

# **DIPLOMADOLGOZAT**

**Szücs Edit**

**2023**

**Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem**

# **Károly Róbert Campus**

## **Debreceni gigaberuházás – CATL**

Konzulens

Dr. Novák Tamás

Egyetemi docens

Készítette

Szücs Edit

Mesterképzés

Vállalkozásfejlesztés szak

Levelező tagozat

2023

# Tartalom

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Bevezetés                                                               | 3  |
| 1. IRODALMI ÁTTEKINTÉS                                                  | 5  |
| 1.1 Hulladékok csoportosítása                                           | 6  |
| 1.2 Veszélyes hulladék                                                  | 9  |
| 1.3 Az akkumulátorgyártás, bányászattól a kész termékig                 | 10 |
| 1.4 CO <sub>2</sub> és üvegházhatás                                     | 12 |
| 1.4 A gödi Samsung SDI akkumulátor gyár ismert paraméterei              | 14 |
| 1.5 . Anyag, anyagfelhasználás és tárolás a gödi gyárban                | 16 |
| 1.6 . Keletkezett hulladék gyűjtése, tárolása a gödi akkumulátorgyárban | 18 |
| 1.7 . Vízhasználat a gödi gyárban a gyártás folyamán                    | 19 |
| 1.8 . Szennyvíz keletkezése Gödön a gyártás folyamán                    | 20 |
| 1.9 . Energiafelhasználás a gyártás során                               | 21 |
| 2. ANYAG ÉS MÓDSZER                                                     | 23 |
| 3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK                                            | 26 |
| 3.1 Kérdőív elemzés                                                     | 26 |
| 3.2. Interjú a HIDROFILT Kft kutató és fejlesztő tulajdonosával         | 38 |
| 4. Következtetések és javaslatok                                        | 41 |
| 5. Összefoglalás                                                        | 46 |
| Irodalomjegyzék                                                         | 48 |
| Ábrajegyzék                                                             | 50 |
| Nyilatkozatok                                                           | 52 |
| Mellékletek                                                             | 55 |
| Köszönetnyilvánítás                                                     | 58 |

## Bevezetés

Témaválasztásomat egy Debrecent érintő óriásberuházás ihlette. Egyértelműen befolyásolt az érdeklődés a CATL (Contemporary Ampere Technology Co. Limited) iránt és inspirált a tanulmányaim során megszerzett ismeretanyag gyakorlatias felhasználása. Mielőtt bemutatnám a kutatásom további részeit, előtte néhány ismert tény a beruházásról és az akkumulátorgyártásról Magyarországon és annak folyamatáról a világon.

A CATL, egy 2011-ben alapított kínai akkumulátorgyártó és technológiai vállalat. Debrecen Déli gazdasági övezetében, közvetlenül a nemzetközi repülőtér mellett mintegy 221 hektáros területen kezdték meg az építkezés előkészítését. A 7 milliárd eurós (közel 3000 milliárd forintos) beruházás 9000 új munkahelyet fog teremteni. A beruházás volumene nem csak Debrecenben, de egész Magyarországon rekordot dönt, soha ekkora tőkét nem hoztak még hazánkba egyetlen beruházással, és ennyi munkahelyet sem teremtettek egyszerre.

Magyarországon a 2010-től jelentek meg az elektromobilitásra való átállásban kulcsfontosságú akkumulátoripari szereplők, zömmel kelet-ázsiai vállalatok magyarországi leányvállalatai. 2021 őszéig az (akkori nevén) Innovációs és Technológiai Minisztérium adatai alapján már 14 ezer munkahely jött létre az akkumulátorgyártáshoz kapcsolódóan.

A beruházás mind helyi, mind országos szinten óriási vitát váltott ki a támogatók és az ellenző között. Hangsúlyozni kell, hogy a vita nem az akkumulátorok szükségességéről folyik. Azonban, ha mélyebbre ásunk annál, hogy mindennapi életünkhöz elengedhetetlenek a lítium-ion akkumulátorok használata -onnan, hogy tölthető ceruza elem, telefon akkumulátor, újabban az elektromos autók és az ún. sziget üzemű rendszerek, amelyek a háztartások napelemei által termelt napenergiát tárolják -akkor könnyen szembe találhatjuk magunkat a hátrányaival is. Nem csak a gyártás során keletkezett káros következmények számottevőek vagy vitatottak, hanem az is amíg egyáltalán eljutunk addig, hogy a gyártáshoz szükséges nyersanyagokhoz hozzájussunk. Különösen környezetromboló hatása van az egyik nélkülözhetetlen alapanyagnak, a lítiumnak. Arról már nem is beszélve, hogy az akkumulátorgyártáshoz szüksége nyersanyagok végesek. A korábban pár tízezer tonnás lítium kitermelés csak a Dél-Amerikai háromszöggént ismert (Argentína, Chile, Bolívia) bányákban évente 100 ezer tonnás nagyságrendűre nőtt a lítium igény. Vagyis miközben a villanyautózás a fejlett országok városaiban csökkent az emissziót, a lítiumtermelőknél annál pusztítóbb hatású.

Mindezek ismeretében nyilvánvalóan jogosan merülnek fel bizonyos kérdések a gyártás során keletkezett melléktermékekkel, azok tárolásával és megsemmisítésével kapcsolatban. Továbbá a gyártás során kibocsátott szennyező anyagokkal és a gyártás energia és víz szükségletével.

Fontos a téma aktualitása. Célom a dolgozatomban, hogy összefüggéseiben megvizsgáljam az épülő akkumulátorgyár közvetlen környezetében élők beruházásról alkotott véleményét. Kutatásom eredménye várhatóan válaszokat ad a következőkre: Ismerik e az akkumulátorgyártás környezetre gyakorolt hatásait, úgy mint: talaj, ivóvíz, keletkezett hulladék tárolása és megsemmisítése. Továbbá érdekel az is, hogy mint debreceni lakosok látnak e lehetőséget munkavállalóként és mennyire tartják fontosnak a beruházást a város fejlődésének szempontjából. Kutatásom hitelessége a minta mérete, a probléma aktualitása. Kutatásom módszerül a kérdőíves vizsgálatot választottam. Célom, információt gyűjteni a fenti témában az emberek egy meghatározott csoportjától.

Primer kutatásom egy 16 kérdésből álló kérdőíves felmérés, amit a dolgozatomban további részeiben fogok bemutatni. Kérdőívem szerkesztése során figyelembe vettem egy logikai sorrendet. Elsőként kérdezem, hogy hallott e a válaszadó arról, hogy a közvetlen környezetében akkumulátorgyár épül. Ezután következtek a környezetre gyakorolt hatásai, később egy általam meghatározott ún. második szakaszban a gazdaságra, a társadalomra (mint munkavállalókra) és a városra gyakorolt hatásáról kérdeztem. Végül pedig a harmadik szakaszban tettem fel a személyes kérdéseket, ami a megkérdezett nemére, életkorára és iskolai végzettségére kérdezett rá. Kérdéseim megfogalmazásakor igyekeztem az egyszerűsége és érthetősége törekedni.

„A kérdőíves vizsgálat a leggyakoribb primer kutatási, információszerzési technika. (Majoros, 2004, old.: 109)\"

Az adatgyűjtést valamelyest nehezítette, hogy az épülő gyárhoz legközelebb lakók véleménye érdekelt a legjobban, így ezt csak személyes megkereséssel tudtam kivitelezni. A sokaság teljes körű megkérdezésére nem volt mód, így a mintavétel módszeréhez folyamodtam. Egy véletlenszerű minta alapján vizsgálom, hogy a mintám alátámasztja, vagy cáfolja a később megfogalmazott hipotéziseimet.

Továbbá be fogok mutatni egy interjú alapján egy lehetséges megoldást a felhasznált víz mennyiségének csökkentésére és a keletkezett szennyvíz megtisztítására, minimális vízvesztéssel és minimális hulladékvízzel.

## 1. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A Li-ion-akkumulátor létrehozásával 1970-es évek óta foglalkoznak világszerte. A legfiatalabb generációba tartozik a lítium-ion (Li-ion) technológia. Nevét onnan kapta, hogy a töltés tárolásáról lítium-ionok gondoskodnak, amelyek töltéskor a negatív, szén alapú elektródához, kisütéskor pedig a pozitív fémoxid elektródához vándorolnak. Az anódot és a katódot szerves elektrolit választja el egymástól. Először a nyolcvanas években sikerült ilyen akkumulátorokat előállítani. de kereskedelmi bevezetését a Sony jelentette be 1991-ben, 2017-ben pedig a Tesla készítette az első óriás Li-ion akkumulátort. De mielőtt rátérnénk a lítium kitermelésére, szeretnénk néhány alapvető fogalmat és jelenséget tisztázni a környezettel és a környezetvédelemmel kapcsolatban. A legfontosabb talán, hogy mi is a hulladék? Általános értelemben hulladéknak tekinthető az a bármely halmazállapotú, önállóan vagy hordozó közeggel megjelenő anyag és energia, ami az ember mindennapi életéből, termelő, szolgáltató vagy fogyasztó tevékenységéből ered, és az adott műszaki, gazdasági, társadalmi feltételek között tulajdonosa sem felhasználni, sem értékesíteni nem tud, illetve nem kíván sem kezelve, sem kezeletlenül, ezért átalakítással vagy anélkül történő, a környezetre ártalmatlan elhelyezéséről átmenetileg vagy véglegesen gondoskodni kell. Egy másik, kicsit egyszerűbb megfogalmazás szerint: Hulladéknak vagy szemétnek azokat a tárgyakat nevezzük, amelyek az ember mindennapi élete során keletkeznek és a keletkezésük helyén (gyárak, üzemek, háztartás stb.) feleslegessé váltak, tőlük tulajdonosuk megválnak, vagy megválni köteles. Ilyen módon tehát megkülönböztetünk: a lakosság, az ipar és más szakterületek által előállított hulladékot; valamint a biológiailag lebomló, illetve biológiailag le nem bomló, és az élővilágra káros hatást is kifejtő veszélyes hulladékokat.

Mint a fenti megfogalmazásokból látszik, annak a megítélésében, hogy egy anyag, tárgy stb. hulladéknak minősül-e vagy sem az anyagi jellemzőkkel legalább azonos súlyú szerepet játszanak a társadalmi, gazdasági tényezők is. Hogy egy adott anyag, tárgy, maradvány stb. az ember, a társadalom megítélése szempontjából hulladéknak minősül-e vagy sem, függ az emberek anyagi helyzetétől, a társadalmi, a műszaki és a gazdasági fejlettség szintjétől. (Horváth, 1990)

## 1.1 Hulladékok csoportosítása

A hulladéktípusoknak a hazai szabályozással és gyakorlattal összhangban lévő három főbb csoportját az 1. táblázat tünteti fel:

1. táblázat: A hulladéktípusok csoportosítása

| A hulladéktípusok csoportosítása (ÁRVAI,1991.)        |                                                                          |                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hulladéktípus                                         | Eredet                                                                   | Jellemző                                                                                                                                                                            |
| Termelési hulladék                                    | Kitermelő, feldolgozó és szolgáltató tevékenység                         | Fizikai és kémiai tulajdonsága igen változó                                                                                                                                         |
| Települési (kommunális) szilárd és folyékony hulladék | Elosztási, szolgáltató és fogyasztási tevékenység                        | Fizikai és kémiai tulajdonsága változó. Összetétele és mennyisége az életszínvonalától és a fogyasztási szokásoktól függ                                                            |
| Különleges kezelést igénylő (veszélyes) hulladék      | Kitermelő, feldolgozó, szolgáltató, elosztási és fogyasztási tevékenység | Mérgező, fertőző, korrozív, radioaktív, tűz-és robbanásveszélyes. A hulladék vagy bármely bomlásterméke az emberre, az élővilágra és az épített környezetre káros hatást fejthet ki |

Forrás: Árvai (1991)

Egy másik megközelítésből a hulladékok részletes besorolását az 1. ábra mutatja be:

| <b>Európai Statisztikai Hulladékosztályozási Rendszer 2010</b> |                                                                                                  |                     |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>EWC-STAT kategóriák</b>                                     | <b>Megnevezés</b>                                                                                | <b>Veszélyesség</b> |
| 01.1                                                           | Használt oldószerek                                                                              | Veszélyes           |
| 01.2                                                           | Savas, lúgos vagy sós hulladékok                                                                 | Nem Veszélyes       |
| 01.2                                                           | Savas, lúgos vagy sós hulladékok                                                                 | Veszélyes           |
| 01.3                                                           | Használt olajok                                                                                  | Veszélyes           |
| 01.4, 02, 03.1                                                 | Vegyi hulladékok                                                                                 | Nem Veszélyes       |
| 01.4, 02, 03.1                                                 | Vegyi hulladékok                                                                                 | Veszélyes           |
| 03.2                                                           | Ipari szennyvíziszapok                                                                           | Nem Veszélyes       |
| 03.2                                                           | Ipari szennyvíziszapok                                                                           | Veszélyes           |
| 03.3                                                           | Hulladékkezelésből származó iszap és folyékony hulladék                                          | Nem Veszélyes       |
| 03.3                                                           | Hulladékkezelésből származó iszap és folyékony hulladék                                          | Veszélyes           |
| 05                                                             | Egészségügyi és biológiai hulladékok                                                             | Nem Veszélyes       |
| 05                                                             | Egészségügyi és biológiai hulladékok                                                             | Veszélyes           |
| 06.1                                                           | Fémhulladékok, vassfém                                                                           | Nem Veszélyes       |
| 06.2                                                           | Fémhulladékok, nemvasfém                                                                         | Nem Veszélyes       |
| 06.3                                                           | Fémhulladékok, vegyesen vassfém és nemvasfém                                                     | Nem Veszélyes       |
| 07.1                                                           | Üveghulladékok                                                                                   | Nem Veszélyes       |
| 07.1                                                           | Üveghulladékok                                                                                   | Veszélyes           |
| 07.2                                                           | Papír- és kartonhulladékok                                                                       | Nem Veszélyes       |
| 07.3                                                           | Gumihulladékok                                                                                   | Nem Veszélyes       |
| 07.4                                                           | Műanyag hulladékok                                                                               | Nem Veszélyes       |
| 07.5                                                           | Fahulladékok                                                                                     | Nem Veszélyes       |
| 07.5                                                           | Fahulladékok                                                                                     | Veszélyes           |
| 07.6                                                           | Textilhulladékok                                                                                 | Nem Veszélyes       |
| 07.7                                                           | PCB-t tartalmazó hulladék                                                                        | Veszélyes           |
| 08 (kivéve 08.1, 08.41)                                        | Kiselejteztet berendezések (kivéve kiselejteztet járművek, szárazelem- és akkumulátorhulladékok) | Nem Veszélyes       |
| 08 (kivéve 08.1, 08.41)                                        | Kiselejteztet berendezések (kivéve kiselejteztet járművek, szárazelem- és akkumulátorhulladékok) | Veszélyes           |
| 08.1                                                           | Kiselejteztet járművek                                                                           | Nem Veszélyes       |
| 08.1                                                           | Kiselejteztet járművek                                                                           | Veszélyes           |
| 08.41                                                          | Szárazelem- és akkumulátorhulladékok                                                             | Nem Veszélyes       |
| 08.41                                                          | Szárazelem- és akkumulátorhulladékok                                                             | Veszélyes           |
| 09.1                                                           | Állati hulladékok és vegyes ételhulladékok                                                       | Nem Veszélyes       |
| 09.2                                                           | Növényi hulladékok                                                                               | Nem Veszélyes       |
| 09.3                                                           | Állati ürülék, vizelet és trágya                                                                 | Nem Veszélyes       |
| 10.1                                                           | Háztartási és hasonló jellegű hulladékok                                                         | Nem Veszélyes       |
| 10.2                                                           | Vegyes és el nem különülő anyagok                                                                | Nem Veszélyes       |
| 10.2                                                           | Vegyes és el nem különülő anyagok                                                                | Veszélyes           |
| 10.3                                                           | Válogatási maradékok                                                                             | Nem Veszélyes       |
| 10.3                                                           | Válogatási maradékok                                                                             | Veszélyes           |
| 11                                                             | Közönséges iszapok                                                                               | Nem Veszélyes       |
| 12.1                                                           | Építési és bontási hulladékok                                                                    | Nem Veszélyes       |
| 12.1                                                           | Építési és bontási hulladékok                                                                    | Veszélyes           |
| 12.2, 12.3, 12.5                                               | Egyéb ásványi hulladékok                                                                         | Nem Veszélyes       |
| 12.2, 12.3, 12.5                                               | Egyéb ásványi hulladékok                                                                         | Veszélyes           |
| 12.4                                                           | Égetési hulladékok                                                                               | Nem Veszélyes       |
| 12.4                                                           | Égetési hulladékok                                                                               | Veszélyes           |
| 12.6                                                           | Talajok                                                                                          | Nem Veszélyes       |
| 12.6                                                           | Talajok                                                                                          | Veszélyes           |
| 12.7                                                           | Kotrás meddő                                                                                     | Nem Veszélyes       |
| 12.7                                                           | Kotrás meddő                                                                                     | Veszélyes           |
| 12.8, 13                                                       | Hulladékkezelésből származó ásványi hulladék és stabilizált hulladékok                           | Nem Veszélyes       |
| 12.8, 13                                                       | Hulladékkezelésből származó ásványi hulladék és stabilizált hulladékok                           | Veszélyes           |

1. ábra: Hulladékosztályozási rendszer EU (Forrás: [https://www.ksh.hu/docs/osztalyozasok/ewc-stat/ewc-stat\\_struktura.xlsx](https://www.ksh.hu/docs/osztalyozasok/ewc-stat/ewc-stat_struktura.xlsx))



## 1.2 Veszélyes hulladék

Veszélyes hulladék: Veszélyes hulladéknak minősül a 2012. évi CLXXXV. hulladékról szóló törvény 1. mellékletében meghatározott veszélyességi jellemzők (robbanásveszélyes, oxidáló, tűzveszélyes, mérgező, fertőző stb.) legalább egyikével rendelkező hulladék. (Központi Statisztikai Hivatal, 2012)

Ha bárkit megkérdezzünk, hogy mondjon egy veszélyes hulladékot, szinte mindenkinek az akkumulátor jut eszébe elsőként. Nem véletlen! A fenti hivatalos felsorolásban is ez látszik. Veszélyes az ólom savas akkumulátor és veszélyes a li akkumulátor. De ilyen módon akkor adódik a kérdés, hogy megoldott-e ezeknek az új, többszáz eseteként több ezer kilogrammos lítium-ion akkumulátorok tárolása, megsemmisítése, esetleg újrahasznosítása? Az autóvilág is komoly változások előtt áll, hiszen a gyártóknak – és így az autóknak – nemcsak Európában, hanem az egész világon egyre szigorúbb környezetvédelmi intézkedéseknek kell megfelelniük. ([www.eur-lex.europa.eu/legal-conect](http://www.eur-lex.europa.eu/legal-conect), dátum nélk.)

