

JELENTÉS
A FŐVÁROSI HULLADÉKHASZNOSÍTÓ MŰ
2024. ÉVI MŰKÖDÉSÉRŐL ÉS ELLENŐRZÉSÉRŐL

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

2025. 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 2024. ÉVI VIZSGÁLATA | 7 |
| 5.1. | TÁRGYÉVI MÉRÉSEK P1 PONTFORRÁSON | 7 |
| 5.2. | FOLYAMATOS MÉRÉSEK A P1 PONTFORRÁSON | 8 |
| 5.3. | FOLYAMATOS EMISSZIÓ MÉRŐ BERENDEZÉSEK KALIBRÁLÁSA ÉS KARBANTARTÁSA..... | 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-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 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 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 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 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.

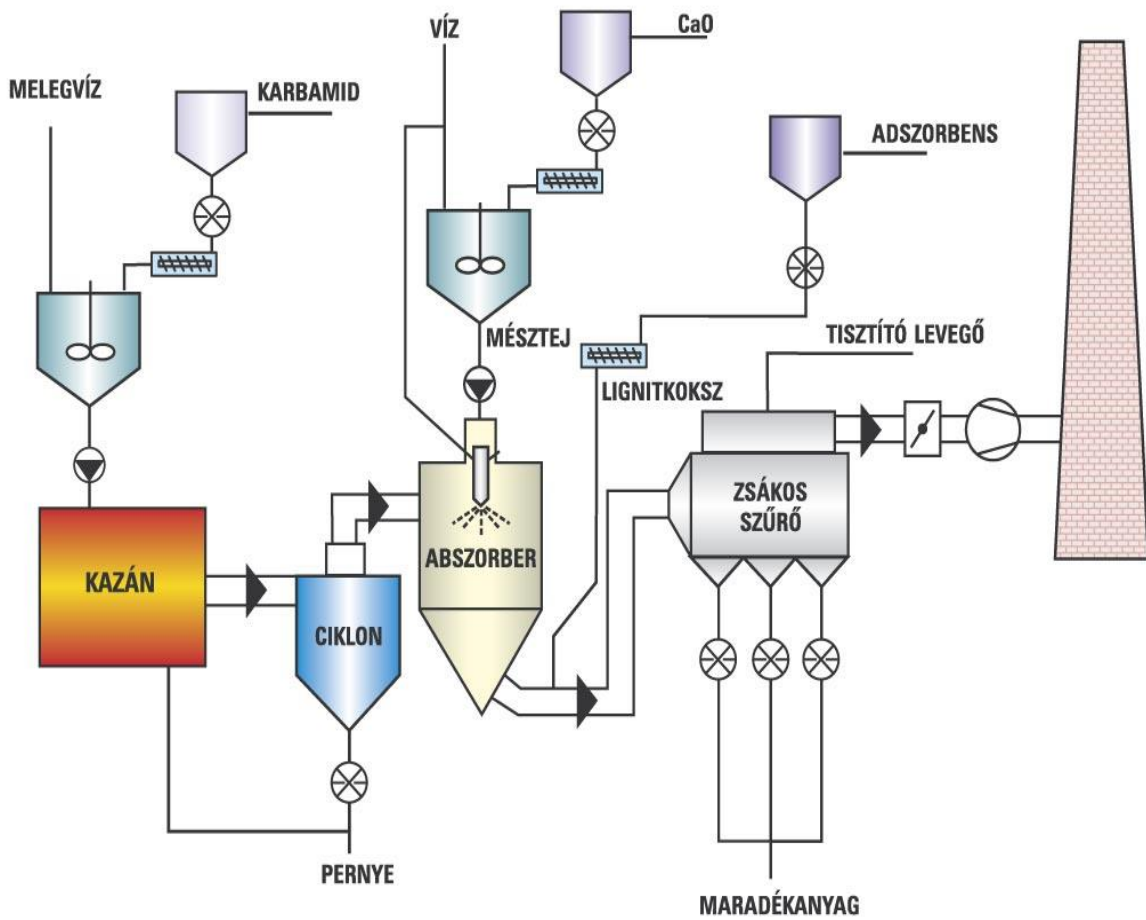
A kazán tűzterének és első huzamának megfelelő falazat kialakításával biztosítható, hogy – átlagos, vagy annál magasabb hulladék-fűtőérték mellett – a füstgáz hőmérséklete legkevesebb 2 másodpercig 850 °C fölött tartható legyen. Ez az egészségkárosító dioxinok és furánok keletkezésének megakadályozása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

