

JELENTÉS
A FŐVÁROSI HULLADÉKHASZNOSÍTÓ MŰ
2025. ÉVI MŰKÖDÉSÉRŐL ÉS ELLENŐRZÉSÉRŐL

(29/2014. (XI. 28.) FM RENDELET 23 §-A SZERINT)

2026. március

TARTALOMJEGYZÉK

1.	ENGEDÉLYES ADATAI.....	3
2.	TECHNOLÓGIA BEMUTATÁSA, ALAPADATOK.....	3
3.	HULLADÉKGAZDÁLKODÁS	6
4.	TECHNOLÓGIAI SZENNYVÍZ	7
5.	A HULLADÉKHASZNOSÍTÓ MŰ 29/2014. (XI. 28.) FM RENDELET HATÁLYA ALÁ ESŐ PONTFORRÁSA ÉS 2025. ÉVI VIZSGÁLATA	7
5.1.	TÁRGYÉVI MÉRÉSEK P1 PONTFORRÁSON	7
5.2.	FOLYAMATOS MÉRÉSEK A P1 PONTFORRÁSON	7
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:	MOHU BUDAPEST Zrt.
Székhely címe:	1081 Budapest, Alföldi utca 7.
KÜJ szám:	104 248 108
KTJ szám:	100 392 330
EKHE határozat száma:	PE-KTHF/00123-30/2024 PE-KTHF/00123-16/2024 PE-KTHF/00123-12/2024 PE-KTHF/00123-11/2024 PE-KTHF/00123-7/2024 számokon módosított PE06/KTF/2389-63/2023
Közzététel helye	www.mohubudapest.hu

1. táblázat: Általános adatok

2. Technológia bemutatása, alapadatok

A MOHU BUDAPEST Zrt. Budapest, Mélyfúró utcai telephelyén folytatott hulladékkezelési tevékenység, több résztevékenység folyamataiból tevődik össze. A beszállított települési hulladék (ez legfőképpen a MOHU BUDAPEST 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-vegyszeri 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.

Hulladékegető 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 m³-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 adagolódugattyú nyomja be a hulladékot a tűztérbe. 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 tűztérbe. Az egyes rostélyhengerekhez a tüzeléstechnikailag szükséges levegőmennyiség külön-külön szabályozható.

A tűztér 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 tűztérben 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 lehűl 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 újrakohósítás céljából értékesítésre kerül. A vasmentesített salak a Pusztazámori Regionális Hulladékkezelő Központba kerül beszállításra, ahol a hulladéktest takarására használják fel.

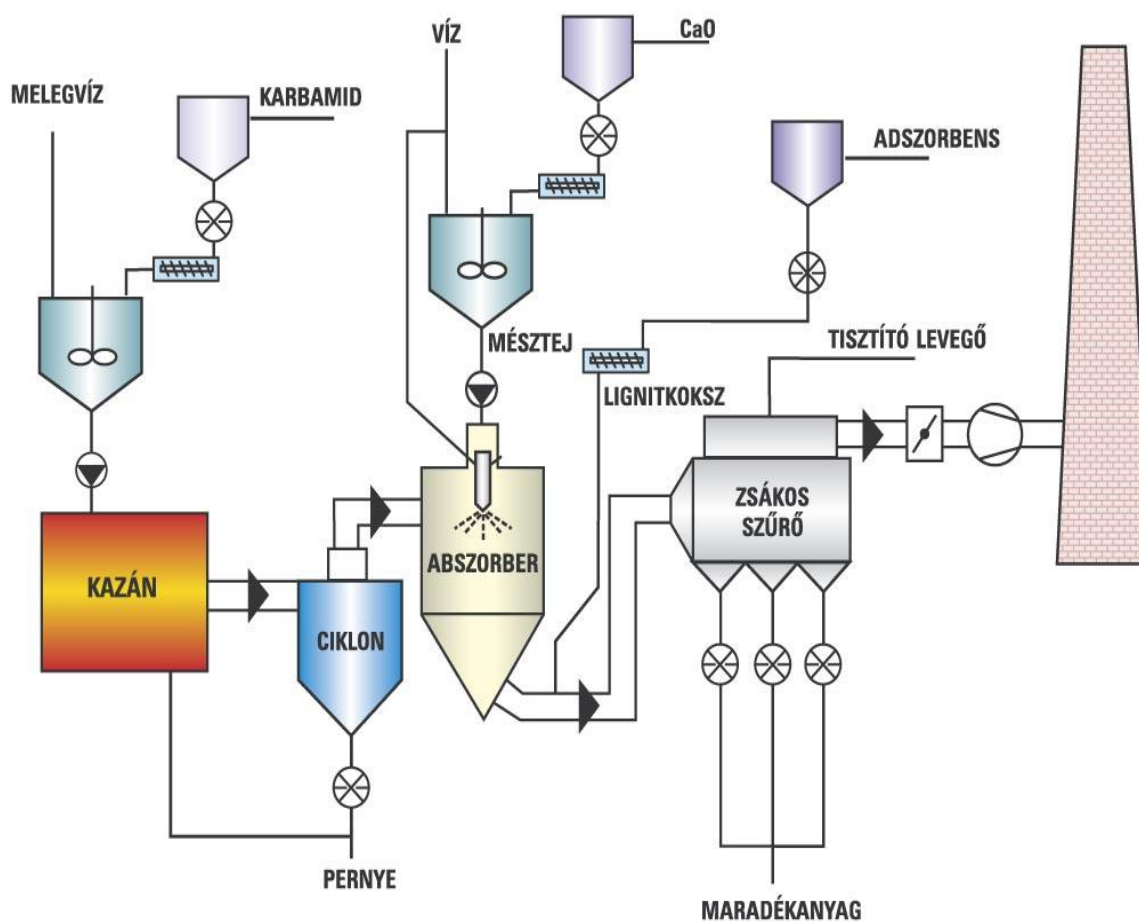
A kazán tűzterének és első huzamának megfelelő falazat kialakításával biztosítható, hogy – átlagos, vagy annál magasabb hulladék-fűtőérték mellett – a füstgáz hőmérséklete legkevesebb 2 másodpercig 850 °C fölött tartható legyen. Ez az egészségkárosító dioxinok és furánok keletkezésének megakadályozása miatt elengedhetetlen. Amennyiben alacsonyabb a hulladék fűtőértéke, a tűztérben 2 db – egyenként 260 m³/h teljesítményű – stabilizáló földgázégő és az első huzamban 2 db – egyenként 1600 m³/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 tűztérben az előírt 850 °C nem biztosítható, automatikus reteszelés gondoskodik arról, hogy ne történjen hulladék beadagolás a tűztérbe.