Az új korszak nem kevés kihívást tartogat – például azt, mi legyen az elektromos autók lítiumos akkumulátorainak sorsa? A Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) becslései szerint az elektromos autók száma szerte a világon 2030-ra eléri a 140 milliót, ami a 2035-re jósolt 2 milliárdos autódömpinghez viszonyítva ugyan nem kiemelkedő arány, de egyben azt jelenti, hogy 2030-ig 11 millió tonna elhasznált lítium-ion akkumulátor halmozódik fel a Földön. Jelenleg mindössze 5%-át vagyunk képesek újrahasznosítani.

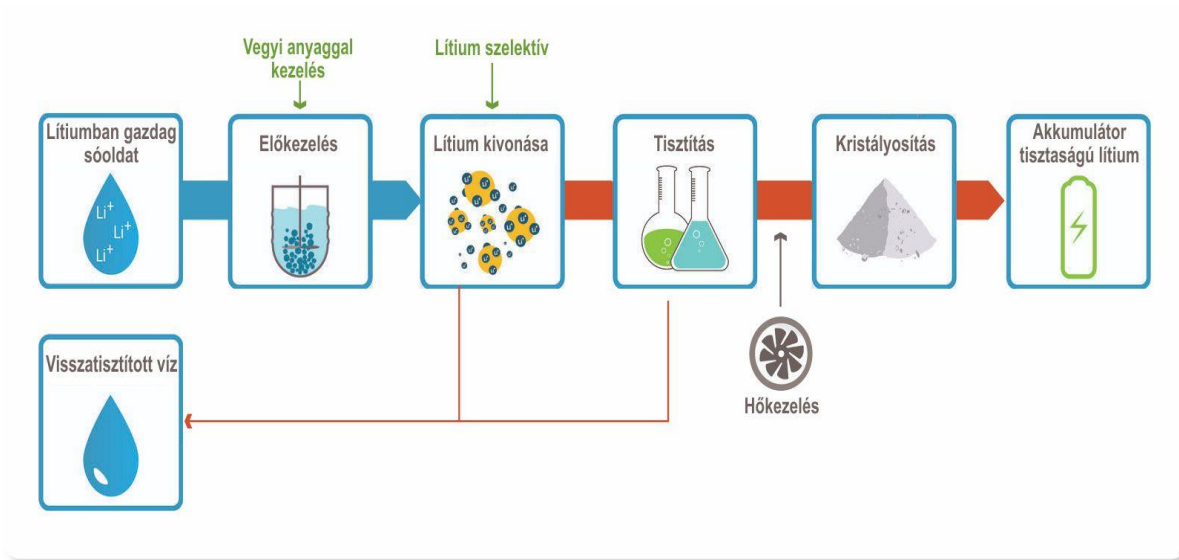
Egyelőre csak kevesen, de vannak már olyan cégek, amelyek speciálisan ennek az akkumulátornak a feldolgozásra szakosodtak, mint a belga Umicore és a német Redux. Bár különböző eljárásokkal képesek kinyerni a lítiumos akkumulátorok kobalt, nikkel és réz tartalmát, a tiszta lítium elkülönítése az ő véleményük szerint is elméletileg ugyan lehetséges, ám a gyakorlatban olyan komplex és költséges folyamat, hogy nem mindig éri meg. ([www.geomagazin.hu](http://www.geomagazin.hu))

Az uniós rendeletek is igyekeznek szabályozni a helyzetet és kötelezik az akkumulátor gyártókat, hogy finanszírozzák az összegyűjtést és az újrahasznosítást, ám ez eddig csak kötelezőnek tűnik, de semmikép nem megoldottak. Olyan átmeneti „megoldásokat” látunk, amit a gödi Samsung gyár esetén egy igen komplex és laikus szemmel biztonságos tartós tárolási módszer (amit a későbbiekben be is mutatok). De mi lesz az ott tárolt veszélyes hulladék sorsa és mikor, arról egyelőre nincsenek pontos információk.

### 1.3 Az akkumulátorgyártás, bányásztól a kész termékig

Mindennapjaink nélkülözhetetlen része a Li-ion akkumulátor. Minden háztartásban megtalálható valamilyen formában. Napjainkban egyre nagyobb hangsúlyt kap a környezetvédelem, az újrahasznosítás és még inkább a megújuló energiák. A leggyakrabban használt megújuló energia a napenergia. Ennek tárolásához is nélkülözhetetlen az akkumulátor. De nem csak az energia tárolás fontos alkotóeleme a lítium-ion akkumulátor, hanem az egyre felfutó iparágé, az elektromos autók lelke. De hogyan lesz az egyik fő alkotóelemből, a lítiumból akkumulátor?

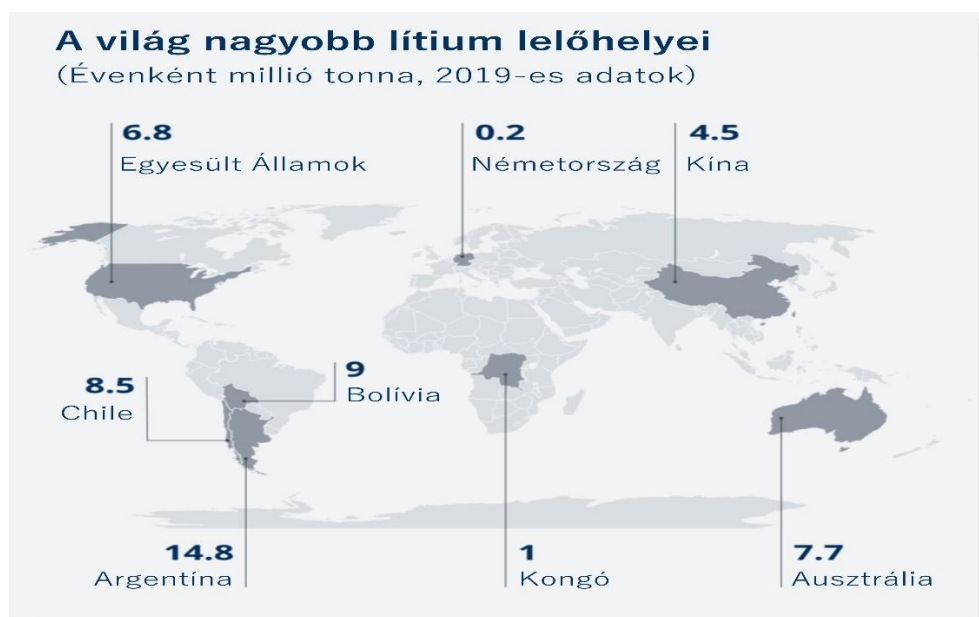
A lítium a természetben kizárólag stabil vegyi kötésben fordul elő, ezért kinyerése csak többlépcsős vegyipari eljárással lehetséges, amelynek végén elektrolízissel állítják elő a tiszta fémét. Az első lépés a lítiumban dús sóoldat szivattyúzása a felszínre. A második lépés egy nagyobb sűrűségű lítium-koncentrátum létrehozása, ioncserélő eljárással. A fémes lítium laboratóriumi körülmények között állítható elő, amikor a lítium-karbonátot sósavval (HCl) vegyítik, ebben a folyamatban nagy mennyiségű szén-dioxid szabadul fel. A harmadik lépésben további tisztítással, elektrolízissel és kristályosítással állítják elő a végső lítiumterméket az úgynevezett akkumulátortiszta lítiumot (lítium-hidroxidot vagy -karbonátot).



2. ábra: Lítium. Bányásztól az akkumulátorig Forrás: <https://blogs.anderson.ucla.edu/global-supply-chain/2019/03/the-potential-value-of-labeling-in-the-lithium-ion-battery-supply-chain.html> (saját szerkesztés)

E kémiai folyamatban tetemes mennyiségű széndioxid (egy kilowattóra akkumulátor-kapacitásra vetítve 150-200 kilogramm) keletkezik és távozik a légkörbe. Egy száz kilowattórás akkumulátor gyártásakor felszabaduló 17 tonna széndioxid-kibocsátást körülbelül százezer kilométernyi használat alatt lesz képes jóvá tenni a villanyautó, csak ekkorra egyenlíti ki ebből adódó hátrányát egy modern dízelautóhoz képest. Itt az akkumulátoros autók egyik paradoxona: minél nagyobb a beépített akkumulátor tömege, annál kisebb a klímaelőny. Egy tonna lítium előállítása, a lelőhelyi koncentrációtól függően, másfél-kétezer tonna víz elpárologtatásával jár, a Föld egyik legvízszegényebb környékén. A lítiumbányászat következtében lesüllyed a talajvíz szintje, és mérgező anyagok szennyezik el a kutakat. A fokozódó vízhiány ellehetetleníti a növénytermesztést, ezáltal az állattenyésztést is. Véleményem szerint kijelenthető, hogy katasztrofális a lítium kitermelésének ökológiai mérlege. A közlekedés villamosításának következtében az akkumulátorok iránti kereslet gyorsan növekszik, 2030-ra várhatóan a 14-szeresére nő. Nagyon úgy tűnik tehát, hogy a következő évtizedekben ez lesz az útja a mobilizációnak. Tehát akkor évente 100-120 millió személyautót gyártunk globálisan. Vannak elemzések, amik arra mutatnak rá, hogy ha minden újonnan legyártott autó elektromos lenne, akár néhány évtized alatt elfogyasztanánk a Föld eddig ismert lítium készleteit.

A világ legnagyobb lítium lelőhelye az Argentína, Bolívia, Chile háromszög, amely az éves kitermelés 50-55%-át adja. A legnagyobbak között tartják még számon Ausztráliát és Kanadát.



3. ábra: A világ nagyobb lítium lelőhelyei

## 1.4 CO<sub>2</sub> és üvegházhatás

Napjaink egyik legnagyobb veszélyforrása a globális felmelegedés. A klímaváltozás mögött rengeteg tényező áll, amelyeket két csoportba oszthatunk: a természetes folyamatokra és a mesterséges kiváltó okokra.

A Föld hőmérséklete ciklikusan változik, néhány tízezer évente jégkorszakokat, majd újabb néhány tízezer év múlva globális felmelegedést okozva. Emellett olyan káros hatások is gyakran bekövetkeznek, mint a túlzott szén-dioxid kibocsátás, hiszen a Föld maga is rengeteg szén-dioxidot bocsát ki – például egy vulkán kitörésekor. Ám ezt még a Föld képes kezelni. A problémát inkább az utóbbi kategória, a mesterséges tényezők jelentik. Esetünkben például a fém lítium ipari kinyerése: a lítium-karbonát ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) sósavas oldatban lítium-kloriddá ( $\text{LiCl}$ ) alakul és közben óriási mennyiségű szén-dioxid szabadul fel. A mértéktelen növekedés, a túlfogyasztás és az iparosodás sok olyan problémát hozott magával, amellyel a bolygónk már nem képes ön maga megbirkózni. Ide tartozik például az üvegházhatásként ismert légköri jelenség is. Mit jelent pontosan az üvegházhatás, és miért olyan veszélyes a bolygó jövőjét tekintve?

Amikor a Föld üvegházhatásáról beszélünk, ugyanúgy a napsugárzás (a napból áradó elektromágneses sugárzás) melegíti fel a bolygó felszínét, de az üvegházhat ez esetben a bolygó légköre jelenti, ami nem engedi elszökni a napsugárzás által létrehozott hőt, amely így felmelegíti a bolygó felszínét és az alsóbb rétegeket is. Az atmoszféra tehát benn tartja a hőt, és nem engedi azt kiszabadulni. (Kerry, 2019)

## Üvegházhatású gázok:

Az üvegházhatású gázok kis mennyiségben nem okoznak globális felmelegedést. A titok a mennyiségben rejlik. A légszennyező anyagok között a szén-dioxid (CO<sub>2</sub>) aránya a legjelentősebb, 81,2%-os, ami jellemzően emberi tevékenységből származik. Más üvegházhatású gázok jóval kisebb mennyiségben kerülnek a légkörbe, ugyanakkor ezek a szén-dioxidhoz képest hatékonyabban tartják vissza a Föld felszínéről távozó hőt.



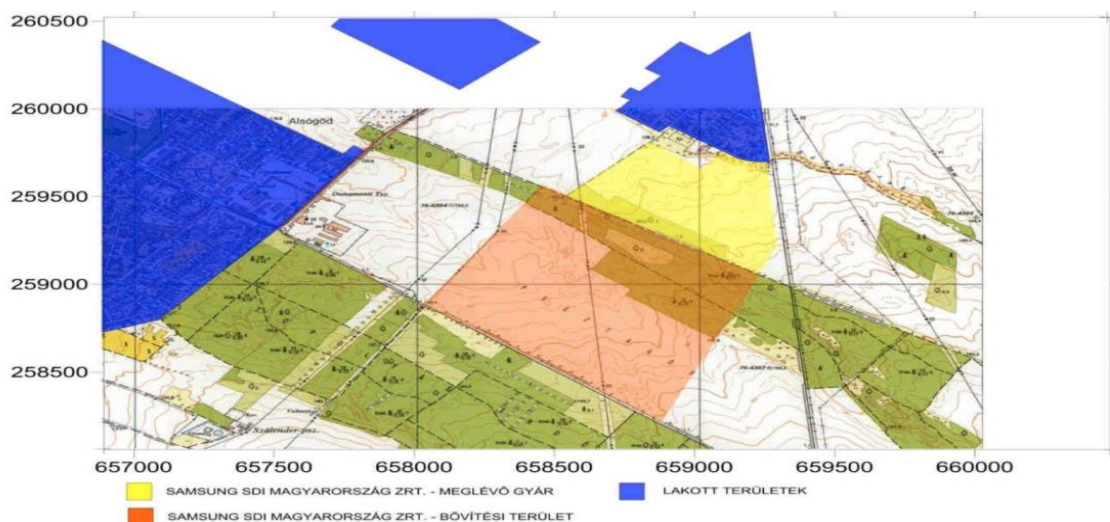
4. ábra: Az üvegházhatású gázok kibocsátása az EU-ban (forrás: europare.europa.eu)

Az üvegházhatású gázok a légkörbe kerülve a melegházakhoz hasonlóan viselkednek: elnyelik a Föld felszínéről visszaverődő napfényt, mintegy csapdába ejtik, és nem engedik, hogy távozzon az űrbe. Az így létrejövő üvegházhatás felelős a Földön tapasztalható egyenletesen meleg hőmérsékletért, ami lehetővé teszi, hogy a bolygón élet alakuljon ki. Sok üvegházhatású gáz természetesen is megtalálható a légkörben, ugyanakkor az emberi tevékenység jelentősen hozzáad ehhez, fokozza az üvegházhatást és hozzájárul a globális felmelegedéshez. (Dr Anisits, 2017)

## 1.4 A gödi Samsung SDI akkumulátor gyár ismert paraméterei

A Debrecenben épülő gyárral kapcsolatban jelenleg kevés publikus információ áll rendelkezésünkre, ezért egy tevékenységét tekintve hasonló, már működő gyár adataiból próbálok következtetni arra, hogy mi is készül Debrecenben.

A következő 5.ábra mutatja be a gyár jelenlegi és tervezett bővítését.

