül a munkaszerződésben meghatározott összeggel megegyezőleg. Az idő balance segítségével lesz a munkavállaló számára, hiszen ez alapján tervezni tud az idejével, hogy miképp ossza be, hogy a kikötött bekötési darabszámokat teljesíteni tudja.

A kutatómunkám során a cég megalapulásától kezdve a mai napig 2 évet elemeztünk, hol jelentős volt a bekötési darabszám változás. A 2019-es és 2020-as évet, havi felosztásban vettem alapadatnak. A Minitab software segítségével az alábbi diagrammokon szeretném bemutatni, hogy miképp alakultak a darabszámok.



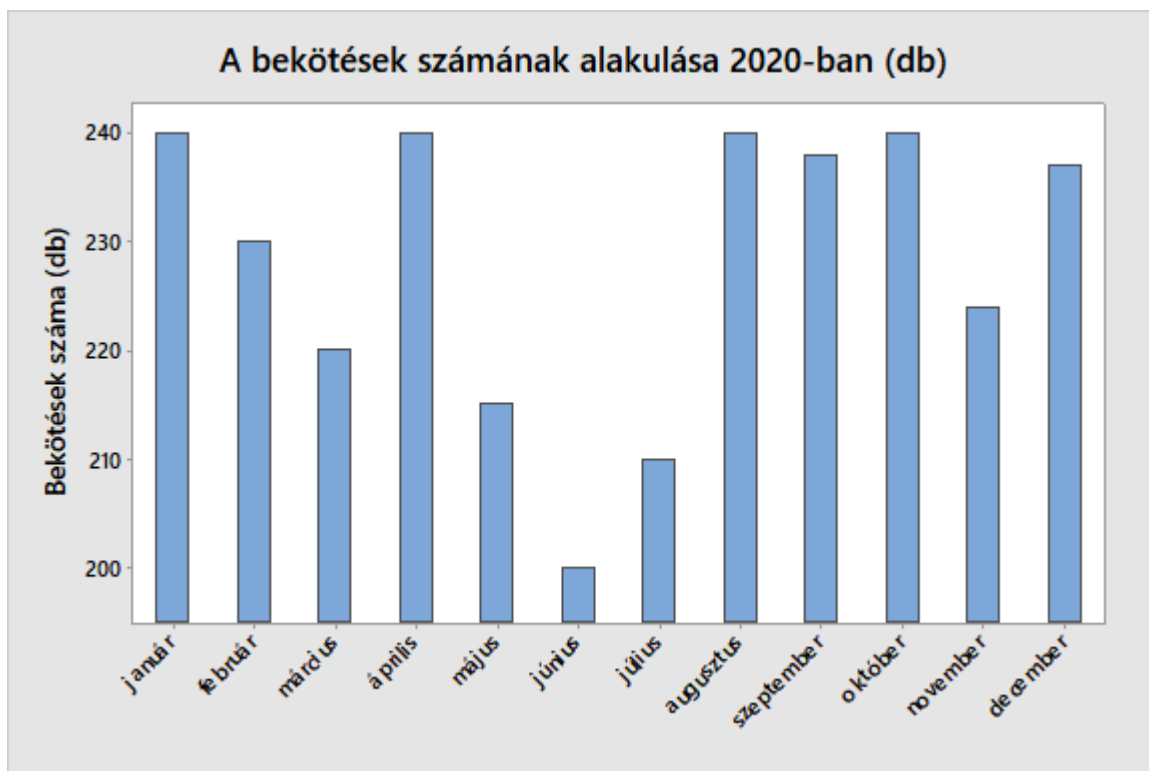
9. ábra Bekötések száma 2019-ben, havi bontásban (db)

Forrás: Saját szerkesztés

Az oszlopdiagram bemutatja, hogy 2019-ben, havi bontásban miként alakultak a teljesített bekötési munkák darabszámai. Láthatjuk, hogy három hónap kivételével (május, augusztus, november) teljesítették az elvárt 240 darabos bekötési darabszámot, azaz a 100%-ot. Az

oszlopdiagramból leolvasható, hogy májusban mindössze 234 db bekötést teljesítettek, tehát ez 2,5%-kal kevesebb az elvárt teljesítésnél. Negatív irányba mozdul ki a darabszám mutató a diagramon, mivel kevesebbet teljesítettek. A teljesítményalapú bérezési rendszer ebben az időszakban is kevesebb eredményt ad ki. A már említett folyamathibák jelen voltak a bekötési munkák során, ebből adódóan leszűrhető, hogy ez volt az oka a csökkenésnek. Augusztusban 2,08%-kal volt kevesebb a teljesített bekötések száma. Augusztusban 98,33%-os teljesítményt nyújtottak, azaz 1,67%-kal dolgoztak kevesebbet az elvárt bekötési darabszámhoz viszonyítva (100%). Elmondhatjuk, hogy a három rosszabbul sikeredett hónap közül a legkisebb csökkenés augusztusban tapasztalható. A csökkenést illetően a cég feltette magának a kérdést, hogy miért alakulhat ki egy fejlődő cégben munka teljesítményi negativitás. Segítségül hívták a cégen belül a Brainwriting – vagy 635-ös módszert. Az elnevezés és módszer a Braingstorming technika – ötletroham – továbbfejlesztett verzióját. A továbbfejlesztett verzió lényege, hogy a vezető a munkavállalók közül 8 személyt, melyet 2x4-es csapatba oszt, ügyelni kell a vezetőnek a csapat szétosztását illetően arra, hogy ne legyen a csapattagok között összebeszélés. Fontos szem előtt tartani, hogy egy külsős személyt is osszon a csapatba, aki nem ismeri azokat a különböző határokat, korlátokat melyekkel a csapat többi tagja a munkájuk során már találkozhattak. Ezt követően a vezető el kell magyarázza a 635-ös szabályt a résztvevőknek személyenként. A kiosztott lapra a folyamattal kapcsolatban 3 olyan potenciális ötletet vagy tervet kell írni, mely a cég életében még nem alakult meg. Az ötlet kifejtésére 5 perc áll rendelkezésre és ez idő alatt úgy kell kifejtetni az esetleges javaslattételeket, hogy a körben a következő ember az adott javaslattételt tovább tudja fejleszteni pozitív módon vagy netán ettől függetlenül teljesen új ötletet hozzon létre a felmerült problémák megoldására. A gyakorlatnak akkor van vége mikor mindenki leírja az ötleteit az időn belül és a saját indított papírja vissza nem ér hozzá.

