

TDK DOLGOZAT

Szűcs Eszter Noémi

2021



SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
UNIVERSITAS SCIENTIARUM SZEGEDIENSIS
MÉRNÖKI KAR

***ENERGIAGAZDÁLKODÁSI IRÁNYÍTÁSI RENDSZER
BEVEZETÉSÉNEK VIZSGÁLATA A CONTITECH FLUID
AUTOMOTIVE HUNGÁRIA KFT.-NÉL***

TDK DOLGOZAT

Szűcs Eszter Noémi

*IV. évfolyamos műszaki menedzser Bsc
hallgató*

Témavezető:

Dr. Péter Szabó István

főiskolai docens

SZEGED

2021

ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozatomban az MSZ EN ISO 50001:2019 Energiagazdálkodási irányítási rendszerek szabvány bevezetését vizsgálom a makói Contitech Fluid Automotive Hungária Kft.-nél. Bemutatom a jogszabályi háttért, vállalatot és tanulmányozom a szabványt. Ismertetem a vállalat energetikai rendszerét, fő berendezéseit és energiafelhasználásának mértékét és jellegét. Megvizsgálom, mik azok a tényezők jelenleg, amik már rendelkezésre állnak és mik azok a tényezők, amelyek jelenleg hiányoznak még a szabvány bevezetéséhez. A bevezethetőséghez javaslatokat teszek, véleményem szerint miért lesz lehetséges. Energetikai korszerűsítési lehetőségeket mutatok be a keletkező hulladékhő hasznosításával kapcsolatban, amivel az energiagazdálkodási teljesítményét tudná a vállalat javítani. Továbbá ismertetem a vállalat jelenlegi energiagazdálkodási irányítási rendszerek profilját egy mátrix segítségével.

ABSTRACT

In my dissertation I examine the implementation of the MSZ EN ISO 50001: 2019 standard of energy management systems at Contitech Fluid Automotive Hungária Kft. in Makó. I am going to introduce the legal background, also the company and I am going to study the standard. I describe the energy system of the company, its main equipment and the extent and nature of its energy use. I am going to examine what are the factors that are already available and what are currently missing to implement the standard. For the sake of introducability, I make suggestions as to why, in my opinion, it will be possible. I present energy modernization opportunities related to the utilization of the generated waste heat, with which the company could improve its energy management performance. I also describe the profile of the company's current energy management systems using a matrix.

Tartalom

BEVEZETÉS	6
1. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	7
1.1. Jogszabályi háttér	7
1.2. Az MSZ EN ISO 50001:2019 általános bemutatása	7
1.2.1. Az energiagazdálkodási teljesítményszemléletű megközelítés	8
1.2.2. A PDCA- ciklus	9
1.2.3. Felépítése	10
1.2.4. Szakkifejezések és meghatározásuk.....	10
1.2.5. A szervezet és környezete	11
1.2.6. Vezetői szerepvállalás	12
1.2.7. Tervezés	12
1.2.8. Támogatás	13
1.2.9. Működés.....	13
1.2.10. Teljesítményértékelés.....	14
1.2.11. Fejlesztés	14
1.3. Energia Menedzsment Mátrix	14
2. A SZERVEZET VIZSGÁLATA.....	17
2.1. Continental AG ismertetése	17
2.2. A Continental Magyarországon és a makói telephely	18
2.3. A gyártási folyamat általános bemutatása	20
2.3.1. Extrudálás	20
2.3.2. Vulkanizálás.....	21
2.3.3. Hőformázás	21
2.3.4. Végfeldolgozás	22
2.3.5. Szerelés	22
2.4. A Continental AG környezetvédelmi állásfoglalása	24
2.5. Integrált irányítási rendszerek a makói telephelyen.....	27
2.6. A makói telephely energetikai rendszere és fő berendezései	28
2.6.1. Villamos energiavételezés és felhasználás	28
2.6.2. Földgáz vételezés és felhasználás	28
2.6.3. Sűrített levegőellátás és felhasználás	29
2.6.4. Gázolaj ellátás és felhasználás	29
2.6.5. Az energia és energiahordozók fogyasztásának mérése, figyelemmel kísérése	29
2.6.6. Vízgazdálkodás	30
2.6.7. Telephely energiaellátása	30
2.7. MSZ EN ISO 50001:2019 Energiagazdálkodási irányítási rendszerek szabvány bevezetésének vizsgálata a makói telephelyen	31

2.7.1.	A szervezet és környezete	32
2.7.2.	Vezetői szerepvállalás	32
2.7.3.	Tervezés	32
2.7.4.	Támogatás	37
2.7.5.	Működés.....	38
2.7.6.	Teljesítményértékelés.....	38
2.7.7.	Fejlesztés.....	39
2.8.	Energetikai korszerűsítés és hulladékhő hasznosítás lehetőségei.....	39
2.8.1.	Füstgáz hőhasznosítás	40
2.8.2.	Kompresszorok hulladékhőjének a hasznosítása	43
2.8.3.	Elérhető megtakarítások.....	46
2.9.	A szervezet jelenlegi Energiagazdálkodási irányítási rendszerek profilja	47
3.	ÖSSZEFOGLALÁS	51

BEVEZETÉS

Napjainkban a környezetvédelem és az energiafelhasználás tudatossága az élet minden területén megjelenik. A hétköznapi emberektől kezdve a világ vezető nagyvállalataiig mindenki érzi az elmúlt évtizedek kizsákmányoló életmódjának a hatásait. A változás és változtatás elengedhetetlen ahhoz, hogy egy élhetőbb világot teremtsünk magunk köré. Szerencsére egyre több és több kötelező érvényű szabályozás és javaslat születik meg, amivel motiválják az érdekelt feleket, hogy foglalkozzanak az energiahatékonyságukkal. Az egyik ilyen az MSZ EN ISO 50001:2019 Energiagazdálkodási irányítási rendszerek szabvány létrejötte. A szabványnak a bevezetésével és működtetésével a nagyvállalatok mentesülnek a kötelező érvényű energetikai auditálás alól. Emellett pedig a szabvány bevezetésével versenyképesebbé, energiahatékonyabbá és kevésbé környezetterhelőkké válhatnak.

2019 óta vagyok gyakornok a makói Contitech Fluid Automotive Hungária Kft.-nél és 2020 júliusa óta kooperatív képzésben veszek részt. A vállalat elkötelezett az anyavállalat által kitűzött irányelvek felé, amiben az energiahatékonyság és a környezetvédelem fontos szerepet foglal el. Emellett pedig integrált irányítási rendszert működtet, így az irányítási rendszerszabványok sem ismeretlenek a cég számára.

Energetikai szakos hallgatóként kiemelten fontosnak tartom, hogy egy ilyen nagyságú vállalat tudatosan odafigyeljen az energiafelhasználásának mértékére, kibocsátásának csökkentésére és az energiahatékonyságának a fejlesztésére. Ennek okából merült fel bennem, hogy megvizsgáljam, hogy az MSZ EN ISO 50001:2019 Energiagazdálkodási irányítási rendszerszabványt be lehetne-e vezetni a szervezetnél. A rendszerszabvány bevezetésével egy olyan folyamatosan ellenőrzött és energiagazdálkodási szempontból hatékony szabályozás jöjjön létre, amivel a vállalat, a környezet és a vevők is jól járnának.

A dolgozatomban bemutatom a vállalatot és a tevékenységét, kitérek a Continental AG állásfoglalására a környezetvédelem terén, tanulmányozom a szóban forgó szabványt. Ismertetem az energetikai rendszerét a cégnek, majd megvizsgálom az MSZ EN ISO 50001:2019 bevezetésének lehetőségét a makói Contitech Fluid Automotive Hungária Kft.-nél, javaslatot teszek kettő darab energetikai korszerűsítési lehetőségre és ismertetem a jelenlegi állapotát a vállalatnak egy mátrix segítségével.

1. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

1.1. *Jogszabályi háttér*

Az Európai Unió jogszabályokkal összhangban, az Európai Parlament és Tanács 2012/27/EU rendelet irányelvét követve Magyarországon a 2015.évi LVII. törvényben foglalták össze azokat a feladatokat és elérendő célokat, amikkel biztosítani tudjuk az energiaellátást, fokozni az energiahatékonyságot és meg tudjuk óvni a környezetet mind magunknak mind a jövő generációinak. A főbb célkitűzések a törvény szerint a következők:

- 2020-ra és 2030-ra meg kell határozni a primerenergia- felhasználást és végsőenergia-fogyasztást illetően energiahatékonysági célokat
- a 2030-ra elérendő célokat az integrált nemzeti energia- és klímatervben kell meghatározni, amely során figyelembe kell venni, hogy az Európai Unió 2030.évi energiafogyasztása nem haladhatja meg az 1128 Mtoe primer energiát és a 846 Mtoe végső energiát

A törvényben részletesen szerepel az összes intézkedés, ami arra szolgál, hogy sikerüljön a kitűzött célokat teljesíteni. A dolgozatom szempontjából a nagyvállalkozásokra vonatkozó szankciók a lényegesek. A nagyvállalkozásoknak – ezáltal a Contitech Fluid Automotive Hungária Kft-nek is – négyévente kötelező energetikai auditot elvégezni külsős szakreferensekkel és ezt dokumentálva igazolni. Ezáltal a nagyvállalkozások, amik lényeges mennyiségű energiát használnak, fel a tevékenységeikhez megismerik az energetikai felhasználásukat és tudnak rajta csökkenteni. Viszont mentesül a kötelező energetikai auditálás alól az a nagyvállalat, amely az EN ISO 50001 Energiagazdálkodási irányítási rendszerek szabványának megfelelő akkreditált tanúsító szervezet által auditált rendszert működtet.

1.2. *Az MSZ EN ISO 50001:2019 általános bemutatása*

Az MSZ EN ISO 50001:2019 Energiagazdálkodási irányítási rendszerek szabvány 2019.január 1-jén lépett hatályba, míg a magyar változat pár hónappal később 2019.április 1-jén.

A dokumentumnak az a hivatalos célja a szabvány szerint, hogy: „Képessé tegye a szervezeteket olyan rendszerek és folyamatok kialakítására, amelyek szükségesek az energiagazdálkodási teljesítmény, beleértve az energiahatékonyságot, az energiahasznosítást és

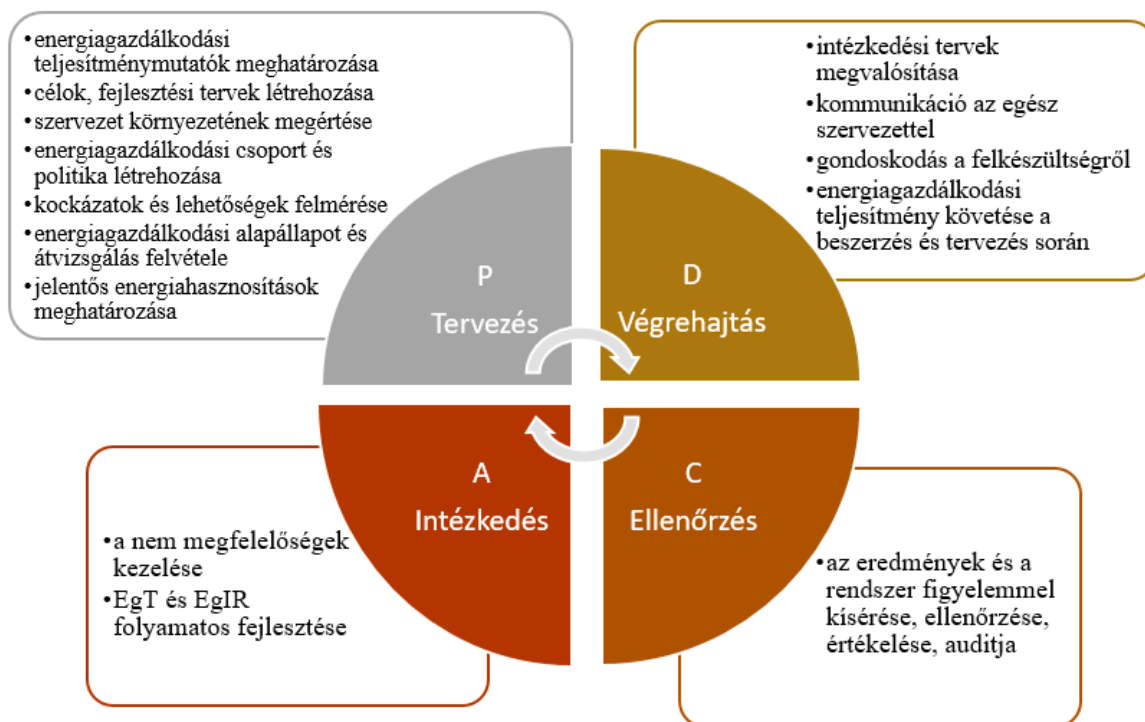
az energiafelhasználást, folyamatos javításához.” A szabványnak már a címében is szerepel, hogy „Követelmények alkalmazási útmutatóval”, így a dokumentum konkrét iránymutatást ad a rendszer bevezetésére és működtetésére, viszont nem határoz meg konkrét követelményeket. Mivel ez a szabványt - mint ahogy a legtöbb irányítási rendszerszabványt – ezt is bármilyen típusú és nagyságú szervezetben be lehet vezetni, emiatt nem lehet specifikus követelményeket támasztani a szervezettel szemben, mint például konkrét elvárt számadatok, mértékek teljesítését vagy meghatározott beruházásokat, fejlesztéseket általánosan minden szervezetre, akik bevezetik a szabványt. A fő irányvonal egy olyan irányítási rendszer létrehozására, bevezetésére és megfelelő működtetésére, amely folyamatosan növeli az energiahatékonyságot és az energiamenedzsment állandóan figyelemmel van kísérve és fejlesztve van. Mindezeket pedig rendszeres adatok és tények támasztják alá. (MSZ EN ISO 50001:2019)

1.2.1. Az energiagazdálkodási teljesítményszemléletű megközelítés

A szabvány külön kiemeli az energiagazdálkodási teljesítmény fogalmának fontosságát: „Az energiagazdálkodási teljesítmény olyan koncepció, amely összefügg az energiahatékonysággal, az energiahasznosítással és az energiafelhasználással. Az energiagazdálkodási teljesítménymutatók (EgTM-ek) és az energiagazdálkodási alapállapotok (EgA-k) két egymással összefüggő elemet jelentenek ebben a dokumentumban, amelyek célja képessé tenni a szervezeteket az energiateljesítmény javulásának bizonyítására.” (MSZ EN ISO 50001:2019)

1.2.2. A PDCA- ciklus

Követve az ISO-szabványok már bevált rendszerét, az EgIR is PDCA-cikluson alapul - azaz tervezés-végrehajtás-ellenőrzés-intézkedés – és beintegrálja az energiagazdálkodást a vállalkozásnak a meglévő szervezeti gyakorlatába. (MSZ EN ISO 50001:2019)



1. ábra: Az EgIR PDCA-ciklusa MSZ EN ISO 50001:2019 alapján [saját szerkesztésű ábra]

1.2.3. Felépítése

Általános információk	Követelmények
Előszavak–Európai, Nemzetközi	4. A szervezet környezete
Bevezetés	5. Vezetői szerepvállalás
1. Alkalmazási terület	6. Tervezés
2. Rendelkező hivatkozások	7. Támogatás
3. Szakkifejezések és meghatározásuk	8. Működés
	9. Teljesítményértékelés
	10. Fejlesztés
	A melléklet (tájékoztatás) Útmutató az alkalmazáshoz
	B melléklet (tájékoztatás)

1.2.4. Szakkifejezések és meghatározásuk

Ebben a fejezetben a szervezettel, irányítási rendszerrel, követelménnyel, teljesítménnyel és energiával kapcsolatos általános érvényű fontosabb szakkifejezések és definíciókat ismerteti a szabvány. A teljesség igénye nélkül szeretném az MSZ EN ISO 50001:2019 Energiagazdálkodási irányítási rendszerek szabvány által kiközlött fogalmak és definícióik közül a legfontosabbakat felsorolni:

Az energiagazdálkodási irányítási rendszer alkalmazási területe: Olyan tevékenységek csoportja, amelyeket egy szervezet az energiagazdálkodási irányítási rendszerében végez.