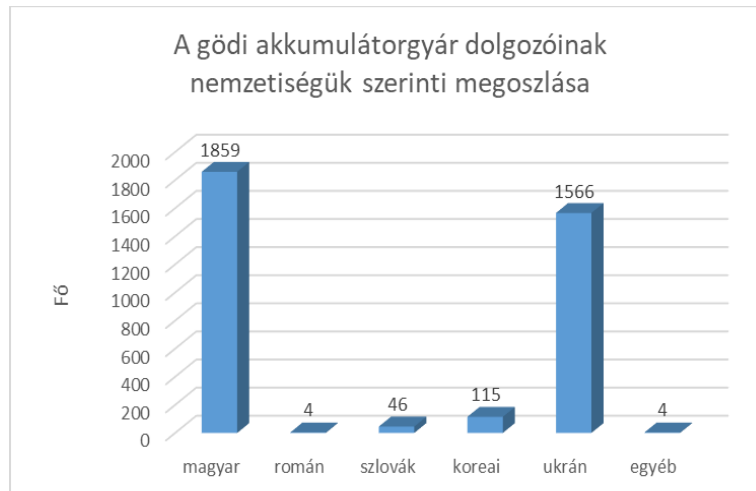


5. ábra: A Samsung SDI Magyarország Zrt gyára és annak bővítési területe topográfiai térképen

A helyszínen 2001 óta van jelen a koreai gyártó leányvállalata, és az eredetileg 94 ezer m<sup>2</sup>-es üzemépületben egészen 2014-ig képcsövek gyártásával foglalkozott. A helyszín 2017-ben került újra a figyelem középpontjába, amikor a cég ide álmodta meg az elektromos autókhoz akkumulátorokat gyártó európai üzemét. A Samsung egy ideje már tervezte az akkumulátorcellák gyártását és az akkucsomagok összeszerelését. Jelenlegi területe nagyságrendileg 120 hektár, ami a debrecenihez képest kb. fele akkora. A 2014-ben veszteséget termelő képcsőgyárat bezárták, de 2019-től újra megnyitották az üzemet, sőt a korábbi 40 hektárt további 80 hektárral bővítették, mintegy 100 milliárd forintos beruházás keretében. Az európai piacra szánt lítium-ion akkumulátorok előállításával foglalkozó gyár ide településével Göd felkerült az innovatív vállalkozások világ-térképére. Az új létesítményegység megépítésének hónapjaiban a beruházás mintegy kétezer embernek adott munkát, a gyár megnyitásával pedig első körben kétszáz, a második és harmadik ütem megvalósulásával pedig már kétezernél is több dolgozó megélhetését biztosítja majd a

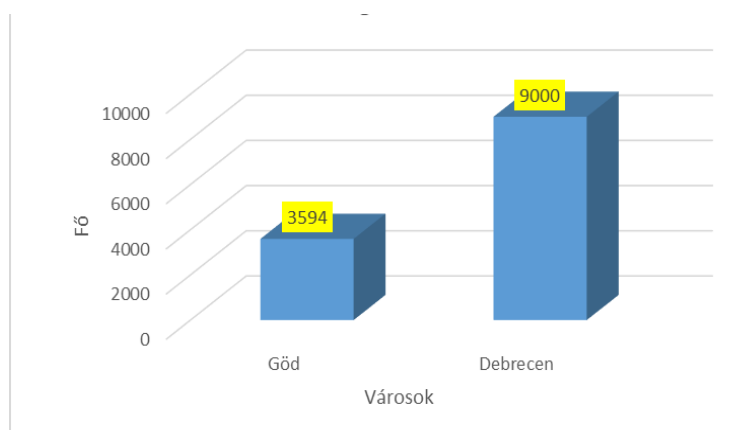
vállalat. A telephelyen elektromos járművekhez szükséges lítium-ion akkumulátorok gyártása és összeszerelése történik. A gyárban készülő ún. nedves elektrolitos cellák Németország, Ausztria, Szlovákia, Spanyolország, USA, Belgium és Olaszország autógyáraiba kerülnek.

A gyár több ütemben való bővítése után jelenleg 3594 főt foglalkoztat.

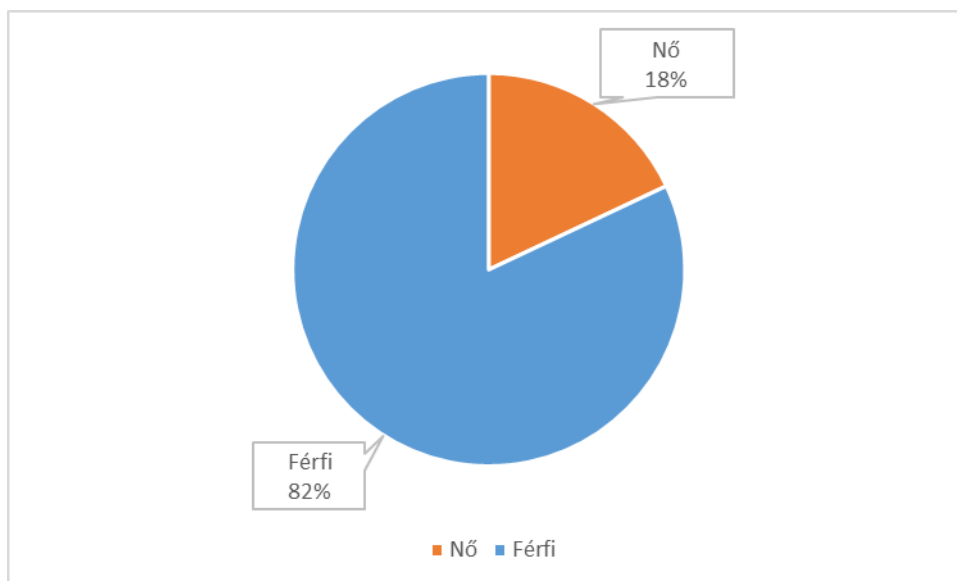


6. ábra: A gödi akkumulátorgyár dolgozóinak megoszlása nemzetiségük szerint (Forrás: <https://samsungsdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes>) Saját szerkesztés

A következő, a 7-es ábrán az látszik, hogy mennyivel ígér több munkahelyet a CATL, mint a jelenlegi gödi dolgozói létszám.



7. ábra: Jelenlegi gödi dolgozói létszám és a debreceni gyárban várható dolgozók száma Saját szerkesztés



8. ábra: Gödi gyárban dolgozók nemek szerinti megoszlása (Forrás: <https://samsungsdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes>) Saját szerkesztés

A fenti 8.ábrán az látható, hogy mivel az alkalmazottak többsége fizikai munkás, ezért lehetséges ilyen nagy arányú eltérés a nemek között.

### 1.5. Anyag, anyagfelhasználás és tárolás a gödi gyárban

Az akkumulátorgyártáshoz jelentős mennyiségű alapanyag szükséges, melyek egy része veszélyes anyag. Samsung SDI gödi telephelyén összesen több száz féle anyagot használnak fel. Az anyagokat a gyár telephelyén nem alakítják át vegyi eljárások során, azokat kizárólag felhasználják. Jelenleg a telephelyen egy időben maximálisan jelenlévő veszélyes anyagok mennyisége 200 tonna elektrolit és 400 tonna aktív anyag, ami jóval kevesebb, mint amely mennyiségek bármely, nagyobb méretű, embereket is érintő vegyi baleset esetében jelen voltak és veszélyességük jelentősen elmarad a nagy balesetekben részt vevő anyagokétól.

Kiemelt fontosságú alapanyagok:

A **katód** aktív anyagokat a lítium-ion akkumulátorok katód elektródájára viszik fel a gyártás folyamán. A katód aktív anyagok alapanyagként (por formájában) egészségre veszélyesek. Veszélyességük megszűnik, miután a feldolgozás során beágyazódnak a polimerbe.

Az **elektrolit** az akkumulátor belső közvetítő közege. Az elektrolit tűz- és robbanásveszélyes tulajdonságú (kémiai tulajdonságaiban a benzinhoz hasonló), de a környezetre veszélyes egyéb tulajdonsága nincs. Felhasználása zárt rendszeren belül történik, ezért az emberi kontakt kizárható, a lakosság nem érintkezhet az anyaggal.

A gyár 2020. május 19-től ún. felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem lett, amely szerint a legszigorúbb feltételeknek kell megfelelnie, amit a hatóságok rendszeresen mérnek és ellenőriznek. A primer anyaghasználat csökkentésének és ezzel együtt a hulladék minimalizálásának egyik megoldása az, amikor a hulladékká váló anyagok újrafelhasználásának lehetőségét megteremtik. Ez történhet telephelyen belül, vagy úgy is, hogy egy külső vállalkozó regenerálja, és az anyag újra felhasználható formában visszakerül a vállalkozásokhoz.

Keletkezett hulladékok mennyisége a legutóbb közzétett adatok alapján:

2. táblázat: A gödi gyárban keletkezett hulladékok mennyiségi csoportosítása

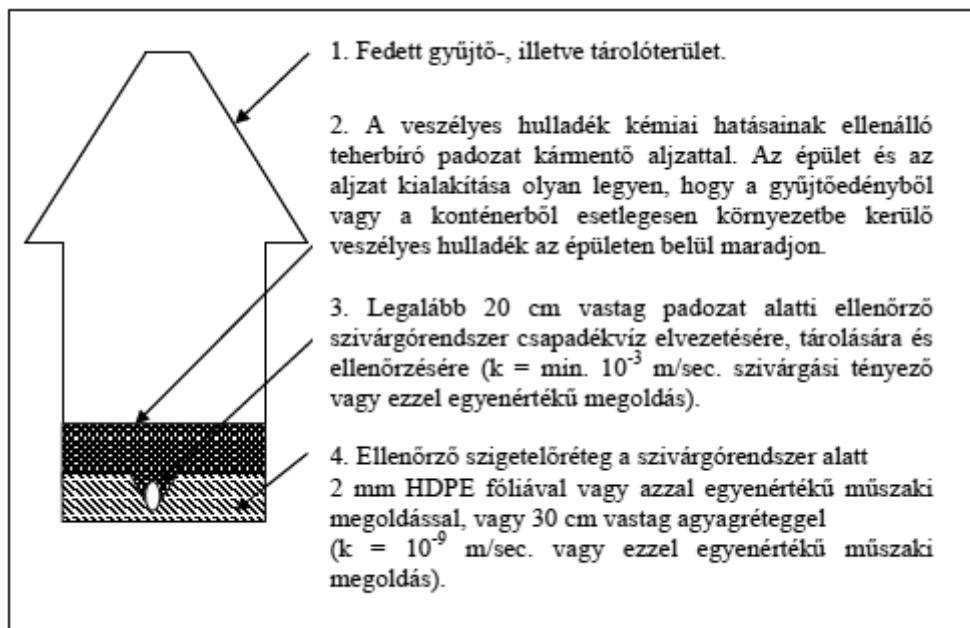
|                                         | 2018  | 2019   |
|-----------------------------------------|-------|--------|
| kommunális hulladékok (m <sup>3</sup> ) | 1.011 | 1.291  |
| nem veszélyes hulladékok (t)            | 2.018 | 7.732  |
| veszélyes hulladékok (t)                | 3.072 | 18.032 |

A 2. táblázatból leolvasható, hogy a gyár bővítésével egy év alatt a veszélyes hulladék mennyisége közel hatszorosára nőtt. A jövőben további mennyiségnövekedés várható a termelés és a telephely növekedésével arányos mértékben, de új típusú hulladékok megjelenésére nem lehet számítani. A még nagyobb környezeti biztonság érdekében, illetve a hulladékmennyiség várható növekedése miatt a hulladékudvar bővítése folyamatban van. A gyárban keletkező hulladékokkal csak megfelelően képzett munkaerő kerül kapcsolatba. A hulladék gyűjtésének és kezelésének körülményei hozzájárulnak ahhoz, hogy a lakosságot érintő negatív hatások kizárhatóak legyenek. A hulladékok csökkentése érdekében a keletkező hulladékok mennyiségét havonta értékelik a sok hulladékkal járó termelési folyamatokat fejlesztik és lehetőségükhöz mérten elvégzik a hulladék belső előtisztítását.

(<https://samsungsdi.hu/>, 2023)

## 1.6. Keletkezett hulladék gyűjtése, tárolása a gödi akkumulátorgyárban

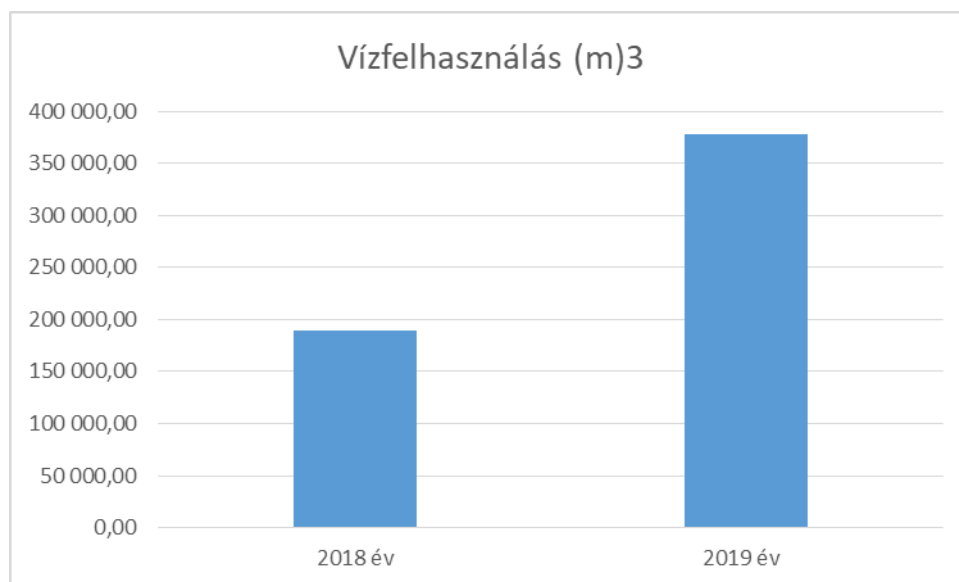
A hulladékokat fajtánkként, veszélyességüknek megfelelő gyűjtőedényekben gyűjtik. A veszélyes hulladékok gyűjtése teljesen zárt, speciális, minősített műanyag ládákban, illetve tartályokban történik. A veszélyes hulladék gyűjtőhelyek felülről zártak, ezért csapadék nem juthat be. Baleset esetén az elfolyó anyagok összegyűjtését, visszatartását belső vegyi hatásoknak ellenálló folyadékzáró padozat és kármentő csatorna, valamint egy külső beton kármentő tér biztosítja. A belső és külső kármentő csatornában összegyűlekező folyadékot a telephelyi szennyvízkezelőre vezetik el. A jövőben további mennyiségnövekedés várható a termelés és a telephely növekedésével arányos mértékben, de új típusú hulladékok megjelenésére nem számítanak. A még nagyobb környezeti biztonság érdekében, illetve a hulladékmennyiség várható növekedése miatt a hulladékudvar bővítése folyamatban van. A gyárban keletkező hulladékokkal csak megfelelően képzett alkalmazottak kerülnek kapcsolatba. A hulladék gyűjtésének és kezelésének körülményei hozzájárulnak ahhoz, hogy a lakosságot érintő negatív hatások kizárhatóak.



9. ábra: Fedett tárolóval szembeni követelmények (Forrás: 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények)

## 1.7. Vízhatszárnat a gödi gyárban a gyártás folyamán

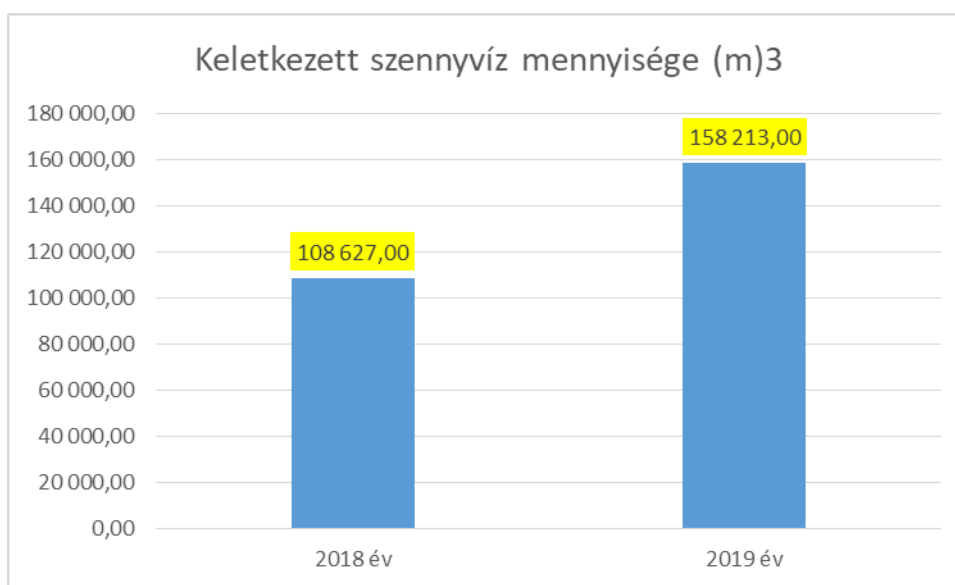
Napjainkban a vízkészletek védelme, a vízszennyezés csökkentése, valamint a tiszta ivóvíz biztosításának kérdése igen jelentős mind hazánkban és globális szinten. Közös érdekünk, hogy ezen természeti kincsünket, ivóvízbázisainkat megőrizzük. A gyár működéséhez nagy mennyiségű vízre van szükség. Mind oldószerként és az alapvető technológiai folyamatokhoz, amelyet, ahol lehet, ipari vízből próbál fedezni a gyár. A telephelyen ugyan engedéllyel tartanak fent ún. talajvíz kutat, de a gyár újraindítása óta ezt nem használták, így nincsenek hatással a helyi talajvíz mennyiségére, azt nem veszélyeztetik. A telephely vízigényét közműhálózatról biztosítják. A jelenleg is tartó bővítés után a dolgozói létszám jelentős növekedése és a termelési kapacitás növekedése várható, ami mind az ivóvízigény, mind a technológiához szükséges vízigény növekedésével is jár. Az üzembn felhasznált víz jelenleg nem kerül újrahasználatra, visszaforgatásra, ennek lehetőségeit folyamatosan vizsgálják. Műszaki létesítményeik tervezése, kivitelezése és az üzemeltetés módja megfelelő védelmet biztosít a talaj vagy a talajvíz bármilyen szennyezése ellen. A gyár minden hatósággal együttműködik és minden kötelező környezetvédelmi szabályt szigorúan betart és betartat. A 10. ábra bemutatja a Samsung SDI vízfelhasználás változását a bővítés után.



10. ábra: Vízfelhasználás a gödi gyárban bővítés után (Forrás: <https://samsungsdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes>) Saját szerkesztés

## 1.8. Szennyvíz keletkezése Gödön a gyártás folyamán

A telephelyen a csapadékvíz, a kommunális szennyvíz, illetve az ipari szennyvíz elvezetése külön csatornahálózatban történik. Az elválasztott rendszer elősegíti a használt- és szennyvizek hatékony és minőségi kezelését. A keletkezett szennyvíz mennyiségének nagyságrendileg 4/5-öd része ipari szennyvíz, 1/5-öd része pedig kommunális szennyvíz, de pontos adatok nem állnak rendelkezésre. A 11. ábra a keletkezett szennyvíz mennyiségének növekedését mutatja.