A leírt ötleteket összegzik, tisztázzák és átbeszélik és ha szükséges akkor kombinálják és végeredményképpen kapnak egy jó megoldást. A többi ötletre tekintve, hogy nem lettek kiválasztva nem jelenti azt, hogy az rossz. Rákerülnek egy úgynevezett rossz megoldások parkolója elnevezésű táblázatba. A kreativitást illetően lehet, hogy abban a pillanatban nem jön elő, viszont egy későbbi időpontban a leír akár még tovább is fejleszthető. Célszerű az inspektornak átadni az adott parkoló pályát. Az ötletekkel nem érdemes addig foglalkozni, ami a fejlesztő fázisba nem ér az az adott projekt, amin dolgozunk, ha oda érünk tisztábban fogjuk látni és az inspektor előveszi a feljegyzett ötleteket, ami akkor rossznak tűnt, most már elképzelhető, hogy egy motiváló megoldást eredményez.

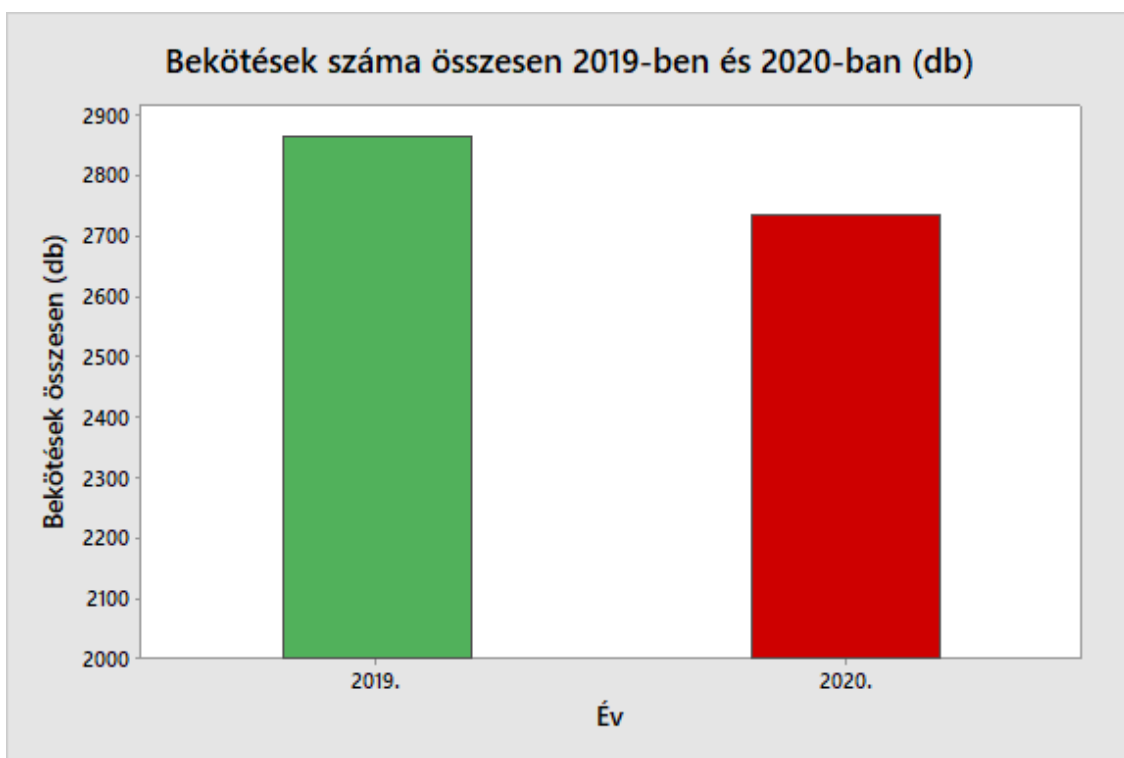


10. ábra Bekötések száma 2020-ban, havi bontásban (db)

Forrás: Saját szerkesztés

Láthatjuk, hogy 2020-ban jelentősen csökkent a teljesített bekötések darabszáma, 2019-es évhez képest. Összesen négy hónap (január, április, augusztus, október) látható, ahol elérte a kiírt 240 teljesítendő munkadarabszámot. Februárban 4,17%-kal, márciusban 8,33%-kal, májusban 10,42%-kal, júniusban 16,67%-kal, júliusban 12,5%-kal, szeptemberben 0,83%-kal, novemberben 6,67%-kal, decemberben 1,25%-kal csökkent a teljesítmény 100%-hoz viszonyítva.

A két év adatait összevetve a következő grafikonnal szeretném szemléltetni.



11. ábra Bekötések száma összesen 2019-ben és 2020-ban

Forrás: Saját szerkesztés

Láthatjuk, hogy a két év közötti számszerű különbség az elvárthoz képest jóval magasabb. 2019-ben a bekötések száma elérte a 2865 darabot s ezzel ellentétben 2020-ban csak a 2734 darabszámot. Az elvárt teljesítmény 1 évben 2880 ($240 \cdot 12$) darab. Mindössze 15 darab hiány volt 2019-ben, de 2020-ban már jelentősen megnőtt a hiányzó bekötések száma 146 darabra. Százalékos arányban értelmezve látható, hogy a 2019-es évben 99,48%-os teljesítményarányt értek el, ami azt jelenti, hogy 0,52% hiány van a 100%-hoz képest. 2020-as évben a szemmel látható jelentős csökkenés 94,93%-os teljesítményarányra esett vissza, amihez 5,07% kellene a teljes 100% 2880 darabos teljesítmény eléréséhez.

A tervezett javításokkal és ötletekkel a végeredmény optimalizálható. A bevezetést illetően jelentősen ki kell mozduljon a darabszám mutató pozitív irányba.

11. A csökkenő tendencia lehetséges okai

A csökkentő tendencia lehetséges okait egy halszáлка diagramon szeretném bemutatni. A halszáлка diagram számos néven ismert: ok-okozati diagram, Ishikawa¹⁵. Problémák lehetséges okainak feltárására, szegmentálására használják a halszáлка diagramot. A strukturált ábrázolást teszi lehetővé. Az úgynevezett halszáلكák egy-egy probléma szegmensét jelöl meg, melyek alproblémákra bonthatók esetleges más ráható tényezőkkel felvázolva. A fő problémákat 4ME szegmensre osztjuk: man- ember, machine- gép, material- anyag, method- módszer, environment- környezet. Nem minden esetben kötelező az összes beosztást felhasználni. Alkalmazását tekintve célszerű előbb a lehetséges problémás tényezők okait összegyűjteni, majd ezt szegmentálni és így a végén kiderül, mely szegmensekre kell figyelmet fordítani. A diagram vége a hal feje, mely a fő azonosított problémát jelenti. Nem hiába azonosították a probléma feltárást egy hal csontvázsal, hiszen ahogy a mondás is tartja a fejétől búzlik a hal.

A csökkenő tendencia lehetséges okai közé sorolhatók különféle egyéb tényezők. Halszáلكaelemzésünkön látható, hogy négy különböző folyamatban találtunk hibaforrást.