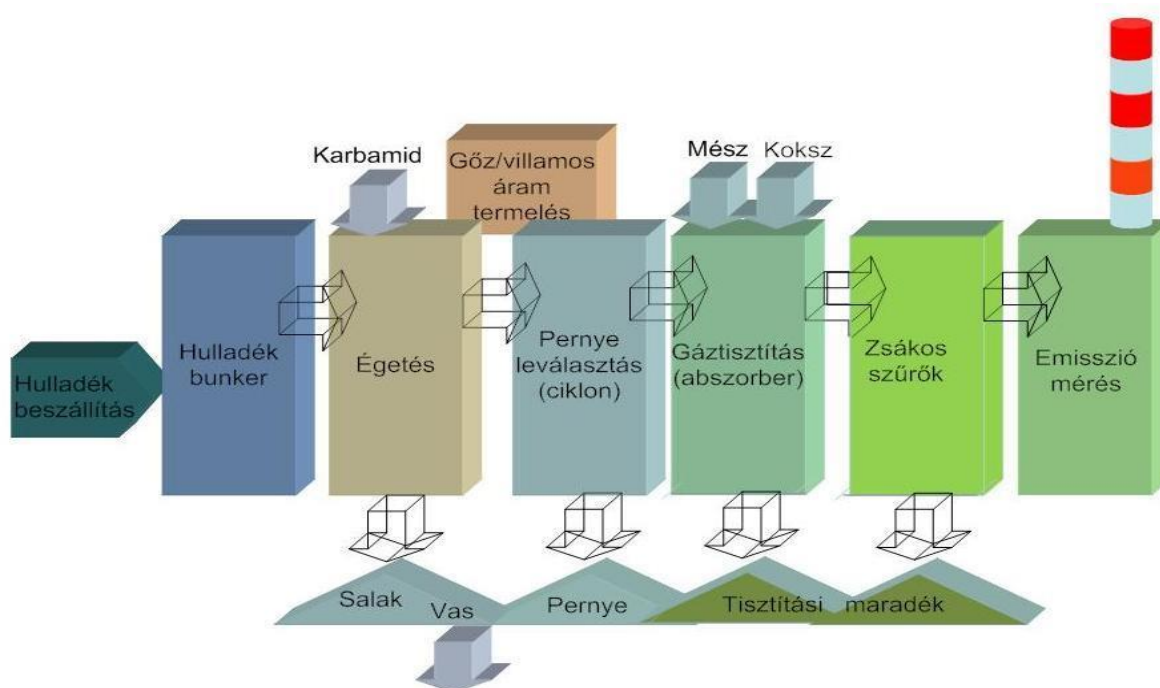
Az első huzam felső részén kialakított fúvókákon keresztül karbamid vizes oldata kerül befecskendezésre a tűztérbe a nitrogén-oxidoknak redukció útján történő csökkentése érdekében. A befecskendezett karbamid mennyisége a tisztított füstgázban mért NO_x-koncentrációtól függ. A füstgáz a kazánból 200-220 °C hőmérsékleten áramlik át a füstgáztisztító rendszerbe. A félszáraz, szennyvízmentes füstgáztisztító rendszer (1. ábra) a füstgáz útját követve az alábbi főbb részegységekből 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 adszorpciók 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 előállítása helyben, a por formában beszállított égetett mész oltásával 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 tölcsekben 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 maradékanyagnak 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 hőközvetítésére 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 hűtővizet 4 blokkból álló nedves hűtőtoronyban hűl vissza.