11. ábra: Keletkezett szennyvíz mennyiségének növekedése (Forrás: <https://samsungsdh.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes>) Saját szerkesztés

A kommunális szennyvíz teljes mennyisége a dunakeszi szennyvíztisztítóba kerül elvezetésre, a gyártás során keletkező ipari szennyvizeket pedig minőségük függvényében vagy saját szennyvíztisztítóban tisztítják, vagy ahol szükséges, például az olajos-emulziós szennyvizek esetében, azokat folyékony hulladékként zárt tartályban gyűjtik, és megfelelő engedéllyel rendelkező partnerrel kezelik. A 2000 m<sup>3</sup>/nap kapacitású szennyvíztisztító jelenleg 500 m<sup>3</sup>/nap mennyiségű szennyvizet kezel. Amennyiben a szennyvíz mennyisége megkívánja, bővíteni készek a szennyvíztisztítókat.

A következő sorokat azért emelném ki, mert sokan (véletlen, vagy szándékosan) félrevezetik a gyár ellenzőit.

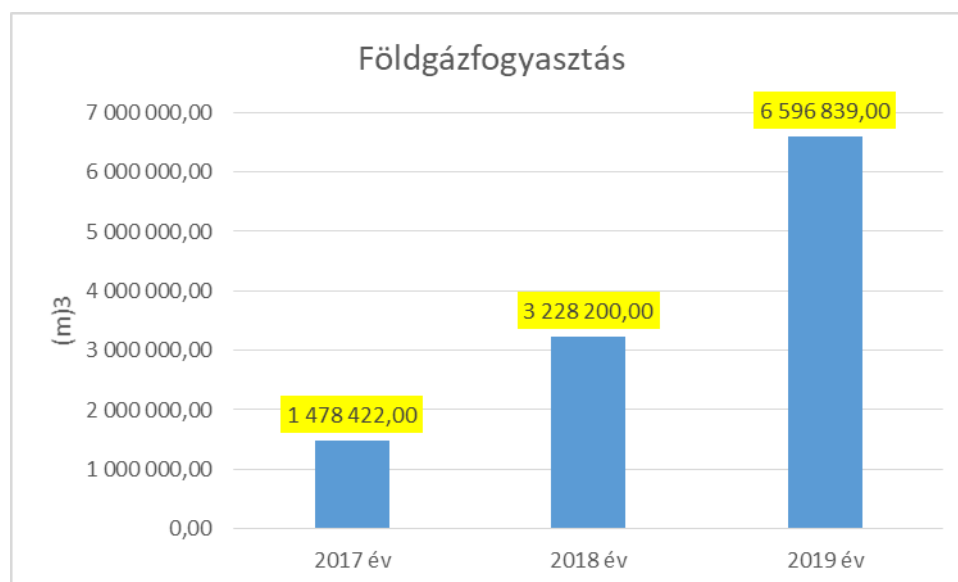
2019-ben két esetben fordult elő esővíz-kifolyás, illetve a gyár telephelyéről történő kiöntözés, továbbá egy esetben kommunális szennyvízkifolyás a telephely északi telekhatáránál. Egyik eset sem járt veszélyes anyagok kifolyásával. Az esetek észlelése után azonnal megtették a szükséges intézkedéseket a károk elhárítása érdekében (Samsung SDI hivatalos jelentése)

([https://samsungsdi.hu/upload/download/Samsung\\_Kornyezeti\\_Jelentes\\_2019\\_new.pdf](https://samsungsdi.hu/upload/download/Samsung_Kornyezeti_Jelentes_2019_new.pdf), 2019)

### 1.9. Energiafelhasználás a gyártás során

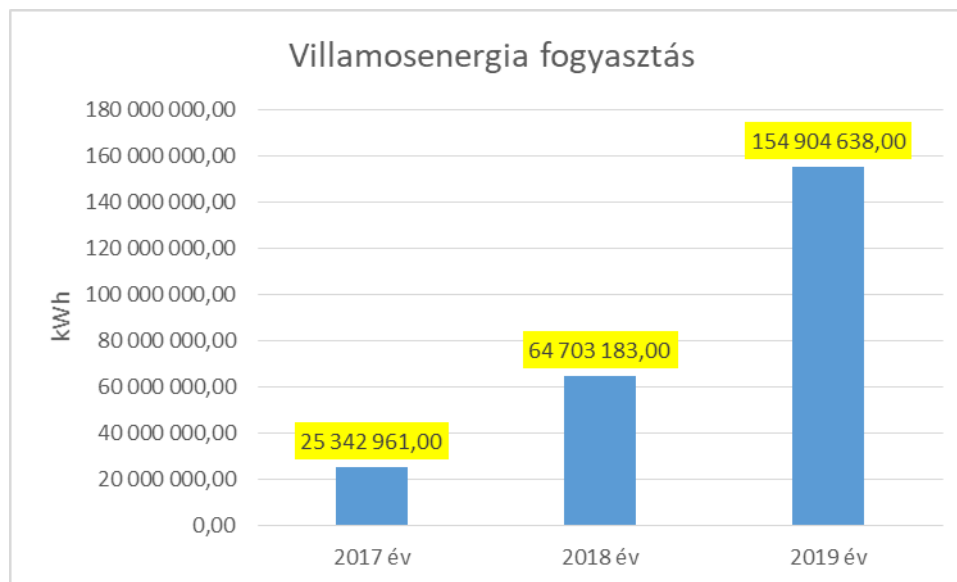
A gyár tevékenységének működtetéséhez és ellátásához fosszilis energiahordozókat használ, az előállított termékekkel viszont hozzájárul a mobilitás közvetlen kibocsátásainak csökkentéséhez. Fő energiaforrásai a földgáz és a villamos energia, amelyeket külső szolgáltatóktól vásárol meg. Saját felhasználási célra a vállalat nem termel villamos energiát. Ezeken kívül a járművei üzemanyaghasználata jelent még fosszilis energiafelhasználást.

A következő, a 12. ábra a gyár bővítése előtt utáni földgáz fogyasztást mutatja be.



12. ábra: Földgázfogyasztás a gyár bővítése előtt és után (Forrás: <https://samsungsdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes>) Saját szerkesztés

A vállalat nem tervezi telephelyén belül megújuló energia előállítását, de céljai között szerepel, hogy megújuló energiaforrásokból származó villamos energiát vásároljon. Ezt támogatja anyavállalat is, mely szorgalmazza, hogy a világ különböző pontjain működő telephelyei megújuló energiát használjanak működésükhöz.



13. ábra: Villamosenergia fogyasztás növekedése (Forrás: [https://samsungsd.hu/upload/download/Samsung\\_Kornyezeti\\_Jelentes\\_2019\\_new.pdf](https://samsungsd.hu/upload/download/Samsung_Kornyezeti_Jelentes_2019_new.pdf)) Saját szerkesztés

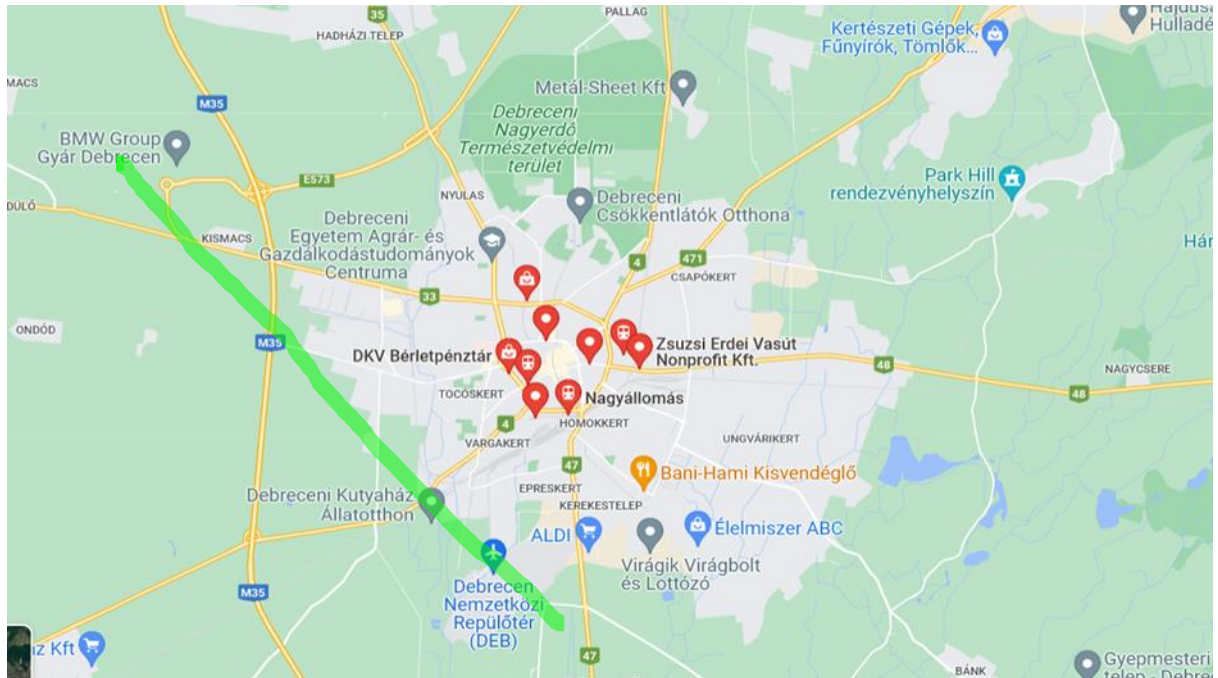
A rendelkezésre álló adatok alapján az egyetlen fix adat egyelőre a dolgozói létszám, ami a gödi gyárban és a debreceni tervezetben is ismert (Göd: 3594 fő, Debrecen: 9000 fő). Ez alapján azt lehet feltételezni, hogy minden fent ismertetett felhasználás úgy, mint energia, víz, illetve keletkezett hulladék és keletkezett veszélyes hulladék aránya is nagyságrendileg 2,5-szerese várható a debreceni üzem területén.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

Életünk folyamán nem csak lehetőség, hanem kötelesség a közvetlen és közvetett környezetünket megóvni a hulladékoktól és a szennyező anyagoktól. Módunkban áll például csökkenteni a víz és energiafogyasztásunkat, elsajátítani a környezettudatos gondolkodást, továbbá tudatosabb vásárlókká válni. Az újonnan megépülő 221 hektárosra tervezett gigaberuházás környezetre gyakorolt hatásait kutattam és érdekelt az épülő gyár közvetlen környezetében élők véleménye és ismerete a beruházás hatásairól és fontosságáról. A vizsgálatom tárgya tehát elsősorban a környezetvédelem fontossága az emberek számára. Sarkalatos kérdés a beruházással kapcsolatban a vízfelhasználás. Mint ismeretes, az akkumulátorgyártásnak óriási a vízigénye (napi akár 2000-3000 m<sup>3</sup> is lehet a gödi üzemhez viszonyítva a mennyiség) és a létesítményt egy olyan helyre tervezték, ahol az utóbbi években egyébként is csökkenni látszik a talajvíz szintje és felszíni vízforrás is alig elérhető. Mennyire tartanak az emberek az ivóvízhiánytól? A következő és legalább ennyire fontos kutatási terület a beruházás termőföldekre gyakorolt esetleges hatása. Óriási felháborodás övezte a már épülő BMW gyár miatt eladott termőföldeket. A BMW és a CATL összesen mintegy 620 hektár (35-40 aranykoronás) területet vásárolt meg, ami a gazdálkodók szerint megpecsételheti a környék agráriumának sorsát. Itt azért megjegyezném, hogy a jelenlegi CATL területén kb. 30 éve nem folytatnak mezőgazdasági tevékenységet. Érdekelt továbbá az is, hogy megoldott-e a gyártás során keletkezett hulladék megfelelő tárolása és megsemmisítése és ez mennyire foglalkoztatja a környék lakóit. Igyekeztem alaposan tanulmányozni a hasonló adottságokkal bíró és azonos tevékenységet végző gödi Samsung SDI által termelt hulladék mennyiségét, minőségét, azok tárolására és megsemmisítésére vonatkozó szabályokat. Miután a gyár 2020 tavasza óta ún. felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem lett, így a szokásosnál is gyakrabban számíthatnak szigorú hatósági ellenőrzésekre.

Fontosnak tartottam továbbá kutatni az emberek társadalomra és gazdaságra ható véleményét is, hiszen országosan is óriás beruházásnak számít egy 9000 főt foglalkoztató vállalat. Álláspontom szerint a város számára nem kis kihívást jelent megfelelni az infrastruktúrák (közút, vasút, víz és szennyvíz hálózat) fejlesztésének, az oktatás átalakításának- figyelembe véve a munkaerő igényt- közép és felső fokon. Papp László (Debrecen polgármestere) azt nyilatkozta még 2022. augusztusában, hogy Debrecen oktatási

rendszerét már hosszú idő óta készítik fel az ilyen feladatokra, mert szeretnék minél többeknek helyben megélhetést biztosítani.



25. ábra Debrecen BMW-és CATL

Összegezve tehát a vizsgálatom tárgya a Debrecenben épülő akkumulátorgyár környezetre gyakorolt hatásai és a lakosok ezzel kapcsolatos ismerete, véleménye és ezek elemzése. Az elemzéshez a leggyakrabban használt primer kutatási módszert használtam, a kérdőíves felmérést. A primer kutatások célja az adatgyűjtés, az információgyűjtés.

A kutatási módszerek, statisztikák használata azért is fontos, mert lehetővé teszi a vizsgált folyamatot jellemző törvényszerűségek feltárását, a hipotézis bizonyítását.

(MAJOROS , 2004)

Felhasznált adataim a később bemutatott elemzés során kizárólag a kérdőívre adott válaszok alapján fogom bemutatni. Kérdőívem 16 egyszerűen, közérthetően megfogalmazott, kérdéssorból állt.

A mintavétel az az eljárás, amikor a sokaság egészéből kiválasztjuk azt a részt, amely alapján a becsléseket és a hipotézisellenőrzéseket végezzük. Mintavételről a teljes sokaságot alapsokaságnak, a részt pedig mintasokaságnak – röviden mintának – nevezzük. A mintavétel helyességétől függ, hogy a mintaértékelésből levont következtetések mennyire közelítik meg a valóságot. (HUNYADI , 2004)

A mintavételi módszer lehet valószínűségi mintavétel vagy nem valószínűségi mintavétel. A valószínűségi mintavételi eljárások egyik legegyszerűbb és leggyakrabban használt formája az egyszerű véletlen mintavétel. Mivel a sokaság megkérdezése nem állt módomban így ahogy a neve is mutatja az alapsokaságból véletlenszerű kiválasztással történt a minta kiválasztása. Jelen esetben mivel az akkumulátorgyárat Debrecen déli gazdasági övezetében tervezik megvalósítani, így én is ott végeztem a száz elemszámú mintám véletlenszerű kiválasztását. Az adatgyűjtést valamelyest nehezítette, hogy mivel az épülő gyárhoz legközelebb lakók véleménye érdekelt a legjobban, így ezt csak személyes megkereséssel tudtam kivitelezni. Az adatok gyűjtését 2023. február 28 és március 5 között végeztem. Az adatok összesítése és statisztikai feldolgozása EXCEL segítségével készült. Az eredmények feldolgozása során leíró statisztika mellett összefüggés vizsgálatokat végeztem. Az első hipotézisemben azt feltételeztem, hogy a környezetvédelem nem függ össze a nemmel, sem iskolai végzettséggel. Ennek bizonyítására az alkalmazott kutatómódszertanból elsajátított ismereteim alapján próbálok összefüggést találni. A hipotézis: olyan feltevés, aminek a bizonyítása még hátravan, további kutatásokat, kísérleteket igényel.

1.a, Eddigi tapasztalataim alapján azt feltételezem, hogy az embereknek fontos a környezetvédelem

1.b, A környezetvédelem fontossága nem függ össze szorosan a nemmel

1.c, A következő feltevésem szerint a környezetvédelem fontossága nem függ össze az iskolai végzettséggel.

2, Véleményem szerint a debreceni lakosok számára is vitathatatlan a város dinamikus fejlődése és ez mindenki számára fontos. Feltételezésem szerint végzettségtől független lesz az eredmény.

3, Miután hónapok óta „hangos a város”<sup>1</sup> a CATL miatt és nagyon sok ember véleményét megkérdeztem előzetesen is ezért azt feltételezem, hogy ha bővebb és érthetőbb tájékoztatást kapnának az ott élők az épülő akkumulátorgyárral kapcsolatban, úgy sokkal elfogadóbbak lennének. Eddigi tapasztalatom alapján szoros összefüggést feltételezek az alacsony iskolai végzettség és befolyásolhatóság között.

<sup>1</sup><https://www.portfolio.hu/uzlet/20230203/lakossagi-felzudulas-debrecenben-ki-all-magyarorszag-tortenetenek-legnagyobb-beruhazasa-mogott-594546>

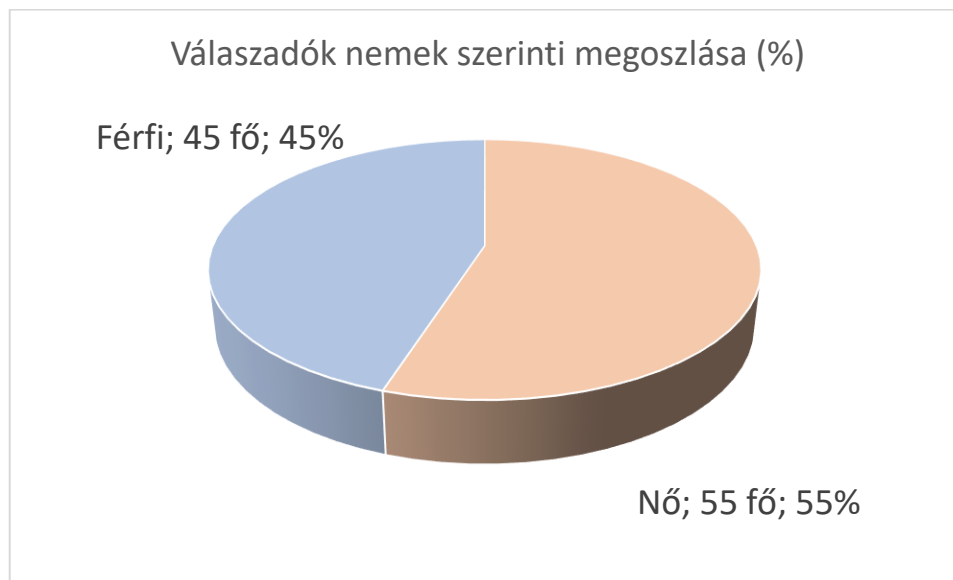
### 3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A társasági és gazdasági folyamatok megismeréshez és értékeléséhez számos információra van szükségünk, melyeket összefüggéseiben tudunk megismerni a statisztika segítségével. Ezek a statisztikai vizsgálatok lehetőségeket nyújtanak az adatok tömör jellemzésére, megalapozott következtetések megfogalmazására és bizonyos tendenciák és összefüggések alátámasztására. Maga a statisztikai munka az adatok gyűjtésével és sorba rendezésével kezdődik és csak ezután következhet az adatelemzés. Az eredmények értelmezése és grafikus ábrázolása megkönnyíti a következtetések megfogalmazását, amivel lezárhatunk egy adott vizsgálatot.