A C1 alappilléres probléma felvetés a bekötési szolgáltatással kapcsolatos problémák. E alap problémából kiindulva számos egyéb befolyásoló tevékenységet, hibát találtam a munkafolyamatban. Négy pillérre osztottam fel a könnyebb megértés érdekében.

A C2-T ember típusú probléma jelentős, hiszen a bekötési folyamatokat élőlények végzik. Embertípusú hibák: rossz kommunikáció, figyelmetlenség, félreértések, rossz alkatrészt visz magával, nincs behúzva az alapkábel. Egy ember egy műszakban nem képes minden percben dolgozni, előfordulnak egyéb szükségletek is mindemellett.

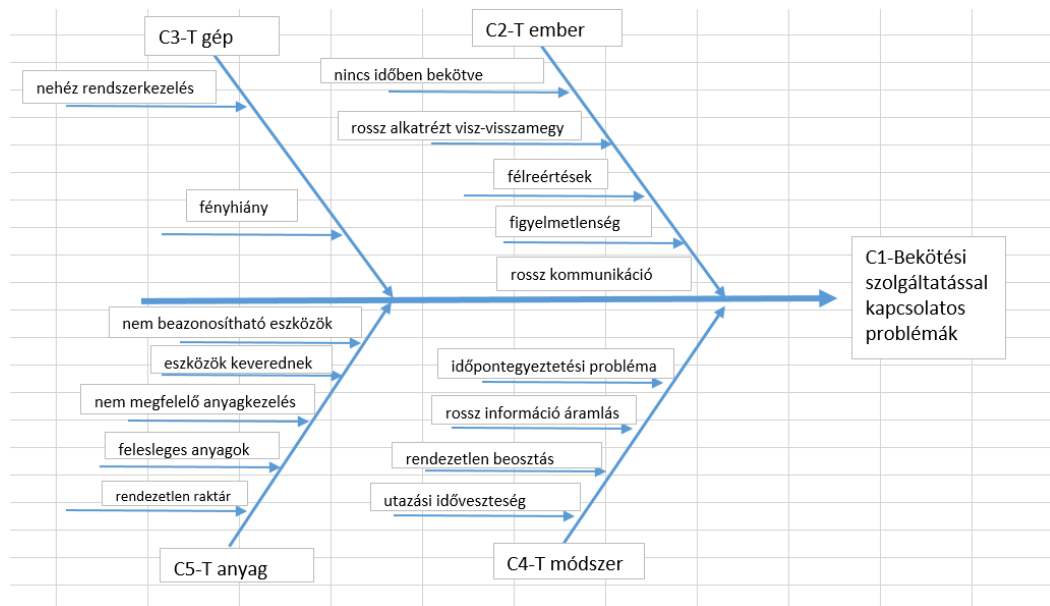
A C3-T gép pillérén szerepeltettem a nehéz rendszerkezelést, s a munkafolyamatokhoz szükséges fényhiányt. A C3-T gép típusú problémák jelentősen növelik a bekötés idejét.

A C4-T módszer kezelési problémák az utazási idővesztés, rendezetlen beosztás, rossz információ kezelés, időpontegyeztetési problémák.

A C5-T anyag egyben az utolsó pillér kimondja, hogy rendezetlen a raktár, felesleges anyagokat tárolnak, nem kezelik megfelelően az anyagnyilvántartást s maga az anyagot, az eszközök keverednek s felbukkannak nem beazonosítható eszközök is.

¹⁵ Ishikawa: Halszáлка diagram

Konklúzióként láthatjuk, hogy a halszáakelemzés által sikerült rájönnöm arra, hogy a csökkenő tendencia legnagyobb problémaforrása az idő. Láthatjuk, hogy a 7 fő veszteségből több is jelen van a folyamatokban. legfőképpen az energia- és az idővesztéség.



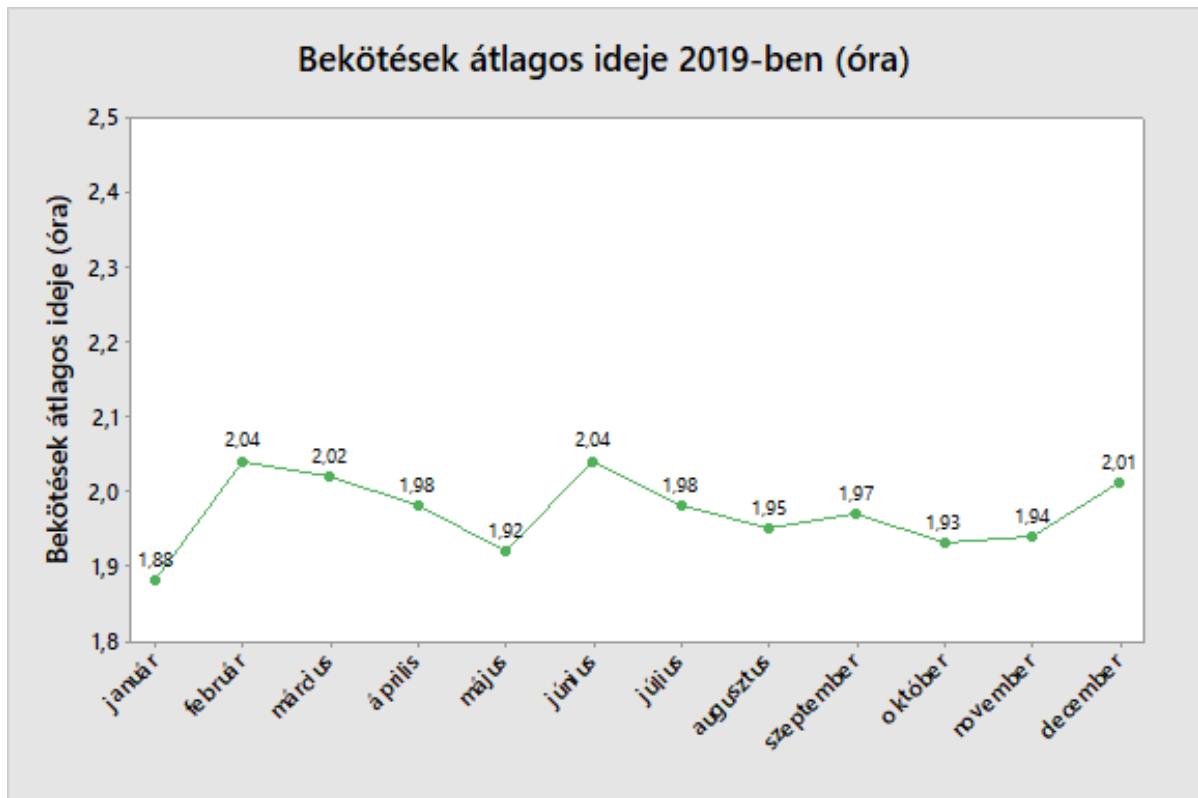
12. ábra Halszáakelemzés

Forrás: Saját szerkesztés

Kiemelném ezt a négy fő problémát, ami az idővesztésre utal és a javuló tendencia elérése érdekében változtatni kell rajta: C2-T ember figyelmetlenség, C3-T gép nehéz rendszerkezelés, C4-T módszer információprobléma, C5-T anyag rendezettség hiánya.

