



## **BKM NONPROFIT ZRT.**

# **JELENTÉS A FŐVÁROSI HULLADÉKHASZNOSÍTÓ MŰ 2022. ÉVI MŰKÖDÉSÉRŐL ÉS ELLENŐRZÉSÉRŐL**

(29/2014. (XI. 28.) FM rendelet 23 §-a szerint)

2023. március

## TARTALOMJEGYZÉK

|      |   |   |
|------|---|---|
| 1.   | ENGEDÉLYES ADATAI.....  | 3 |
| 2.   | TECHNOLÓGIA BEMUTATÁSA, ALAPADATOK.....   | 3 |
| 3.   | HULLADÉKGAZDÁLKODÁS .....   | 7 |
| 4.   | TECHNOLÓGIAI SZENNYVÍZ .....  | 7 |
| 5.   | A HULLADÉKHASZNOSÍTÓ MŰ 29/2014. (XI. 28.) FM RENDELET HATÁLYA ALÁ<br>ESŐ PONTFORRÁSA ÉS 2022. ÉVI VIZSGÁLATA ..... | 8 |
| 5.1. | TÁRGYÉVI MÉRÉSEK P1 PONTFORRÁSON .....  | 8 |
| 5.2. | FOLYAMATOS MÉRÉSEK A P1 PONTFORRÁSON .....  | 9 |
| 5.3. | FOLYAMATOS EMISSZIÓ MÉRŐ BERENDEZÉSEK KALIBRÁLÁSA ÉS KARBANTARTÁSA.....   | 9 |
| 5.4. | RENDKÍVÜLI ESEMÉNYEK .....  | 9 |

## 1. Engedélyes adatai

|                        |  |
|------------------------|--|
| Telephely megnevezése: | Fővárosi Hulladékhasznosító Mű   |
| Telephely címe:        | Budapest XV. Kerület Mélyfúró utca 10-12.  |
| Üzemeltető:            | BKM Nonprofit Zrt.   |
| Székhely címe:         | 1116 Budapest, Kalotaszeg u. 31.   |
| KÜJ szám:              | 100 208 867  |
| KTJ szám:              | 100 392 330  |
| EKHE határozat száma:  | PE-06/KTF/01330-25/2021. és PE-06/KTF/01330-16/2021. számokon módosított, PE-06/KTF/01330-1/2021. számon javított PE-06/KTF/09040-23/2020. számú határozat |
| Közzététel helye       | www.fkf.hu   |

1. táblázat: Általános adatok

## 2. Technológia bemutatása, alapadatok

A BKM Nonprofit Zrt. Budapest, Mélyfúró utcai telephelyén folytatott hulladékkezelési tevékenység, több résztevékenység folyamataiból tevődik össze.

A beszállított települési hulladék (ez legfőképpen az BKM Nonprofit Zrt. működési területéről beérkező hulladék, de lehet egyéb szerződött partnerek által beszállított szilárd hulladék), az érkeztetést és szükség szerinti előkezelést követően kerül a kalorikus üzembe, ami tulajdonképpen az égetőmű.

A kalorikus üzem munkáját segíti a víz-vegyi üzemegység, amely a technológiai folyamatokhoz szükséges póthűtővizet és póttápvizet állítja elő. A termelt villamos és hőenergiából biztosítják az erőmű önfogyasztását és a többlet energiát értékesítik.

Az égetőmű általános technológiai jellemzőit a 2. Táblázat tartalmazza.

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Hulladékégető kazánok száma          | 4 db   |
| Tüzelőrendszer                       | hengerrostély  |
| Kazánonkénti égetési teljesítmény    | 15 t/h   |
| Kazánonkénti gőztermelés             | 40 t/h   |
| Kazánkonstrukció                     | egydobos, természetes cirkulációjú, membránfalas, négyhuzamú kazán |
| Gőzparaméterek                       | 40 bar, 405 °C   |
| Füstgáztisztítás                     | félszáraz rendszer   |
| Tüzelési szilárd maradék             | salak  |
| Salakkezelés módja                   | hulladékvas leválasztása elektromágnessel                          |
| Maradékanyag-kezelés                 | salak, pernye és egyéb füstgáztisztítási maradék elköltöztetés     |
| Hőhasznosítás                        | villamosenergia-termelés és távhő-szolgáltatás                     |
| Turbina-generátor teljesítmény       | 24 MW + 3 MW   |
| Kéményen távozó füstgáz hőmérséklete | 150 °C   |
| Kéménymagasság                       | 120 m  |

2. Táblázat: Alapadatok

A hulladékszállító járművek a teherportán kialakított hídmérlegen mérlegelnek, a beszállított hulladékmennyiség számítógépes programban regisztrálásra kerül.