Energiagazdálkodási politika: A szervezet nyilatkozata az energiagazdálkodási teljesítményével kapcsolatos általános szándékáról, irányairól és elkötelezettségéről, ahogy azt a felső vezetés hivatalosan kinyilvánította.

Energiagazdálkodási teljesítmény: Az energiahatékonysággal, az energiahasznosítással és az energiafelhasználással kapcsolatos mérhető eredmény(ek).

Energiagazdálkodási teljesítménymutató (EgTM): Az energiagazdálkodási teljesítménynek a szervezet által meghatározott mértéke vagy egysége.

Energiagazdálkodási teljesítményjavulás: Az energiahatékonyság vagy az

energiahasznosításhoz kapcsolódó energiafelhasználás mérhető eredményeinek javulása az energiagazdálkodási alapállapothoz képest.

Energiagazdálkodási alapállapot: Az energiagazdálkodási teljesítmény viszonyítási alapját képező mennyiség(ek).

Állandó tényező: Azonosított tényező, amely jelentősen befolyásolja az energiagazdálkodási teljesítményt és nem változik rendszeresen.

Lényeges változó: Számszerűsíthető tényező, amely jelentősen befolyásolja az energiagazdálkodási teljesítményt és rendszeresen változik.

Energia: Villamos energia, üzemanyagok, gőz, hő, sűrített levegő és más hasonló közegek.

Energiafelhasználás: A felhasznált energia mennyisége.

Energiahatékonyság: A teljesítményben, a szolgáltatásban, a termékben vagy az energiában kifejezett eredmény és a befektetett energia hányadosa vagy egyéb mennyiségi összefüggés.

Energiahasznosítás: Az energia alkalmazása. Példák: Szellőztetés; világítás; fűtés; hűtés; szállítás; adattárolás; gyártási folyamat.

Energiagazdálkodási átvizsgálás: Az energiahatékonyság, az energiahasznosítás és az energiafelhasználás adatokon és egyéb információkon alapuló elemzése, amely a JEH-ek és az energiagazdálkodási teljesítményjavulás lehetőségeinek azonosításához vezet.

Jelentős energiahasznosítás (JEH): Lényeges energiafelhasználásnak számító, és/vagy jelentős energiagazdálkodási teljesítményjavulási lehetőséget kínáló energiahasznosítás. Megjegyzés: A JEH-ek lehetnek létesítmények, rendszerek, folyamatok vagy berendezések. (MSZ EN ISO 50001:2019)

1.2.5. A szervezet és környezete

A szervezetnek meg kell határoznia azokat a külső és belső tényezőket, amelyek fontosak a rendszer bevezetésének szempontjából, és amik kihatással vannak az energiagazdálkodási teljesítmény javulására. Az aktuális jogszabályokkal összhangban kell cselekednie és fenntartania az EgIR-t. Emellett meg kell határozni az érdekelt feleket és követelményeiket. Az eddig ismertetett szempontok alapján pedig az energiairányítási rendszer alkalmazási határait és területét is meg kell határoznia úgy, hogy energiagazdálkodási teljesítményt teljes körűen felügyelet alatt tudja tartani és nem zárhat ki semmilyen energiasajtót

sem. A kijelölt területet és a szervezet határait dokumentálni kell és meg kell őrizni. (MSZ EN ISO 50001:2019)

1.2.6. Vezetői szerepvállalás

A felsővezetőségnek bizonyítania kell, hogy elkötelezettek az EgIR eredményes bevezetésével kapcsolatban. Biztosítaniuk kell, a szükséges erőforrások meglétét, az intézkedési tervek jóváhagyását és végrehajtását, egy energiagazdálkodási csoport létrehozását, az alkalmazási terület és határok megállapítását. Kommunikálniuk kell a rendszer bevezetésének és működtetésének fontosságát és támogatniuk a munkavállalókat, hogy minél hatékonyabb legyen a teljesítményjavulás. A hatáskörük közé tartozik még, a szervezet energiagazdálkodási politikájának megalkotása, amit dokumentálni kell, illetve rendszeresen felülvizsgálni és szükség esetén frissíteni kell. (MSZ EN ISO 50001:2019)

1.2.7. Tervezés

Kockázatok és lehetőségek felmérése

A tervezési fázisban fel kell tudnia mérni a szervezetnek a lehetséges kockázatokat és lehetőségeket és úgy kell a rendszert megterveznie, hogy az összhangban legyen az energiagazdálkodási politikával illetve az energiagazdálkodási teljesítmény folyamatos javulását eredményezze. (MSZ EN ISO 50001:2019)

Célok és előirányzatok kitűzése

A szervezetnek célokat és energiagazdálkodási előirányzatok kell meghatároznia, melyeknek összhangban kell lennie az energiagazdálkodási politikával, mérhetőeknek kell lenniük, figyelembe kell venniük az alkalmazható követelményeket és a JEH-et, teljesítményjavítási opciókat is figyelembe kell venni, kommunikálni kell az egész szervezet felé, figyelemmel kell kísérni, és ha szükséges frissíteni kell, illetve mindezt dokumentálni kötelező. A kitűzött célokhoz és előirányzatok megvalósításához pedig cselekvési tervet indokolt kidolgozni, amelynek tartalmaznia kell, hogy mit fognak tenni, ki lesz a felelős, milyen és mennyi erőforrásra lesz szükségük, határidőt kell kitűzniük és dokumentálniuk kell, hogy az eredményeket milyen módon fogják tudni értékelni és igazolni a teljesítményjavulást. (MSZ EN ISO 50001:2019)

Energiagazdálkodással kapcsolatos tevékenységek

A szervezetnek energiagazdálkodási átvizsgálást kell végeznie, amiben elemeznie kell az energiahasznosítást, meg kell jelölnie az aktuális energiafajtákat és az energiafelhasználásukat. Ez alapján azonosítani kell a JEH-eket és meg kell határozni a lényeges változókat, fő berendezéseket, a jelenlegi energiagazdálkodási teljesítményt és jövőre vonatkozó javaslatokat kell tennie. Energiagazdálkodási teljesítménymutatókat kell meghatározni a szervezetnek, amikkel egyértelműen nyomon tudja követni az energiagazdálkodási teljesítmény mértékét és a későbbieknek bizonyítani tudja a javulását. A szervezetnek energiagazdálkodási alapállapotot kell felmérnie viszonyítási alapként az energiagazdálkodási átvizsgáláshoz és az energiagazdálkodási teljesítménymutatókhoz, hogy követni lehessen az esetleges változásokat. Energiagazdálkodási adatgyűjtési tervet szükségzerű megalkotni, hogy rögzítve legyen, milyen módon, milyen időközönként és milyen kulcsfontosságú jellemzőket szeretne a szervezet mérni, gyűjteni, tárolni és elemezni. (MSZ EN ISO 50001:2019)

1.2.8. Támogatás

A szervezetnek egyértelműen meg kell határozni és biztosítani kell, mind az emberi, mind az elméleti és anyagi erőforrásokat a rendszer sikeres kialakításához, bevezetéséhez, fenntartásához és folyamatos fejlesztéséhez. A szervezet egészére vonatkozóan kommunikálni kell az EgIR szempontjából fontos és megbízható információkat, biztosítani kell, hogy bárki részt tudjon venni az energiagazdálkodási teljesítményjavulás segítésében.

A szabvány szerint megkövetelt dokumentációkat kötelező a szervezetnek létrehozni és szükségyszerűen frissíteni, emellett biztosítani kell, hogy elérhetőek és használhatóak legyenek biztonságos keretek között. Az elvárt dokumentációkon kívül, ha segít és hasznos a szervezetnek mást is dokumentálhat a rendszerrel kapcsolatban. (MSZ EN ISO 50001:2019)

1.2.9. Működés

A rendszer bevezetése után, amikor már működik magától, mindig figyelembe kell

venni minden új tevékenység kapcsán, hogy hogyan befolyásolja a szervezet energiagazdálkodási teljesítményét az adott cselekvés és jelentős mértékben nem befolyásolhatja negatív irányba. Mindig törekednie kell a cégnek az energiagazdálkodási teljesítmény folyamatos javítására. (MSZ EN ISO 50001:2019)

1.2.10. Teljesítményértékelés

A szervezetnek meghatározott időközönként át kell tekintenie a jogszabályi háttérnek való megfelelést, belső auditokat kell tartaniuk és dokumentálniuk kell ezeket, az esetleges nem megfeleléseket pedig javítaniuk muszáj. Felügyelni, mérni, elemezni kell az EgTM-eket, a JEH-ek működését, a célok megvalósítását és a tervek eredményességét és az energiafelhasználásokat nyomon kell követniük.

A felső vezetőségnek az egész EgIR-t bizonyos gyakorisággal át kell vizsgálnia, tisztába kell lenniük az auditeredményekről, a nemmegfelelésekről és a helyesbítő tevékenységekről, az EgIR teljesítményéről, a folyamatos fejlesztési lehetőségekről, a tervek állapotáról. (MSZ EN ISO 50001:2019)

1.2.11. Fejlesztés

A rendszer soha nincsen kész állapotban, mindig folyamatosan fejleszteni kell az alkalmasságát, megfelelést és eredményességét. Állandóan az energiagazdálkodási teljesítmény javítására kell törekedni. Ha pedig nemmegfelelést találnak, azt alaposan ki kell vizsgálni és olyan ellenőrzött helyesbítő cselekvést kell alkalmazni, hogy ne fordulhasson még egyszer elő. (MSZ EN ISO 50001:2019)

1.3. Energia Menedzsment Mátrix

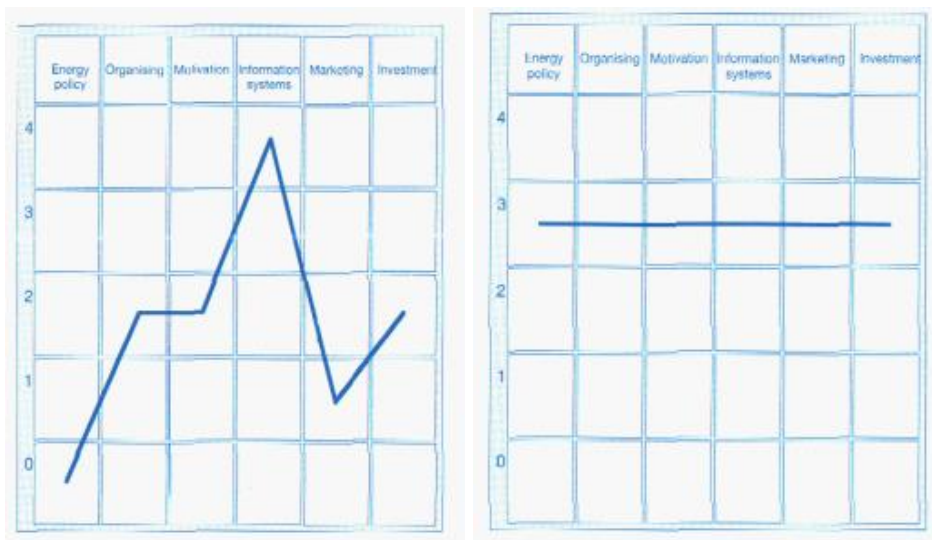
Az Energia Menedzsment Mátrix alkalmazása segít a szervezeteknek felmérni, hogy energiagazdálkodási és energiamenedzsmenti szempontból milyen a jelenlegi állapota az adott szervezetnek. A mátrix használatával meg lehet állapítani a status quot és, hogy a szervezet jövőbeli céljainak az eléréséhez mik azok a területek, amiket fejleszteni szükséges. 6 szempont szerint lehet értékelni: energiapolitika, szervezés, motiváció, információs rendszerek, marketing és beszerzés. Egy 0-4-es skálán lehet pontozni a szempontokat aszerint, hogy melyik

állítás, ami a legjobban leírja az adott szervezet energiamenedzsmenti tevékenységét. A 0-4 növekszik az állítások tartalma a szervezet energiamenedzsmenti fejlettsége szempontjából. A 0.szint jelöli azt az állapotot, amikor az energiamenedzsment konkrétan nem létezik az adott szervezetnél és a 4. szint jelöli azt az állapotot, amikor az energiamenedzsment teljesen integrálva van a szervezet működésében. Ha egy vonallal összekötjük azokat a cellákat, amik a legjobban jellemzik a szervezetet, szemléltetni fogja, hogy az egyes szempontok között mekkora eltérések vannak és mik azok a jellemzők, amik különösképp kritikusak. Illetve meg tudjuk belőle állapítani, hogy átlagosan milyen szinten áll jelenleg a szervezet. A mátrix rendszeres használatával nyomon tudjuk követni a szervezet energiamenedzsmentjének a fejlettségét, meg tudjuk vele állapítani az energiamenedzsmentjének a szervezeti profilját. (BRECSU, 1993)

ENERGY MANAGEMENT MATRIX (© BRECSU 1993)

Level	Energy Policy	Organising	Motivation	Information systems	Marketing	Investment
4	Energy policy, action plan and regular review have commitment of top management as part of an environmental strategy	Energy management fully integrated into management structure. Clear delegation of responsibility for energy consumption	Formal and informal channels of communication regularly exploited by energy manager and energy staff at all levels	Comprehensive system sets targets, monitors consumption, identifies faults, quantifies savings and provides budget tracking	Marketing the value of energy efficiency and the performance of energy management both within the organisation and outside it	Positive discrimination in favour of 'green' schemes with detailed investment appraisal of all new-build and refurbishment opportunities
3	Formal energy policy, but no active commitment from top management	Energy manager accountable to energy committee representing all users, chaired by a member of the managing board	Energy committee used as main channel together with direct contact with major users	M&T reports for individual premises based on sub-metering, but savings not reported effectively to users	Programme of staff awareness and regular publicity campaigns	Same pay back criteria employed as for all other investment
2	Unadopted energy policy set by energy manager or senior departmental manager	Energy manager in post, reporting to ad-hoc committee, but line management and authority are unclear	Contact with major users through ad hoc committee chaired by senior departmental manager	Monitoring and targeting reports based on supply meter data. Energy unit has ad hoc involvement in budget setting	Some ad hoc staff awareness training	Investment using short term pay back criteria only
1	An unwritten set of guidelines	Energy management the part-time responsibility of someone with only limited authority or influence	Informal contacts between engineer and a few users	Cost reporting based on invoice data. Engineer compiles reports for internal use within technical department	Informal contacts used to promote energy efficiency	Only low cost measures taken
0	No explicit policy	No energy management or any formal delegation of responsibility for energy consumption	No contact with users	No information system. No accounting for energy consumption	No promotion of energy efficiency	No investment in increasing energy efficiency in premises

2. ábra: Az Energia Menedzsment Mátrix (Forrás: BRECSU, 1993)



3. ábra: Különböző szervezeti profilok (Forrás: BRECSU, 1993)

2. A SZERVEZET VIZSGÁLATA

2.1. Continental AG ismertetése

A Continental AG-t 1871. október 8-án alapítottak részvénytársaságként Hannoverben, akkoriban még Continental-Caoutchouc- und Gutta-Percha Compagnie néven működött. A kezdetekben lágygumi termékekkel, gumírozott szövetekkel és tömör gumiabroncsok gyártásával foglalkoztak. Az első német vállalat volt, amely pneumatikus abroncsokat gyártott kerékpárokra és az első Mercedes nevet viselő Daimler autón a cég által gyártott pneumatikus abroncsok voltak, amivel megnyerte a Nizza-Salon-Nizza futamot. 1928-ban a vállalat nevét Continental Gummi-Werke AG-vá változtatták, több gumiipari vállalat összeolvadása miatt. Majd tovább terjeszkedtek és egy másik fontos mérföldkő 2004-ben történt, amikor a vállalat felvásárolta a Phoenix AG-t, ezzel a világ legnagyobb gumi- és műanyag-technológiai vállalata alakult meg. A vállalat fő termékei többek között a gumiabroncsok, fékrendszerek, futóműrendszerek és a gépjármű elektronika. A cég folyamatosan fejlődik, és innovatívan jelen van az autóipar, gép-és berendezésgyártás, a kötöttpályás közlekedés, a nyomda-és az építő-ipar, a vegyipar, a kőolajipar, a tengeri és légi közlekedés, valamint a bányaiipar területein. 2019-ben 59 országban több mint 240 000 munkavállalót foglalkoztatott. Véleményem szerint kevés olyan ember lehet a világon, aki valamilyen formában ne találkozott volna a Continental ágaskodó ló védjegyével. (<https://www.continental.com/hu-hu/>, 2021)



4. ábra: Continental-vállalatok a világon (Forrás: <https://www.continental.com/en/>, 2021)

2.2. *A Continental Magyarországon és a makói telephely*

A Continental öt divíziója - Interior, Chassis & Safety, Powertrain, ContiTech, Tire- Magyarországon 7 gyárral van jelen: Budapesten, Veszprémben, Szegeden, Makón, Vácott, Nyíregyházán, valamint Budaörsön. Ezen kívül még egy gumiabroncs kereskedelmi központ és egy mesterséges intelligencia fejlesztési központ található a Continental által Magyarországon és mintegy 8000 munkavállalót foglalkoztatnak összesen. (Continental belső adatbázis, 2021)



5. ábra: Magyarországi Continental-telephelyek [saját készítés]

A ContiTech Fluid Automotive Hungária Kft. a ContiTech AG magyarországi leányvállalata, mely egy váci és egy makói telephelyből tevődik össze és a vállalatcsoport legmeghatározóbb és legnagyobb tagja hazánkban. A két telephely együtt jelenleg 3600 embert foglalkoztat.