A vízelőkészítő technológia túlnyomó részben hálózati ivóvizet, kisebb részben saját ipari 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 MOHU BUDAPEST 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. 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 2025-ben összesen 396 527 tonna volt. A kezelt hulladék 97 %-a (385 875 440 kg) 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 2025. évi vizsgálata

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

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

5.1. Tárgyévi mérések P1 pontforráson

2025-ben a P1 pontforrás (K1, K2, K3 és K4 kazánvonal) légszennyezőanyag kibocsátás- vizsgálatát a Környezettechnológia Kft., a PAMET Mérnökiroda Kft. és a 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	Mértékegység	11 tf% O ₂ tartalomra vonatkoztatott koncentráció				Határérték az EKHE szerint
		K1	K2	K3	K4	
Higany és vegyületei, mint Hg	[mg/m ³]	<0,00005	0,001	<0,00016	<0,0003	0,02
Cd és Tl összesen	[mg/m ³]	<0,001	<0,005	<0,00585	<0,005	0,02
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összes	[mg/m ³]	0,003	0,0003	<0,0407	<0,0001	0,3
Dioxinok és furánok	[ng TE/m ³]	0,0032	<0,004	0,003	<0,005	0,08
Benzo(a)pirén	[µg/m ³]	<0,026	<0,004	<0,03	<0,005	100

4. táblázat

A mérési eredményeket összevetettük az EKHE-ben szereplő határértékekkel, valamint az FM rendelet 19. § (1) c) pontjában meghatározott komponensek (nehézfémek, dioxinok, furánok) esetében a rendelet 3. mellékletének 1.3. és 1.4. pontjaiban előírt határértékekkel. A vizsgálati eredmények szerint a pontforráson mért szennyezőanyag kibocsátása megfelel a vonatkozó előírásoknak.

5.2. Folyamatos mérések a P1 pontforráson

Az EKHE-ben előírtak alapján folyamatosan méri és rögzíti az alábbi légszennyező anyagok kibocsátását és működési paramétereit a P1 jelű helyhez kötött pontforráson: nitrogén-oxidok, CO,

összes szilárd anyag (por), TOC, HCl, HF, SO₂ és NH₃, hőmérséklet a tűztér belsejében a falnál, a távozó füstgáz oxigén koncentrációja, nyomása, hőmérséklete.

A Pest Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya (a továbbiakban 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 Hulladékhasznosító Műnek 2023.10.09. napjáig intézkedési tervet kellett benyújtania a Hatóságnak 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 kitéttel, hogy az intézkedési tervben vállalt kiértékelést 30 napon belül nyújtsuk be és a tervezett további intézkedésekről részletesen bizonyítható módon tájékoztatást adjunk. Társaságunk BKM003/173-8/2023. számon benyújtotta a kiértékelést. Az intézkedési tervben vállalt hosszútávú fejlesztő beruházásokat és azok alakulását 2025 évben az alábbiakban részletezzük.

A Hulladékhasznosító Műben tervezett fejlesztő beruházások és azok alakulása 2025 év során:

- a) A savas alkotók semlegesítése érdekében történő mésztej beadagolás pontosabb mennyiségi szabályozása érdekében az abszorber előtt a nyers füstgázban a sósav mennyiségét mérő korszerűtlen berendezések cseréje legkésőbb 2025. december 31-ig:
Az abszorber tartály előtti sósav koncentráció mérése az alapja a mésztej adagolás szabályozásának, hiszen magasabb sósav tartalom esetén több mésztejet kell a füstgázba adagolni. Ezért elsődlegesen a nyers sósav mérés alapján történik a mésztej adagolása, míg a kimenő emissziós érték pontos beállítása a lassabb visszacsatolású, az emissziómérőn mért kilépő füstgázban mért koncentráció alapján történik. A HHM négy kazánvonalán 2025 III. negyedévében megtörtént a nyers sósavmérők cseréje, ezzel a mésztej adagolás pontosabbá, megbízhatóbbá vált, csökkent a határérték túllépések száma, és optimalizáltuk a mésztej felhasználás mennyiségét is.
- b) A savas alkotók semlegesítéséhez jelenleg használt abszorber porlasztó egységek kazánonkénti lépcsőzetes ütemben történő cseréje 2026. december 31-ig a méshidráttal füstgázba történő befecskendezési hatékonyságának javítása, és ezáltal a HCl emissziós határérték megbízható tartása érdekében:
Az abszorber porlasztók cseréje kapcsán részletes piacelemzés történt, és beazonosítottuk azokat a potenciális beszállítókat, amelyek state-of-the-art porlasztóberendezéseket gyártanak, és egyben érdeklődést mutatnak a HHM-mel való beszállítói együttműködésre. A pályázati kiíráshoz elkészült a részletes specifikáció, és a potenciális beszállítóknak lehetőségük nyílt a Hulladékhasznosító Mű bejárására, a jelenlegi technológia feltérképezésére ahhoz, hogy ütőképes árajánlatot tudjanak adni. A potenciális beszállítók berendezései nagyobb és szabályozható fordulatszámú porlasztók, mint a meglévő egységek, ezáltal biztosítható a pontosabb mésztej adagolás, csökkentve a vegyszerköltségeket és a keletkező maradékanyag (veszélyes hulladék) mennyiségét. A porlasztók cseréjének beszerzési folyamata, a MOL beruházási szabályaihoz igazodva történik, miközben a beszállítók készen állnak a pályázati kiírásra.
- c) A Hulladékhasznosító Műben működő SNCR technika adta lehetőségek keretein belül az NO_x leválasztás hatékonyságának növelése érdekében a kazánokban megfelelő hőmérsékleteloszlás mérés és célzott karbamid oldat befecskendezési rendszer kialakítása és kazánonként történő lépcsőzetes üzembe helyezése a NO_x emissziós határértékek csökkentése érdekében 2026. december 31-ig:
A kazánok karbamid befecskendezésének vizsgálatát 2026. február 2 – 6 között az M&S Umwelttechnik (Németország) végezte, akik a meglévő és jelenleg is üzemelő karbamid befecskendező rendszert szállították. A mérés célja a tűztér hőmérsékletelosztásának

meghatározása, valamint a mérések alapján a karbamid oldat befecskendezési helyének a tűztérhőmérséklet eloszlásához való igazítása, és ezzel az NO_x kibocsátás optimalizálására történő javaslattétel volt. A mérések közben elvégezték a meglévő berendezések beállítását, amelynek következtében az NO_x napi átlagos kibocsátás értéke ez eddigi 150 mg/m³ feletti értékről 130 mg/m³ alá csökkent. A 2026. márciusában megküldött mérési eredmények, valamint a kibocsátás további csökkentésére vonatkozó műszaki javaslat és a kivitelezésre vonatkozó informatív ajánlat, illetve a meglévő berendezések gyártói felügyeletű karbantartására vonatkozó informatív ajánlat alapján a 2026 év végéig a szükséges beruházás előre láthatólag lebonyolítható.

- d) A füstgázokból a szilárd por leválasztás hatékonyságának fenntartása érdekében a pernye leválasztását végző, felújításra szoruló ciklonok rekonstrukciója, megfelelő keménységű lemezekkel történő kibélelése 2026. december 31-ig:

A ciklonok rekonstrukciójára való felkészülésként szakértő cégekkel 2025 során megvizsgáltattuk a ciklonok jelenlegi állapotát és a lehetséges műszaki megoldásokat. A kapott szakvélemények alapján a ciklonok alátámasztása statikai szempontból nem alkalmas arra, hogy az eredeti elképzelés szerinti béleléssel megoldható legyen a ciklonok felújítása. A rendelkezésre álló műszaki javaslatok szerint a ciklonok szerkezetének meghagyása mellett azok egyes részeinek újraépítése lehet a megoldás, amelynek előkészítése (tervezés, pályázat) 2026 évben a tervek szerint megtörténhet.

A mért kibocsátási adatok (NO_x, CO, összes szilárd anyag, TOC, HCl, HF és SO₂) 10 perces, fél órás napi átlagértékeit (5. melléklet) 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 a 2025 év során többször történt fél órás és napi határérték túllépés, amelyet az előírások szerint bejelentettünk a környezetvédelmi hatóság részére. A folyamatos mérési rendszer működése 2025. év során zavartalan volt.

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., a PAMET Mérnökiroda Kft. és a KVII Kft. végezte 2025. év során.

5.4. Rendkívüli események

2025-ben levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos rendkívüli esemény nem történt a telephelyen.