12. A probléma kifejtése

A halszáklaelemzésből és a SIPOC-elemzésből lehet utalni arra, hogy az idő a tényleges oka a csökkenő tendenciának. Vonalgrafikonon ábrázoltam a 2019-es és 2020-as évet, amely megmutatja, hogy 1 hónapban az adott 1 darab – már fent említett – teljesített bekötési darabszámokra mennyi idő jutott. Az X tengelyen a hónapok, az Y tengelyen az átlagos bekötési idő órában mérve helyezkedik el.

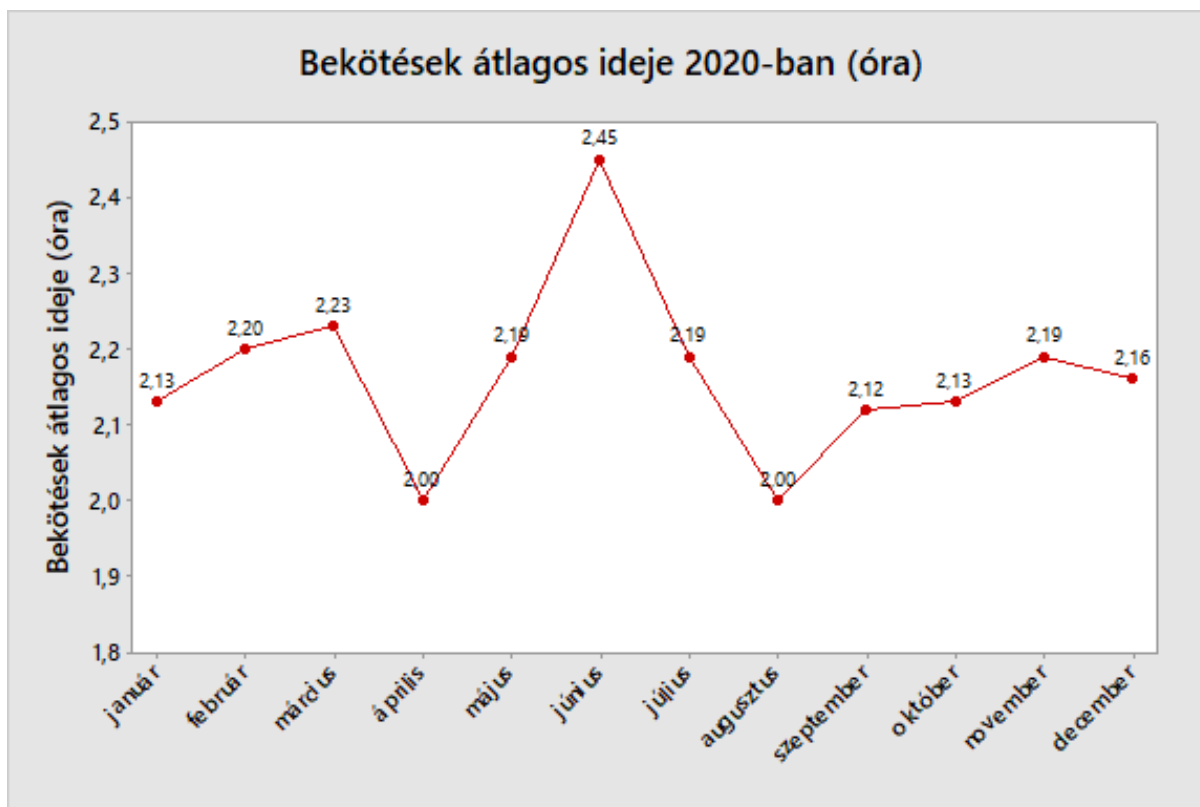


13. ábra Bekötések átlagos ideje 2019-ben (óra)

Forrás: Saját szerkesztés

Láthatjuk, hogy januárban volt a legopcionálisabb és gyorsabb munkavégzés 1 darab bekötésnél. Februárban és júniusban látható, hogy megnőtt az egy darab bekötésre szánt időmennyiség. Eme időbeosztás teljesmértékben opcionális, hiszen a kitűzött 1 hónapban a 240 darabos teljesített bekötések számát, majdnem minden hónapban elérték.

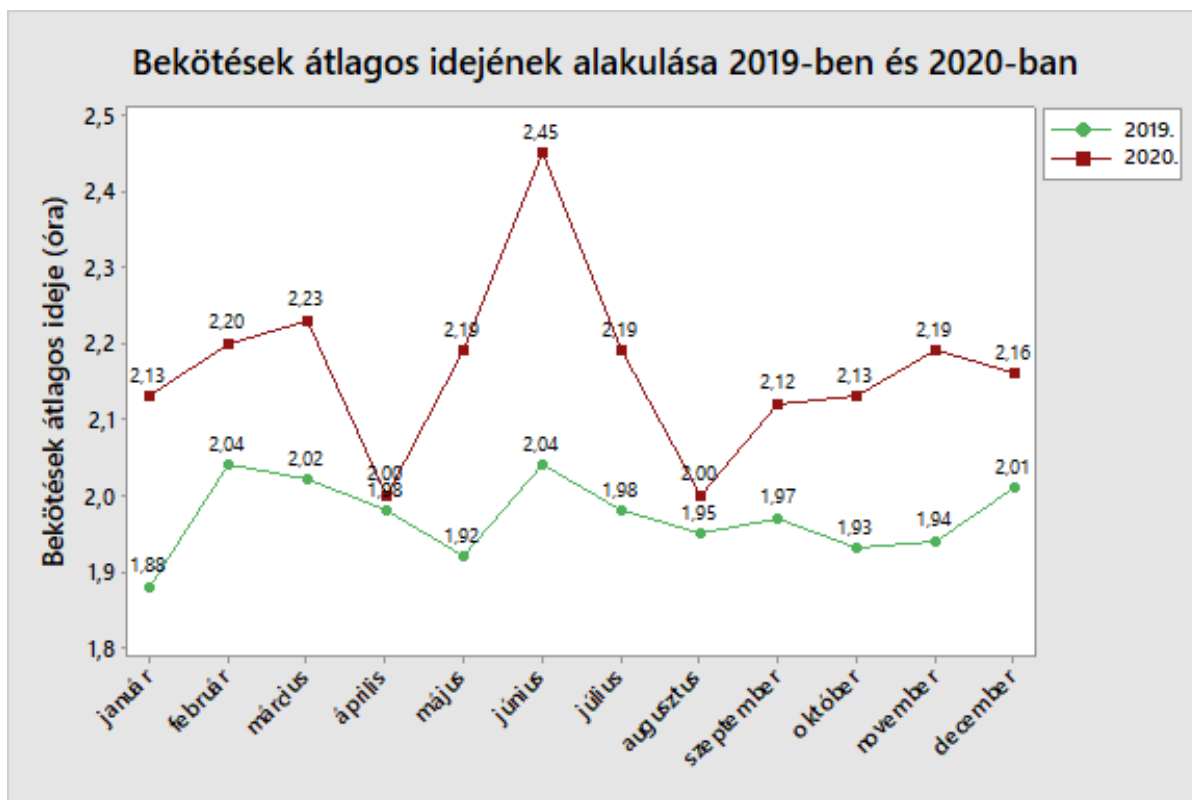
Az elemzett adatok és a grafikus ábrázolás után nem láthatunk szabad szemmel hatalmas kilengést a várakozási időben.