Ezt követően a hulladékgyűjtő járművek a hulladékot zárt terű hulladékbunkerbe ürítik. A 10 000 m<sup>3</sup>-es hulladékbunker-térben 2 db 10 tonnás polipmarkolós híddaru homogénizálja a hulladékot és a kazánok (4 db) garatjába adagolja.

A kazánok az égéslevegőt a bunkertérből szívják el. Ez a megoldás megakadályozza az ürítéskor keletkező por- és a szaghatással járó bomlási gázok kiáramlását. Az esetleges bunkertűz oltását 3 db vízágyú biztosítja. A bunkertér a vezénylőből kamerás megfigyelő rendszeren keresztül ellenőrizhető.

A garatban a hulladék gravitációsan jut le a hidraulikus adagoló asztalra, ahonnan adagoló dugattyú nyomja be a hulladékot a tüztérbe. Itt a hulladékok elégetése egy speciális, 30°-os lejtésű, hat hengerből álló rostélyrendszeren történik. Az egyes rostélyhengerek fordulatszáma külön-külön fokozatmentesen szabályozható.

A bunkertérből elszívott és gőzkaloriferen közel 140°C-ra előmelegített primer levegőt külön ventilátor nyomja át a rostélyhengereken keresztül a tüztérbe. Az egyes rostélyhengerekhez a tüzeléstechnikailag szükséges levegőmennyiség külön-külön szabályozható.

A tüztér felső részében kialakított szűkületben az égéshez szükséges további levegőt, az ún. szekunder levegőt két oldalról kerül befúvásra. A nagysebességű szekunder levegősugarak erőteljes turbulenciát hoznak létre a füstgázban, ezáltal biztosított a füstgázban még fellelhető éghető gázok, elsősorban a szén-monoxid tökéletes elégetése.

A tüztérben a rostélyon a hulladék 1000-1100 °C hőmérsékleten tökéletesen kiég, és az eredeti tömeg kb. 21%-át kitevő mennyiségű salak az utolsó hengerrostélyról a vízfürdőbe hullik, ahol lehül és granulálódik. A vízfürdőből a salakot egy hidraulikus, dugattyús rendszerű kitoló berendezés a salakbunkerbe juttatja. A salakeltávolító berendezés zárt, szennyvíz nem távozik a berendezésből. A salak a salakbunker-térben kialakított kezelő rendszer és elektromágnesek segítségével a hulladék vas leválasztásra és újrahóhósítás céljából értékesítésre kerül. A vasmentesített salak a Pusztazámori Regionális Hulladékkezelő Központba kerül beszállításra, ahol a hulladéktest takarására használják fel.