#### 3.1 Kérdőív elemzés

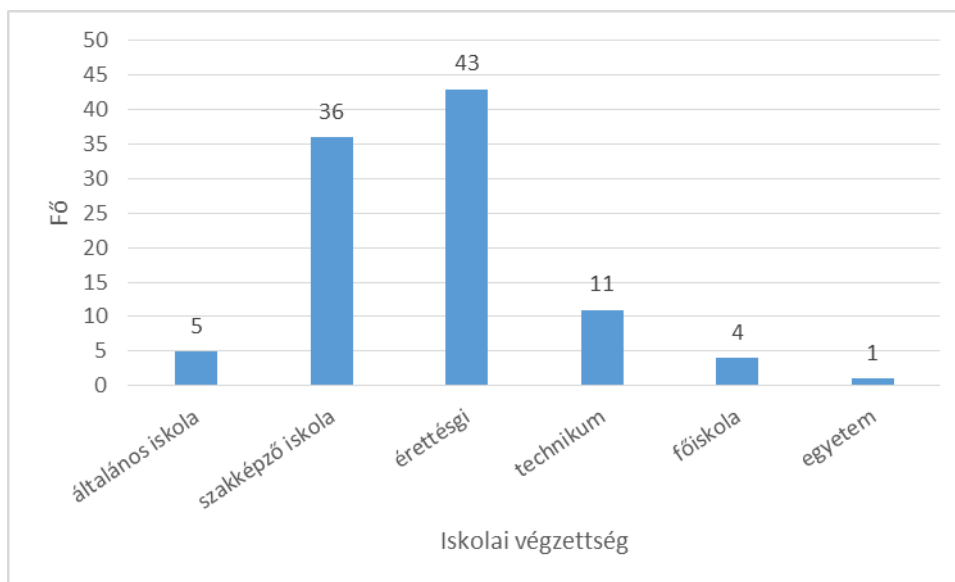
Az első elemzésre kerülő adatom a válaszadók nemek szerinti megoszlása:

A 15. ábra kördiagramján jól látható, hogy a száz elemű, véletlenszerűen kiválasztott mintám 55%-a volt nő és 45%-a férfi.



14. ábra: Válaszadók nemek szerinti megoszlása (Forrás: kérdőívre adott válaszok) Saját szerkesztés

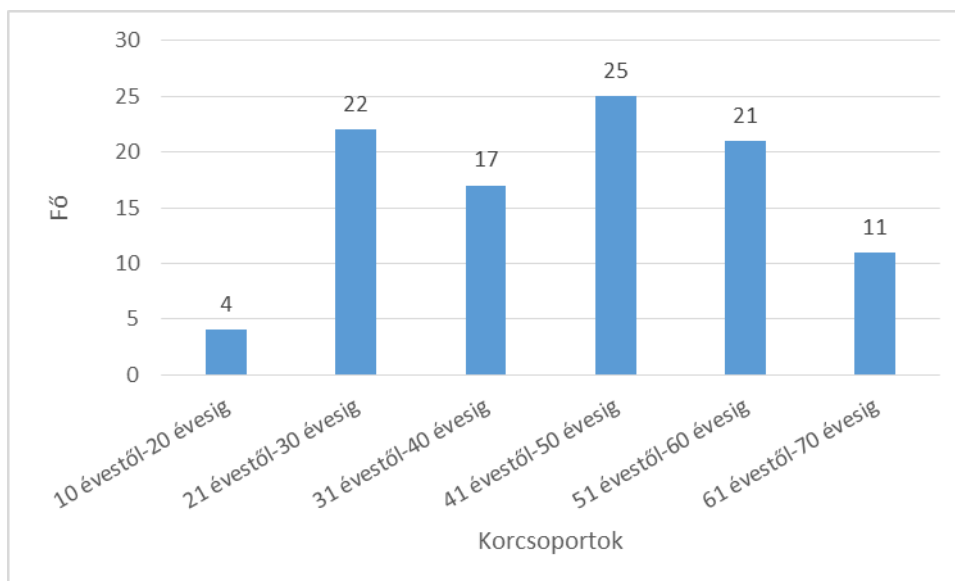
A következő diagram a válaszadók iskolai végzettség szerinti összetételét mutatja be oszlopdiagram formájában. A diagramról könnyen leolvasható, hogy a válaszadók végzettségüket tekintve több, mint 2/3 része középfokú végzettséggel rendelkezik.



15. ábra: A válaszadók iskolai végzettségének megoszlása Saját szerkesztés

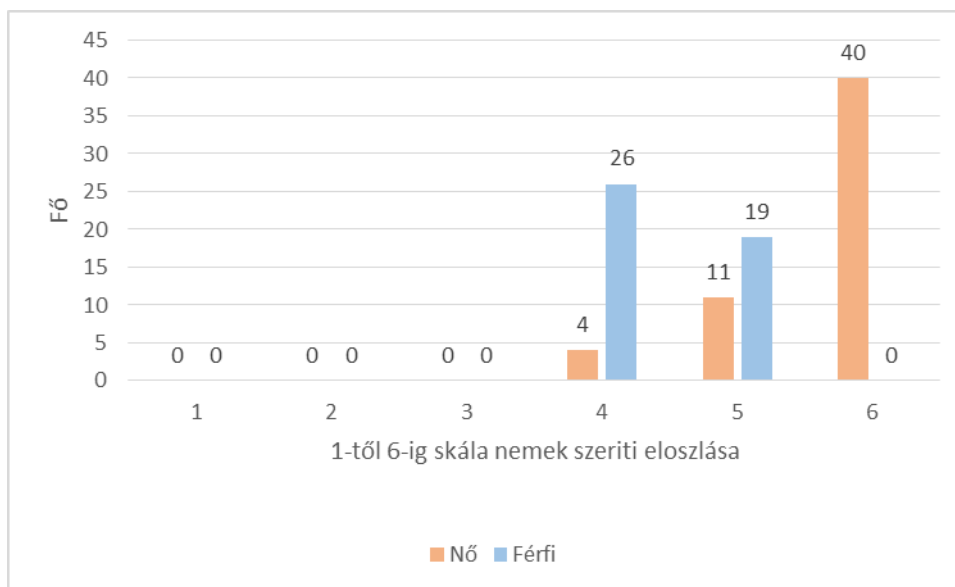
Ezen a diagramon pedig jól látszik, hogyan különülnek el a korcsoportok egymástól.

Az Excel segítségével készítettem úgynevezett osztályközös gyakorisági sorokat, ami egyszerűvé teszi az életkorok besorolását egy-egy kategóriába. A vizsgált minta átlagéletkora 42,38 év. Ezt szintén egy egyszerű statisztikai módszer segítségével az Excelben számoltam ki és az ettől való eltérés, vagyis szórás számítás +/- 25,5 év. Az átlagéletkortól való eltérést jelenti. Itt látható az is, hogy a legfiatalabb válaszadó 19 éves, míg a legidősebb 70 éves volt.



16. ábra: Korcsoportok szerinti megoszlás Saját szerkesztés

Az 1.a, hipotézisemben azt feltételeztem, hogy az embereknek fontos a környezetvédelem, majd, az 1.b, hipotézisben a környezetvédelem fontosságának összefüggését vizsgálom a nemek összefüggésében, feltételezve, hogy nem találok összefüggést a nemek és a környezetvédelem fontossága között. A környezetvédelem fontosságát a kérdőívemben 1-től 6-ig skálán osztályozhatták a válaszadók. 1-es számmal jelöltem, hogy „nem fontos” és 6-os szám jelentette, hogy „nagyon fontos”. A 6-os skálát azért választottam, hogy ne legyen a válaszadónak az a lehetősége, hogy közepesen osztályozzon, azt szerettem volna, hogy valamelyik irányba egyértelműen elmozduljon a döntés. Ennek bizonyítására vagy megcáfolására elsőként külön diagramon ábrázoltam a környezetvédelem fontosságának nemek szerinti eloszlását. A diagramról egyszerűen leolvasható, hogy az 1-es, 2-es és 3-as skála nem kapott pontot a nőktől és a férfiaktól sem, vagyis az egészen biztos, hogy mindenki számára fontos valamennyire a környezetvédelem.



17. ábra: A környezetvédelem fontosságának nemek szerint megoszlása Saját szerkesztés

Most, ha ugyanezt vizsgálom (a környezetvédelem fontosságát) de a nemekkel való összefüggésének szorosságára keresem a választ, akkor már egy kicsit bonyolultabb statisztikai eljárási módszert, az úgynevezett szóráshányadost kell alkalmazni, amit szintén az Excel segítségével oldottam meg.

A szóráshányadost a kapcsolatok szorosságának összefüggésére használjuk abban az esetben, amikor a két összehasonlítandó adat úgynevezett vegyes kapcsolatban van egymással. Vagyis az egyik ismervünk mennyiségi, tehát számszerűsíthető- adott esetben a skála- míg a másik ismerv egy minőségi, vagyis nem számszerűsíthető -jelen esetben a nemek-ismerv. A következő táblázatban a számolás menetét mutatom be, amelyek az eredménye az lett, a „H” értéke=0,74. Ez pedig azt jelenti, hogy a hipotézisem nem igazolódott és igenis szoros kapcsolat van a környezetvédelem fontossága és a nemek között. A fenti diagramból könnyen leolvasható, míg a lenti táblázatban számításokkal van alátámasztva, hogy a nőknek fontosabb a környezetük védelme.

3. táblázat: Szóráshányados számolása Saját szerkesztés

| nem                   | fő      | átlag(pont) | szórás    |          |  |           |       |
|-----------------------|---------|-------------|-----------|----------|--|-----------|-------|
| nő                    | 55      | 5,65        |           |          |  |           |       |
| ffi                   | 45      | 4,42        |           |          |  | szórásb^2 | 20,55 |
|                       |         |             |           |          |  | szórásb   | 4,53  |
|                       |         |             |           |          |  |           |       |
| adat                  | db      | eltérés     | eltérés^2 | db*elt^2 |  |           |       |
| 1                     | 0       | -4,65       | 21,6225   | 0        |  | Főátlag   | 5,1   |
| 2                     | 0       | -3,65       | 13,3225   | 0        |  |           |       |
| 3                     | 0       | -2,65       | 7,0225    | 0        |  |           |       |
| 4                     | 4       | -1,65       | 2,7225    | 10,89    |  | szórásb^2 | 25,43 |
| 5                     | 11      | -0,65       | 0,4225    | 4,6475   |  | szórásb   | 5,04  |
| 6                     | 40      | 0,35        | 0,1225    | 4,9      |  |           |       |
|                       |         |             |           | 20,4375  |  |           |       |
|                       |         |             |           |          |  |           |       |
| variancia= összeg/db  |         |             | 0,371591  |          |  | szórás^2  | 45,98 |
|                       | szórás: | 0,61        |           |          |  |           |       |
|                       |         |             |           |          |  | H         | 0,74  |
|                       |         |             |           |          |  |           |       |
| adat                  | db      | eltérés     | eltérés^2 | db*elt^2 |  |           |       |
| 1                     | 0       | -3,42       | 11,6964   | 0        |  |           |       |
| 2                     | 0       | -2,42       | 5,8564    | 0        |  |           |       |
| 3                     | 0       | -1,42       | 2,0164    | 0        |  |           |       |
| 4                     | 26      | -0,42       | 0,1764    | 4,5864   |  |           |       |
| 5                     | 19      | 0,58        | 0,3364    | 6,3916   |  |           |       |
| 6                     | 0       | 1,58        | 2,4964    | 0        |  |           |       |
|                       |         |             |           | 10,978   |  |           |       |
|                       |         |             |           |          |  |           |       |
| variancia= összeg/ db |         |             | 0,243956  |          |  |           |       |
|                       | szórás: | 0,49        |           |          |  |           |       |

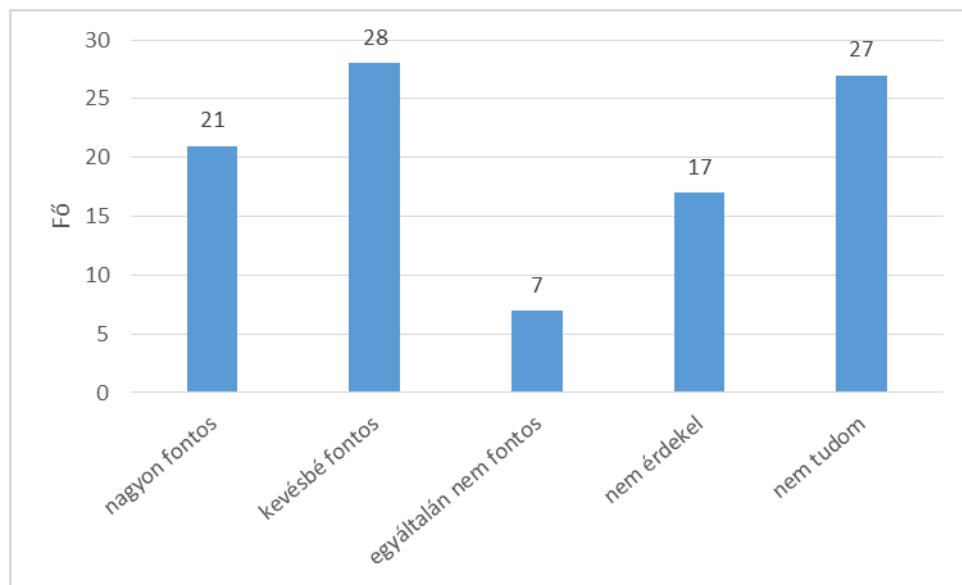
Az első hipotézisem „c” része szerint a környezetvédelem fontossága nem függ össze az iskolai végzettséggel. Ennek bizonyítására az Excel segítségével Csúprov féle asszociációs együtthatóval számoltam, amely két ismerv közötti kapcsolat szorosságát mutatja meg. Az értékelése a következő: Az eredmény minden esetben nulla és egy közé esik. Minél közelebb van az érték az egyhez, annál szorosabb a kapcsolat a két ismerv között. Itt az általam számított érték  $C=0,54$  lett, ami azt jelenti, hogy van összefüggés a környezetvédelem és az iskolai végzettség között és ez az érték egy közepesen szoros összefüggést mutat.

4. táblázat: Csuprov féle asszociációs vizsgálat Saját szerkesztés

|                         | 4     | 5     | 6 összesen |      |
|-------------------------|-------|-------|------------|------|
| általános iskola        | 5     | 0     | 0          | 5    |
| szakképző               | 13    | 20    | 3          | 26   |
| érettségi               | 12    | 6     | 25         | 43   |
| technikum               | 0     | 4     | 7          | 11   |
| főiskola                | 0     | 0     | 4          | 4    |
| egyetem                 | 0     | 0     | 1          | 1    |
| összesen                | 30    | 30    | 40         | 100  |
|                         | 1,5   | 1,5   | 2          |      |
|                         | 7,8   | 7,8   | 10,4       |      |
|                         | 12,9  | 12,9  | 17,2       |      |
|                         | 3,3   | 3,3   | 4,4        |      |
|                         | 1,2   | 1,2   | 1,6        |      |
|                         | 0,3   | 0,3   | 0,4        |      |
|                         | 8,17  | 1,50  | 2,00       |      |
|                         | 3,47  | 19,08 | 5,27       |      |
|                         | 0,06  | 3,69  | 3,54       |      |
|                         | 3,30  | 0,15  | 1,54       |      |
|                         | 1,20  | 1,20  | 3,60       |      |
|                         | 0,30  | 0,30  | 0,90       |      |
|                         | 59,26 |       |            |      |
| khí <sup>2</sup> =59,26 |       |       |            |      |
| Csuprov=                |       |       |            | 0,54 |

A második hipotézisem szerint iskolai végzettségtől függetlenül, minden válaszadó számára fontos lesz a beruházás a város fejlődése szempontjából. Elsőként szeretném bemutatni a következő oszlopdiagram segítségével a válaszadók megoszlását arra kérdésre, hogy „Fontosnak tartja-e a város fejlődésének szempontjából a beruházást?”

Jól látható, hogy a válaszadók alig fele, 49%-a tartozik összesen abba a csoportba, akik valamennyire fontosnak tartják a beruházást. A fennmaradó 51% pedig a további 3 csoportba tartozik, akik szerint: egyáltalán nem fontos, nem érdekel és nem tudom.



18. ábra: A válaszadók megoszlása arra a válaszra, hogy mennyire fontos a város fejlődése Saját szerkesztés

A következő táblázatban pedig a fenti kérdést vizsgálom annak függvényében, hogy a válaszadóknak mennyire szoros az összefüggése az iskolai végzettséggel. Itt újra egy asszociációs módszert alkalmaztam, amely két minőségi ismerv szorosságát vizsgálja annak érdekében, hogy válaszolni tudjak a fent leírt hipotézisre.

Mivel a Csuprov féle asszociációs együttható értéke  $C=0,48$  lett, így a fenti hipotézist nem tudom alátámasztani, mert a két ismerv szorossága nem egyértelmű, közepesen erős.