A makói telephelyű ContiTech Fluid Automotive Hungária Kft. először Taurus gyár néven működött 1976-tól és hidraulika tömlőket és gumilemezeket gyártott. Majd Phoenix AG lett belőle 1995-től 2004-ig és ebben az időszakban kezdett el a cég hűtő-fűtő gumitömlők gyártásával foglalkozni és 2003-ban a telephely kiegészült egy logisztikai központtal. Ezután következett az egyik nagy mérföldkő a gyár életében, amikor is a Continental AG felvásárolta és megalakult a jelenleg is működő vállalat. 2006-ban egyesült a váci telephellyel és 2008 óta viseli a jelenlegi nevét. Innentől fogva folyamatosan bővült a gyár, 2008-ban 4000 m² –rel, 2010-ben 1100 m² –rel, 2015-ben 9000 m² –rel, így napjainkban mintegy 91 500 m² területen helyezkedik el, amiből 38 270 m² a üzemi terület. A vállalat fő profilja hűtő-fűtő gumitömlők gyártása és értékesítése az autóipar és kamion szegmens számára. A vállalat fő vevői Európa vezető autógyárai: a VW-csoport, AUDI, Skoda, SEAT, a BMW, a Daimler, a Ford és a Tier1.



6. ábra: A ContiTech Fluid Automotive Hungária Kft. fő vevői (Forrás: Continental belső adatbázis, 2021)

Évente körülbelül 47.600.000 db készterméket állít elő a több, mint 1700 alkalmazott munkavállaló a három műszakos és öt napos munkarendben. Megközelítőleg 3200 különböző hűtő-fűtő gumitömlő hagyja el a telephelyet évente és épül bele szerte a világon gépjárművekbe.



7. ábra: A makói telephely (Forrás: Continental belső adatbázis, 2021)

2.3. *A gyártási folyamat általános bemutatása*

2.3.1. *Extrudálás*

A hűtő-fűtő gumitömlő gyártás első folyamatlépése az ún. extrudálás, amely során a nyers gumialapanyagból többnyire háromrétegű, de előfordul, hogy egyrétegű gumitömlőt állítanak elő. A háromrétegű gumitömlőnek három fő szerkezeti elemét különböztetjük meg: a lélek, a szilárdságtartó váz és a fedlap. A vezérelt extruder gyártósor első eleme a lélekextruder, mellyel a tömlő belső cső alakú gumirétege (lélek) készül. Ez a réteg hermetikusan zárja a szállítandó közeget és érintkezik később a hűtőfolyadékkal a járműbe beépítést követően. Másik feladata, hogy védje a szilárdsághordozó vázat a belső közeg fizikai és kémiai hatásaitól. Ezután egy hűtőalagúton megy át a lélek, hogy utána a második lépésként a szilárdságtartó váz rákerüljön a kötőgépből. Ez egy fonalszerű, gumiba ágyazott szálak anyaga, amivel a tömlő megfelelő szilárdságát tudják biztosítani. Utolsó lépésként a fedlap kerül rá a nyers gumitömlőre: egy húzószalagon keresztül a fedlap-extruderbe jut a cső, ahol a fedlap-gumi készül. Ez garantálja a lélek és a szilárdságtartó váz egységét és megvédi őket a külső mechanikai, fizikai és kémiai hatásoktól, emellett az esztétikai megjelenését is javítja. Makón jelenleg 8 extruder sorral rendelkeznek. A gyár e területén villamos energiát használnak fel nagy mennyiségben. (Continental belső adatbázis, 2021)

2.3.2. Vulkanizálás

A termelés egyik fő folyamata, a tömlőgyártás fontos része a vulkanizálás, aminek során maradandó alakváltozást hoznak létre a félkészterméken és alakos hűtő-fűtő csöveket vulkanizálnak. A vulkanizálás technológiája során a termék geometriájától függő ún. „fűtőtüskékre” húzzák fel a nyers tömlőt a felhúzást könnyítő sikosító anyag segítségével, figyelembe véve a termék fontosságát, a speciális követelményeket és a gyártási eljárásban leírt szabályozásokat. A folyamat gőzzel telített térben magas nyomáson és hőmérsékleten megy végbe az autoklávokban. A makói telephelyen 17 vulkanizáló kazán van, egy fűtési ciklus időtartama 25 perc, a kazánban lévő hőmérséklet 185 fok, a nyomás 9,5 bar. Egy 8 órás műszakban kazánonként akár 5-5,5 ezer csövet tudnak kivulkanizálni. A gyár e területe a fő gőzfelhasználó. . (Continental belső adatbázis, 2021)



8. ábra: Kivulkanizált gumitömlő (Forrás: <https://www.continental.com/hu-hu/> 2021)

2.3.3. Hőformázás

A gumicsövek gyártása mellett a makói telephely elkezdett foglalkozni más anyagok felhasználásával gyártani, mivel a technológiai fejlődés az ipar minden területén megköveteli ezt, hogy versenyképes és piacképes tudjon maradni a vállalat. Az egyik anyag a műanyag, a másik a TPV/TPE.

A műanyag csöveket külsős beszállítótól vásárolja meg a cég, amit utána felhasznál.

Egyedi alakú sablonokba fűzik bele a csöveket, majd gőzt vezetnek rajtuk keresztül és ezzel alakítják ki a megfelelő geometriát. Emellett a termelésben található kettő Eliog és egy RBZ kazán, amivel a műanyag csöveken kívül a TPV/TPE anyagúakat fűtik ki. (Continental belső adatbázis, 2021)

2.3.4. Végfeldolgozás

A vulkanizálás után a gumicsövek a végfeldolgozás területére kerülnek. Itt először alaposan átmossák a csöveket forgódobos vagy ládás mosókban, hogy alaposan eltávolítsák a síkosító anyagot. Ezután mérőeszközök (pl. tolómérő) és a műszaki dokumentáció segítségével ellenőrzik a cső főbb paramétereit (pl. belső átmérő, falvastagság, geometria), hogy megfelelő-e. Szemrevételezéssel ügyelnek arra is, hogy a tömlőt ért-e külső anyagkárosodás, felületi sérülés. Ha mindent rendben találtak, a következő lépés, hogy egy specifikus jelöléssel, ún. bélyegzéssel látják el a csöveket. Több fajta bélyegzést használnak és mind más-más információt szolgáltat, könnyítve ezzel a beazonosítást. Minden csőre rákerül a telephely saját azonosítója, és emellett a vevő határozza meg, mit szeretne még, hogy jelöléssel lásson el a gyár. Legtöbbször beépítési jelölések szoktak ezek lenni, amivel a későbbiekben megkönnyítik a csövek beszerelését a járművekbe. A bélyegzések legtöbbször tamponnyomásos bélyegzőgépek segítségével kerülnek rá a tömlőkre. Az összetettebb, bonyolultabb tömlőknél vagy többszörös jelöléseknél robotbélyegzést használnak. A bélyegzés előtt szokták hőalagutak segítségével az ún. zsugorcsovot, ami lényegében egy védőréteg a tömlő egy külső szakaszán, ami azt a célt szolgálja, hogy védje az esetleg mechanikai vagy termikus hatásoktól a motortérben. (Continental belső adatbázis, 2021)

2.3.5. Szerelés

A végfeldolgozás után a tömlők szerelése következik. Külsős beszállítóktól vásárolt alkatrészeket, elemeket szerelnek össze, illetve rá a csőre vagy csövekre a specifikáció alapján a megfelelő szerelési lépéseket követve. Az ilyen alkatrész vagy összekötő elem lehet roppantógyűrű, gumigyűrű, bilincsek, klipszek, thermoelem, csőcsatlakozók, szelepek és különböző műanyagból, fémből, alumíniumból készült ún. EK (Einkaufen rövidítése, vásárolt alkatrész). Minden fajtát a hozzá alkalmas szerszámmal, gépekkel, akár szerelőrobotokkal vagy manuálisan, kézzel szerelik rá a tömlőkre. Ezeknek a berendezéseknek egy része külsőleg

vásárolt, másik része a cég szerszám- és egyedi gépgyártási területe által készített.

A különböző szereléstechológiák részletesen bemutatva:

1. Prés: Vulkanizáló présgépek segítségével kettő vagy több tömlőt összevulkanizálnak.

2. Roppantás: A művelet során egy fém gyűrűt préselnek -roppantanak rá- kisebb átmérőjűre a gumicsőre a csatlakozórésznél, ez biztosítja a tömítettséget a gumitömlő és az alkatrész között.

3. Bilincsszerelés: A rugós bilincseket kézi szereléssel manuális szerelőeszközök segítségével helyezik fel a gumicsőre, figyelve arra, hogy a tömítés létrejöjjön. A füles bilincseket egy PLC vezérelt pneumatikus fogó segítségével szerelik rá a gumitömlőre, sűrített levegőt használva. A szerelőeszköz rászorítja a bilincset a csövet az EK-ra.

4. Ragasztás: Egy speciális ragasztó segítségével ráragasztják az alkatrészt a gumicsőre. Legtöbbször rugós bilincset szoktak a csővégre ragasztani.

5. Perselyezés: Ezt a szerelést műanyag csöveknél alkalmazzák. A csövet akkora átmérőjűre bővítik, hogy utána a szintén műanyag alkatrészt bele lehessen tolni.

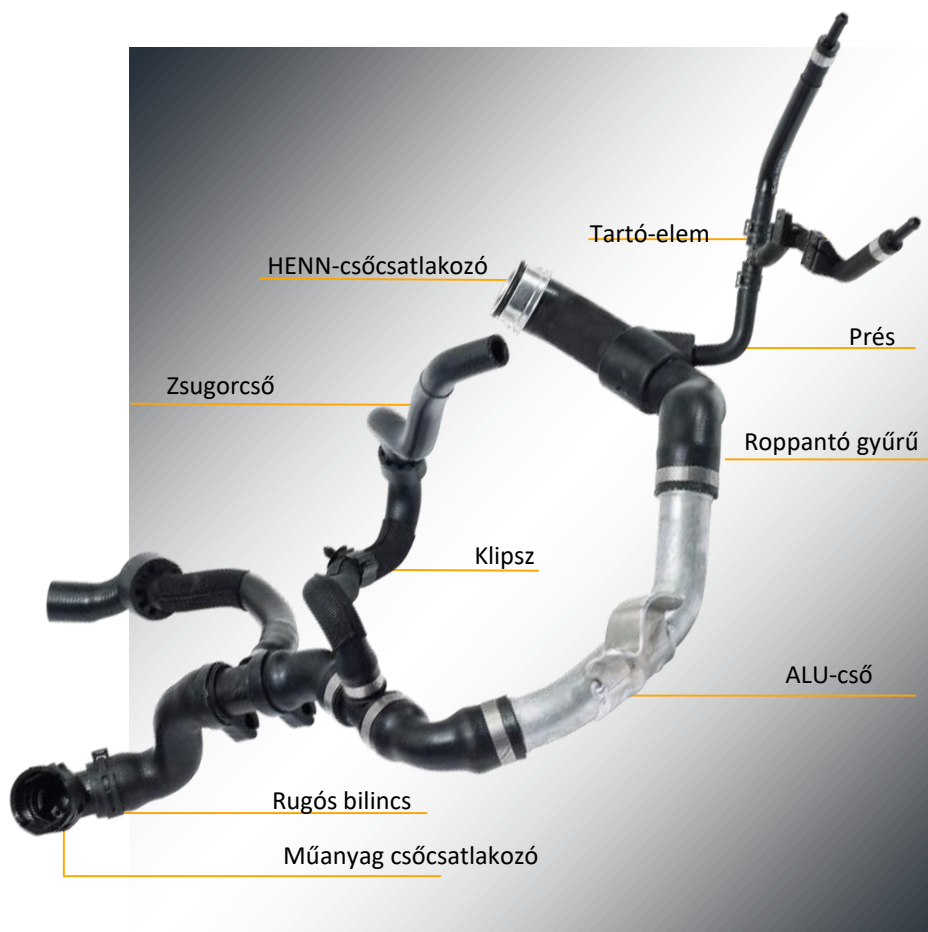
6. Datamátrix nyomtatás: Egyre több vevő egy QR kódot tartalmazó jelölést kér azonosítás szempontjából a tömlőre. A QR kód egy fehér matricára van rányomtatva és ezt kell felragasztani a kijelölt helyre a csövön.

7. Nyomáspróba: A legjobb minőség érdekében vizes nyomáspróbával is ellenőrizni szokták a termékeket. Egy vízzel felengedett kádba merítik a tömlőket és 2,5 bar nyomással tesztelik a tömítettségüket.

8. Ultrahangos hegesztés: Ultrahang segítségével magas frekvencián két alkatrész között oldhatatlan kötést hoznak létre.

Fröccsöntés: Leginkább műanyagból készült kettő vagy több alkatrészt rögzítenek egymáshoz fröccsöntés segítségével. (Continental belső adatbázis, 2021)

A legegyszerűbb egycsöves, pár cm-es tömlőtől a bonyolultabb, akár 15 csőből álló és több méteres tömlőrendszerig készülnek termékek a telephelyen.



9. ábra: Kész gumitömlő [saját szerkesztés] (Forrás: Continental belső adatbázis, 2021)

2.4. *A Continental AG környezetvédelmi állásfoglalása*

A Continental AG már az 1990-es években felismerte, mekkora negatív ökológiai hatása van a környezetre a nagy mennyiségű energia- és természeti erőforrás felhasználással és a folyamatos terjeszkedés által és azóta nagy figyelmet fordít a környezet megóvására vállalati szinten, 1992-ben alakították ki az első környezetgazdálkodási rendszerüket.

Környezetgazdálkodás irányelve az energiafelhasználás csökkentése és a negatív környezeti hatások csökkentése. Globálisan egységes jelentéstételi rendszerrel biztosítják, hogy minden telephely a vállalat egészében betartsák a környezeti célokat.

1996 óta van tanúsítva a vállalatnál az ISO 14001 Környezetirányítási rendszerszabvány és azóta több, mint 200 Continental-telephelynél sikeresen auditálták ezt a szabványt és már 104 szervezetnél az ISO 50001 Energiagazdálkodási irányítási rendszerszabványt is bevezették.

A fő cél, az energiahatékonyság növelése, a klímavédelem, azaz a károsanyagkibocsátás minimalizálása és a felhasznált energiaforrások csökkentése. Mindezeket pedig elvárja a vállalat minden partnervállalattól, akikkel kapcsolatban áll. (<https://www.continental.com/en/>, 2021)

A Continental környezeti stratégiája, hogy a vállalati lánc minden tagja fenntarthatóvá váljon, ezt pedig az Egyesült Nemzetek Szervezete Fenntartható Fejlődési Céljaival összhangban szeretné megvalósítani. A következő négy céllal szeretne a Continentál minél hamarabb és hatékonyabban azonosulni:

- 6. cél: Biztosítani a fenntartható vízgazdálkodást.
- 7. cél: Biztosítani a megfizethető, megbízható, fenntartható és modern energiát mindenki számára
- 12. cél: Biztosítani a fenntartható fogyasztási és termelési szokásokat.
- 13. cél: Sürgősen cselekedni a klímaváltozás és hatásai leküzdése érdekében.