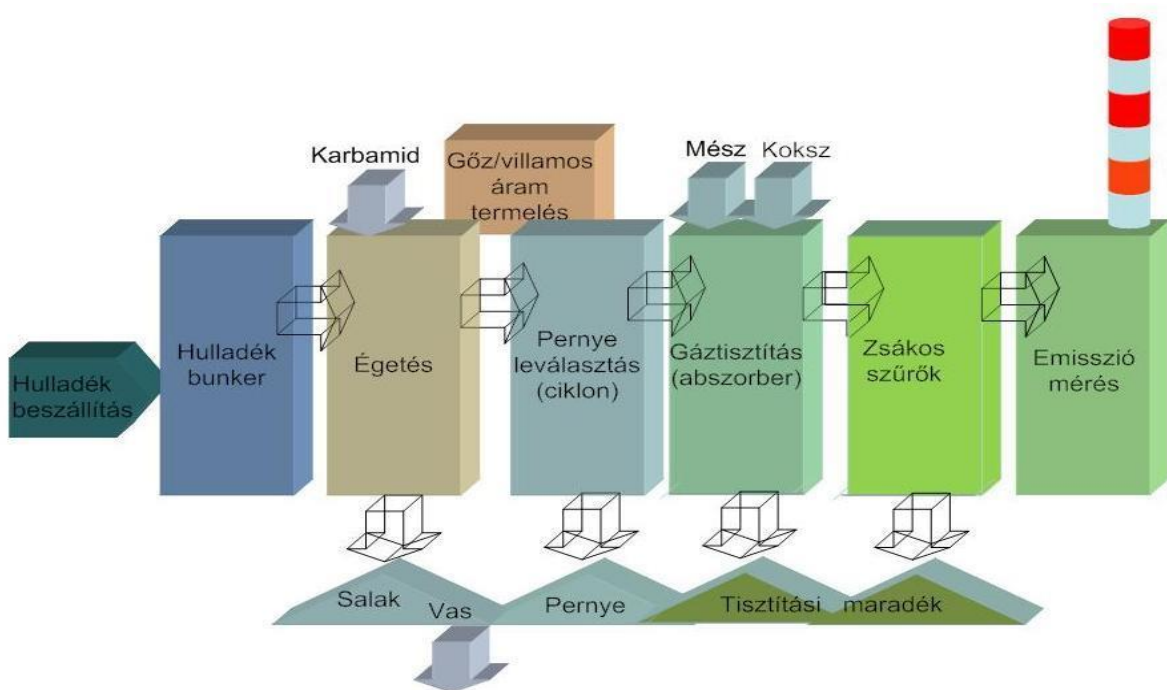
Az első huzam felső részén kialakított fúvókákon keresztül karbamid vizes oldata kerül befecskendezésre a tűztérbe a nitrogén-oxidoknak redukció útján történő csökkentése érdekében. A befecskendezett karbamid mennyisége a tisztított füstgázban mért NO_x-koncentrációtól függ. A füstgáz a kazánból 200-220 °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 előállítás 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 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 maradékanyagnak külön-külön, vagy együttesen történő kitarolását, 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 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 2024-ben összesen 384 536 tonna volt. A kezelt hulladék 96 %-a (370 636 040 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 2024. 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. Tárgyevi mérések P1 pontforráson

2024-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 | 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 | <0,00005 | <0,00016 | <0,00653 | 0,02 |
| Cd és Tl összesen | [mg/m ³] | <0,001 | <0,001 | <0,0045 | <0,00599 | 0,02 |
| Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összes | [mg/m ³] | 0,0043 | 0,002 | <0,01441 | <0,02178 | 0,3 |
| Dioxinok és furánok | [ng TE/m ³] | 0,002 | 0,0017 | 0,002 | 0,002 | 0,08 |
| Benzo(a)pirén | [µg/m ³] | <0,003 | 0,034 | <0,03 | <0,03 | 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

A környezetvédelmi hatóság 2024. március 27-i hatállyal hivatalból módosította a HHM egységes környezethasználati engedélyét az elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos követelmények szigorodása miatt. A határozat értelmében a Hatóság a P1 pontforráson történő kibocsátásokra határozott meg új határértékeket. Előírta a higany folyamatos mérését a P1 pontforráson, az egyes légszennyező anyagok esetében a korábban engedélyezettekhez képest szigorúbb kibocsátási határértékeket állapított meg (NO_x, SO₂, HCl, összes szilárd anyag, fémek, félfémek, PCDD/F dioxinok), illetve mérési kötelezettséget írt elő a benzo-pirénre. Az erőmű folyamatos és előírásoknak megfelelő működése érdekében a MOHU BUDAPEST Zrt. kérte a határozatban előírt folyamatos higanymérésre vonatkozó kötelezettséget törölni és a higany kibocsátások folyamatos nyomon követése helyett a legalább hathavonta végrehajtott időszakos mérést engedélyezni, valamint értük a nitrogén-oxid kibocsátására vonatkozó határértéket 150 mg/m³-ről a BAT AEL tartomány HHM esetében alkalmazható felső határára, 180 mg/m³-re módosítani. A módosítási kérelemmel egyidejűleg tájékoztattuk a Hatóságot a 2023. végén – 2024. év elején történt többszöri sósav és más szennyezőanyagok határérték túllépések elkerülésére megtett intézkedésekről, és a Hulladékhasznosító Műben tervezett fejlesztő beruházásokról.