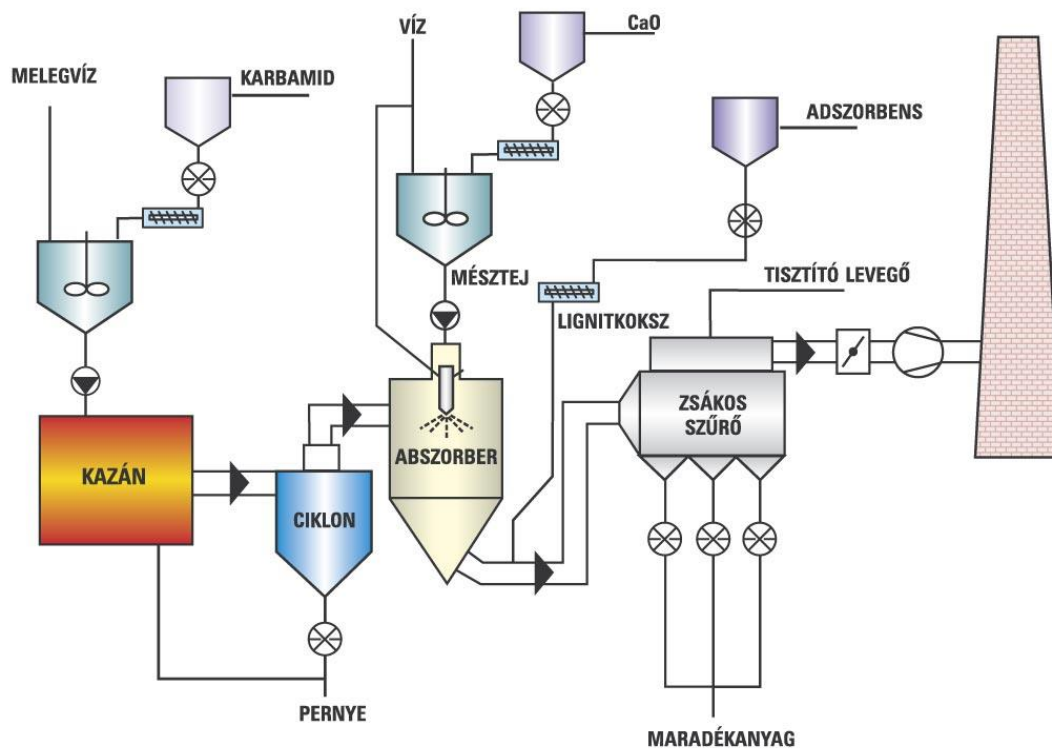
A kazán tüztérének és első huzamának megfelelő falazat kialakításával biztosítható, hogy – átlagos, vagy annál magasabb hulladék-fűtőérték mellett – a füstgáz hőmérséklete legkevesebb 2 másodpercig 850 °C fölött tartható legyen. Ez az egészségkárosító dioxinok és furánok keletkezésének megakadályozása miatt elengedhetetlen. Amennyiben alacsonyabb a hulladék-fűtőértéke, a tüztérben 2 db – egyenként 260 m<sup>3</sup>/h teljesítményű – stabilizáló földgázégő és az első huzamban 2 db – egyenként 1600 m<sup>3</sup>/h teljesítményű – földgázégő szükség szerinti működtetése biztosítja az előírt minimális füstgázhőmérsékletet.

A tüzelés szabályozása teljesen automatizáltan, számítógépes folyamatirányítással történik. A kazánok indulásakor, valamint minden olyan üzemállapotban, amikor a tüztérben az előírt 850 °C nem biztosítható, automatikus reteszelés gondoskodik arról, hogy ne történjen hulladék beadagolás a tüztérbe.

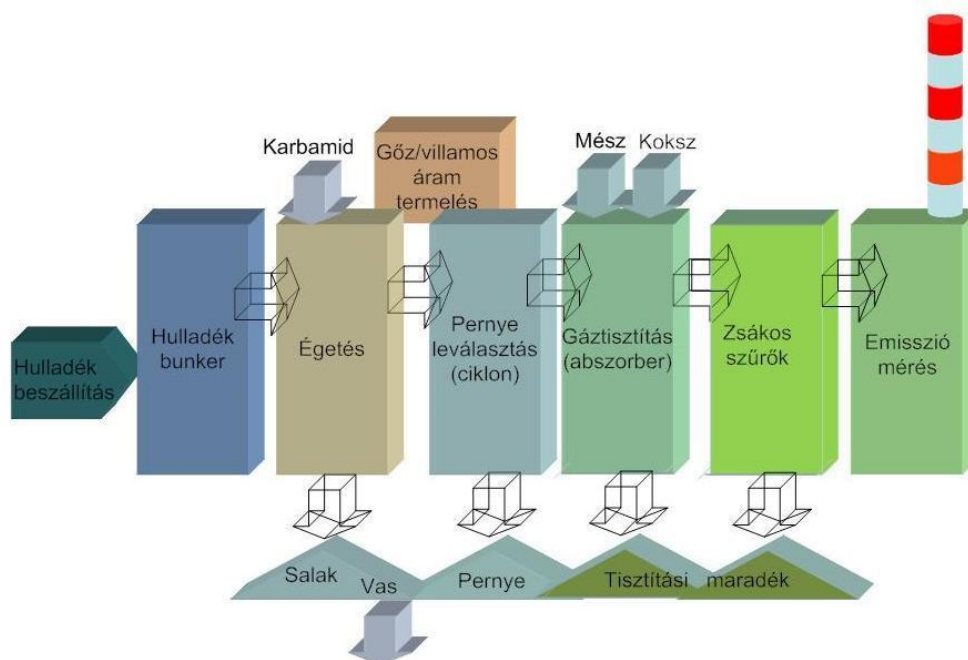
Az első huzam felső részén kialakított fúvókákon keresztül karbamid vizes oldata kerül befecskendezésre a tüztérbe a nitrogén-oxidoknak redukció útján történő csökkentése érdekében. A befecskendezett karbamid mennyisége a tisztított füstgázban mért NO<sub>x</sub>-koncentrációtól függ.