5. táblázat: Csuprov féle asszociációs együttható két ismerv szorosságának vizsgálatára Saját szerkesztés

|                       | általános iskola | szakképző | érettségi | technikum | főiskola | egyetem | összesen |
|-----------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|---------|----------|
| nagyon fontos         | 0                | 0         | 16        | 3         | 2        | 0       | 21       |
| kevésbé fontos        | 0                | 1         | 22        | 2         | 2        | 1       | 28       |
| egyáltalán nem fontos | 1                | 1         | 1         | 4         | 0        | 0       | 7        |
| nem érdekel           | 2                | 14        | 1         | 0         | 0        | 0       | 17       |
| nem tudom             | 2                | 20        | 3         | 2         | 0        | 0       | 27       |
| összesen              | 5                | 36        | 43        | 11        | 4        | 1       | 100      |
|                       |                  |           |           |           |          |         |          |
|                       |                  |           |           |           |          |         |          |
|                       | 1,05             | 7,56      | 9,03      | 2,31      | 0,84     | 0,21    |          |
|                       | 1,4              | 10,08     | 12,04     | 3,08      | 1,12     | 0,28    |          |
|                       | 0,35             | 2,52      | 3,01      | 0,77      | 0,28     | 0,07    |          |
|                       | 0,85             | 6,12      | 7,31      | 1,87      | 0,68     | 0,17    |          |
|                       | 1,35             | 9,72      | 11,61     | 2,97      | 1,08     | 0,27    |          |
|                       | 5                | 36        | 43        | 11        | 4        | 1       |          |
|                       |                  |           |           |           |          |         |          |
|                       |                  |           |           |           |          |         |          |
|                       | 1,05             | 7,6       | 5,4       | 0,2       | 1,6      | 0,2     |          |
|                       | 1,4              | 8,2       | 8,2       | 0,4       | 0,7      | 1,9     |          |
|                       | 1,2              | 0,9       | 1,3       | 13,5      | 0,3      | 0,1     |          |
|                       | 1,6              | 10,1      | 5,4       | 1,9       | 0,7      | 0,2     |          |
|                       | 0,3              | 10,9      | 6,4       | 0,3       | 1,1      | 0,3     |          |
|                       | 0,00             | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 0,0      | 0,0     |          |
|                       |                  |           |           |           |          |         |          |
| khí                   | 93,2             |           |           |           |          |         |          |
| C                     | 0,48             |           |           |           |          |         |          |

A harmadik és egyben utolsó hipotézisben azt feltételezem, hogy ha bővebb és érthetőbb tájékoztatást kapnának az ott élők az épülő akkumulátorgyárral kapcsolatban, úgy sokkal elfogadóbbak lennének. Eddigi tapasztalatom alapján szoros összefüggést feltételezek az alacsony iskolai végzettség és befolyásolhatóság között. Mivel az összefüggésvizsgálat eredménye  $C=0,6$  lett, így ezt a hipotézist részben tudtam alátámasztani a számított értékkel, mivel nyilvánvalóan van összefüggés, ami közepesnél erősebbnek mondható (6. táblázat).

.

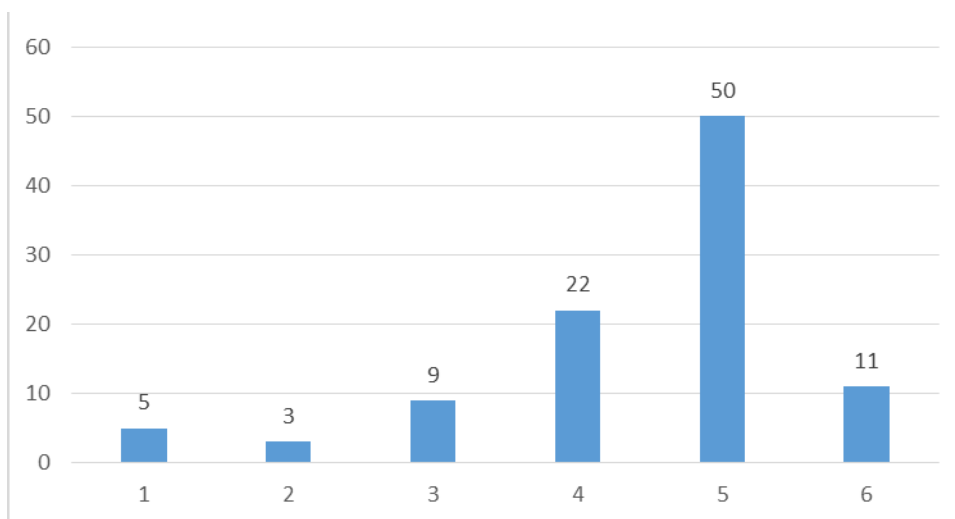
6. táblázat: A fentebb vizsgált összefüggés levezetése Saját szerkesztés

|                          | igen | nem | talán | összesen |       |       |       |
|--------------------------|------|-----|-------|----------|-------|-------|-------|
| általános isk            | 0    | 1   | 4     | 5        | 1,35  | 1,2   | 2,45  |
| szakképző                | 0    | 3   | 33    | 36       | 9,72  | 8,64  | 17,64 |
| érettségi                | 18   | 20  | 5     | 43       | 11,61 | 10,32 | 21,07 |
| technikum                | 5    | 0   | 6     | 11       | 2,97  | 2,64  | 5,39  |
| főiskola                 | 3    | 0   | 1     | 4        | 1,08  | 0,96  | 1,96  |
| egyetem                  | 1    | 0   | 0     | 1        | 0,27  | 0,24  | 0,49  |
| összesen                 | 27   | 24  | 49    | 100      |       |       |       |
|                          | f11  | f21 | f31   | 1,35     | 0,03  | 2,40  |       |
|                          | f21  | f22 | f32   | 9,72     | 3,68  | 13,37 |       |
|                          | f31  | f23 | f33   | 3,52     | 9,08  | 12,26 |       |
|                          | f41  | f24 | f34   | 1,39     | 2,64  | 0,07  |       |
|                          | f51  | f25 | f35   | 3,41     | 0,96  | 0,47  |       |
|                          | f61  | f26 | f36   | 1,97     | 0,24  | 0,49  |       |
| khí <sup>2</sup> = 67,05 |      |     |       |          |       |       |       |
| C                        | 0,6  |     |       |          |       |       |       |

Ha még tovább elemzem a kérdőívekre adott válaszokat, akkor azt is láthatjuk, hogy mennyire tartanak a válaszadók az ivóvízhiánytól. Itt ismét egy 1-től 6-ig skálát alkalmaztam a válaszadók számára, ahol az egyes szám jelölte, hogy egyáltalán nem tart ivóvízhiánytól és a hatos szám pedig, hogy nagyon tart tőle. Jól látszik a következő diagramon, hogy a válaszadók több, mint 80%-a gondolja úgy, hogy kritikus kérdés a vízhiány, amennyiben valóban annyi lesz a gyár vízigénye, mint azt az eddig ismert adatokból következtetni lehet.

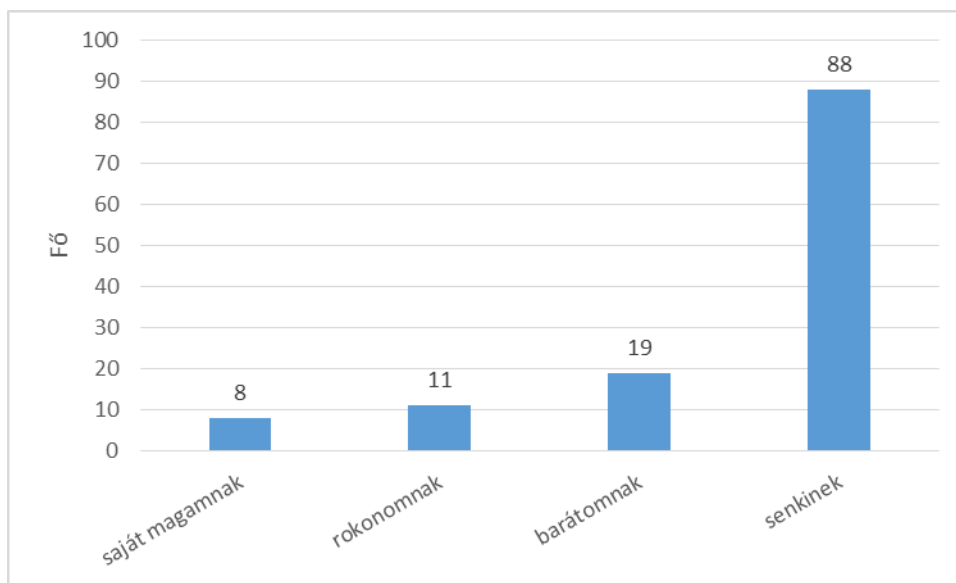
A 7.táblázatban Excel segítségével számoltam ki, hogy hány pontot kapott átlagosan a vízfelhasználástól való „félelem”. Itt a szintén 6-os skálán 4,42 lett az átlag, ami egyértelműen mutatja, hogy sokan tartanak a vízhiánytól. Az átlagtól való eltérést pedig a szórás mutatja, ami 0,48 lett.

|     |                        |       |      |       |         |           |
|-----|------------------------|-------|------|-------|---------|-----------|
| 1   | 5                      |       | adat | darab | eltérés | eltérés^2 |
| 2   | 3                      |       | 1    | 5     | -3,42   | 11,70     |
| 3   | 9                      |       | 2    | 3     | -2,42   | 5,86      |
| 4   | 22                     |       | 3    | 9     | -1,42   | 2,02      |
| 5   | 50                     |       | 4    | 22    | -0,42   | 0,18      |
| 6   | 11                     |       | 5    | 50    | 0,58    | 0,34      |
|     | 100                    |       | 6    | 11    | 1,58    | 2,50      |
|     |                        |       |      |       |         | 22,58     |
| 5   | átlag                  | 4,42  |      |       |         |           |
| 6   | Variancia=összeg/db    | 0,226 |      |       |         |           |
| 27  | szórás=gyök(variancia) | 0,475 |      |       |         |           |
| 88  |                        |       |      |       |         |           |
| 250 |                        |       |      |       |         |           |
| 66  |                        |       |      |       |         |           |
| 442 |                        |       |      |       |         |           |



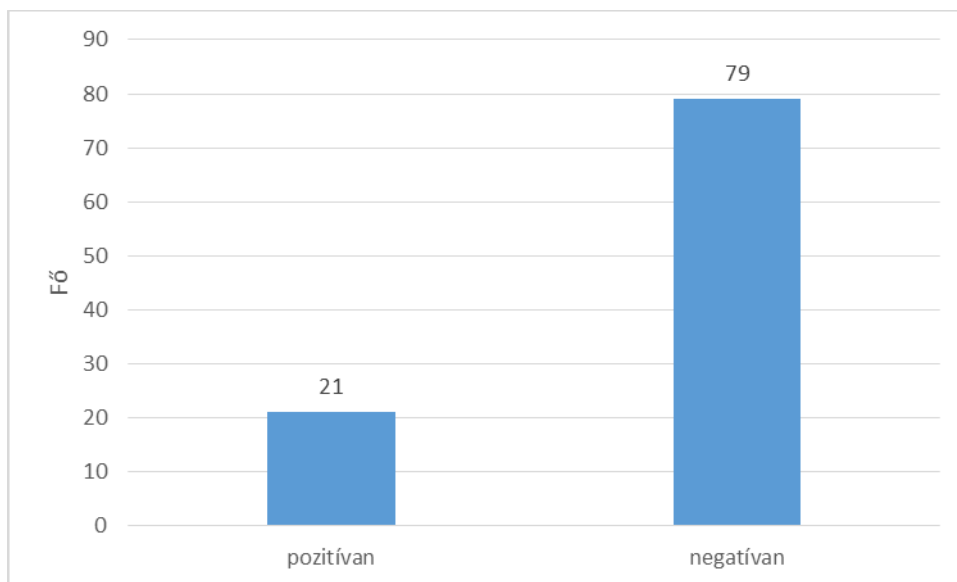
19. ábra: Mennyire tartanak a válaszadók a vízhiánytól Saját szerkesztés

A következő ábrán pedig bemutatom az egyik számomra nagyon fontos kérdésre adott válaszok megoszlását, mely a következő volt: Lát-e Ön a saját, vagy közvetlen környezetében élőknek munkalehetőséget a CATL-ben? (Több válasz adható) Itt ismét egy számomra meglepően negatívan értékelhető diagramon az látszik, hogy a válaszadók több, mint 80%-a nem tartja lehetőségnek munkavállalói szemszögből a beruházást.



20. ábra: Lát-e a válaszadó valakinek munkalehetőséget az akkumulátorgyárban, több válasz adható Saját szerkesztés

Végül, mintegy összegzésként a kérdőívre válaszadók pozitívan, vagy negatívan tekintenek-e a beruházásra, minden szempontot figyelembe véve. A következő válaszokat kaptam: A megkérdezettek 79%-a nem szeretné, hogy a közvetlen környezetében akkumulátorgyár létesüljön. A következő ábra ezt jól demonstrálja.



21. ábra: A válaszadók pozitívan, vagy negatívan értékelik a beruházást Saját szerkesztés

### 3.2. Interjú a HIDROFILT Kft kutató és fejlesztő tulajdonosával

A fenti válaszokat alaposan elemezve arra jutottam, hogy a válaszadók egyik leginkább kifogásolt és kritikusnak tartott kérdése, hogy hogyan lesz elég víz a beruházás számára ott, ahol a lakosság számára is fogytán van a talajvíz és nem található a közelben felszíni vízforrás. Miközben ezt a területet kutattam, hogy hogyan is lehetne a vízellátást biztosítani, optimalizálni, találtam egy céget, akik igen elkötelezettek a víztisztítás iránt. A HIDROFILT Vízkezelést Tervező és Kivitelező Kft. az ivóvízkezelés, a technológiai vízkezelés és az ipari szennyvízkezelés területén folytatja tevékenységét immár 25 éve. Fővállalkozóként vagy az egyes részegységek beszállítójaként egyaránt törekszik a megrendelői igények szakszerű és gyors kiszolgálására. Széleskörű technológiai hátterének innovatív felhasználásával magas színvonalú megoldásokat kínál a legváltozatosabb vízkezelési feladatokra. Az ipar, a szolgáltatási szektor, a mezőgazdaság számára tervez, épít, szervizel és üzemeltet vízkezelő rendszereket. (<https://hidrofilt.com/hu>) A cég bemutatkozó oldala felkeltette a figyelmem és kértem a tulajdonostól egy interjút, aki készséggel állt rendelkezésemre. A tulajdonos: Borsos Ferenc, kutatás fejlesztési tanácsadó. A tulajdonos hozzájárult, hogy a vele készült beszélgetést felhasználjam a diplomamunkámhoz.

Az első kérdésem arra irányult, hogy létezik-e olyan technológia, ami kifejezetten az akkumulátorgyártás során keletkezett szennyvizet képes akár teljes egészében megtisztítani?

Válasza a következő volt: Az akkumulátorok gyártása során, az egyes technológiai lépésekben szükség van tisztított vízre, amelynek a nagyobb részéből a műveletek végén szennyvíz lesz. Ilyen műveletek az elektrokémiai felületkezelő eljárások, elektrolit oldat készítés, öblítési folyamatok stb. A felhasználásra kerülő nyersvíz származhat felszíni vízforrásból (folyók, tavak), fűtő kútból, vagy városi vízellátó rendszerből. A beszerzett nyers vizet, a termelési folyamatok támasztotta minőségi igényeknek megfelelő tisztaságúra kell előkészíteni. A vízelőkészítés technológiája lehet víztakarékos, energiahatékony, hulladékszegény a ráfordítások és a beszállítói készségek függvényében. Nagyon fontos, hogy a gyártási technológia, a tiszta víz előállítása és a szennyvíz kezelés összehangolt legyen. Már ezzel jelentős víz, anyag és energiamegtakarítás érhető el. A technológiából kikerülő szennyvizet jellemzően a csatorna határértékek erejéig tisztítják, majd kibocsátják. A gyár telepítését megelőző hatástanulmányok készítőinek egyik fontos feladata, hogy felmérjék a teljes vízigényt, a kifolyó szennyvizek mennyiségét és minőségét, továbbá a

hulladékokra vonatkozó befogadói lehetőségeket, feltételeket. Vízhiány esetén a gyár teljes vízhasználatát drasztikusan csökkenthetjük, ha a szennyvizek tisztítását részben, vagy egészben nem a kibocsátás előírásainak teljesítéséig, hanem a vételezett nyersvíz minőségének eléréséig végezzük. Ebben az esetben a kezelt szennyvizet visszaforgathatjuk és a visszanyert vízzel, vásárolt nyers vizet tudunk kiváltani. A szakterület ezt nevezi nulla folyadékkibocsátású technológiának. (ZLD technológia- Zéro Liquid Discharge) Tehát a ZLD technológiával a gyártás vízigénye igen jelentősen, -akár 90% felett- csökkenthető.

Adódik is rögtön a következő kérdés. Miért nem alkalmazza ezt mindenki?

Válasz a következő: A „zéró emissziós” technológiák beruházási költsége általában magasabb, de az üzemeltetési költségük már nem feltétlenül. Optimális esetben pedig a vízbeszerzés és a kibocsátás költségcsökkenései révén olyan megtakarítások is elérhetők, amelyekből megtérül a szennyvízkezelés beruházási költsége. Hasonló a helyzet a hulladékokkal is. A szennyvíztechnológia kialakításától függően, különböző minőségű hulladékok képződhetnek. A hulladékok sorsa általában lerakóban történő végső elhelyezés. Sok esetben lehetőség lenne a „hulladék termelő” anyagáramokat is visszaforgatni, vagy más területen újrahasznosítani, de a beruházás többletköltsége, vagy a termelés minőségbiztosításának szigorúsága miatt ez többnyire elmarad. Az ökológiai célok nem érvényesülnek, ha az érvényben lévő szabályok betarthatóak egyszerűbb megoldásokkal is.

