



## **BKM NONPROFIT ZRT.**

# **JELENTÉS A FŐVÁROSI HULLADÉKHASZNOSÍTÓ MŰ 2023. ÉVI MŰKÖDÉSÉRŐL ÉS ELLENŐRZÉSÉRŐL**

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

2024. március

## TARTALOMJEGYZÉK

1.	ENGEDÉLYES ADATAI .....	3
2.	TECHNOLÓGIA BEMUTATÁSA, ALAPADATOK .....	3
3.	HULLADÉKGAZDÁLKODÁS .....	7
4.	TECHNOLÓGIAI SZENNYVÍZ .....	7
5.	<b>A HULLADÉKHASZNOSÍTÓ MŰ 29/2014. (XI. 28.) FM RENDELET HATÁLYA ALÁ ESŐ PONTFORRÁSA ÉS 2023. ÉVI VIZSGÁLATA .....</b>	<b>8</b>
5.1.	TÁRGYÉVI MÉRÉSEK P1 PONTFORRÁSON.....	8
5.2.	FOLYAMATOS MÉRÉSEK A P1 PONTFORRÁSON.....	8
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:	PE06/KTF/2389-63/2023
Közzététel helye	www.bkm.hu

1. táblázat: Általános adatok

## 2. Technológia bemutatása, alapadatok

A BKM Nonprofit Zrt. üzemeltetésében lévő Fővárosi Hulladékhasznosító Mű (továbbiakban HHM) telephelyén folytatott hulladékkezelési tevékenység, több résztvékenység 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 gőzteljesítmény	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 elkülönítve
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 homogenizálja 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 rostély-hengerek 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 levegő 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 újrahósisítás céljából értékesítésre kerül. A vasmentesített salak a Pusztazámori Regionális Hulladékkezelő Központba kerül beszállításra, ahol a hulladéktest takarására használják fel.

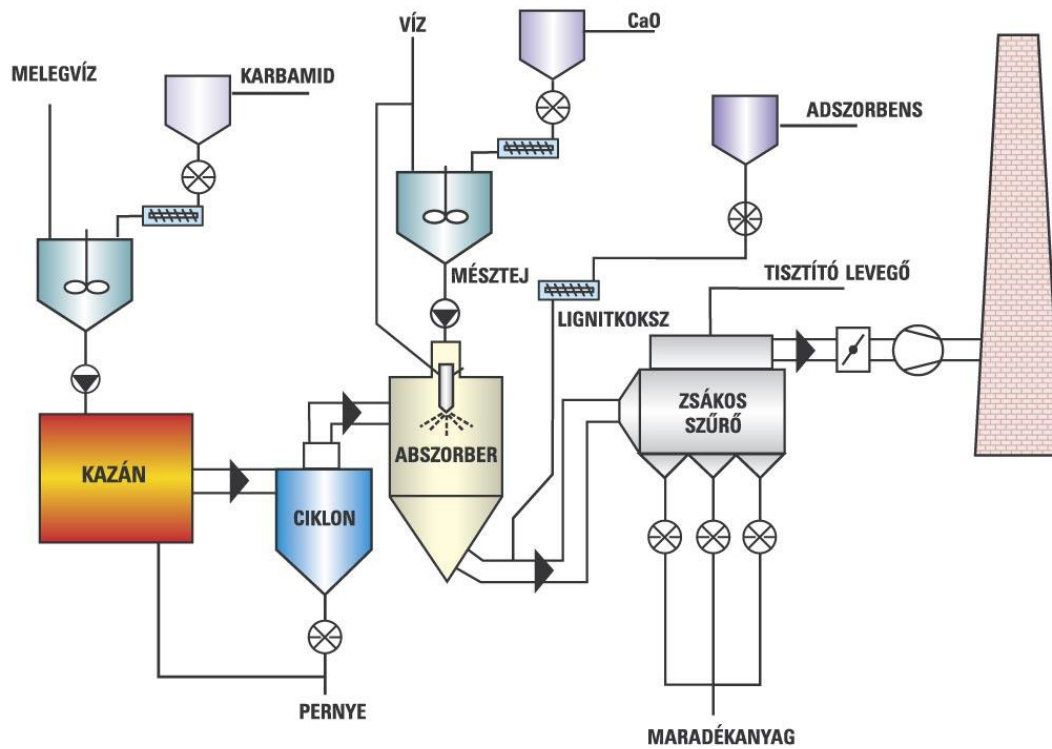
A kazán tüztérének és első huzamának megfelelő falazat kialakításával biztosítható, hogy – átlagos, vagy annál magasabb hulladék-fűtőérték mellett – a füstgáz hőmérséklete legkevesebb 2 másodpercig 850 °C fölé tartható legyen. Ez az egészségkárosító dioxinok és furánok keletkezésének megakadályozása 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 füstgáz hőmérsékletet.