14. ábra Bekötések átlagos ideje 2020-ban (óra)

Forrás: Saját szerkesztés

2020-ban a bekötések átlagos ideje órában megadva, láthatóan növekvő tendenciát mutat. A bekötési idő 1 darab bekötésre megnövekedett, főleg júniusban láthatunk egy hatalmas kilengést az elvárthoz képest.



15. ábra A bekötési idő átlagának összehasonlítása 2019-ben és 2020-ban (óra)

Forrás: Saját szerkesztés

A grafikon a 2019-ben és 2020-ban a bekötési idő átlagának összehasonlítását mutatja, hogy egy darab bekötésre átlagosan mennyi idő jutott. A két évet összehasonlítva láthatjuk, hogy a 2020-as évben rohamosan növekedett a bekötési idő 2019-hez képest. Lehetséges okokat vezettem fel, hogy mi lehet ennek az oka? Az 5 miért modell felhasználásával arra, jutottam, hogy nagyrészt a figyelmetlenség az oka.

A bekötő kollégák kimennek a helyszínre s egyéb mellékes tényezőkkel szembesülnek:

- nem vitt magával elegendő alapanyagot,
- az ügyfél a megbeszélt bekötési pont/pontok helyett netán több bevezetési pontot kér,
- a holkerben (plafon mentén) kéri a vezetékek elvezetését s nem a padlónál

A hirtelen növekedés legnagyobb oka az nem más, mint a hibajavítás. A COVID-19 világjárvány miatt megnőtt a megrendelések száma, ezáltal 1 db bekötésre az idő megnőtt, hiszen gyors munkavégzést igényelt a megrendelések száma, ám ebből adódóan előjöttek az elkövetett hibák, ami netán csak később derültek ki. Nem tudtak új bekötést elvállalni, hiszen megnőtt a már meglévő bekötések javításának száma. Ez, mint minden időt igényel. A javításra szánt idő, elvette azt az időt, hogy az új bekötésekre tudjanak koncentrálni. A megbeszélt

konzultációk során a bekötőkollégák elismerték, hogy nem tudtak 99,99%-ot nyújtani, hiszen rohanni kellett, mert a munkaidőbe bele kellett férni. Ettől függetlenül, úgy vélik, hogy az a bekötési darabszám, ami beérkezett volna, elvégezhető lenne, ha esetleg több kolléga állna rendelkezésre erre a munkakörre. Elmondásuk szerint eddig elegendő alkalmazott állt a rendelkezésükre, csak jelen pillanatban az oligopólium piacra szeretnének betörni a már körülbelül 90%-ban kiépített mobilhálózatukkal. A hálózat jelen pillanatban még kiépítés és tesztelés alatt áll, ahová a kollégákra szükség van. A televízió és internet bekötésére már kevesebb munkatárs áll rendelkezésre a területekre, mint eddig.

Feltehetően, ha több alkalmazott lenne, nemcsak a munkavégzés ideje s pontossága mutatna szemmel látható növekedést a vonaldiagramon, hanem saját magukon is éreznék a könnyedséget és pontosabb munkavégzést tudnának nyújtani az ügyfelek számára. A 7 fő veszteségből jelen állás szerint sok területen érintett a hiba.

Ebben is tudtam nekik segíteni, javaslatot tettem arra, hogy minden címre érkezés előtt kétszer ellenőrizték, hogy minden rendelkezésre áll-e és az „eDigi” rendszer bevezetése után folyamatosan vezessék a rendszer által felállított utasításokat. A raktárban megfelelő rendezettség és rendszerezettség ajánlott az idő megtakarítása érdekében.

Nem utolsó sorba sorolhatnám, hogy a rendszerüket fejleszteni kellene, hogy a rendszer jelezzen, ha időpont ütközés van és emellett számoljon egy átlagidőt a rugalmasabb beosztás érdekében.

Bízom benne, hogy sikerül megoldani a helyzetét a Digi Távközlési és Szolgáltató Kft.-nek, a jövőbeni eredményes munkavégzés szempontjából. A cél a 2021-es év 2019-es alapadatainak minimum elérése, netán a többlet.