10. ábra: Egyesült Nemzetek Szervezete Fenntartható Fejlődési Céljai, amivel a Continental szeretne azonosulni (Forrás: <https://www.continental.com/en/>, 2021)

Emellett teljesen elkötelezett a szervezet a Párizsi Egyezmény 2050-re kitűzött zéró toleranciájával a károsanyagkibocsátással kapcsolatban:

- 2020 végéig minden termelőhelyen a felhasznált villamos energiát megújuló energiaforrásból kell előállítani
 - 2040 végéig szén-dioxid semleges termelés kialakítása
- 2050 végére az egész vállalat szén-dioxid semlegessé kell, hogy váljon (<https://www.continental.com/en/>, 2021)

2019-ben az alábbi célokat tűzte még ki a vállalat:

CO ₂ kibocsátás	Energia	Víz	Hulladék
			
100%	20%	4%	2%
100%-os csökkentése az elektromos energiából származó kibocsátás mértékének 2020-ra	2030-ra 2018-hoz képest 20%-kal csökkenteni a kWh/termelt mennyiség mértékét	Évente 4%-kal csökkenteni a felhasznált vízmennyiséget a súlyosan vízterhelt területeken	2%-kal csökkenteni a megtermelt szemétmennyiséget évente
100%-os csökkentése a termelésből származó teljes kibocsátás mértékének 2040-re	1 TWh	2%	95%
100%-os csökkentése a teljes értéklánc energiából származó kibocsátás mértékének 2050-re	1 TWh-val csökkenteni a külső forrásból származó energiaigényt az energiahatékonyság növelésével 2020 és 2030 között	Évente 2%-kal csökkenteni a felhasznált vízmennyiséget a közepesen és alacsonyan vízterhelt területeken	95%-kal növelni az újrahasznosítás arányát 2030-ra

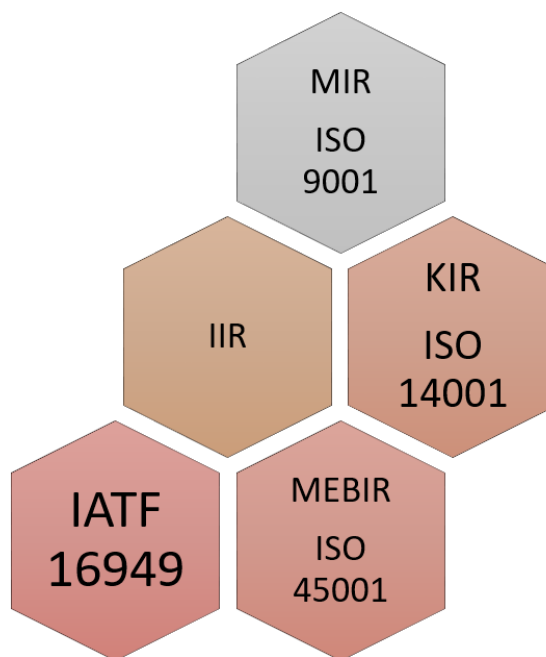
11. ábra: Stratégiai célkitűzések (Forrás: <https://www.continental.com/en> 2021)

A magyarországi Continental csoport elkötelezett a vállalat alapelveivel kapcsolatban, így a fenntarthatóság és a környezetvédelem, illetve az energiahatékonyság növelése kiemelkedő helyen szerepel a tevékenységei között. Mindezt többek között a környezetterhelés és erőforrás-felhasználás csökkentésével, az üzemi hulladékok újra hasznosításával és olyan folyamatok kialakításával éri el, amivel enyhíti a káros éghajlatváltozással kapcsolatos hatásokat a termékek teljes életciklusa során. Emellett minden évben a Magyarországon hatályban levő törvénnyel összhangban energiahatékonysági jelentést adnak ki a vállalatok az alábbiaknak megfelelően: „az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 7/A. § (2) bekezdés e) pontja szerinti honlapon történő

közzétételi kötelezettségnek megfelelően hozzáférhetők az elmúlt évi intézkedésekre vonatkozó jelentések” Ezeket az energiahatékonysági jelentéseket független energetikai szakemberek készítik. (<https://www.continental.com/hu-hu/>, 2021)

2.5. *Integrált irányítási rendszerek a makói telephelyen*

A makói telephelyen működtetett integrált irányítási rendszer magába foglalja az ISO 9001:2015 Minőségirányítási rendszerszabványt (MIR) és ezzel összhangban az IATF 16949:2016 Gépjárműipari minőségirányítási szabványt, az ISO 14001:2015 Környezetirányítási rendszerszabványt (KIR) és az ISO 45001:2018 Munkahelyi egészségvédelmi és biztonsági irányítási rendszerek szabványt (MEBIR). A vállalat működési folyamatában fontos szerepet játszanak, mivel ezek a rendszer szabványok segítségével tudják biztosítani a vevői elégedettséget és a fenntartható vállalati fejlődést mind minőségi, környezeti, egészségvédelmi és biztonsági szinteken. (Continental belső adatbázis, 2021)



12. ábra: Integrált irányítási rendszerek a makói telephelyen saját készítésű ábra]

(Forrás: Continental belső adatbázis, 2021)

2.6. *A makói telephely energetikai rendszere és fő berendezései*

A makói telephelyen a műszaki vezetők látják el az energiagazdálkodással kapcsolatos teendőket. A fő feladataik a következők:

- a villamos energia és a földgáz felhasználásának állandó figyelemmel kísérése
- optimális vételezés kezelése
- működő mérők havi leolvasása
- mért felhasználások folyamatos nyilvántartása havi rendszerességgel
- alapadatok biztosítása
- adatok analízisa

2.6.1. *Villamos energiavételezés és felhasználás*

A cég ipari energiaellátása egy nagy üzembiztonságú fővonalon keresztül történik, amelyről az üzemek külön-külön energiaellátása is biztosított. A villamos energia közép feszültségen (3×24000 V) érkezik, majd 3 db 1250 kVA teljesítményű transzformátor szolgáltatja a kiefeszültségű áramot. A telephely villamosenergia felhasználásában a gyártási, technológiai folyamatok dominálnak, viszont ezek mérés technikailag nem minden esetben választhatók szét az egyéb fogyasztásoktól. A fő fogyasztók a zsugoralagutak, az extruder sorok, az átvezető és hűtőgázító kemencék (Eliog és RBZ) és a szerelőberendezések. (Continental belső adatbázis, 2021)

2.6.2. *Földgáz vételezés és felhasználás*

A földgáz ellátása egy ágon történik, 2-4 bar nyomáson. 100 mbar belső oldali nyomáson szintén ezen az ágon történik a telephely fő gázellátása. A felhasználása gázüzemű tüzelőberendezésekben, fűtési -, fűtési melegvíz és technológiai gőz előállításának céljából valósul meg. A technológiai hőigényt ellátó berendezések 100 mbar nyomású gázbevezetésekről működnek. Az üzemi épületek, irodák, szociális épületek fűtését meleg levegős hőlégbefúvókkal, illetve melegvízes radiátorokkal biztosítják. A telephelyi nyomásszabályozó berendezés 2×2000 m³/h teljesítményű, amiből maximum 1400 m³/h teljesítményt igényel a telephely. A targoncák üzemeltetésére a külső cég által létesített és

üzemeltett 5 m³ gáztartály is található a telephelyen.

A telephelyen jelentős gőzfelhasználás történik, amely termeléstől függően kb. 5 ezer tonna gőzt jelent havonta. A gőz előállítását négy darab láng, füstcsöves, fekvő hengeres, három huzamú, tápvíz előmelegítővel rendelkező gőzkazán végzi. A gőzt elsősorban technológiai célokra használják fel az autoklávok segítségével, kisebb mértékben épületfűtési célra és használati melegvíz melegítésére. (Continental belső adatbázis, 2021)

2.6.3. Sűrített levegőellátás és felhasználás

A sűrített levegőt 4 db olajhűtéses csavarkompresszor állítja elő, melyek mindegyike hűtve-szárítóval van ellátva és egy közös 5 m³-es légtartályra vannak kötve. Csőszerelvények segítségével juttatják el a szükséges területekre az előállított sűrített levegőt. Sűrített levegőt használnak fel a termelőberendezések, az extruder sorok, vulkanizáló autoklávok, szerelőgépek, bélyegzőgépek, a karbantartási berendezések üzemeltetésénél és a forgácsoló gépeknél. A sűrített levegő mérése 1 főmérő segítségével történik. (Continental belső adatbázis, 2021)

2.6.4. Gázolaj ellátás és felhasználás

A makói telephelyen az esetleges gázszünetek miatt, a gázellátás biztosításához 1 db 50 m³ és 1 db 10 m³ gázolajtartály került telepítésre, mellyel párhuzamosan 3 db gőzfejlesztő kazán égőfeje is át lett alakítva úgy, hogy földgázzal és gázolajjal is tudjon működni. (Continental belső adatbázis, 2021)

2.6.5. Az energia és energiahordozók fogyasztásának mérése, figyelemmel kísérése

A villamos energia esetében 1 fő- és a 31 villamos almérő (összesen 32 mérő) segítségével tudják figyelni a fogyasztás mértékét és változását, amelyek alkalmasak az energiagazdálkodási szempontból lényeges adatok rögzítésére.

Földgáz esetén egy gyári főmérőről, ami a gázfogadó állomáson található és 4 almérőről beszélhetünk, amik a gőzkazánoknál vannak elhelyezve. A gőzkazánok fogyasztásának mérését a TMK végzi manuálisan. (Continental belső adatbázis, 2021)

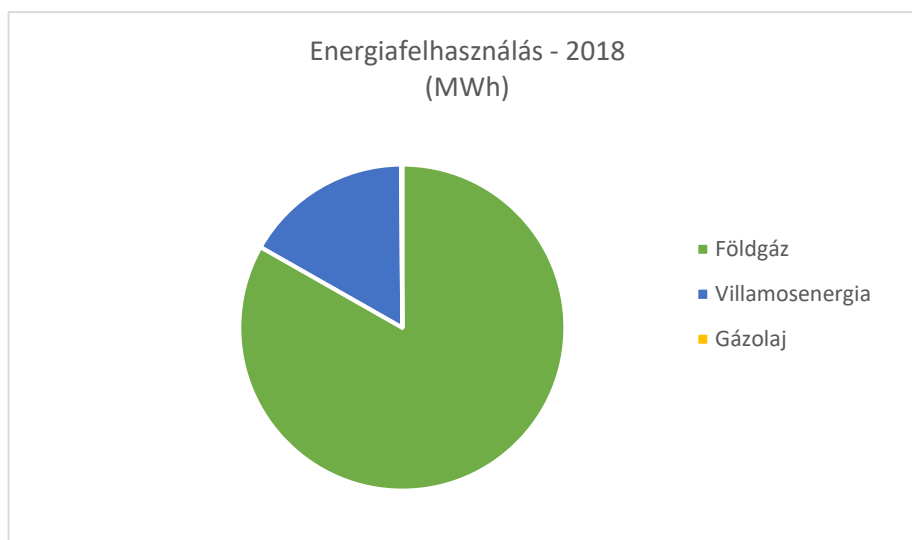
2.6.6. Vízgazdálkodás

Vízmű által szolgáltatott vizet használ fel a telephely a konyha, a központi irodaház, a csarnokok és a porta italautomatái. A szolgáltatott víz mennyiségének mérése több saját- és szolgáltatói tulajdonban lévő vízmérőkkel történik.

A makói telephely 2011-ben kezdett el a saját 400 m-es kutjából termelt vizet használni a technológiai fogyasztók vízellátásához, mint az extruder sorok, autoklávok, mosók és gőzellátás. (Continental belső adatbázis, 2021)

2.6.7. Telephely energiaellátása

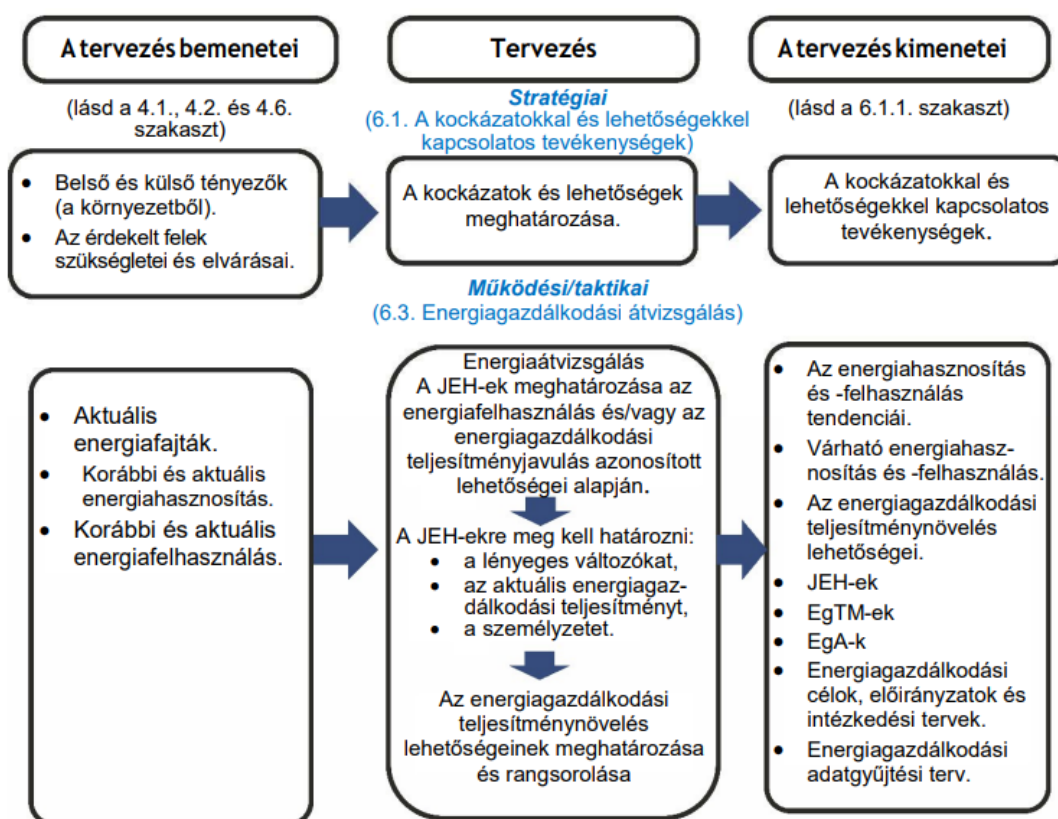
A telephelyen felhasznált energia fő része a földgázból származik, ami a 2018-as évben a teljes felhasznált energia 83%-át tette ki, a villamosenergia felhasználás pedig a 16%-át. Ez a fogyasztási arány reálisnak mondható, mivel a telephelyen zajló hűtő-fűtő gumiömlők gyártása során az alapanyag feldolgozása, kivulkanizálása magas hőmérsékleten történik földgáz felhasználás segítségével. A szállítási tevékenységekhez – mint a targoncák és a gépjármű flotta- felhasznált gázolaj 0,12% -át teszi ki az összes energiafelhasználásnak. (Continental belső adatbázis, 2021)



13. ábra: Primer energiafelhasználás 2018-ban [saját szerkesztés] (Forrás: Continental belső adatbázis, 2021)

2.7. MSZ EN ISO 50001:2019 Energiagazdálkodási irányítási rendszerek szabvány bevezetésének vizsgálata a makói telephelyen

A Contitech Fluid Automotive Hungária Kft.-nek a tervei között szerepel a közeljövőben bevezetni az MSZ EN ISO 5000:2019 Energiagazdálkodási irányítási rendszer szabványt. Nagyvállalat révén jelentős mennyiségű energiát használ fel évente a hűtő-fűtő gumiömlők gyártásához. Emellett a kötelező időszakos energiaaudit kiváltása, a multinacionális célok és elvárások miatt és az energiahatékonyság növelésének szándéka is készíti a vállalatot az irányítási rendszerszabvány integrálására a már meglévők közé. Általánosságban már ismertettem a szóban forgó szabványt, most pedig szeretném specifikusan megvizsgálni a makói telephelyre nézve a bevezetésének a lehetőségeit és az esetleges hiányosságait. A PDCA-ciklusból most a „Plan” (tervezés) részelemmel fogok tudni konkrét ismeretek által foglalkozni, a többi résszel leginkább feltételes módon, mivel egy bevezetés előtti szabványról van szó



14. ábra: Az energiatervezés folyamata (Forrás: MSZ EN ISO 50001:2019)

2.7.1. A szervezet és környezete

A makói telephely tisztában van és nyomon követi az EgIR szempontjából fontos külső és belső tényezőket. Biztosítva van a jogszabályi hozzáférés, a vállalat figyelemmel követi a nemzeti, illetve a globális Continental követelményeket és célokat. A telephelyen belül a szervezet jogosult az összes energiatípus hatékonyságának, hasznosításának és felhasználásának ellenőrzésére, pénzügyi szempontból is. Az irányítási rendszerszabvány alkalmazási területe és alkalmazhatósága megegyezik a ContiTech Fluid Automotive Hungaria Kft. makói telephelyén található komfort- és termelési célú energiaátalakítási, szállítási és energiafelhasználási folyamatainak összességével, ideértve az épületeket is. A szabvány bevezetéséhez a szervezet és környezetével kapcsolatban követelményként elvárt dokumentáció hiányzik még.