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.

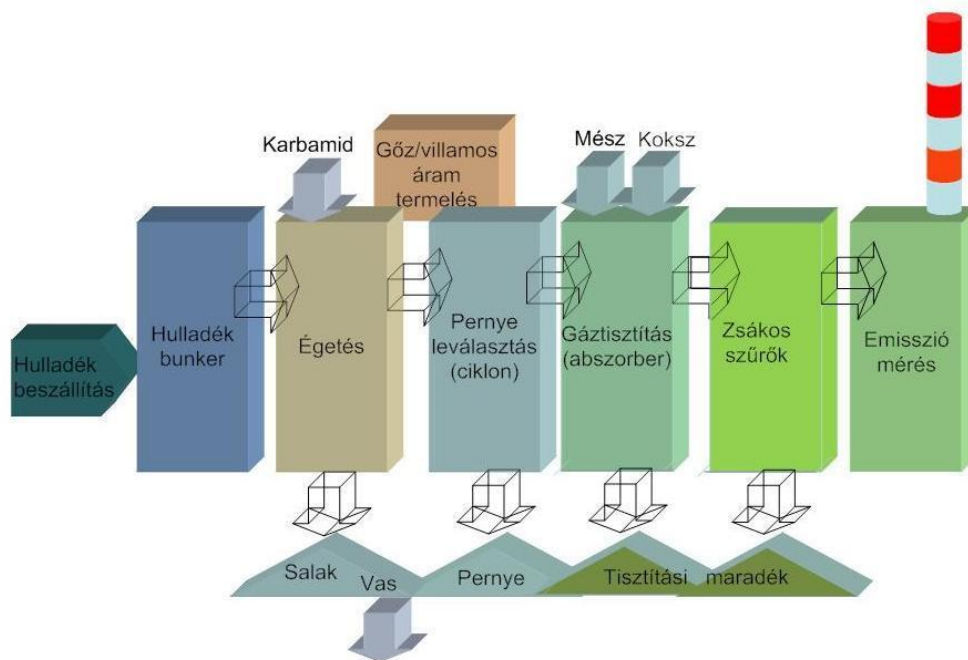
Az első huzam felső részén kialakított fúvókákon keresztül karbamid vizes oldata kerül befecskendezésre a tüztérbe a nitrogén-oxidoknak redukció útján történő csökkentése érdekében. A befecskendezett karbamid mennyisége a tisztított füstgázban mért NO<sub>x</sub>-koncentrációtól függ.

A füstgáz a kazánból 200-220 °C hőmérsékleten áramlik át a füstgáztisztító rendszerbe. A fűlszár, 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 lignitkoks-adagoló rendszer a dioxinok, furánok és a gőzfázisú higany adszorpciós megkötésére,
- zsákos szűrő a maradék anyag, reakció-sók, többlet adszorbens 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 tölcsekreben összegyűlő kazánpernye és a ciklonokban leválasztott pernye közösen, mechanikus, majd pneumatikus úton jut a pernyesilóba. A zsákos szűrők tölcseireiben 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 engedéllyel 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 hűtővize 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 határú, 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 2023-ban összesen 398.582 tonna volt. A kezelt hulladék 90 %-a (360.628 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 ürtést 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 2023. 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