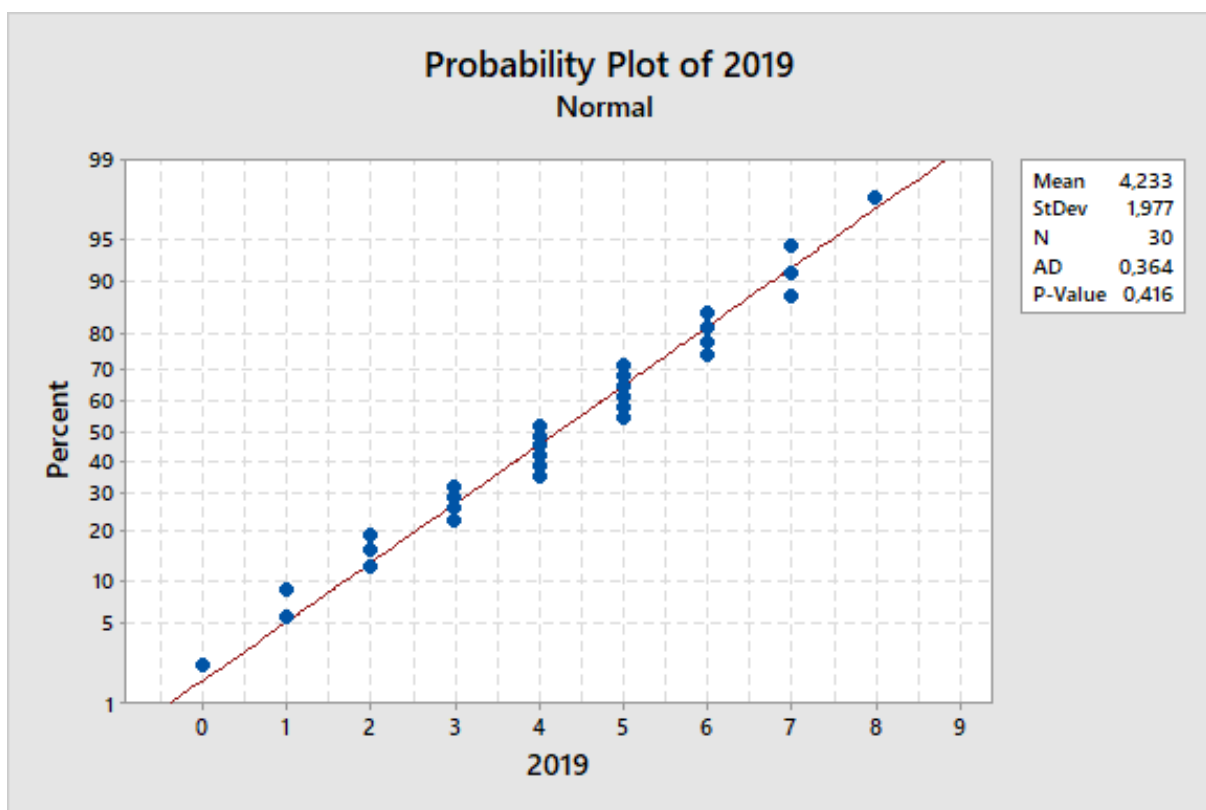
13. Hipotézisvizsgálat

A hipotézisvizsgálathoz a statisztika segítségével információt nyertem a Digi Távközlési és Szolgáltatói Kft. adott 2019-es és 2020-as bekötések várakozási idejéből. Önmagában a statisztika kevés a megértéshez, hiszen ezt egy hipotézis teszttel gyakorlati kérdéseket válaszolnak meg. A következőkben szeretném kifejtetni, hogy a szakdolgozatomban megfogalmazott javaslattetelekkel véghez vitt változtatások miképp alakítják a bekötési darabszámokat.

Nullhipotézis (H_0) 2019 és 2020 során a bekötésekkel kapcsolatban felmerült várakozási idő nem különbözik.

Alternatív hipotézis (H_A) 2019 és 2020 során a bekötésekkel kapcsolatban felmerült várakozási idő különbözik.

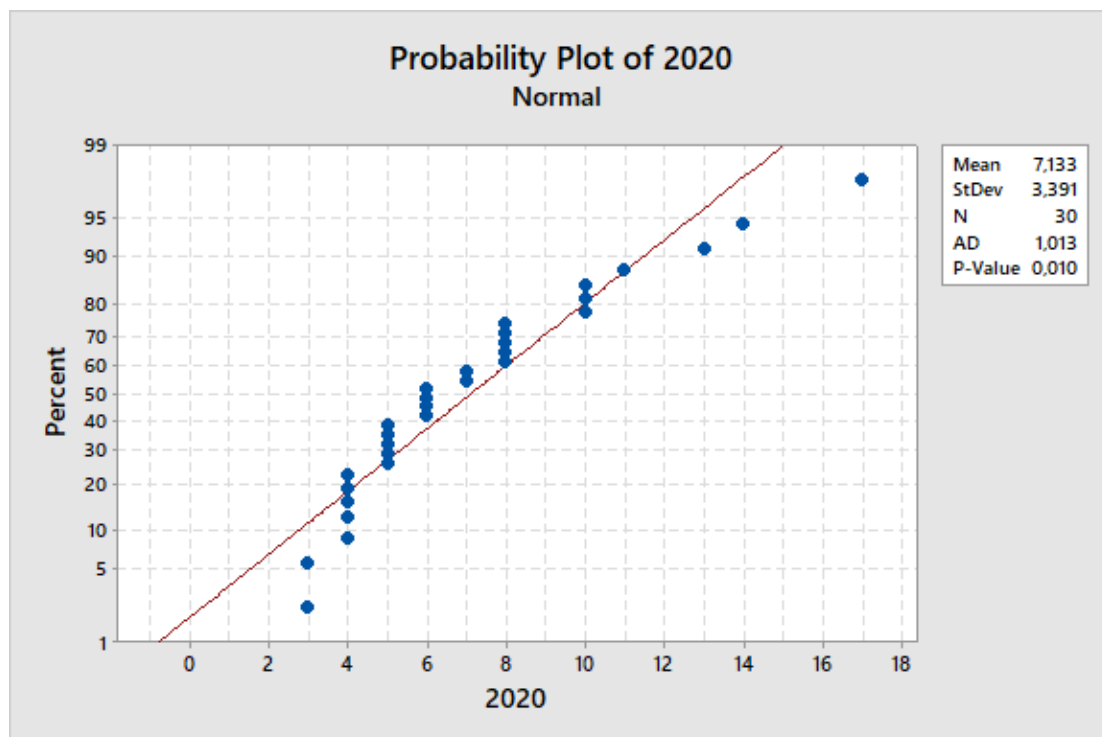
Első lépésként meg kell vizsgálni, hogy az adatok normál eloszlásúak-e. Ezt szemléltetik az alábbi táblázatok.



16. ábra Probability Plot of 2019

Forrás: Saját szerkesztés

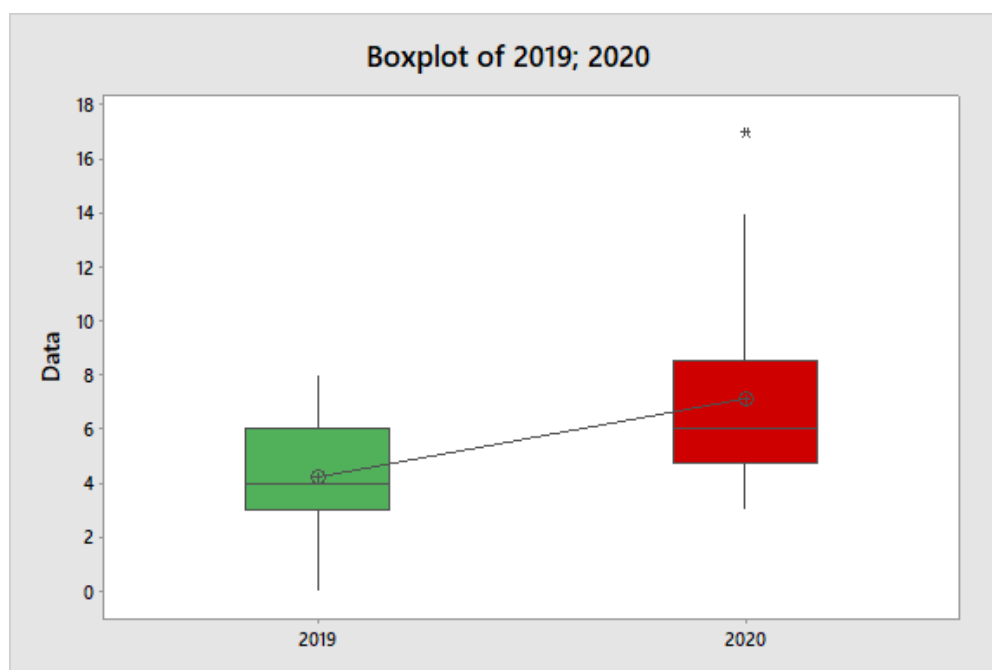
„P” érték 0,05 felett van, tehát a 2019-es adatok 0,416 alapján normál eloszlást mutatnak.