Még egy utolsó kérdésem maradt. Megkeresték e a HIDROFILT Kft-t a Debrecenben épülő akkumulátorgyárral kapcsolatban?

A válasz a következő: Ők, a HIDROFILT Kft. kereste meg a Debreceni Vízmű Zrt-t. Egyelőre semmilyen választ nem kaptak, de akár még az is lehet, hogy a CATL lesz annyira elkötelezett, hogy nem sajnálja a felmerülő többletköltséget, cserébe a biztonságért.



22. ábra: Vízisztító forrás: Hidrofilt.hu



23. ábra: szelektív ioncserélő, nehézfém eltávolító forrás: Hidrofilt.hu

#### 4. Következtetések és javaslatok

Az egész világot gyökeresen változtatta meg a Li-ion akkumulátorok létezése és főleg az utóbbi években való rohamos elterjedése. A lítium-ion akkumulátorok kutatása, fejlesztése és felhasználása az egyik leggyorsabban növekvő ipari szegmens a világon. A gyártási értéklánc nagyon sok fejlesztést követelt meg minden szereplőtől. Kezdve a bányászattól, a szállítás szereplőin keresztül, a hulladéktároláson át az oktatás szereplőig. Az egyre több gyártó egyre több nehézséggel szembesül. Amint azt fentebb láthattuk gyártás volumennövekedése kihívás elé állította a gyártókat, mivel a növekedéssel együtt jár a szennyező anyagok növekedése úgy, mint CO<sub>2</sub> kibocsátás, szennyvíz kibocsátás és egyre növekvő veszélyes hulladék mennyisége, annak tárolása és megsemmisítése. A volumennövekedéssel továbbá együtt jár az egyre nagyobb bányászati tevékenység, ami ebben az iparágban az egyik legkritikusabb pont. Nem csak azért, mert a bányászat tönkreteszi a környezetet, óriási vízigénye miatt, hanem mert a bányászott anyagok forrása is véges.



24. ábra: Ecuador lítiumbánya

A legkézenfekvőbb megoldás a lítium-ion akkumulátorok esetében az újrahasznosítás lenne. Léteznek ugyan erre utaló törekvések, de egyelőre csak néhány részét vagyunk képesek újrahasznosítani és pont a lítiumot nem. Több kutatás utal rá, hogy elméletileg megoldható lenne, de túl költséges lenne ennek pontos kifejlesztése és megvalósítása. Véleményem szerint, amíg erre semmilyen körülmény nem szorítja rá a szereplőket, addig nem is lesz jelentős áttörés.

Dolgozatomban a Debreceni gigaberuházással kapcsolatban vizsgáltam az épülő beruházáshoz legközelebb lakók véleményét.

Az 1.a, hipotézisem szerint az emberek számára fontos a környezetvédelem. Az 1.b, hipotézis nem függ össze szorosan a nemekkel. Ennek megválaszolásához elsőként egy diagram segítségével bemutattam, elkülönítve a nők és férfiak által adott válaszokat, melyet egy 1-től 6-ig skálán kellett jelölniük a válaszadóknak, (ahol az 1 jelentette a nem fontos választ, a 6 pedig a nagyon fontos kategória volt). Már itt is látható volt, hogy a nők átlagosan 5,65 pontot adtak, míg a férfiaktól mindössze 4,42 pontot kapott a környezetvédelem fontossága. Később a nemekkel való összefüggésvizsgálat végén pedig nem sikerült alátámasztani a hipotézisemet, mivel a H értéke 0,74 lett, ami szoros összefüggést igazolt. Erre véleményem szerint az az egyszerű válasz lehetséges, hogy másképp gondolkodunk nők és férfiak. Nehezen lehetne ezen egyik pillanatról a másikra változtatni. talán több generáción át a nevelés egyik legfontosabb feladata lehetne a környezettudatosságra való tanítás. A második hipotézisemben arra kerestem választ, hogy van-e összefüggés a környezetvédelem fontossága és az iskolai végzettség között és ha van az milyen mértékű. Erre az összefüggésre  $C=0,54$  eredmény lett a válasz, ami bizonyos mértékű összefüggést igazolt, vagyis az alacsonyabb iskolai végzettségű válaszadók számára kevésbé fontos környezetvédelmi fontosságot igazolt. Itt megint csak a tudatformálás lenne a megoldás, amit már korai gyermekkorban el kellene kezdeni és sajnos több évtized alatt hozna csak jelentős változást.

A harmadik hipotézisem, mely szerint mindenki számára fontos a beruházás a város fejlődése szempontjából. Számomra az egyik legnagyobb meglepetést hozta. A válaszadók kevesebb, mint fele jelölte azt a választ, hogy valamennyire fontos és alig egy ötöde válaszolta azt, hogy nagyon fontos. Vagyis a hipotézisem nem igazolódott be. Számomra ez azt jelenti, hogy nem tekintenek komplexen a beruházásra, vagyis csak kiragadják az általuk

negatívként értelmezett részleteket. Nem értékelik sem a munkahelyteremtés fontosságát, sem az oktatás bővítését és a mindezekhez tartozó infrastrukturális fejlesztéseket.

A negyedik és egyben utolsó hipotézisemben szoros összefüggést feltételeztem az alacsony iskolai végzettség és a befolyásolhatóság között. Azt feltételeztem, hogy amennyiben több és érthetőbb tájékoztatást kaptak volna az illetékes szervektől, úgy jobban elfogadnák, hogy környezetükben ekkora volumenű beruházás van készülőben. Mivel a válaszadók mindössze 24 %-a nem változtatna az álláspontján, így továbbra is igazoltnak látom, hogy a megfelelő tájékoztatása a lakosságnak nagyon fontos.

Én személy szerint abban bízom, hogy még nincs késő ezt megtenni az illetékesek részéről. Fontos lenne megnyugtatni az embereket, hogy van megoldás a hulladéktárolásra és a hulladék feldolgozására. A másik leggyakrabban hangoztatott aggály a gyár környezetre gyakorolt negatív hatása, a helyiek ugyanis attól tartanak, hogy a kötelező méréseket nem független személyekből álló testület fogja ellenőrizni, így abban az esetben sem történik majd semmilyen szankció, ha a gyár adott esetben átlépi az egyébként szigorúan meghatározott határértékeket. Továbbá kommunikálni azt lakosság irányába, hogy akár tizedére csökkenthető az eddig ismert vízfelhasználás mennyisége, a korábban ismerttetett technológia (ZLD) által. És ha valóban annyira elkötelezett a beruházó a környezetvédelemmel szemben, akkor ennek megvalósításának nem lehet sem anyagi, sem engedélyeztetési akadálya. A következő kép 13 hazugság – 13 igazság címmel jelent meg és jutott el minden debreceni lakoshoz a debreceni önkormányzat által 2023 január utolsó hetén, amiben tételesen cáfolják a tervezett akkumulátorgyár környékén élő helyiek félelmeit. Ebben kitérnek a CATL napi vízfelhasználására, a használt akkumulátorok kezelésére, a talajszennyezésre, a gyár által generált tranzitforgalomra, a zajterhelésre, és a károsanyag-kibocsátásra egyaránt.

## 13 HAZUGSÁG – 13 IGAZSÁG

A VÁROS LEGNAGYOBB MUNKAHELYTEREMTŐ BERUHÁZÁSÁVAL,  
AZ AKKUMULÁTOR GYÁRRAL KAPCSOLATBAN

1. **HAZUGSÁG:** A gyár 40 ezer köbméter vizet használ fel egy nap alatt.  
**IGAZSÁG:** A Déli Gazdasági Övezet teljes vízfogyasztása – minden oda kerülő vállalat igényét figyelembe véve – összesen 24 ezer köbméter/napban van maximálva, egyhangúlag, **ellenszavazat nélkül** meghozott közgyűlési döntés alapján. Az engedélyezés alatt álló gyár átlagos vízigénye 3378 köbméter/nap, melynek **túlnyomó többsége** újrahasznosított tisztított szennyvizet.
2. **HAZUGSÁG:** Debrecenben semmisítik meg a máshol összegyűjtött használt akkumulátorokat.  
**IGAZSÁG:** Debrecenben nem lesz használt akkumulátor feldolgozás, **csak a gyártás során keletkezett gyártási hibás akkumulátorok feszültségmentesítése történik meg.**
3. **HAZUGSÁG:** A gyár szennyezi a talajt.  
**IGAZSÁG:** A **gyártási folyamat fontos eleme** a zárt rendszer alkalmazása, a **szállítás is beleértve**, ami megakadályozza, hogy bármilyen anyag a talajba jusson. Ezt a hatóságok által folyamatosan ellenőrzött monitoring-rendszer fogja felügyelni, a **hatósági ellenőrzések mellett.**
4. **HAZUGSÁG:** A gödi akkumulátorgyár szennyezi a vizet, ez fenyegeti Debrecen is.  
**IGAZSÁG:** Független mérések támasztják alá, hogy nincs vízszennyezés Gödön sem. ([https://dmrvzt.hu/hu/god\\_voviz\\_vizsgalat](https://dmrvzt.hu/hu/god_voviz_vizsgalat)) Az itteni technológia garantálja vizeink biztonságát most és a jövőben is, a hatóság folyamatos ellenőrzése mellett.
5. **HAZUGSÁG:** Nincs elég víz Debrecenben, a város el fog sivatagosodni.  
**IGAZSÁG:** Szakértők által bizonyított, hogy Debrecennek van és a jövőben is lesz elegendő vize. A vízkészletek csökkenése nélkül elérhető kapacitás, azaz az utánpótlódás 105 ezer köbméter naponta. Jelenleg Debrecen átlagos vízfelhasználása 40 ezer köbméter/nap. Ráadásul a vállalat túlnyomó többségében tisztított szennyvizet használ majd fel.
6. **HAZUGSÁG:** A Civaqua-program a beruházás miatt valósul meg.  
**IGAZSÁG:** A Civaqua-program tisztán ökológiai program: a Nagyerdő és az Erdőpuszták zöldebbé tételét szolgálja. Az ipari parkokkal semmilyen műszaki kapcsolata nincs. A program megvalósítására biztosított európai uniós támogatás feltétele, hogy a beruházás környezetvédelmi célokat szolgáljon, amennyiben ez nem teljesül, az a forrás visszavonását vonná maga után.

7. **HAZUGSÁG:** A gyár szennyvize a Tócsa-patakba kerül.  
**IGAZSÁG:** Az épületből távozó szennyvíz a gyár területén belüli elvezítést követően külön vezetéken a debreceni szennyvíztisztító telepre jut további tisztítás céljával. A gyár területét is olyan paraméterekkel hagyhatja el, ami semmilyen veszélyt nem jelent. Ezt a Debreceni Vízmű folyamatosan kontrollálja.
8. **HAZUGSÁG:** A gyárban mérgező anyagok veszélyeztetik az ott dolgozók egészségét.  
**IGAZSÁG:** A gyártáshoz használt anyagok zárt rendszerben kerülnek feldolgozásra. A beruházónak már a gyár területén belül is biztosítania kell az egészségügyi és környezetvédelmi határértékek betartását, **ezért a tevékenység nem lehet veszélyes az egészségre. A beruházó a jogszabály szerinti határértékeknek szigorúbb követelményeket vállal.**
9. **HAZUGSÁG:** A gyár súlyosan környezetszennyező.  
**IGAZSÁG:** A kibocsátott anyagok még az üzem területén sem lépik át az egészségügyi és környezetvédelmi határértéket. A vállalat a magyar és az európai uniós határértékeknek is szigorúbb feltételekkel működik majd. Ezek betartását a beruházó **és tőle függetlenül** az önkormányzat, az érintett hatóságokkal – egy, a gyártól független monitoring-rendszer működtetésével – folyamatosan ellenőrizni fogja.
10. **HAZUGSÁG:** A városon keresztül történik az alapanyagok szállítása.  
**IGAZSÁG:** A szállítás a várost elkerüli, hiszen a gyárterület közvetlen autópályakapcsolattal rendelkezik.
11. **HAZUGSÁG:** A gyár hangos működése zavarja a környezetben élők mindennapi életét.  
**IGAZSÁG:** A zajterhelés a létesítményhez eső legközelebbi lakóépület határában sem éri el a legszigorúbb, 40 decibeles határértéket, ami halkabb mint egy zárt térben történő beszélgetés hangereje.
12. **HAZUGSÁG:** Debrecen kertvárosi részében munkásszállók épülnek.  
**IGAZSÁG:** Az önkormányzat helyi építési szabályzata a kertvárosi, családi házas övezetekben **nem teszi lehetővé munkásszállók kialakítását. Az ilyen típusú illegális szálláshelyeket az önkormányzat eddig és ezután is bezárja, az érintettet a tevékenységtől eltiltja.**
13. **HAZUGSÁG:** A gyár mérgező, egészségre ártalmas anyagokat bocsát ki a levegőbe, amelyeket a szél lakott területekre hord majd.  
**IGAZSÁG:** A gyár a környezetvédelmi szabályok szerint a **legmagasabb szintű technológiát köteles alkalmazni, ezért** már az üzem területe felett is olyanoknak kell lennie a levegő minőségének, amely **sem az egészségre, sem a környezetre semmilyen károsító hatást nem jelenthet. Ennek köszönhetően a gyár tevékenysége, a területén kívül eső lakóterületekre károsító hatással nem lehet.**

Kiadta: Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata

. A város első embere korábban arról beszélt, hogy a város hosszú távú érdekeit nézi, amikor támogatja a beruházást. Mióta 2022. augusztusban bejelentették, hogy a kínai CATL óriásvállalat akkumulátorgyárat épít Debrecen déli gazdasági övezetében, a város vezetése meglehetősen korlátozott mértékben élt a lakosság tájékoztatásának lehetőségével. Volt ugyan tudomásom szerint két lakossági fórum, de ezek már csak akkor, amikor az emberek már követelték és ez is létszámát tekintve annyira le volt korlátozva, hogy kb. 200 fő befogadására alkalmas helyen tartották, holott mindenki tudatában volt annak, hogy ennél sokkal nagyobb igény lett volna rá.

Véleményem szerint ez volt a legnagyobb hiba a városvezetés részéről. Ha megtették volna azt, hogy úgymond nem „kiderül”, hogy mi készül, hanem már előtte tartottak volna lakossági fórumot, ahol részletesen bemutatják a beruházást, kiemelve annak minden előnyét, akkor hiszem, hogy másképp fogadták volna az emberek. A debreceni akkumulátorgyár létesítésének számos előnye van, például a munkahelyteremtés, az adóbevételek növekedése, a magyar gazdaság járműiparban betöltött szerepének megőrzése

és erősítése, valamint a hazai export várható emelkedése. A beruházás vonzó lehet más, az iparágban tevékenykedő további vállalatok számára is, amelyek szintén telephelyet hozhatnak létre és beszállítóivá válhatnak a debreceni akkumulátorgyárnak. Az előnyök közé sorolnám azt is, hogy a német tőke és a német multinacionális vállalatok mellett más országok, például Kína is egyre többet fektet be hazánkban. Így ez a beruházás a német gazdaságtól való függőséget és az ebben rejlő kockázatot is csökkentheti. És ezzel nem azt állítom, hogy akkor nem lettek volna ellenzők, de biztos, hogy sokkal kevesebben. Így sajnos sok téves információ látott napvilágot és terjedt futótűzként, amit már nehéz megváltoztatni. Az ellenzők csak a negatívumokat hangsúlyozzák, mely szerint a gyár elképesztően vízigényes, egy olyan régióban, ahol évről évre súlyosabb az aszály. Elképesztően energiaigényes, egy olyan országban, amely az energiát importból szerzi be. Kevés olyan jó minőségű termőföld van Magyarországon, mint ott, mégis elpusztítanak belőle újabb több száz hektárt. Súlyosan környezetszennyező, hangos és bűdös, megkeserítve az ott élők életét.

Sokféle egymásnak ellentmondó hírt lehet olvasni a beruházás kapcsán, ezért próbáltam inkább egyrészt kérdőívvel kutatni a környéken lakók véleményét, másrészt pedig szakemberek véleményét kérni azzal kapcsolatban, hogy választ próbáljak adni arra a kérdésre, hogy vajon több lesz-e az előnye a Debrecenben épülő gigaberuházásnak, vagy valóban csak negatív hozama lehet.

Vizsgálatom témája nem csak a közvetlen környezetet érinti, hanem ha figyelembe vesszük, hogy milyen folyamatok zajlanak a világon, míg például a bányászott lítiumból akkumulátor lesz, akkor senki nem vitathatja, hogy a probléma globális. Egyre több cikk és tanulmány foglalkozik azzal a témával, hogy egyáltalán érdemes-e teljes egészében átformálni és erőltetni az elektromobilitásra való átállást. Valóban ez lehet a fenntartható fejlődés útja? Ha pedig valóban ezt az utat folytatjuk, akkor eléggé szigorúak-e az ezzel kapcsolatos környezetvédelmi előírások, azok ellenőrzése és szigorúbb betartatása.