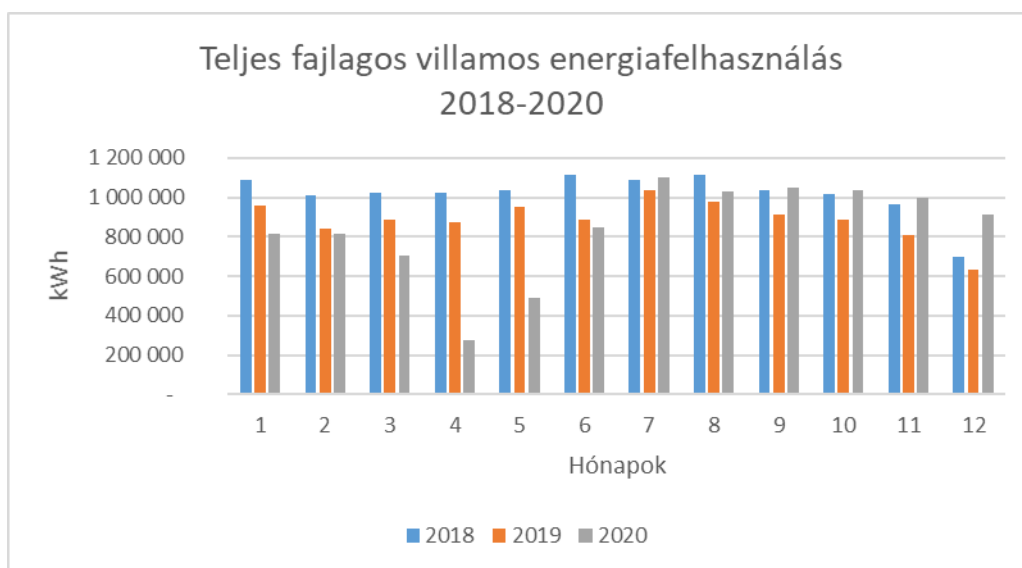
2.7.2. Vezetői szerepvállalás

A vezetői elkötelezettség nem hiányzik a szervezet működésében, így az EgIR bevezetésében sem fog. A cég a már említett egymásba integrálható irányítási rendszert is bevezetett és azóta is sikeresen működtet, így a vezetői szerepvállalás oldaláról már gyakorlottan tudják kezelni egy új rendszerszabvány bevezetését, főleg hogy az ISO 50001:2019 is ugyan az a séma alapján lett létrehozva, mint a KIR, MIR vagy MEBIR. A specifikus követelmények fognak újdonságot és kihívást jelenteni, amivel többet kell majd foglalkozni. Elsődleges feladatuk lesz a szabványnak megfelelő energiagazdálkodási politika létrehozása és dokumentálása a Continental AG energiapolitikájával és az ide vonatkozó jogszabályokkal összhangban. Meg kell határozniuk az energiagazdálkodási csapat tagjait, akik jelen esetben a Karbantartási osztályról és a Gyártástámogató mérnökségről fognak összetevődni, majd konkretizálni kell a feladat- és hatásköröket.

2.7.3. Tervezés

A makói szervezet mérésekkel nyomon követi a telephelyen megtalálható és felhasznált energiatípusát, mennyiségét, a felhasználás módját és dokumentálja is az adatokat és információkat.

A 15. ábra 2018-2020-ig tartó időszakban látható a villamos energia felhasználás alakulása a Contitech Fluid Automotive Hungária Kft-nél.



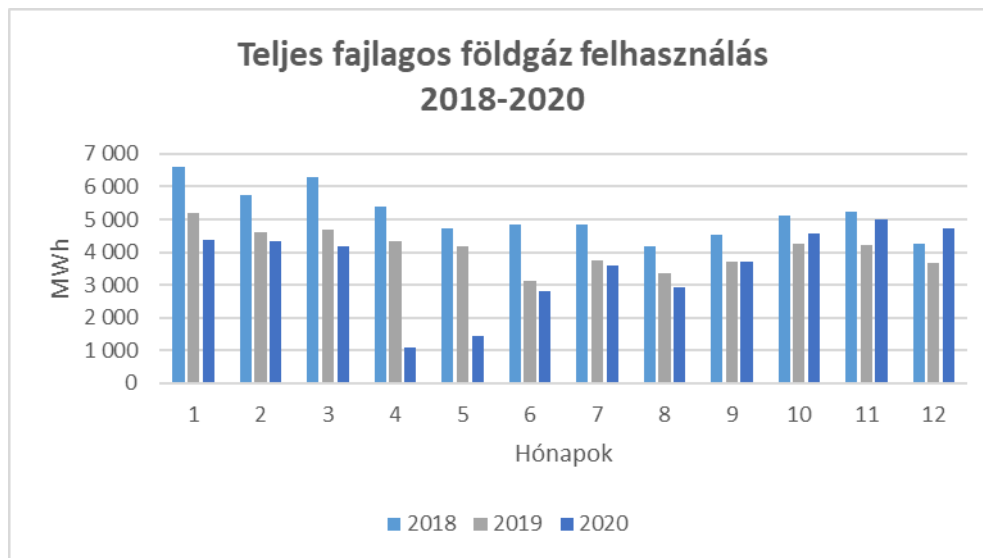
15. ábra: Teljes fajlagos villamos felhasználás 2018-2020 között [saját készítés]
(Forrás: Continental belső adatbázis, 2021)

1. táblázat: Átlag, minimum és maximum villamos energia felhasználás 2018-2020 [saját készítés] (Forrás: Continental belső adatbázis, 2021)

	Fajlagos villamosenergia felhasználás kWh-ban		
Időszak	2018	2019	2020
Átlag	1 018 749	887 663	840 447
Minimum	701 445	630 808	277 455
Maximum	1 117 242	1 038 112	1 102 620

Az 1. táblázatban látható adatok alapján elmondható, hogy a három év közül 2018-ban volt a legnagyobb átlagfogyasztás, 1 018 749 kWh, míg 2019-ben és 2020-ban az átlagfogyasztás viszonylag megegyező. Viszont 2020-ban a Covid-járvány okozta leállások nagy kilengéseket okoztak a villamosenergia felhasználásban is. 2020-ban a legalacsonyabb fogyasztási mennyiség 277 455 kWh volt, a legmagasabb pedig 1 102 620 kWh, ami majdnem megegyezik a 2018-ban mért legnagyobb értékkel, és nagyobb, mint a 2019-es legmagasabb érték. Az értékek összefüggésben állhatnak a megrendelésekkel is, így valószínűsíthető, hogy a három év közül 2018-ban gyártották a legtöbb tömlőt, a másik kettő évben pedig közel azonos mennyiséget, csak az eloszlás lehetett eltérő, a pandémia miatt.

Az alábbi diagramon a 2018-2020-ig tartó időszakban látható a földgáz felhasználás alakulása a Contitech Fluid Automotive Hungária Kft-nél.



16. ábra Teljes fajlagos földgáz felhasználás 2018-2020 [saját készítés] (Forrás: Continental belső adatbázis, 2021)

2. táblázat: Átlag, minimum és maximum földgáz felhasználás 2018-2020 [saját készítés] (Forrás: Continental belső adatbázis, 2021)

	Fajlagos földgáz felhasználás MWh-ban		
Időszak	2018	2019	2020
Átlag	5 146	4 081	3 568
Minimum	4 165	3 107	1 101
Maximum	6 623	5 181	5 007

A földgáz felhasználás is hasonló tendenciák szerint alakult a három vizsgált évben, mint a villamos energia felhasználás. A legtöbb földgázot minden téren 2018-ban használta fel a cég. A 2019-es és 2020-as felhasználási adatok a minimum értékekben térnek el nagyobb mértékben, amit szintén a járványhelyzet miatt elrendelt leállások által okoztak. Itt is elmondható, hogy a felhasználások mennyiségét a vevői megrendelések mértéke és a pandémia alakíthatták.

Az energiákat hasznosító berendezések folyamatosan ellenőrizve és karban vannak tartva, így egyértelműen és viszonylag egyszerűen meg tudják határozni azokat energiagazdálkodást befolyásoló tényezőket, amik hatással vannak az energiagazdálkodási teljesítményükre. Így az energiagazdálkodási átvizsgálás elvégzéséhez és a jelentős

energiahasznosítások (JEH) meghatározásához minden elvárt információ elérhető, a dokumentálási feladatokat kell véghez vinni.

A 17. ábrán a termelési energiafelhasználás energia fajtánkénti eloszlását szeretném ismertetni: piros színnel a gőzt, kék színnel a sűrített levegőt és sárga színnel a villamos energiát jelöltem.



17. ábra: Termelési energiafelhasználás energiafajtánként [saját készítésű ábra] (Continental belső adatbázis, 2021)

A gyártási terület a legjelentősebb energiafelhasználó, az irodák, a fűtési-hűtési rendszerek, a konyha csak töredék energiát használ fel a termeléshez képest. Villamos energiát az extruder terület, a szerelési terület, a végfeldolgozás és a hőformázási terület használ fel. Sűrített levegőt a szerelés terület hasznosít a legnagyobb mértékben a termelésben. Gőzt, ezáltal pedig földgázt a vulkanizálási terület használ a gumitömlők kifűtésére. Vizet használnak az extruder területen, a végfeldolgozásnál a mosási műveletnél, illetve mindenhol, ahol a gőz is

jelen van. Viszont külön mérési adatgyűjtés és mérési dokumentáció nem áll rendelkezésre és nincs is rá lehetőség a jelenlegi mérőrendszerekkel, hogy részletesen energiatípusként és berendezésként vagy termelési területként lehessen adatokat elemezni. (Continental belső adatbázis, 2021)

Az energiagazdálkodási teljesítmény-mutatók mérhetővé teszik az energiagazdálkodási teljesítmény javulását vagy romlását, bizonyítékként tudnak szolgálni az energiagazdálkodási teljesítmény folyamatos javításában. Emellett a Continental vállalat 2030-ra 20%-kal szeretné csökkenteni 2018-hoz az energiamennyiség/termelt mennyiség mértékét. Ezek a tényezők miatt kiemelkedően lényeges szempont és elvárás is, hogy úgy tudják kialakítani az energiagazdálkodási teljesítmény-mutatókat, hogy minél inkább tükrözzék a szervezet tevékenységének a jellegét és az egységnyi termékhez felhasznált fajlagos energia mennyiségét. Továbbá egyszerűen követhetőnek kell lenniük ezeknek a mutatóknak és egyértelműen ki kell, mutassák az esetleges eltéréseket. Az energiagazdálkodási csoportnak kell majd meghatározni, hány ilyen mutatót képes definiálni és milyen energia-típusra vagy típusokra. A hűtő-fűtő gumiömlő gyártásban a földgáz és a villamos energia dominál, de mivel a gyártási technológia összetett, nehéz egy olyan energiatípust kiválasztani, amivel a leghatékonyabban lehet meghatározni a mutatókat. Nehéz elkülöníteni részegységekre is, mert a mérési dokumentálás az egész gyárra vonatkozóan történik, nem csak a termelési területre, így pedig nem lehet egy reális arányszámot meghatározni, hogy egy termék gyártásához mennyi energiát használnak fel. Szorosan ehhez kapcsolódik egy részletes és jól koordinált adatgyűjtési tervnek a létrehozása. Technológiai területként és a fő berendezésként célszerű lenne megoldást találni az energiafelhasználás mennyiségének nyomon követésére, meghatározni a mérni kívánt energiatípusokat és mindezt részletesen dokumentálni meghatározott időközönként. A gyártott mennyiségek területként nyomon vannak követve, így ha ezek szerint sikerülne a cégnek monitorozni a hozzájuk tartozó energiafelhasználási értékeket, akkor a szabvány bevezetéséhez az energiagazdálkodási- teljesítménymutatókat és az adatgyűjtési tervet is sikerülne létrehozni.

Az energiagazdálkodási alapállapotot a vállalatnak a legcélszerűbb lenne a 2018-as évre felvenni a szabvány bevezetéséhez, mert ehhez az évhez képest határozták meg a 2030-as Continental-célokat. Könnyebben tudnák ellenőrizni és bizonyítani, hogy teljesítették a kitűzött célokat.

Ha az eddig ismertetett követelményeket a szervezet létre tudja hozni, utána a rendszer bevezetéséhez olyan célokat és előirányzatokat kell majd kitűznie, amikkel szeretné javítani az

energiagazdálkodási teljesítményét, ezzel is bizonyítva az elköteleződését a fejlődés irányába. Ezeknek az eléréshez pedig cselekvési terveket kell meghatározni, és mindezt összhangban a szabvány követelményeivel. A céloknak és az energiagazdálkodási előirányzatoknak mérhetőeknek kell lenniük, figyelembe kell venniük a jelentős energiahasznosításokat, követnie kell az energiagazdálkodási politikát, kommunikálni kell a cég minden dolgozója felé és folyamatosan figyelemmel kell kísérni és frissíteni kell őket. Meg kell konkrétan határozniuk a cselekvési tervekben mit fognak tenni, milyen erőforrásokra lesz szükség, ki lesz a felelős, mikorra teljesüljenek, hogyan értékelik majd az eredményeket és igazolják a javulást. Ehhez pedig a szervezet rendelkezik a szükséges és elvárt kompetenciákkal, szakemberekkel, erőforrásokkal. Mindezt pedig az bizonyítja, hogy egy 25 éve olajozottan működő multinacionális cégről van szó és a már említett több ISO-féle irányítási rendszerszabványt sikeresen bevezetett és működtet azóta is. A vezetők pedig motiválni fogják a dolgozókat az EgIR elköteleződése felé, mert nekik is prioritás egy olyan céget vezetni, ami hozzájárul a CO₂ kibocsátás csökkentéséhez, ezáltal pedig pozitívabb kép tárul a jelenlegi és jövőbeli vevők felé a környezetvédelmi szempontok mellett.

Az eddig felsorolt követelményeket részletesen dokumentálnia kell az energiagazdálkodási csoportnak úgy, hogy a szervezet minden munkavállalója számára elérhető legyen. A makói telephelynek logikusan és könnyen kezelhető informatikai hálózata van, amit az IT-csoport támogat, így a dokumentációs követelményeket a makói vállalat már gyakorlattan kezeli a mindennapok során.

2.7.4. Támogatás

A Contitech Fluid Automotive Hungária Kft. makói telephelye támogatva van erőforrásilag, legyen az emberi vagy anyagi, hogy bevezethessék az MSZ EN ISO 50001:2019-et, mivel ez a célkitűzés teljesen összhangban van a Continental elveivel, így bizonyos keretek között ennek a szabványnak a bevezetése és működtetése elvárt az anyavállalat részéről. A makói telephelyen dolgozó és a jövőbeli energiagazdálkodási csapat tagjai, mind olyan szakember, mérnök, menedzser, akik rendelkeznek a szükséges kompetenciákkal, hogy be tudják vezetni ezt a szabványt. A dokumentálási folyamat pedig biztosított, mivel a telephelyen nagy hangsúlyt fektetnek a rendszerezett elektronikus dokumentálásra. A szabvány kiemeli a megfelelő külső és belső kommunikáció fontosságát, a makói telephelyen külön erre képzett kolléga felel a megbízható és oda-vissza működő folyamatos kommunikációért, mindemellett

rendszeresek és kötelezőek a különböző oktatások a telephelyen akár gazdasági, minőségi vagy munkavédelmi témakörökben a vállalatnál dolgozó minden munkavállaló számára.