17. ábra Probability Plot of 2020

Forrás: Saját szerkesztés

A „P” érték 0,05 felett van, tehát a 2020-es adatok 0,010 alapján ismét normál eloszlást mutatnak.



18. ábra Boxplot of 2019; 2020

Forrás: Saját szerkesztés

A Boxplot grafikon a 2019 és 2020-as év közti különbség közti eltérést jeleníti meg. Látható, hogy 2019-ben alacsonyabb volt a bekötési idő a COVID-19 vírushelyzet miatt. A megnövekedett idő 2020-ban egy kiugró értéket teremtett, mely a júniusi hónap. Az eddigi elmaradt internetbe kötések száma megnőtt, a bekötő kollégák elkezdtek bepótolni az elmaradt bekötéseket, melynek vizuálisan ábrázolt formátumban kiugróértéket jelent a megnövekedett idő függvényében.

Mivel a két minta (2019;2020) átlaga megegyezik(30) a szórása különbözik, ezért a hipotézisvizsgálatot kétmintás „t” - próbával folytatom.

Two-Sample T-Test and CI: 2019;2020			
Two-sample T for 2019 vs 2020			
N	Mean	StDev	SE
2019	30	4,23	1,98
2020	30	7,13	3,39
Difference = μ (2019) - μ (2020)			
Estimate for difference: -2,900			
95% upper bound for difference: -1,697			
T-Test of difference = 0 (vs<): T-Value = -4,05			
P-Value = 0,000			
DF = 46			

19. ábra Két mintás T próba

Forrás: Saját szerkesztés

Mivel, a 2019-es és 2020-as évi adatok különbsége negatív előjelű (-2,900) ezért megállapítható, hogy a várakozási idő 2020-ban magasabb volt, tehát elvetem a nullhipotézist és elfogadom az alternatív hipotézist. Következtetésképp levonható, hogy nőtt a szórás.

2019-ben, mivel szemmel láthatóan jobb volt a teljesítmény, ennek az oka, hogy tesztelés alatt állt az „eDigi” rendszer, mely hasonló elven működik, mint az iPhone által már kifejlesztett Siri rendszer. De tovább fejlesztés esetében, ha gondolkodunk, akkor a bekötési rendszert kezelő eDigi rendszer figyelne az időt és emlékeztetné megszólalással a bekötőt a következő címe előtt fél órával, hogy nézze meg mennyi anyag és eszköz van nála. Emellett javasol egy időbeosztást, hogy hány órákor melyik címre menne. Térkép segítségével összerakná az ajánlott legrövidebb s gyorsabb útvonalat. Lakcím szerint tesz egy javaslatot, hogy a várakozási idő, hogy lenne a legoptimálisabb, mint a megrendelő és a szerelő részére. Nyilván ez módosítható s szerkeszthető, hiszen figyelembe kell venni a szolgáltatást megrendelő igényét is.

14. Kontrollterv

Kulcs kimenet Y	Kulcs bement X	Kontroll módszer	Gyakoris ág	Megengedett tartomány	Akcióterv, a folyamat kilép a tartományból	Felelős
Bekötések (db/hó)	Bekötési sebesség	Bekötési sebességmérés	Terep felmérése során	Maximum 2 óra	Bekötési idő tényezőinek ismételt felülvizsgálata	Mindenkori bekötő kolléga
		Folyamat ellenőrzés	Minden bekötésnél	A bekötés során felhasznált eszközök üzemképesek / nem üzemképesek	Sérült eszközök cseréje	
		Hatékonyság tesztelés	Hetente	Földkábel (x mbit/s), Légkábel (x mbit/s), Parabola antenna (x mbit/s) maximum eltérés a szerződéshez képest	Fejlesztés / átépítés / kiépítés	

20. ábra Kontrollterv

Forrás: Saját szerkesztés

Összegzés

Összeségében a legösszefoglalóbb a halszállkaelemzés, mely során kiderül a cég legelfedettebb problémái. A 7 fő veszteségforrás a felvázolt folyamatára alapján a szemünk elé tárja a problémákat. Az idő, rendszertelenség és a minőség a legnagyobb hiba a Digi Távközlési és Szolgáltatói Kft.-nél.

Az időveszteség az „eDigi” (Siri alapján működő) app alapján kiküszöbölhető, hiszen egy olyan időtábla és anyag mennyiség összeállítását végzi el különböző megadott paraméterek alapján, mely a bekötő kolléga számára a folyamatot megkönnyíti és összeszedetten érkezik a telepítési címre.

A raktári rendszertelenség egy költségesebb beruházást igényel, hiszen teljesen új raktárt kell egy felfejlesztett módon kialakítani. A kiemelő polcrendszer az egyéb Lean 7 fő veszteségforrás közül megszüntet néhány kritériumot, néhány teljes mértékben eltűnik. Előnyös, hiszen a kollégát kevesebb energiaveszteség és időveszteség éri. A barkód segítségével a raktári nyilvántartás is nyomon követhető, így a leltározó alkalmazott munkája is könnyedséget élvez, hiszen már elé tárul egy jelenlegi raktári létszám a berendelt anyagok és azon anyagmennyiség csökkenésével generált darabszám mellett és ezáltal az össze egyeztetés is kevesebb energiát és időt vesz igénybe. A selejt raktárt illetően bekerül a rendszerbe az adott barkóddal ellátott eszköz a rendszerbe. A leltári nyilvántartás ezt automatikus a selejt vagy már nem javítható kategóriába osztja be.

A minőség jelentősen javul, ha a kollégák számára több oktatást, mint elméletben és gyakorlatban tartanak, mely szinten tartja a gyakorlatiasságukat. Az eszköz minőség javításával és a sávszélesség, különböző új technológiával rendelkező kábelek lefektetésével is javul az internetszolgáltatás.