## 5. Összefoglalás

Dolgozatom alapvető indíttatása a téma aktualitása volt. Legfontosabb inspirációm a tanulmányaim során megszerzett ismeretek gyakorlati felhasználása. A Debrecenben épülő gigaberuházás országosan is egyedülálló, mid méretét (221 hektár) mind pedig a beruházás összegét (3000 milliárd Ft) tekintve, mintegy 9000 új munkahelyet teremtve. Dolgozatom során, mivel a debreceni beruházást illetően még igen kevés publikus információ áll rendelkezésünkre, így egy tevékenységét tekintve hasonló, már működő gyárral, a gödi Samsung SDI publikus adataiból (utoljára 2019-ben adtak ki részletes jelentést) kiindulva és saját szerkesztésű kérdőívem részletes elemzésével tudom összevetni, hogy mire számíthatnak a debreceni lakosok a beruházás létrejöttével. Kérdőívemet 100 válaszadó töltötte ki, akik a tervezett gyárhoz legközelebb laknak, így leginkább érintettek, ami a felmerülő környezetszennyezést illeti. A kérdőív kitöltéséhez személyesen kerestem fel az érintetteket. A kérdőív felépítése egy logikai sorrend figyelembevételével épült fel, aminek első szakaszában úgynevezett általános és környezetvédelmi kérdéseket fogalmaztam meg, a második szakasz egy gazdasági és társadalmi szakasz és a harmadik rész a válaszadókra vonatkozó személyes kérdéseket tartalmazta. Célom az egyszerűbb statisztikai módszerektől a bonyolultabb összefüggésvizsgálatok segítségével következtetéseket vonjak le arra vonatkozóan, hogy a beruházás közvetlen környezetében lakók véleményét összefüggéseiben ismerjem meg és ezekből az összefüggésekből következtetéseket vonjak le és választ tudjak adni a korábbi hipotéziseimre. A primer kutatásom mellett igénybe vettem szekunder adatokat is a részletesebb bemutatás érdekében. Kutatást végeztem azzal kapcsolatban, hogy hogyan lesz a bányászott fő alapanyagból, a lítiumból a folyamat végén akkumulátor és ennek az igen bonyolult folyamatnak a környezetre gyakorolt hatásairól. Az elemzés könnyebb áttekinthetőségéhez az Excel segítségével oszlopdiagramokban ábrázoltam a kapott eredményeket. Részletesen kitértem a gyártás során keletkezett hulladékokra, azok tárolására és megsemmisítésére. A gyártás energia és vízigényére is figyelmet fordítottam és mivel a gyártás egyik kritikus pontja a vízfelhasználás mennyisége, ezért ennek egy interjú alapján jártam utána, hogy van-e lehetőség a gyártás során felhasznált víz mennyiségét csökkenteni, esetleg a keletkezett szennyvíz mennyiségét olyan mértékig tisztítani, hogy az újra felhasználható legyen. Számomra ez volt az egyik legfontosabb momentum a kutatásaim során, hogy erre igenis létezik egy költséghatékony technológia, aminek a bekerülési költsége is igen rövid idő alatt megtérül.

Kutatásaim összességében több hónapot vettek igénybe, aminek a végeredménye számomra az, hogy akik azt hirdetik, hogy zero emissziójú a villanyautó nem terheli a környezetet, elfelejtik vagy elhallgatják a negatívumokat, például a lítiumtermelés katasztrofális hatásait.

## Irodalomjegyzék

(<https://www.portfolio.hu/uzlet/20230203/lakossagi-felzudulas-debrecenben-ki-all-magyarorszag-tortenetenek-legnagyobb-beruhazasa-mogott-594546>). (2016).

Dr Anisits, F. (2017). Mezőgazdasági technika. Bp: Tanulmány.

Horváth. (1990). Települési szilárd hulladékokgyűjtése. Bp: Környezettechnikai kézikönyv.

<https://samsungsdi.hu/>. (2023. 04. 15).

(2019).  
[https://samsungsdi.hu/upload/download/Samsung\\_Kornyezeti\\_Jelentes\\_2019\\_new.pdf](https://samsungsdi.hu/upload/download/Samsung_Kornyezeti_Jelentes_2019_new.pdf). Samsung SDI.

HUNYADI , L. (2004). Statisztika I. Bp: Akadémia.

Kerry, E. (2019). Amit a klímaváltozásról tudunk. Bp: Corvina.

Központi Statisztikai Hivatal. (2012). Forrás: <https://www.ksh.hu>

MAJOROS , P. (2004). A kutatómódszertan alapjai. Bp: Perfekt.

Majoros, P. (2004). Kutatómódszertan alapjai. Bp.: Perfekt.

[www.eur-lex.europa.eu/legal-conect](http://www.eur-lex.europa.eu/legal-conect). ( dátum nélk.). Forrás: http.

[www.geomagazin.hu](http://www.geomagazin.hu). ( dátum nélk.). Forrás: http

<https://samsungsdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes>

<https://www.haon.hu/helyi-gazdasag/2022/08/debrecenben-a-catl-alairtak-magyarorszag-tortenetenek-eddigi-legnagyobb-beruhazasat> (letöltve:2022.08.20)

[https://www.debrecen.hu/assets/media/file/hu/41470/catl\\_bj\\_2022.pdf](https://www.debrecen.hu/assets/media/file/hu/41470/catl_bj_2022.pdf) (letöltve:2022.11.30)

<https://www.dehir.hu/debrecen/a-catl-akkumulatorgyar-megepitese-ellen-tiltakoztak-debrecenben/2023/03/04/> (letöltve:2023.03.05)

<https://www.dehir.hu/galeria/alairtak-debrecenben-a-catl-szerzodeseket> (letöltve:2022.09.09)

<https://index.hu/gazdasag/2023/02/11/beruhazas-catl-debrecen-kornyzetvedelem-kormany/> (letöltve:2023.02.12)

<https://www.portfolio.hu/uzlet/20230211/megszolalt-a-debreceni-akkumulatorgyar-kinai-anyacege-nem-fogjuk-rombolni-a-kornyezetet-596400> (letöltve:2023.02.14)

[https://nepszava.hu/3187621\\_debrecen-akkumulatorgyar-munkaero-magyarorszag-kina](https://nepszava.hu/3187621_debrecen-akkumulatorgyar-munkaero-magyarorszag-kina) (letöltve: 2023.03.12)

<https://g7.hu/vallalat/20221128/egyre-tobb-jel-utal-arra-hogy-a-kinai-catl-akkumulatorgyar-es-a-bmw-egyuttmukodik->

[debreceben/?gclid=Cj0KCQjwmN2iBhCrARIsAG\\_G2i5LoSsGNhf59sMIdaX6lZ6pEZ44gewWpQ4S4woWMWwlzSMO39Tyg6YaAtdiEALw\\_wcB](https://www.debreceben.hu/?gclid=Cj0KCQjwmN2iBhCrARIsAG_G2i5LoSsGNhf59sMIdaX6lZ6pEZ44gewWpQ4S4woWMWwlzSMO39Tyg6YaAtdiEALw_wcB) (letöltve:2022.11.30)

<https://www.portfolio.hu/uzlet/20230208/sokkal-nagyobb-lehet-a-debreceeni-akkumulatorgyar-vizigenye-a-varoshazi-kommunikacional-595684> (letöltve:2023.02.08)

<https://444.hu/2023/02/03/egy-tanulmanybol-kiderult-mennyi-vizet-fogyasztana-a-debreceeni-akkugyar-gyorsan-el-is-tuntettek> (letöltve:2023.02.06)

[https://24.hu/fn/gazdasag/2022/09/14/kinai-gigaakkumulatorgyar-3000-milliard-forinttalajvizszint-csokkenes/?gclid=Cj0KCQjwmN2iBhCrARIsAG\\_G2i5oWX2JeDT8UADyhX11mSbwThzx6tf6n\\_qDjVPbeqHKisYusdzzqsMaAsK7EALw\\_wcB](https://24.hu/fn/gazdasag/2022/09/14/kinai-gigaakkumulatorgyar-3000-milliard-forinttalajvizszint-csokkenes/?gclid=Cj0KCQjwmN2iBhCrARIsAG_G2i5oWX2JeDT8UADyhX11mSbwThzx6tf6n_qDjVPbeqHKisYusdzzqsMaAsK7EALw_wcB) (letöltve:2022.09.16)

<https://www.dehir.hu/debreceen/debreceeni-akkumulatorgyar-ellenzeki-aggalyokra-reagalt-az-onkormanyzat/2022/08/16/> (letöltve: 2022.08.20)

## Ábrajegyzék

|     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | ábra: | Hulladékoszályozási rendszer EU (Forrás: <a href="https://www.ksh.hu/docs/osztalyozasok/ewc-stat/ewc-stat_struktura.xlsx">https://www.ksh.hu/docs/osztalyozasok/ewc-stat/ewc-stat_struktura.xlsx</a> ) .....                                                                                                                                                            | 7  |
| 2.  | ábra: | Lítium. Bányászattól az akkumulátorig Forrás: <a href="https://blogs.anderson.ucla.edu/global-supply-chain/2019/03/the-potential-value-of-labeling-in-the-lithium-ion-battery-supply-chain.html">https://blogs.anderson.ucla.edu/global-supply-chain/2019/03/the-potential-value-of-labeling-in-the-lithium-ion-battery-supply-chain.html</a> (saját szerkesztés) ..... | 10 |
| 3.  | ábra: | A világ nagyobb lítium lelőhelyei .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11 |
| 4.  | ábra: | Az üvegházhatású gázok kibocsátása az EU-ban (forrás: <a href="http://europare.europa.eu">europare.europa.eu</a> ) .....                                                                                                                                                                                                                                                | 13 |
| 5.  | ábra: | A Samsung SDI Magyarország Zrt gyára és annak bővítési területe topográfiai térképen .....                                                                                                                                                                                                                                                                              | 14 |
| 6.  | ábra: | A gödi akkumulátorgyár dolgozóinak megoszlása nemzetiségük szerint (Forrás: <a href="https://samsungdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes">https://samsungdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes</a> ) Saját szerkesztés .....                                                                                                                                                 | 15 |
| 7.  | ábra: | Jelenlegi gödi dolgozói létszám és a debreceni gyárban várható dolgozók száma Saját szerkesztés .....                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15 |
| 8.  | ábra: | Gödi gyárban dolgozók nemek szerinti megoszlása (Forrás: <a href="https://samsungdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes">https://samsungdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes</a> ) Saját szerkesztés .....                                                                                                                                                                    | 16 |
| 9.  | ábra: | Fedett tárolóval szembeni követelmények (Forrás: 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények) .....                                                                                                                                                                                                                                  | 18 |
| 10. | ábra: | Vízfelhasználás a gödi gyárban bővítés után (Forrás: <a href="https://samsungdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes">https://samsungdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes</a> ) Saját szerkesztés .....                                                                                                                                                                        | 19 |
| 11. | ábra: | Keletkezett szennyvíz mennyiségének növekedése (Forrás: <a href="https://samsungdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes">https://samsungdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes</a> ) Saját szerkesztés .....                                                                                                                                                                     | 20 |
| 12. | ábra: | Földgázfogyasztás a gyár bővítése előtt és után(Forrás: <a href="https://samsungdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes">https://samsungdi.hu/hu/fenntarthatosagi-jelentes</a> ) Saját szerkesztés .....                                                                                                                                                                     | 21 |
| 13. | ábra: | Villamosenergia fogyasztás növekedése (Forrás: <a href="https://samsungdi.hu/upload/download/Samsung_Kornyezeti_Jelentes_2019_new.pdf">https://samsungdi.hu/upload/download/Samsung_Kornyezeti_Jelentes_2019_new.pdf</a> ) Saját szerkesztés.....                                                                                                                       | 22 |
| 15. | ábra: | Válaszadók nemek szerinti megoszlása (Forrás: kérdőívre adott válaszok) Saját szerkesztés .....                                                                                                                                                                                                                                                                         | 26 |
| 16. | ábra: | A válaszadók iskolai végzettségének megoszlása Saját szerkesztés .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 27 |
| 17. | ábra: | Korcsoportok szerinti megoszlás Saját szerkesztés.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 28 |
| 18. | ábra: | A környezetvédelem fontosságának nemek szerint megoszlása Saját szerkesztés .....                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 29 |

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 19. ábra: A válaszadók megoszlása arra a válaszra, hogy mennyire fontos a város fejlődése Saját szerkesztés.....         | 32 |
| 20. ábra: Mennyire tartanak a válaszadók a vízhiánytól Saját szerkesztés .....                                           | 35 |
| 21. ábra: Lát-e a válaszadó valakinek munkalehetőséget az akkumulátorgyárban, több válasz adható Saját szerkesztés ..... | 36 |
| 22. ábra: A válaszadók pozitívan, vagy negatívan értékelik a beruházást Saját szerkesztés .....                          | 37 |
| 23. ábra: Vízisztító forrás: Hidrofilt.hu .....                                                                          | 40 |
| 24. ábra: szelektív ioncserélő, nehézfém eltávolító forrás: Hidrofilt.hu .....                                           | 40 |
| 25. ábra: Ecuador lítiumbánya.....                                                                                       | 41 |

### **Táblázatjegyzék**

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. táblázat: A hulladéktípusok csoportosítása (Forrás: Árvai (1991) .....                                       | 6  |
| 2. táblázat: A gödi gyárban keletkezett hulladékok mennyiségi csoportosítása.....                               | 17 |
| 3. táblázat: Szóráshányados számolása Saját szerkesztés .....                                                   | 30 |
| 4. táblázat: Csuprov féle asszociációs vizsgálat Saját szerkesztés .....                                        | 31 |
| 5. táblázat: Csuprov féle asszociációs együttható két ismérv szorosságának vizsgálatára Saját szerkesztés ..... | 33 |
| 6. táblázat: A fentebb vizsgált összefüggés levezetése Saját szerkesztés.....                                   | 34 |

## Nyilatkozatok

### KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A SZÜCS EDIT (név) (hallgató Neptun azonosítója: XW5K3H)  
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a  
záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfólió<sup>1</sup> áttekintettem, a hallgatót az  
irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól  
tájékoztattam.

A ~~záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót~~ a záróvizsgán történő védelemre  
javaslom / ~~nem javaslom~~<sup>2</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>3</sup>

Kelt: Gyöngyös, 2022 év május hó 9. nap

Nórák Tíme  
Belső konzulens

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

<sup>2</sup> A megfelelő alá húzandó.

<sup>3</sup> A megfelelő alá húzandó.



## NYILATKOZAT

a ~~záródolgozat/szakdolgozat~~/diplomadolgozat/~~portfólió~~<sup>1</sup> nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről

A hallgató neve: SZÜCS EDIT  
A Hallgató Neptun kódja: XW5K34  
A dolgozat címe: DEBRECENI GIGADERIVHÁZÁS - CATL  
A megjelenés éve: 2023.  
A konzulens tanszék neve: ALKALMAZOTT INFORMATIKA TANSZÉK

Kijelentem, hogy az általam benyújtott ~~záródolgozat/szakdolgozat~~/diplomadolgozat/~~portfólió~~<sup>2</sup> egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

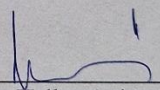
Ha a fenti nyilatkozattal valótlant állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

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

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

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

Kelt: GYÖNGYÖS, 2023 év MÁJUS hó 09 nap

  
Hallgató aláírása

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

<sup>2</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

## Mellékletek

### Kérdőív - Debrecenben épülő akkumulátorgyárról

Tisztelt Válaszadó!

Szűcs Edit vagyok a Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem utolsó éves hallgatója vállalkozásfejlesztés szakon. Kérdőívem célja, hogy megtudjam, hogy mit gondolnak az épülő CATL (akkumulátorgyár) közvetlen környezetében élők az épülő beruházás környezeti és gazdasági hatásairól.

A kérdőív anonim, kizárólag saját célra használom, (alkalmazott kutatásmódszertan vizsgámhoz). Kitöltése kb 10 percet vesz igénybe.

Köszönöm, hogy véleményét megosztja velem!

#### Általános és környezetvédelmi kérdések

1. Hallott-e Ön arról, hogy a közvetlen környezetében akkumulátorgyár épül?

☐ Igen

☐ Nem

2. Mennyire fontos Önnek a környezetvédelem?

|            | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | 6                     |               |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| Nem fontos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Nagyon fontos |

3. Tart-e Ön az ivóvíz hiánytól?

|                | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | 6                     |        |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| Egyáltalán nem | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Nagyon |

4. Ön szerint befolyással van-e a beruházás a közeli termőföldekre?

|                                 | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | 6                     |                               |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Egyáltalán nincs negatív hatása | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Nagyon negatívan befolyásolja |

5. Ön szerint megoldott-e a gyártás során keletkezett hulladék megfelelő tárolása?

☐ Igen

☐ Nem

6. Ön szerint megoldott-e a gyártás során keletkezett hulladék megsemmisítése?

☐ Igen

☐ Nem

#### Társadalmi és gazdasági kérdések

7. Lát-e Ön a saját, vagy közvetlen környezetében élőknak munkalehetőséget a CATL-ben? (Több válasz adható)

- ☐ Saját magamnak
- ☐ Valamelyik rokonomnak
- ☐ Barátomnak
- ☐ Senkinek az ismeretségemben

8. Fontosnak tartja-e a város fejlődésének szempontjából a beruházást?

- ☐ Nagyon fontosnak tartom
- ☐ Kevésbé tartom fontosnak
- ☐ Egyáltalán nem tartom fontosnak
- ☐ Nem érdekel

9. Honnan tájékozódik leggyakrabban a témával kapcsolatban? (több válasz adható)

- ☐ Közösségi médiából
- ☐ Más internetes felületről
- ☐ Televízió/ újság
- ☐ Lakossági fórum
- ☐ Más

10. Meg tudná-e győzni Önt az illetékesek jelenlegi véleményének ellenkezőjéről, ha megfelelő magyarázattal szolgálnának?

- ☐ Igen
- ☐ Nem
- ☐ Talán

11. Minden szempontot figyelembe véve Ön pozitívan, vagy negatívan tekint a beruházásra?

- ☐ Pozitívan
- ☐ Negatívan

#### Személyes kérdések

---

12. Az Ön neme

☐ Férfi

☐ Nő

---

13. Az Ön kora

☐ 15-25 év

☐ 26-40

☐ 41-55

☐ 55-

---

14. Legmagasabb iskolai végzettsége

☐ Általános iskola

☐ Érettségi/ Szakképző iskola

☐ Főiskola

☐ Egyetem

## **Köszönetnyilvánítás**

Köszönetet szeretnék mondani elsősorban a **konzulensemnek Dr. Novák Tamásnak**, aki szaktudásával és lelkiismeretes munkájával hozzájárult dolgozatom elkészítéséhez. Továbbá szeretném megköszönni családom, barátaim és szomszédjaim támogatását. Nem utolsósorban pedig a válaszadók véleményét.