2.7.5. Működés

A létrehozási és bevezetési kritériumokon kívül, a szabvány bevezetésénél a későbbi működésfelügyeletre is nagy hangsúlyt kell fektetnie a cégnek. Az irányítási rendszert folyamatosan meg kell figyelni, ellenőrizni kell, és folyamatosan fejleszteni szükséges. A szabvány előírja, hogy dokumentálni kell, hogy a jövőben a telephely hogyan tervezi beépíteni az energiagazdálkodási teljesítmény figyelembevételét a szervezetet érintő jövőbeli beruházásokba és tevékenységekbe. A vezetőségnek és az energiagazdálkodási csoportnak ki kell majd jelölnie azt vagy azokat a személyeket, akik a működésfelügyeletért fognak felelni és az új feladatkörüket, és mindezt be kell majd építeni a már meglévő munkakörükbe, illetve, ha nincs már rá kapacitásuk, akkor esetlegesen egy új taggal lehet bővíteni a csoportot. A makói telephelyen az irodai dolgozók, projektek keretein belül tevékenykednek legtöbbször minimum 2 terület közösen, nem ismeretlen számukra a csapatmunka és a munkamegosztás, így a működésfelügyelet meghatározását és megvalósítását is tudni fogják kezelni a vezetői támogatással együtt. A külön beszerzői részleg pedig biztosítani tudja majd, hogy minden beruházásnál, új berendezésnél vagy új létesítménynél figyelembe vegyék, hogy milyen hatással vannak az energiagazdálkodási teljesítményre.

2.7.6. Teljesítményértékelés

A bevezetett irányítási rendszernél dokumentálni kell, hogy milyen módon szeretnék vizsgálni és értékelni az EgIR eredményességét és teljesítményét. Figyelembe kell vennie a jelentős energiahasznosítók működését, az energiagazdálkodási teljesítménymutatókat, az energiaalapállapotot, az energiaátvizsgálást, az energiagazdálkodási előirányzatok eredményességét és a cselekvési tervek megvalósulását. Az eltervezett időközönként értékelni kell, hogy megfelel-e a szervezet az érvényes jogszabályoknak és mindezt dokumentálni szükséges. Belső auditokat kell tartani, hogy biztosítsák az irányítási rendszer megfelelő működését, azaz, hogy az energiagazdálkodási teljesítménye a cégnek folyamatosan javul-e. A Contitech Fluid Automotive Hungária Kft. rendszeresen tart belső auditokat, hogy ellenőrizték, a szervezet rendszere biztosan megfelelően működjön, emellett vevői szinten is elvárás. Évente

több alkalommal vezetői átvizsgálást tartanak, az osztályok vezetői ellenőrzik, hogy minden az elvártaknak megfelelően működik-e, sikerült-e a kitűzött célokat elérni, van-e bármiféle megoldásra váró probléma. Az Energiagazdálkodási rendszerszabvány bevezetése után a vezetői átvizsgálásánál foglalkozniuk kell majd az energiapolitika átvizsgálásával, a kitűzött célok eredményességével, új célokat és előirányzatokat kell majd meghatározniuk, meg kell vizsgálni az auditeredményeket és az esetleges nemmegfelelőségeket az energiagazdálkodási teljesítmény folyamatos javulásának érdekében.

2.7.7. Fejlesztés

Az Energiagazdálkodási Irányítási Rendszerszabvány soha nincsen kész állapotban. Folyamatosan és mindig felügyelni kell a befolyásoló tényezők helyes működését, és ha valamiféle nemmegfelelőséget tapasztalnak, rögtön reagálni kell rá, és olyan megoldást találni, hogy többször ne tudjon előfordulni, sőt a legjobb stratégia a prevenció lenne. A legfontosabb pedig az, hogy a szervezetnek mindig törekednie kell arra, hogy folyamatosan fejlessze az energiagazdálkodási teljesítményét. A makói telephelynek ezeket a fejlesztéseket úgy lenne a legcélszerűbb kialakítania, hogy az MSZ EN ISO 50001:2019 szabványnak és a kitűzött Continental-céloknak is megfeleljen. Ennek a megvalósulásáért pedig szeretnék energetikai korszerűsítési javaslattal szolgálni a Contitech Fluid Automotive Hungária Kft. részére.

2.8. *Energetikai korszerűsítés és hulladékhő hasznosítás lehetőségei*

A makói telephelyen elmondható, hogy figyelemmel kísérik a lehetséges korszerűsítési lehetőségeket, és amit tudnak, meg is valósítanak. Folyamatosan karbantartják a gépeket és nagy figyelmet fordítanak a gépüzemeltetésre- és fenntartásra. Viszont véleményem szerint a jelenlegi helyzetünket tekintve, a környezettudatos és legenergiahatékonyabb korszerűsítések ideje még csak ezután fog következni, nem csak a Continental, de az egész világ számára. Ezáltal pedig az Energiagazdálkodási irányítási rendszerek szabványt auditáló szervezeteknek biztosan lesznek választási lehetőségei milyen módon szeretnék és képesek az energiagazdálkodási teljesítményüket fejleszteni. A Contitech Fluid Automotive Hungária Kft.-nek már most is van pár ígéretes hatékonyságnövelő lehetősége.

A teljesség igénye nélkül kiemelnék párat:

- füstgáz hővisszanyerés
- napenergia felhasználás kiépítése
- világítás korszerűsítés
- részletes mérőrendszerek kialakítása
- csőszelvények szigetelése
- kompresszorok hulladékhőjének hasznosítása

Ezek közül részletesen szeretnék foglalkozni a sűrített levegő előállítása során keletkező hulladékhőnek a lehetséges hasznosításával és a füstgáz hővisszanyeréssel.

2.8.1. Füstgáz hőhasznosítás

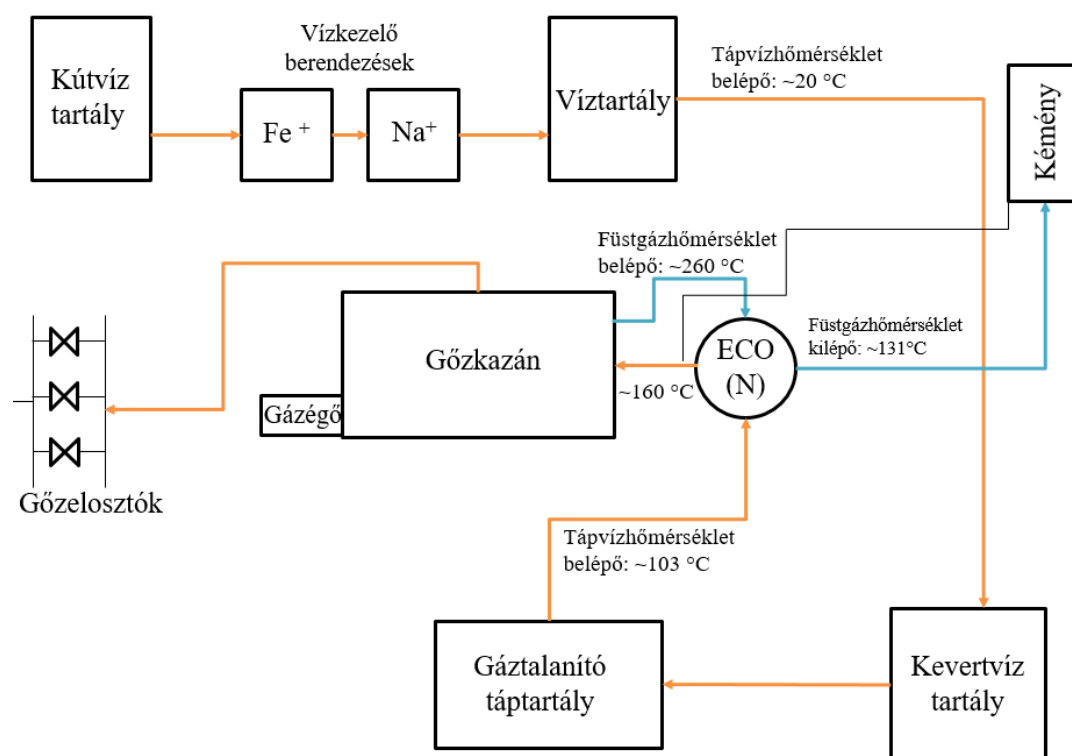
A makói telephelyen a technológiai gőz előállítását négy ipari hengeres lángcsöves-füstcsöves gőzkazán biztosítja. Az összes gőzmennyiség a technológiai fogyasztókon 16.200kg/h. A kondenzvíz mennyisége 1.800 kg/h. A négy gőzkazánból három rendelkezik normál és kondenzációs tápvíz előmelegítőkkal. Egy gőzkazán csak egy darab normál ECO-val van ellátva.

3. táblázat: A tápvíz előmelegítők műszaki adatai (Forrás: Continental belső adatbázis, 2021)

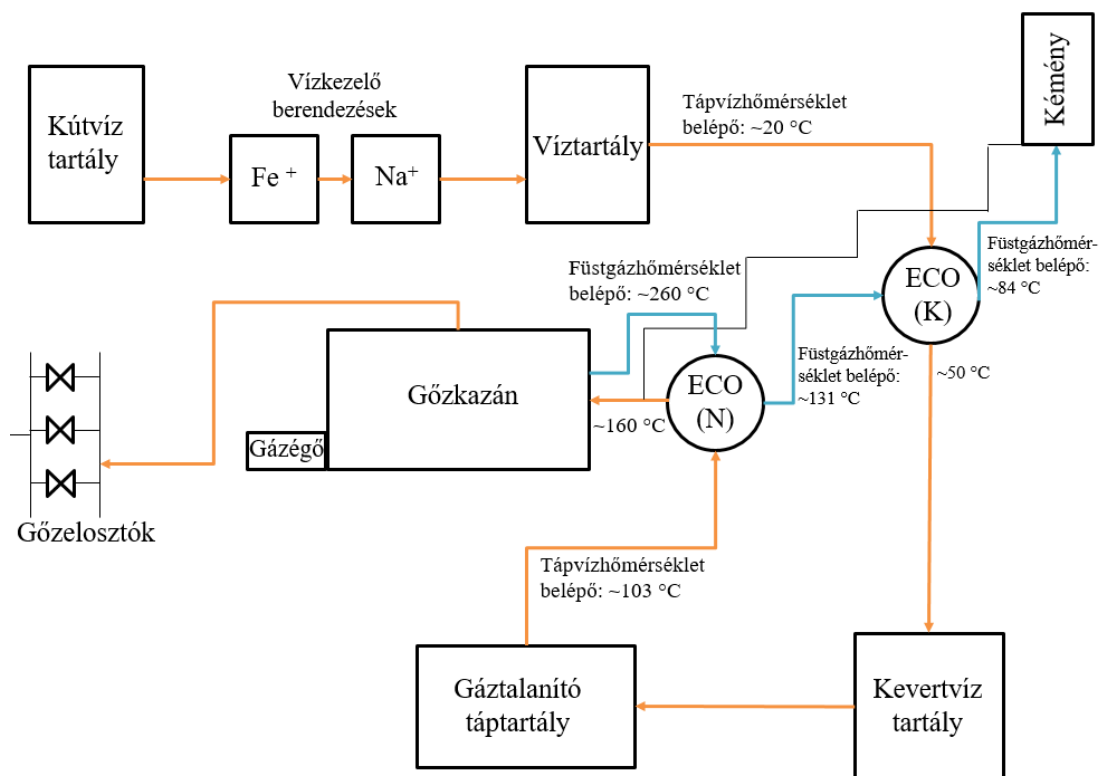
Normál tápvíz előmelegítő		Kondenzációs tápvíz előmelegítő	
Teljesítménye:	232 kW	Teljesítménye:	181 kW
Legnagyobb megengedhető nyomás:	18 bar	Legnagyobb megengedhető nyomás:	9 bar
Füstgázhőmérséklet belépő:	260 °C	Füstgázhőmérséklet belépő:	131 °C
Füstgázhőmérséklet kilépő:	131 °C	Füstgázhőmérséklet kilépő:	84 °C
Tápvíz hőmérséklet belépő:	103 °C	Tápvíz hőmérséklet belépő:	20 °C
Tápvíz hőmérséklet kilépő:	131 °C	Tápvíz hőmérséklet kilépő:	49 °C
Edénytér fogat:	94 l	Edénytér fogat:	85 l
Töltet:	kazánvíz	Töltet:	kazánvíz
Vízmennyiség:	6000 kg/h	Vízmennyiség:	6000 kg/h

A hő az előmelegítőben a távozó magas hőmérsékletű füstgázból nyerhető, a tápvíz a hőcserélő csöveken áramlik át és mivel a hőmérséklete alacsonyabb, mint a füstgáz hőmérséklete, így lehűti a távozó füstgázt és ezzel egyidőben a tápvíz hőmérséklete pedig növekedni fog. A hulladékhő hasznosításával a kazánok hatásfokát tudjuk növelni, ezáltal pedig

kevesebb tüzelőanyagot, esetünkben földgázat szükséges felhasználni, illetve kevesebb mennyiségű füstgáz távozik a kéményeken.



18. ábra: A gőztermelés folyamata egy tápvíz előmelegítő rendszerrel [saját készítésű ábra]



19. ábra: A gőztermelés folyamata kettő tápvíz előmelegítő rendszerrel [saját készítésű ábra]

A két előmelegítővel rendelkező kazánok hatásfoka a dokumentációik szerint 98,9%, míg annak a kazánnak, amin csak egy eco található 93 %. Célszerű lenne tehát ellátni a negyedik kazánt is még egy darab tápvíz előmelegítő berendezéssel.

4. táblázat: Gőzkazánok főbb paraméterei (Forrás: Continental belső adatbázis, 2021)

Gőztermelés	6 t/h
Fűtőanyag	földgáz
Teljesítmény	3927 kW
Hatásfok	89%

A négy technológiai gőzt előállító kazán a 4. táblázatban ismertetett paraméterekkel rendelkezik, így a legjobb megoldás az lenne, ha megegyező hulladékhő hasznosító berendezés kerülne rá, mint ami a másik három kazánon található. A kazán hatásfokát így meg tudnánk növelni 98,9%-ra. Éves szinten pedig 91200 m³ földgáz tudnánk megspórolni, amivel 8 664 000 Ft-ot tudna megtakarítani a cég évente.