A kimutatások alapján elmondható, hogy a bevezetett új folyamat fejlesztésekkel a 2020-as év jobban alakulhat, mint a 2019-es év, a két mintás „T” próba Boxplot diagrammal bizonyítható. A 2020-as évekre tekintve, több műszaki alkalmazottra lenne szükség, hiszen a COVID-19 vírusjárvány miatt az internet bekötés aránya megnőtt, mivel a Home Office-ra való kötelezettség miatt az otthoni munkavégzés rohamosan megnőtt, ezáltal az emberek tömegesen válthattak internet szolgáltatót a kedvezőbb árkonstrukciókat figyelembe véve.

Az internetszolgáltatók esetében, hiba a folyamatban mindig előkerül, de olyan hibarés nem létezik, melyet nem lehet kiküszöbölni. Sosem elég 99%-os teljesítmény, törekedni kell a 100%-ra.

Forrásjegyzék

Szakirodalmak:

- [1] Fehér Norbert – A lean six sigma folyamatfejlesztés kézikönyve, Cash Flow Navigátor Kft. 2018, ISBN 9786150002088
- [2] Fehér Norbert – Hibázza tökéletesre vállalata folyamatait, Cash Flow Navigátor Kft. 2020, ISBN 9786150088839
- [3] Kövesi János, Topár József – A minőségmenedzsment alapjai, Typotex Elektronikus Kiadó Kft. 2012, ISBN 9789632797007
- [4] Michael Hammer, James Champy – A vállalati folyamatok újraszervezése, Panem Kft. 1996, ISBN 963-545-087-7
- [5] Mike Rother, John Shook – Tanulj meg látni, LEI Magyarországi Egyesülete 2012, ISBN 978-963-08-3579-4
- [6] Kosztolányi János, Schwahofer Gábor – Útmutató a lean gyakorlati alkalmazásához, KaizenPro Oktató és Tanácsadó Kft. 2016, ISBN 978-963-89635-5-0

Internetes források:

- [7] <https://leanszotar.hu/page.php?13> (megtekintve: 2022.09.25.)
- [8] <https://leanszotar.hu/page.php?91> (megtekintve: 2022.09.25.)
- [9] <https://promanconsulting.hu/kaizen/> (megtekintve: 2022.09.25.)
- [10] <https://lean.org.hu/alapok/a-leanrol/> (megtekintve: 2022.10.11.)
- [11] <https://digi.hu/informacio/ftth-fttb-technologiaval-kiepitett-teruletek> (megtekintve: 2022.10.11.)
- [12] https://www.toyota-global.com/company/history_of_toyota/75years/text/taking_on_the_automotive_business/chapter2/section7/item6.html (megtekintve: 2022.12.08.)
- [13] <https://toyota-forklifts.hu/toyota-lean-academy/the-toyota-way/> (megtekintve: 2022.12.08.)
- [14] <https://toyota-forklifts.hu/toyota-lean-academy/toyota-termelesi-rendszer-tps/> (megtekintve: 2022.12.08.)
- [15] <https://promanconsulting.hu/lean-menedzsment/> (megtekintve: 2022.12.09.)
- [16] <https://digi.hu/> (megtekintve: 2022.09.09.)

Egyéb források:

- [17] Szűsz Kíra – Digi Távközlési és Szolgáltatói Kft. A bekötők, 2020, Minőségmenedzsment
- [18] Szűsz Kíra – Digi Távközlési és Szolgáltatói Kft. A bekötési várakozási idő, 2021, Üzleti statisztika

- [19] Szűsz Kíra - Amikor nemcsak az internet sebessége számít, avagy bekötési várakozási idő analízis a Digi Távközlési és Szolgáltató Kft-nél, 2022, Tudományos Diákköri Konferencia
- [20] Szűsz Kíra - Amikor nemcsak az internet sebessége számít, avagy bekötési várakozási idő analízis a Digi Távközlési és Szolgáltató Kft-nél, 2023, Szakdolgozat

PANNON EGYETEM
GAZDÁLKODÁSI KAR ZALAEGERSZEG

SZERZŐI ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozat címe: Amikor nemcsak az internet sebessége számít, avagy bekötési várakozási idő analízis a Digi Távközlési és Szolgáltató Kft-nél	
Hallgató neve: SZÜSZ KÍRA	NEPTUN kód: SL8ZYZ
Képzési szint: alapképzés	
Szak: Gazdálkodási és menedzsment	Szakirány: Logisztika
Témavezető neve: Fehér Norbert	Beosztása: oktató
Tanszék: Logisztika és Menedzsment Informatika Tanszék	

Projektemben a Digi Távközlési és Szolgáltatói Korlátolt Felelősségű Társaság konkrét példáján keresztül szeretném bemutatni a tanulmányaim során megszerzett tudással a választott 7 fő veszteség forrás alapján az internet bekötők munkáját és annak folyamatait.

Választásom azért erre esett, mert beleszerettem volna látni, hogy az internet bekötők munkája hogyan zajlik, továbbá milyen veszteségek jelennek meg munkafolyamataikban és ezeken a problémákon hol lehet javítani. Továbbá a cégnél mik azok a külső-, és belső tényezős problémák, ami miatt a folyamatok hosszabb átfutási időre toldódnak ki.

Napjainkban a Digi Távközlési és Szolgáltatói Kft. számos fellendülést tanúsított az ügyfelei felé. Úgy gondolom olyan vállalatot választottam, akik a jövőben is szeretnének az Oligopólium élére törni munkáságukkal, eszközeikkel, áraikkal és fejlesztéseikkel. A cégben fontosnak tartják a javaslattételt, hiszen a hibák és a problémák ezzel minimalizálhatók vagy teljes mértékben megszüntethetők egy adott munkafolyamaton. Az előrelépés fontos a cég számára, hiszen ez egyaránt a megrendelőnek is előnyt jelent, hiszen a várakozási idője minimálisra redukálódik a szolgáltatás megrendelése és bekötése során.

A Szakdolgozatom megírása során a vizsgálatokat a Lean Six Sigma folyamatfejlesztés elvén végzem.

A következő kérdésekre szeretném megtalálni a válaszokat javaslattétellel alátámasztva:

- Miért kell ennyit várni a bekötés folyamatára?
- Milyen veszteségek érik a Digi és Távközlési Szolgáltatói Kft. bekötő kollégáit?
- Miként alakultak a bekötési darabszámok a 2019-es és a 2020-as évben?

Fontosnak tartom, hogy egy folyamatban a hibák minimálisak legyenek vagy teljes mértékben megszűnjenek. Célom, hogy egy pontosabb munkavégzés eredménye kerüljön ki az ügyfeleknek. Szeretném elérni a kimutatásokkal, hogy a ciklusidő láthatóan csökkenő tendenciát mutasson.