2023-ban 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 az EKHE szerint (mg/m <sup>3</sup> )
	K1	K2	K3	K4	
Szén-monoxid	37,6	24,3	-	-	100
Nitrogén-oxidok mint NO <sub>2</sub>	249,8	206,2	-	-	400
Összes szerves anyag C-ként megadva	<0,1	1,1	-	-	20
Kén-dioxid	35,4	34,4	-	-	200
Szilárd (nem toxikus) por	1,1	<0,9	-	-	30
Higany és vegyületei, mint Hg	<0,0005	<0,001	<0,0015	0,013	0,05
Cd és Tl összesen	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	0,05
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összes	0,064	0,066	<0,046	<0,023	0,5
Sósav	23,4	12,66	-	-	60
Fluorvegyületek	0,6	<0,09	-	-	4
Dioxinok és furánok	0,0014	0,00054	0,004	0,001	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-ben 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 Hulladékhasznosító Műben a füstgázemisszió mérésére szolgáló, 20 éve működő berendezések az év első felében lecserélésre kerültek új, a mai kor követelményeinek megfelelő, de a korábbi emissziómérő berendezéstől eltérő méréstartományú és működési elvű eszközökre. 2023. április 1-jén kezdődtek az újonnan üzembe helyezett emissziómérők próbaüzemei. Az emissziómérők üzembe helyezése a kazánok tervszerű karbantartásával egyidejűleg, egymást követően történt a K1-K4 kazánokon. Az utolsó mérőegység üzembe helyezése 2023. június 30-án fejeződött be. Az egyes berendezések üzembehelyezését követően a mérőegységek QAL2 módszer szerinti összehasonlító, ellenőrző vizsgálatát sorban egymás után elvégezték.

A mért kibocsátási adatok (NO<sub>x</sub>, CO, összes szilárd anyag, TOC, HCl, HF és SO<sub>2</sub>) 10 perces, fél órás napi átlagértékeit - összehasonlítottuk az FM rendelet 19. § (1) a) pontja alapján a 3. melléklet 1.1. és 1.2. pontjában előírt határértékekkel. Az elemzés során megállapítottuk, hogy 2023. év során többször történt fél órás és napi határérték túllépés, amelyet az előírások szerint bejelentettünk a Pest Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály (a továbbiakban Környezetvédelmi Hatóság) részére. Az FM rendelet 19. § (4) bekezdésben foglalt okokból adódóan nem szünetelt a folyamatos mérési rendszer.

A Környezetvédelmi Hatóság 2023.10.02-án helyszíni szemlét tartott a Fővárosi Hulladékhasznosító Műben az IPPC engedélyben foglalt előírások betartásának ellenőrzésére.

A szemle során felvett jegyzőkönyvben szereplő megállapítás alapján a BKM Nonprofit Zrt-nek 2023.10.09. napjáig intézkedési tervet kellett benyújtania a Hatóságnak HHM a P1 pontforrás határérték túllépésére vonatkozóan. Társaságunk BKM003/173-5/2023. számon benyújtotta az intézkedési tervet, amely tartalmazza a Mű által az emissziós határérték túllépések elkerülése érdekében eddig megtett, továbbá a tervezett intézkedéseket. Az intézkedési tervben foglaltakat a Környezetvédelmi Hatóság PE-06/KTF/02389-62/2023 ügyiratszámom tudomásul vette azzal a kitételrel, hogy az intézkedési tervben vállalt kiértékelést 30 napon belül nyújtjuk be és a tervezett további intézkedésekről részletesen bizonyítható módon tájékoztatást adjunk. Társaságunk BKM003/173-8/2023. számon benyújtotta a kiértékelést.

### 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 2023. év során.

### 5.4. Rendkívüli események

2023-ban levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos rendkívüli esemény nem történt a telephelyen.