Gazdaságossági számítás:

A kazán jelenlegi hatásfoka a másik két előmelegítővel rendelkező kazán telepítési dokumentációi alapján 93% és ezt még egy plusz tápvíz előmelegítővel 98,9 %-ra tudnánk növelni. A kazán éves gázfelhasználás kb. 1 520 000 m³/év és a gáz átlag ára 95 Ft/m³, amiket a szervezet belső dokumentációjából tudtam megállapítani. Így meg tudtam állapítani a kazán éves gázenergia költségét, ami 144 400 000 Ft/év. Ezután pedig kiszámoltam a hatásfokok és az éves gázenergiaköltség ismeretében a beruházás utáni gázenergia költséget, ami 135 785 642 Ft/év. Végezetül pedig meg tudtam állapítani, hogy ha a jelenleg egy tápvíz előmelegítővel rendelkező kazánra is telepítenének még egy másik tápvíz előmelegítőt az éves megtakarítás 8 614 358 Ft lenne.

$$\begin{aligned}
 Ke &= \text{kazán éves gázfelhasználása} \cdot \text{gáz átlag ára} = 1520000 \frac{\text{m}^3}{\text{év}} \cdot 95 \frac{\text{Ft}}{\text{m}^3} \\
 &= 144\,400\,000 \frac{\text{Ft}}{\text{év}}
 \end{aligned}$$

1. egyenlet: A kazán éves gázenergia költsége a beruházás előtt

$$\begin{aligned}
 Ku &= \text{kazán jelenlegi hatásfoka} \div \text{kazán beruházás utáni hatásfoka} \cdot Ke = 93\% \div \\
 &98,9\% \cdot 144\,400\,000 \frac{\text{Ft}}{\text{év}} = 135\,785\,642 \text{ Ft/év}
 \end{aligned}$$

2. egyenlet: A kazán éves gázenergia költsége a beruházás után

$$\text{Éves megtakarítás} = K_e - K_u = 144\,400\,000 - 135\,785\,642 = 8\,614\,358 \text{ Ft/év}$$

3. egyenlet: Éves megtakarítás

2014-ben 6 tápvízmelegítő berendezést telepítettek a 3 gőzkazánra a hozzájuk szükséges kéményekkel. A szóban forgó telepítéshez biztosan szükség lesz egy új kondenzációs tápvíz előmelegítő berendezés beszerzésére ezen kívül a kivitelező cégnek a munkadíja, ami még jelentősebb költségként várható, mivel itt már egy tápvíz előmelegítő már található a kazánon kéménnyel, így az új berendezéshez nem kell még kéményt is telepíteni. A megtérülési idő kb. 2 éven belül várható, mivel az előző tápvíz előmelegítők telepítésének a megtérülési ideje is ezen időintervallumon belül voltak a műszaki kivitelezői dokumentációk szerint, és az egy nagyságrendekkel nagyobb beruházás volt. (Continental belső adatbázis, 2021)

Az új tápvíz előmelegítő berendezéssel csökkentené a szervezet a füstgáz kibocsátását. Azzal pedig, hogy csökkentené a földgázfelhasználást és a füstgáz kibocsátását javítaná az energiagazdálkodási teljesítményét, ezzel pedig közelebb tudna kerülni a szabvány megfelelőségéhez a szervezet, mivel a folyamatos energetikai fejlődés és a folyamatos energiagazdálkodási teljesítményjavulás elvárt követelmény.

2.8.2. Kompresszorok hulladékhőjének a hasznosítása

A makói telephelyen négy darab Kaeser típusú olajhűtéses csavarkompresszor szolgáltatja a termelési területekre a megfelelő mennyiségű sűrített levegőt. Mind hűtve szárítóval van ellátva és egy közös 5 m³ puffertartályra csatlakoznak.

5. táblázat: Kompresszorok főbb műszaki adatai (Forrás:Continental belső adatbázis, 2021)

Kompresszor 1		Kompresszor 2		Kompresszor 3-4	
Típus	ASD 32	Típus	ASD 47	Típus	CSD 105 SFC
Névleges teljesítmény	18,5 kW	Névleges teljesítmény	25 kW	Névleges teljesítmény	55 kW
Motor fordulatszám	2940 1/min	Motor fordulatszám	2945 1/min	Motor fordulatszám	2965 1/min
Max. üzemi túlnyomás	8 bar	Max. üzemi túlnyomás	8 bar	Max. üzemi túlnyomás	8,5 bar
Környezeti hőmérséklet	3 °C/45°C	Környezeti hőmérséklet	3 °C/45°C	Környezeti hőmérséklet	3 °C/45°C

A kompresszorok elméletileg hasznosítható hulladékhőjének és a megtakarítható földgáz, illetve költségek megállapításához a Kaeser Kompressoren: Hőviszanyerés (PTG / SWT sorozat) dokumentum alapján jártam el. A havi üzemórát és földgáz átlagárát a telephelyi dokumentálásból tudtam meghatározni.

6. táblázat: Kompresszorok hulladékhőjének meghatározásához a fő adatok (Contitnental belső dokumentáció, 2021) (<https://hu.kaeser.com/>, 2021)

Havi megtakarítás HUF	Éves megtakarítás HUF	Megtakarítható földgáz (m³/év):
13 660,13	163 921,57	1 725,49
20 046,69	240 560,22	2 532,21
216 376,47	2 596 517,65	27 331,76
216 376,47	2 596 517,65	27 331,76
Összesen:	5 597 517,09	58 921,23

7. táblázat: Megtakarítható mennyiségek hulladékhő hasznosítás által

	Maximálisan rendelkezésre álló hőteljesítmény (kW)	Havi üzemóra	Földgáz fűtőértéke (kWh/m³)	Földgáz-fűtés hatásfoka	Földgáz ár (Ft/m³)
ASD 32	15,4	100,00	10,2	1,05	95
ASD 47	22,6	100,00	10,2	1,05	95
CSD 105	48,4	504,00	10,2	1,05	95
CSD 105	48,4	504,00	10,2	1,05	95

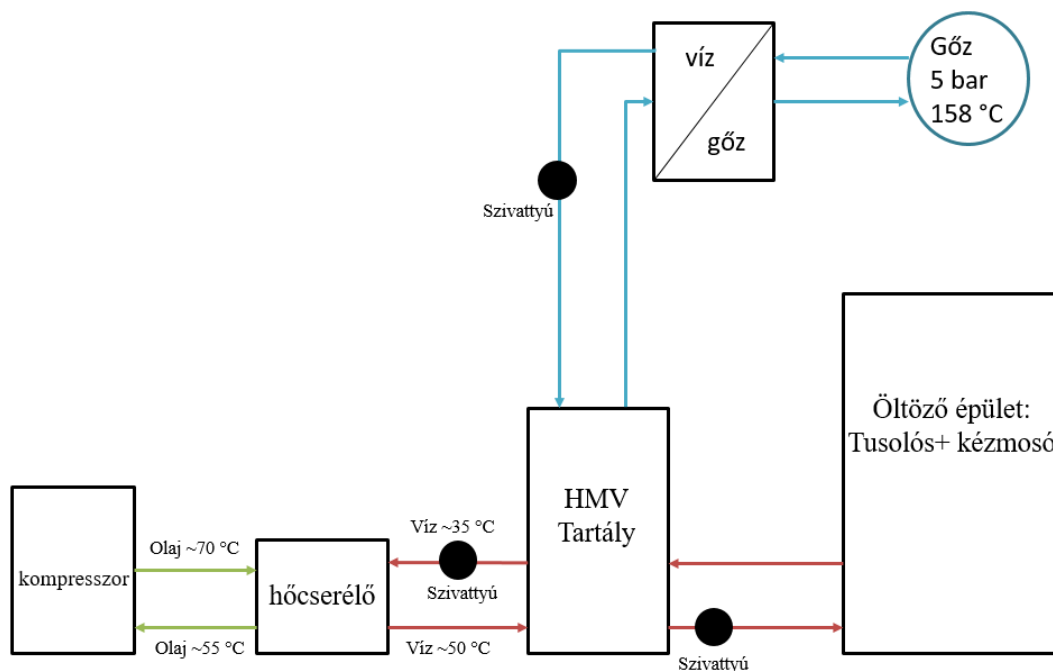
A kompresszorok műszaki segédleteiből kigyűjtött adatok alapján a táblázatból meg lehet állapítani, hogy a két darab CSD 105 típusú kompresszornak a teljesítménye és az üzemóra ideje miatt nagyságrendekkel nagyobb hulladékhő mennyiség takarítható meg, mint a másik kettő típusal. A két kisebb teljesítményű kompresszorral elhanyagolható mennyiségű

földgázat lehetne megtakarítani, a keletkezett hulladékhőt az üzemóra mennyiség miatt pedig nem lehetne hatékonyan hasznosítani. Ebből kifolyólag a két CSD 105 típusú kompresszort lenne a legideálisabb 1-1 db hőcserélő berendezéssel ellátni, amivel a megtakarított hulladékhőt fel tudnák használni a használati melegvíz melegítésére.

8. táblázat: CSD 105 típusú kompresszorral megtakarítható mennyiségek a makói telephelyen

	CSD 105		
	Havi megtakarítás HUF	Éves megtakarítás HUF	Megtakarítható földgáz (m ³ /év):
	216 376,47	2 596 517,65	27331,76
	216 376,47	2 596 517,65	27331,76
Összesen:	432 752,94	5 193 035,29	54 663,53

Használati meleg vízre egész évben szükség van a telephelyen többek között az öltözőépületekben a tusolóknál és kézmosóknál. Egy már meglévő hálózati melegvíz tartályról tudnák eljuttatni a hulladékhő által felmelegített melegvizet az öltözőkbe, amit főként a kompresszorral megtermelt hulladékhővel lehetne melegíteni, de üzembiztonsági okokból meg lehetne hagyni rajta az eredeti víz-gőz hőcserélővel történő fűtési rendszert is. Egy kompresszorral az alábbi módon lehetne megvalósítani:



18. ábra: Kompresszor hulladékhőjének hasznosítása használati melegvíz fűtésére [saját készítés]

A már meglévő víztartályra, amit a gőzkazánok által vannak melegítve jelenleg, rá lehetne kötni a kompresszor hőcserélőjét és azzal melegíteni elsősorban a HMV tartályt. Ezt pedig meg lehetne csinálni a másik kompresszorral egy másik öltözőépületben is. Ehhez az alábbi tételekre mindenféleképpen szükség lesz:

- 2 db új szivattyú ~200.000 Ft/db;
- 1 db új hőcserélő ~ 500.000 Ft;
- Szerelési munka ~ 1. 250. 000 Ft.

A feltüntetett árak közelítő értékek az internetes kutatómunkám által.

Ezekkel az adatokkal pedig a megtérülési idő körülbelül: 0,82 év.

$$\begin{aligned} \text{Megtérülési idő} &= \text{befektetett összeg} \div \text{megtakarított összeg} \\ &= 2150000 \div 2\,596\,517 = 0,82 \text{ év} \end{aligned}$$

4. egyenlet: Megtérülési idő

A pandémia által kialakult gazdasági helyzet miatt jelenleg nehéz egy viszonylag pontos beruházási költséget meghatározni, mivel azok az adatok, amik mondjuk 2020 előtt még helytállóak voltak mostanra nagymértékben elévültek.

2.8.3. Elérhető megtakarítások

Mind a kettő beruházással a földgáz felhasználás mennyiségét tudná csökkenteni a makói telephely, ami azért kézen fekvő, mert a földgáz felhasználás teszi ki a már ismertett adatok szerint a telephely teljes energiafelhasználásának több, mint 80%-át. Ha mind a kettő energetikai korszerűsítést alkalmazná a vállalat, akkor az alábbi csökkenéseket tudná vele elérni:

9. táblázat: Teljes fajlagos földgáz felhasználás adatok (Forrás: Continental belső adatbázis, 2021)

	Teljes fajlagos földgáz felhasználás MWh-ban		
	2018	2019	2020
Összesen	61748	64 327	54 514

10. táblázat: A korszerűsítésekkel megtakarítható földgáz mennyiség

Megtakarítható földgáz MWh-ban	
ECO telepítés	962,16
Kompresszor hulladékhőjének hasznosítása	576,7
Összesen:	1538,86

11. táblázat: Százalékos csökkenés a földgáz felhasználásban

Energetikai beruházásokkal elérhető csökkenés %-ban	
2018-hoz képest	2,5
2019-hez képest	3,1
2020-hoz képest	3,6

Ha a vállalat megvalósítaná az új ECO telepítését és a kompresszorok hulladékhőjének hasznosítását, akkor a földgáz felhasználását 2018-hoz képest 2,5%-kal, 2019-hez képest 3,1%-kal és 2020-hoz képest 3,6%-kal tudná redukálni. Ezek az értékek nem tűnnek túl hatékonyaknak vagy látványos csökkentésnek, viszont a szabvány bevezetésének a szempontjából pont elegendők, mivel a szabvány nem tűz ki konkrét számszerűsített követelményt, hogy mennyivel kell az energiafelhasználást csökkentenie a cégnek. A lényeg az, hogy évről évre folyamatos fejlesztésekkel bizonyítsák az elköteleződésüket az energiagazdálkodási teljesítményük javítása érdekében határozatlan mértékben. Lehet ez energiafelhasználás csökkentés, de a kibocsátás csökkentése vagy a megújuló energiák részarányának a növelése is elfogadott a szabványnak való megfelelés eléréséhez.

2.9. *A szervezet jelenlegi Energiagazdálkodási irányítási rendszerek profilja*

A szabvány bevezetésének a vizsgálatát a szervezetnél ismerttettem az eddigi fejezetben és korszerűsítési lehetőségeket is javasoltam a vállalatnak. Összefoglalva elmondható, hogy vannak kisebb-nagyobb hiányosságok a szabvány bevezetéséhez, de nagyobb elköteleződéssel és befektetett munkával a makói Contitech Fluid Automotive Hungária Kft. be tudná vezetni és nagy eséllyel megfelelően működtetni is tudná az Energiagazdálkodási irányítási rendszerek szabványt és képes lenne folyamatosan fejleszteni magát mind az energiahatékonyság, energiahasznosítás és az energiafelhasználás terén.

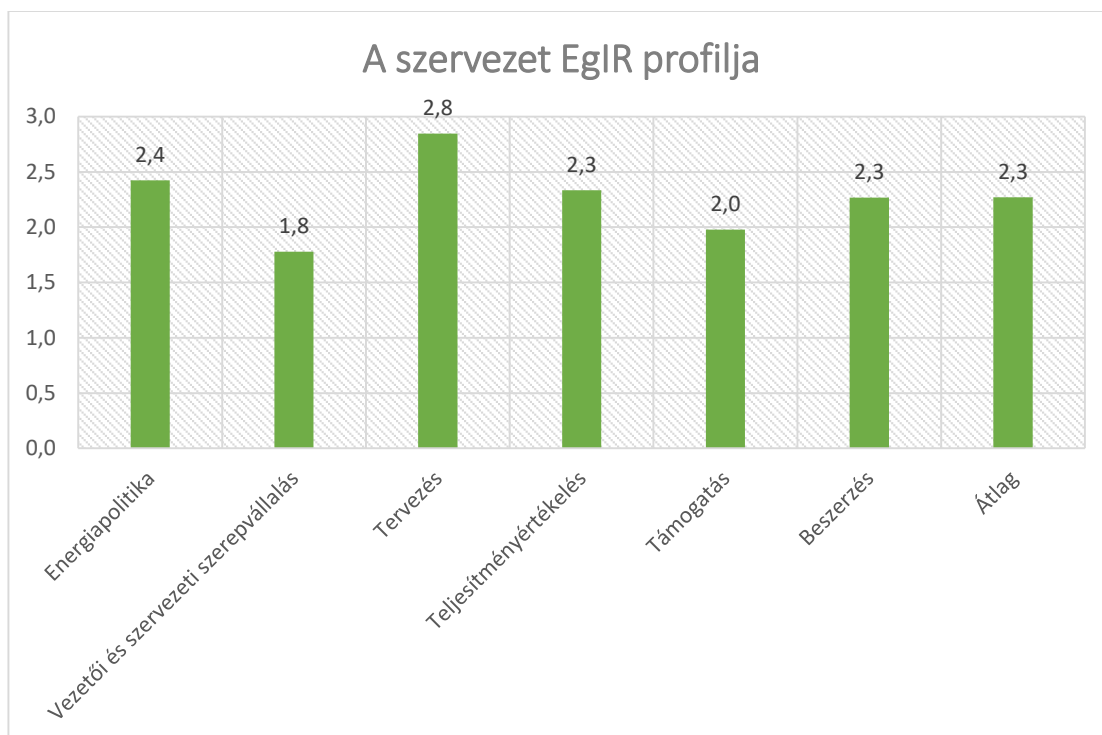
A vállalatnak a jelenlegi fejlettségi helyzet felméréséhez, az Energia Menedzsment Mátrix és Köteles Géza által ismertetett EIR-mátrix nyomán elkészítettem egy MSZ EN ISO:50001:2019 szabvánnyal harmonikus Energiagazdálkodási irányítási rendszerek Matrixot

(röviden: EgIR- Mátrix). Az EgIR-Mátrixot igyekeztem úgy megalkotni, hogy minél nagyobb összhangban legyen a szabvány fejezeteivel, de megmaradjon az eredeti Energia Menedzsment Mátrix elve. Így a következő 6 szempont szerint lehet értékelni a vállalatot: Energiapolitika, Vezetői és szervezeti szerepvállalás, Tervezés, Teljesítményértékelés, Támogatás és Beszerzés. Követve Köteles Géza, okleveles energiagazdálkodási szakmérnök az Energiagazdálkodás folyóiratban (2016) ismertetett módszerét, a táblázat állításainak a valóságtartalmát 0-4-ig tartó skálán lehet értékelni 0,2-es lépésközökkel.