A füstgáz a kazánból 200-220 °C hőmérsékleten áramlik át a füstgáztisztító rendszerbe. A felszáráz, szennyvízmentes füstgáztisztító rendszer a füstgáz útját követve az alábbi főbb részekből áll:

- kettős ciklon a pernye elő-leválasztására (hatásfoka kb. 90%),
- mésztej-befecskendezésű abszorber a savas gázok közömbösítésére,
- aktív lignitkocsz-adagoló rendszer a dioxinok, furánok és a gőzfázisú higany adszorpciós megkötésére,
- zsákos szűrő a maradék anyag, reakció-sók, többlet abszorbens és adszorbens leválasztására,
- füstgázventilátor a füstgáz kéménybe történő továbbítására és egyben a tűztér huzat biztosítására.



1. ábra A füstgáztisztítás technológiai folyamatábrája



2. ábra: Füstgáztisztítás egyszerűsített sémája

Az abszorberben befecskendezésre kerülő mésztej mennyiségét számítógépes rendszer szabályozza a tisztított füstgázban mért sósav- és kén-dioxid-koncentrációnak megfelelően. A mésztej előállítás helyben, a por formában beszállított égetett mésztől történik. Az abszorberben a mésztej mellett még külön víz is befecskendezésre kerül a hőmérséklet szabályozása céljából.

A zsákos szűrőkben a zsákok külső felületén kialakuló porréteg szabályozható idő ütemezésű sűrített levegő befúvással távolítható el.

A kazánok huzamai alatti tölcésrésekben összegyűlő kazánpernye és a ciklonokban leválasztott pernye közösen, mechanikus, majd pneumatikus úton jut a pernyesilóba. A zsákos szűrők tölcésréseiben összegyűlő szilárd maradékanyag a pernyéhez hasonló módon kerül a maradékanyag-silóba.

A maradékanyag kezelő rendszer lehetővé teszi a silókból a pernyének és a füstgáztisztítási maradékanyagoknak külön-külön, vagy együttesen történő kitárolását, illetve kezelését. A pernye és a zsákos szűrő maradékanyag szárazon és külön-külön, illetve keverten tölthető megfelelő konténerekbe, illetve tartályos gépjárművekbe.

A pernye és a füstgáztisztítási maradék száraz por formájában, zárt tartálykocsikban került elszállításra és a megfelelő hatósági engedélyekkel rendelkező telephelyeken kerül kezelésre és ártalmatlanításra.

Minden egyes kazán teljes körű emisszió-mérő monitoring rendszerrel rendelkezik. A 29/2014. (XI. 28.) FM rendeletben előírt valamennyi, folyamatosan mérendő szennyező komponens mérési adatai regisztrálásra, majd számítógépes feldolgozásra kerülnek.

A hulladék elégetése során termelt gőz két gőzturbinában expandáltatva villamosenergia-termelés, illetve távhőszolgáltatás formájában hasznosul. A turbina-generátor egység névleges teljesítménye 24 MW, fűtőturbina egység névleges teljesítménye 3 MW. A termelt villamosenergia-mennyiségből az önfogyasztáson túli hányad az országos hálózatba jut, értékesítésre kerül. A 24 MW-os turbinából származó gőz hője a BKM Nonprofit Zrt. hőközpontjában hőcserélő közbeiktatásával az Észak-pesti hőkörzet fűtésére és használati meleg víz szolgáltatására hasznosul, vele párhuzamosan a 3 MW -os turbinában expandált gőz hője fűtőkondenzátorán keresztül ugyanarra a célra szintén hasznosításra kerül – az Újpesti Hőerőművel történő kooperációban. A turbinából távozó nem fűtési célú gőz vákuum alatt csöves kondenzátorban csapódik le, míg a kondenzáció hűtővíze 4 blokkból álló nedves hűtőtoronyban hűl vissza.