A hatóság kérésünknek helyt adott és PE/KTF/00123-16/2024 számon módosította a HHM egységes környezethasználati engedélyét.

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, SO₂ és NH₃, hőmérséklet a tüztér belsejében a falnál, a távozó füstgáz oxigén koncentrációja, nyomása, hőmérséklete.

A K1-K4 kazánvonalak beépített folyamatos emissziómérővel vannak felszerelve, melyek cseréjére 2023. első felében került sor.

A HHM éves nagykarbantartási leállítását (2024. április 5. – 2024. május 8.) követően — 2024. május 8-ától 2024. június 30-ig, az eltüzelt hulladék összetételének az emissziókra való hatását vizsgálандó tesztidőszakot indított a MOHU BUDAPEST Zrt. A Tesztüzem alatt sor került az emissziómérő rendszer beállítására, a füstgáztisztító berendezések ütemezett üzemi újraszabályozására, az egységes környezethasználati engedélyben meghatározott új mérendő komponens, valamint a módosult kibocsátási határértékek figyelembevételével. Fentiekéről és a tapasztalt határérték túllépésekről, valamint azok elkerülése érdekében tett lépésekről tájékoztattuk a Hatóságot a MOHU014/33-1/2024. iktatószámú levelünkben.

A Tesztüzemből megállapításra került, hogy a jelenlegi füstgáztisztítási technológia mellett a Hulladékhasznosító Műben alapvetően a magas halogéntartalmú hulladéktípusokon égetése okoz HCl és SO₂ emissziós határérték túllépést.

A MOHU MOL Hulladékgazdálkodási Zrt.-vel, mint koncessziós társasággal és a MOL Nyrt.-vel, mint koncesszorral történt egyeztetéseket követően megállapodás született arról, hogy a magas halogéntartalmú hulladéktípusokat nem fogadjuk a Hulladékhasznosító Műben, azok más hulladékkezelési létesítményekbe kerülnek elirányításra. Emellett szigorú szankcionálási rendszert alakítottunk ki annak érdekében, hogy a Hulladékhasznosító Műbe beszállított hulladékok szűrőpróbaszerű ellenőrzésével kiszűrjük azokat az eseteket, amikor a beszállított hulladékfajtája, típusa eltér a szállítólevélben meghatározottól.

A folyamatos emissziómérő berendezések előírt kalibrálását arra akkreditált mérőszervezettel szintén elvégeztettük.

A mért kibocsátási adatok (NO_x, CO, összes szilárd anyag, TOC, HCl, HF és SO₂) 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 a 2024. év során többször történt fél órás és napi határérték túllépés, amelyet az előírások szerint bejelentettünk a

környezetvédelmi hatóság részére. A folyamatos mérési rendszer működése 2024-ben két alkalommal szünetelt, először április 5-től május 8-ig a tervezett nagy leállítás során, majd december 21-től 30-ig terjedő időszakban műszaki probléma miatt.

A 2024. december 20-30-ig terjedő időszakban a füstgáztisztító rendszerben fellépő, elhúzódó műszaki probléma a mésztej adagoló rendszer teljes dugulása miatt következett be, amelyet a külső partner által beszállított őrlött égetett mézspór nem megfelelő minősége idézett elő.

December 20-án sósav napi határérték túllépés következett be, amelyet a Hatóság felé bejelentettünk.

A mészsíllók teljes leürítésének időigénye következtében elhúzódó működési zavar miatt december 21-30 között a kazánok szerviz módban üzemeltek, így a kazánvonalak emisszió mérő berendezései egyenként működtek, de a P1 pontforrásra vonatkozó összesített emissziós adatok nem álltak rendelkezésre. A kazánok működési státusza a működési zavar időtartama alatt is egyértelműen folyamatosan dokumentálva és archiválva van. A P1 pontforrás adatrögzítésének működési zavaráról a Hatóság tájékoztatása nem történt meg.

A műszaki probléma időszakában a kazánok teljesítményét lecsökkentettük, de az északpesti távhőközvet hőellátásának és a fővárosi hulladék begyűjtésének és ártalmatlanításának fenntartása érdekében a teljes üzemet nem állítottuk le, elkerülve ezzel egy közegészségügyi veszélyhelyzet, és a karácsonyi időszakban a távfűtésben felmerülő ellátási probléma kialakulását.

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. és KVII Kft. végezte 2024. év során.