Ahhoz, hogy kapjak egy visszajelzést, hogy a makói telephely milyen fejlettségi szinttel rendelkezik az EgIR-rel kapcsolatban, a 6 szemponthoz szorosan kapcsolódó osztályok vezetői pozícióban levő munkatársait kértem meg a mátrix kitöltésére. 9 személy töltötte ki az EgIR-Mátrixot: a beruházási osztályról egy, a termelési területről kettő, a minőségügyi osztályról kettő, a karbantartási osztályról egy, a gyártástámogató mérnökségről egy, a HR-osztályról egy és a projektmenedzsment részéről is egy személy. A 9 személy szubjektív válaszai alapján az alábbi eredményeket kaptam:

12. táblázat: A megkérdezett munkavállalók válaszai

EgIR Mátrix							
	Energia politika	Vezetői és szervezeti szerepvállalás	Tervezés	Teljesítmény értékelés	Támogatás	Beszerzés	Átlag
Személy 1	3,8	2,8	3,8	3,4	3,8	4,8	3,7
Személy 2	2,8	1,8	2,8	2,6	3,0	3,0	2,7
Személy 3	1,8	1,8	2,6	1,8	1,4	3,2	2,1
Személy 4	2,4	1,2	2,6	2,0	1,0	1,4	1,8
Személy 5	3,0	2,0	3,4	3,0	2,2	3,0	2,8
Személy 6	1,4	1,6	2,6	2,6	2,6	0,6	1,9
Személy 7	1,2	1,4	1,8	2,2	1,6	1,2	1,6
Személy 8	2,6	1,6	3,2	1,6	0,4	1,8	1,9
Személy 9	2,8	1,8	2,8	1,8	1,8	1,4	2,1
Főátlag	2,4	1,8	2,8	2,3	2,0	2,3	2,3



19. ábra: A szervezet EgIR profilja

A szervezet profilsora, így 2,4-1,8-2,8-2,3-2,0-2,3 és a rendszer teljes profilértéke a 2,3. Az értékek által meghatározhatóak azok a területek, amikre nagyobb figyelmet kell fordítani, de esetünkben közel azonos eredmények születtek. A munkatársak válaszai alapján megállapítható, hogy léteznek már a szabványhoz képest kezdetleges formában az energiagazdálkodással kapcsolatos tevékenységek, megjelenik az energiatudatosság szervezeti szinten, ami kezdetnek egy pozitív irányvonal. Továbbá ahogy már ismertettem, elméleti szinten a szabvány bevezetése lehetséges a vállalatnál.

13. táblázat: Az összesített eredmények

EgIR Matriks										
	Energiapolitika	Vezetői és szervezeti szerepvállalás	Tervezés	Teljesítményértékelés	Támogatás	Beszermzés				
6	Az ISO 50001:2018-nak megfelelő energiapolitika a vállalat szervezeti szinten a felső vezetés által elfogadott és támogatott.	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0			
4	Hivatalosan bevezetett energiapolitika létezik; de nem minden tényezője felel meg az ISO 50001:2018 szabványoknak, teljes elkötelezettség a felső vezetés felől nem teljes.	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0			
3	Létezik már írott energiapolitika, de a felső vezetés még nem fogadta el hivatalosan a szervezet szintjén.	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0			
2	Nincs írott energiapolitika megfogalmazva, de a szervezet és a felső vezetés még nem fogadta el hivatalosan a szervezet szintjén.	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0			
1	Nincs még dokumentált energiapolitika, a felső vezetés még nem fogadta el hivatalosan a szervezet szintjén.	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0	8 6 4 2 0 0			

- Az átlageredmény
- A szervezet EgIR állapotgörbéje
- Az szervezet profilsora

Összefoglalva elmondható, hogy a jelenlegi helyzete a vállalatnak az energiagazdálkodás terén a 2. szinten helyezkedik el a mátrixban. A 2,3-as átlagérték közepesnek mondható, van még hova fejlődni a vállalatnak bőven, de azért létezik már az energiagazdálkodás, energiameenedzsment szervezeti szinten. Nincsenek kirívó különbségek az egyes szempontok között, mindenhol megjelent már valamilyen formában az energiagazdálkodás és a jövőbeli energiagazdálkodási csoportnak nem kell majd a nulláról indulnia a szabvány bevezetéséhez. A legkisebb értéket a vezetői és szervezeti szerepvállalás kapta – 1,8 – ez az egyetlen szempont, ami nem 2-3 érték között helyezkedik el. Elsősorban a vezetői elköteleződésnek és támogatásnak kell növekednie és határozott lépéseket tennie a szabvány bevezetésének szándékában, hogy utána szervezeti szinten is elkezdődjön az energiagazdálkodás fejlődése.

3. ÖSSZEFOGLALÁS

Energetikai specializációs jövőbeli műszaki menedzser hallgatóként kiemelkedően fontosnak találom az energiatudatosságot és a környezetvédelmet. Hiszem, hogy mindenki tehet azért, hogy tisztábbá és energiahatékonyabbá tudjuk tenni a jelenlegi életmódunkat. Emellett, ha az olyan nagyvállalatok, mint a Contitech Fluid Automotive Hungária Kft. is elköteleződnek, még sikereesebbek tudnánk lenni véleményem szerint. A nagyvállalatoknak nem csak az energetikai audit kiváltása miatt érne meg, hogy nagyobb figyelmet fordítsanak az energiagazdálkodási teljesítményükre azzal, hogy bevezetik az MSZ EN ISO 50001:2019 szabványt, hanem ezáltal versenyképesebbé, rokonszenvesebbé és nem utolsósorban hosszú távon akár költséghatékonyabbá is válhatnak. Emellett a munkavállalóinak is a mindennapjaiknak a részévé válna az energiatudatosság és ezáltal meg van a lehetőség, hogy a hétköznapi életük során is nagyobb figyelmet fordítsanak majd a saját környezetükben is az energiafelhasználásukra, a fenntarthatóságra vagy a környezetvédelemre.

A makói Contitech Fluid Hungária Kft.-nél eltöltött gyakornoki éveim alatt sikerült megismernem a vállalat energiagazdálkodási tevékenységét, ezáltal miután megismertem és tanulmányoztam az Energiagazdálkodási irányítási rendszerek szabványt el tudtam kezdeni vizsgálni, hogy a makói telephelynek milyen hiányosságai és erősségei vannak a szabvány bevezetéséhez. A szervezet jelenlegi működéséből tudtam elméleti következtetéseket levonni, hogy a szabványban előírt követelményeket tudná-e a vállalat teljesíteni, ha oda kerül a sor, hogy be szeretnék vezetni a rendszert. Az energiatervezéssel kapcsolatban pedig már most jelentős számú konkrét adat és információ állt a rendelkezésre, mint az energiafelhasználási adatok, amiket diagramokon ismertettem, a jelentős energiafelhasználó területek és berendezések, illetve a vállalat energetikai rendszere és a fő berendezései. Ezek után pedig tudtam javaslatot tenni, kettő hulladékhő hasznosítási lehetőségre, amivel a vállalat amellett, hogy a földgázfelhasználás mennyiségét és a kibocsátását tudná csökkenteni, javítaná vele az energiagazdálkodási teljesítményét is, ami a szabvány megfeleléséhez nyújtana előnyt. A jelenlegi helyzet ismertetéséhez, elkészítettem egy EgIR-Mátrixot és a munkatársak véleményei alapján is az az eredmény született, hogy az energiagazdálkodás minden osztályon megjelent már, de még vannak hiányosságok a szabvány bevezetéséhez, amiknek a nagyobb hányadát a vezetői és szervezeti elköteleződés hiánya okozza. A mátrix a későbbiekben is támpontot jelenthet a fejlődés mérésében, a kritikus területek meghatározásában és a felső vezetőség tájékoztatására. A szabvány bevezetéséhez elméleti szinten minden operatív lehetőség a rendelkezésre áll. A gyakorlatban pedig az EgTM-ek meghatározásához egy

mérési- és adatgyűjtési dokumentáció, ami még nem elég részletes.

A makói vállalat részéről csak előnyökkel járhatna, ha bevezetik a szabványt és remélem, hogy a közeljövőben sikerül a makói Contitech Fluid Hungária Kft.-nek bevezetnie és működtetnie az Energiagazdálkodási irányítási rendszerek szabványt.

IRODALOMJEGYZÉK

Európai Parlament és Tanács 2012/27/EU rendelet irányelve

2015.évi LVII. törvény

MSZ EN ISO 50001:2019: Energiagazdálkodási irányítási rendszerek szabvány

Building Research Energy Conservation Support Unit (1993): Energy Management Guide, UK, Watford, 4-7.

Köteles Géza (2016): EIR Mátrix az energiairányítási rendszer fejlettségének mérésére, Energiagazdálkodás (57.évf. 1-2.szám) 16-18.

Continental belső adatbázis 2021

<https://hu.kaeser.com/download.ashx?id=tcm:26-5939> (2021.11.05.)

<https://www.continental.com/hu-hu/vallalat/tortenelem/continental-150-eve/>

(2021.09.10)

<https://www.continental.com/en/company/locations/>(2021.09.10)

<https://www.continental.com/en/sustainability/environment/environment-and-energy-management/> (2021.09.26)

<https://www.continental.com/en/sustainability/environment/environmental-strategy/> (2021.09.26)

<https://www.continental.com/hu-hu/fenntarthatosag/kornyezet> (2021.09.26)

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani a konzulensemnek, Dr. Péter Szabó István főiskola docensnek a hasznos tanácsokért és a rám fordított időért. Hálával tartozom Greksza Máténak, a vállalati mentoromnak, aki végig türelemmel segítette, hogy el tudjam készíteni a dolgozatomat. Seres Attilának szeretnék köszönetet mondani az útmutatásért. Emellett szeretném megköszönni minden munkatársnak és a Contitech Fluid Automotive Hungária Kft-nek a lehetőséget, támogatást és a segítséget. Nem utolsó sorban, pedig szeretném megköszönni a családomnak, a barátaimnak és a páromnak a végtelen türelmet és biztatást, amivel végig bőségesen elláttak.

EgIR Mátrix												
	Energiapolitika		Vezetői és szervezeti szerepvállalás		Tervezés		Teljesítményértékelés		Támogatás		Beszerezés	
4	Az ISO 50001:2018-nak megfelelő energiapolitika a vállalat szerves részét képezi a felső vezetés teljes aktív támogatásával	8	A felső vezetés teljes elkötelezett az energiagazdálkodás felé és minden szinten biztosítja a támogatást az energiamenedzser és az energiagazdálkodási csoport felé. A vállalat egészébe sikeresen beintegrálták	8	Dokumentálva és figyelemmel van kísérve az energiagazdálkodási alapállapot és átvizsgálás, a jelentős energiafelhasználók, EgTM-ek és az adatgyűjtés elemzése folyamatos. A kitűzött célok elérése folyamatban van és az új előirányzatok elkészítése is támogatott.	8	Teljeskörű almérővel ellátott mérőrendszer működik, adatgyűjtéssel, analízissel. Automatikusan dokumentál, jelzi a nemmegfelelőségeket és részletes EgTM-eket készít.	8	Külső kommunikáció és képzések is jelen vannak a szervezet életében, minden szükséges erőforrás biztosítva van.	8	Az energiagazdálkodási teljesítményt növelő beruházások előnyt élveznek a beszerzési folyamatok során és általánosan beépült az egész eljárásba.	8
		6		6		6		6		6		
		4		4		4		4		4		
		2		2		2		2		2		
		0		0		0		0		0		
3	Hivatalosan bevezetett energiapolitika létezik, de nem minden tényezője felel meg az ISO 50001:2018 szabványnak, a teljes elköteleződés a felső vezetés felől nem teljes	8	Az energiamenedzser vezeti a felsővezetés által kinevezett energiagazdálkodási irányítási csoportot, és ő képviseli az álláspontjaikat és észrevételeiket a rendszeres meetingeken a felső vezetéssel.	8	Az EgTM-ek meghatározásához minden adat rendelkezésre áll, de még nem léteznek. A JEH-ek és az energiafelhasználásról részletes dokumentáció létezik. Vannak kitűzött célok és elvárt követelmények az energiagazdálkodással kapcsolatban.	8	A JEH-eknél vannak kiépített almérők, részletesebb és hasznosabb EgTM-ek állnak a rendelkezésre, de még nem történt meg a felhasználásuk az energiagazdálkodási teljesítmény javításában.	8	A dolgozók oktatása/képzése folyamatosan koordinált módon történik, a kommunikáció gyakori, megbízható és informatív.	8	Számításba kerül már az energiahatékonyság a beszerzés folyamatába, de nem élvez különösebb prioritást.	8
		6		6		6		6		6		
		4		4		4		4		4		
		2		2		2		2		2		
		0		0		0		0		0		
2	Létezik már írott energiapolitika, de a felső vezetés még nem fogadta el hivatalosan szervezeti szinten	8	Létezik egy konkrét pozíció, ami az energiagazdálkodással foglalkozik, viszont a hatás- és jogköre tisztázatlan és korlátozott, jelentést tesz a felsővezetés felé.	8	Az energiafelhasználásról rendszeresen vezetett és figyelt dokumentáció létezik, a jelentős energiafelhasználókat számon tartják, EgTM-ek meghatározásához nincs elegendő részletes adat. Nincs konkrét cél az energiagazdálkodással kapcsolatban.	8	Léteznek EgTM-ek, de konkrét eredményeket nem lehet velük kimutatni. A mérés, adatgyűjtés és a célok meghatározásában még nem az energiagazdálkodás a fő szempont.	8	Az energiatudatosság és a szükséges erőforrások rendelkezésre állnak, a kommunikáció még hiányos, a szervezett oktatások még nincsenek.	8	Energiahatékonysági elvárás nincs jelen a beszerzési eljárásban, a magasabb költségű, de rövid megtérülési idővel rendelkező beruházás élvez prioritást.	8
		6		6		6		6		6		
		4		4		4		4		4		
		2		2		2		2		2		
		0		0		0		0		0		
1	Nincs írott energiapolitika megfogalmazva, de a szervezet és a felsővezetés van,hogy számításba veszi az energiagazdálkodást	8	Az energiagazdálkodási tevékenységekkel egy vagy több műszaki területen dolgozó szakembernek a feladati közé van sorolva, aki részidőben foglalkozik vele, időszakosan jelentést tesz a felső vezetés felé.	8	Az energiafelhasználást gyűjtik és dokumentálják, de nem minden energiatípusra és felhasználóra. Energiagazdálkodással kapcsolatban nincsenek célok és követelmények.	8	A mérési adatgyűjtés főként az elszámolási fogyasztásmérőkre korlátozódna, a műszaki osztály foglalkozik vele, a gazdasági tényezők a mérvadók, energiacélok nincsenek hozzájuk társítva.	8	A kompetencia jelen van, de a koordinált tudatosság és a rendszeres, szervezett kommunikáció részleges.	8	Energiahatékonysági elvárás nincs jelen a beszerzési eljárásban, az alacsonyabb költségűt részesítik előnyben	8
		6		6		6		6		6		
		4		4		4		4		4		
		2		2		2		2		2		
		0		0		0		0		0		
0	Nincs még dokumentált, energiapolitika, a felső vezetés felől nincs még jelen az elköteleződés.	8	Nem tölti be senki az energia menedzseri pozíciót, hivatalosan nincs senkire rábízva az energiamenedzsmént	8	Nem tartják számon az energiafelhasználást és a jelentős energiafelhasználókat, nincsenek az energiagazdálkodással kapcsolatban követelmények és célok	8	Nem léteznek EgTM-ek, nem létezik mérőrendszer, adatgyűjtés és nyilvántartás az energiafogyasztásokra	8	A szervezeten belül nincs meg a kellő kompetencia és tudatosság az EgIR-felé. Továbbá hiányzik a kellő erőforrás.	8	A beszerzés felől nincs konkrét szempont az energiagazdálkodási teljesítmény javítására. A gazdasági, minőségi és ellátásbiztonsági szempontokat tartják szem előtt.	8
		6		6		6		6		6		
		4		4		4		4		4		
		2		2		2		2		2		
		0		0		0		0		0		

NYILATKOZAT

Kijelentem, hogy a dolgozat a saját munkám, minden felhasznált forrásmunkát az irodalomjegyzékben megneveztem.

Szeged, 2021.11.26.

.....

aláírás