A vízelőkészítő technológia túlnyomó részben hálózati ivóvizet, kisebb részben saját kútból származó rétegvizet használ. A vízelőkészítés hagyományos, teljes sótalanítási rendszerű, amely gyengén savas kationcserélőből, erősen bázikus anion- és erősen savas kationcserélő blokkokból, valamint ún. kevertágyas oszlopokból áll. Póttápvízként a kevertágyas oszlopok által termelt víz, póthűtővízként karbonát-mentesített víz kerül felhasználásra. A vízelőkészítő rendszerből külön semlegesítő medencén keresztül, megfelelő pH-beállítást követően távozik a szennyvíz a városi csatornahálózatba.

### 3. Hulladékgazdálkodás

A BKM Nonprofit Zrt. Budapesten és agglomerációjában közszolgáltatási tevékenységet végez, mely során a lakosságnál keletkező hulladékot gyűjti és kezeli. A HHM villamos és hőenergia termelése céljából a Budapesten keletkező települési szilárd hulladék mintegy 60 %-át termikusan hasznosítja (TEÁOR: 3821 és 3511). A közszolgáltatási tevékenység során gyűjtött nagydarabos lomhulladékok a nagyobb hatásfokú égés érdekében lomdaráló segítségével előkezelésre kerülnek. A telephelyre beszállított hulladék tömegének mérése, 60 tonnás mérési határu, 20 kg mérési pontosságú közúti hídmérleggel történik. A mért adatok és a nyilvántartáshoz szükséges további egyéb információk számítógépes rendszerben kerülnek rögzítésre, ez képezi a hulladékkal kapcsolatos adatszolgáltatás alapját.

A telephelyen az egységes környezethasználati engedélynek megfelelően energetikai hasznosításra legfeljebb 420 000 tonna hulladék vehető át. Ez 2022 év során összesen 374.419 tonna volt. A kezelt hulladék 88 %-a (332.073 tonna) a 20 03 01 azonosító kódú egyéb települési hulladék.

### 4. Technológiai szennyvíz

A HHM folyamatos munkarendben három műszakban dolgozik, a technológiai vízfelhasználás a nap folyamán egyenletesnek tekinthető, azaz műszaktól független. Technológiai szennyvíz az ioncserélők regenerálása során keletkezik. A technológiai szennyvíz-elvezetés és tisztítás műtárgyai: a HHM 2 db semlegesítő medencéje. A medencékben megfelelő pH-beállítással, szakaszosan semlegesített szennyvíz szükség szerinti ürítést követően a városi csatornahálózatba távozik a Károlyi Sándor – Ajándék utcai szennyvíz közcsatorna hálózatba.

## 5. A Hulladékhasznosító Mű 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet hatálya alá eső pontforrása és 2022. évi vizsgálata

3. táblázat: A HHM-ben alkalmazott technológia és a hozzá kapcsolódó pontforrás

| Technológia jele | Technológia megnevezése | Pontforrás jele | Pontforrás megnevezése |
|------------------|-------------------------|-----------------|------------------------|
| 1                | Hulladékégetés          | P1              | Hulladékégető kémény   |

### 5.1. Tárgyévi mérések P1 pontforráson

2022-ben a P1 pontforrás (K1, K2, K3 és K4 kazánvonal) légszennyezőanyag kibocsátás-vizsgálatát a Környezettechnológia Kft. és KVII Kft. végezte. A P1 pontforrás K1, K2, K3 és K4 kazánvonal véggázában mért légszennyező anyagok 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású, 11% v/v oxigén tartalomra vonatkoztatott koncentrációja a teljes mintavételi idő átlagában a 4. táblázatban foglaltak szerint alakult.

| Légszennyező anyag                       | 11 tf% O <sub>2</sub> tartalomra vonatkoztatott koncentráció (mg/m <sup>3</sup> ) |         |        |        | Határérték (mg/m <sup>3</sup> ) |
|--|---|---------|--------|--------|---------------------------------|
|  | K1  | K2      | K3     | K4     |                                 |
| Szén-monoxid                             | 31,8  | 19,9    | -      | -      | 100                             |
| Nitrogén-oxidok mint NO <sub>2</sub>     | 238,3   | 347,1   | -      | -      | 400                             |
| Összes szerves anyag C-ként megadva      | 1,1   | 0,9     | -      | -      | 20                              |
| Kén-dioxid                               | 60,4  | 29,6    | -      | -      | 200                             |
| Szilárd (nem toxikus) por                | <1  | <0,9    | -      | -      | 30                              |
| Higany és vegyületei mint Hg             | <0,0005   | <0,0005 | <0,001 | <0,001 | 0,05                            |
| Cd és Tl összesen                        | <0,01   | <0,01   | <0,006 | <0,005 | 0,05                            |
| Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összes | 0,011   | 0,008   | <0,027 | <0,096 | 0,5                             |
| Sósav                                    | 53,3  | 20,8    | -      | -      | 60                              |
| Fluorvegyületek                          | <0,1  | <0,1    | -      | -      | 4                               |
| Dioxinok és furánok                      | 0,0159  | 0,0027  | 0,001  | 0,002  | 0,1                             |

4. táblázat

A kibocsátási határértékeknek való megfelelés igazolására végzett tárgyi mérések eredményeit az FM rendelet 18. § -ban foglaltaknak megfelelően száraz füstgázra, 273 K hőmérsékletre, 101,3 kPa nyomásra, és 11%-os oxigéntartalomra vonatkoztatva is megadta a mérést végző szervezet, a mért értékek mellett. A mérési eredményeket összevetettük az EKHE-ben szereplő határértékekkel, valamint az FM rendelet 19. § (1) c) pontjában meghatározott komponensek (nehézfémek, dioxinok, furánok) esetében az FM rendelet 3. mellékletének 1.3. és 1.4. pontjaiban előírt határértékekkel.



**A vizsgálati eredmények szerint a pontforráson mért szennyezőanyag kibocsátás minden komponens esetében megfelel a vonatkozó határértékeknek.**

## 5.2. Folyamatos mérések a P1 pontforráson

Az EKHE engedélyben előírtak alapján folyamatosan mérik és rögzítik az alábbi légszennyező anyagok kibocsátását és működési paramétereiket a P1 jelű helyhez kötött pontforráson: nitrogén-oxidok, CO, összes szilárd anyag (por), TOC, HCl, HF és kén-dioxid, hőmérséklet a tűztér belsejében a falnál, a távozó füstgáz oxigén koncentrációja, nyomása, hőmérséklete.

A mért kibocsátási adatok (NO<sub>x</sub>, CO, összes szilárd anyag, TOC, HCl, HF és SO<sub>2</sub>) 10 perces, fél órás átlagértékei megfeleltek az FM rendelet 19. § (1) b) pontja alapján a 3. melléklet 1.2. pontjában előírt határértékeknek, valamint a (CO kibocsátás) 19. § (1) db) pontja alapján a 3. melléklet 1.5. pontjában előírt határértékeknek.

A mért kibocsátási adatok (NO<sub>x</sub>, CO, összes szilárd anyag, TOC, HCl, HF és SO<sub>2</sub>) napi átlagértékeit (6. melléklet) összehasonlítottuk az FM rendelet 19. § (1) a) pontja alapján a 3. melléklet 1.1. pontjában előírt határértékekkel. Az elemzés során megállapítottuk, hogy 2022.12.03-án történt napi határérték túllépés, amelyet az előírások szerint bejelentettünk a környezetvédelmi hatóság részére:

- Szén-monoxid a mért koncentráció: 50,6 mg/Nm<sup>3</sup> volt (határérték:50 mg/Nm<sup>3</sup>)
- A határérték túllépés indoka: a változó minőségű hulladék miatt lépett fel a napi határérték túllépés.
- A következő napra normalizálódott a kibocsátás.

2022-ben az üzem teljes leállításával járó karbantartási munkálatokat május 23-tól június 14-ig terjedő időszakban végeztek. Az FM rendelet 19. § (4) bekezdésben foglalt okokból adódóan nem szünetelt a folyamatos mérési rendszer.

## 5.3. Folyamatos emisszió mérő berendezések kalibrálása és karbantartása

A P1 pontforrás K1, K2, K3 és K4 kazánvonal légszennyezőanyag kibocsátást mérő automatikus emisszió-mérő rendszer (AMS) éves ellenőrzését a Környezettechnológia Kft. végezte 2022. év során.

## 5.4. Rendkívüli események

2022-ben levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos rendkívüli esemény nem történt a telephelyen.