



BKM NONPROFIT ZRT.

JELENTÉS A FŐVÁROSI HULLADÉKHASZNOSÍTÓ MŰ 2021. ÉVI MŰKÖDÉSÉRŐL ÉS ELLENŐRZÉSÉRŐL

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

2022. 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 ESŐ PONTFORRÁSA ÉS 2021. 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 Mélyfűró 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, Mélyfűró utcai telephelyén folytatott hulladékkezelési tevékenység, több résztvétevényesség 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.

Hulladékegető kazánok száma	4 db
Tüzelőrendszer	hengerrostély
Kazánenkénti égetési teljesítmény	15 t/h
Kazánenkénti 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 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 újrahótosítás 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 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.

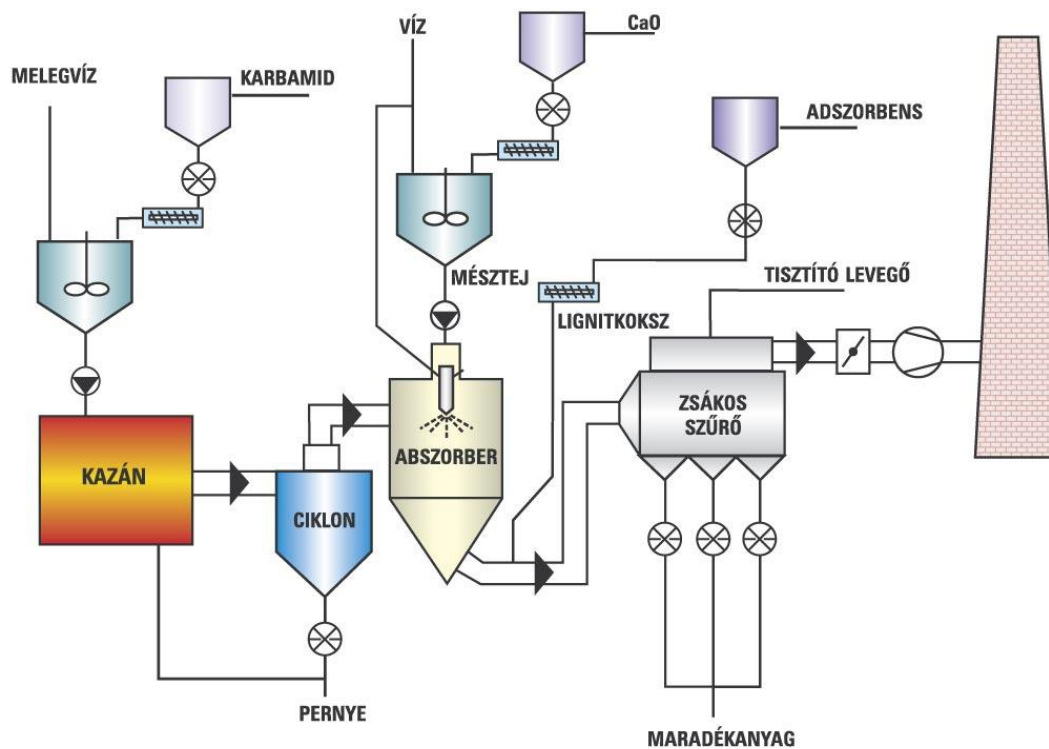
A tüzelés szabályozása teljesen automatizáltan, számítógépes folyamatirányítással történik. A kazánok indulásakor, valamint minden olyan üzemi állapotban, amikor a tüztérben az előírt 850 °C nem biztosítható, automatikus reteszelés gondoskodik arról, hogy ne történjen hulladék beadagolás a tüztérbe.

Az első huzam felső részén kialakított fúvókákon keresztül karbamid vizes oldata kerül befecskendezésre a tüztérbe a nitrogén-oxidoknak redukció útján történő csökkentése

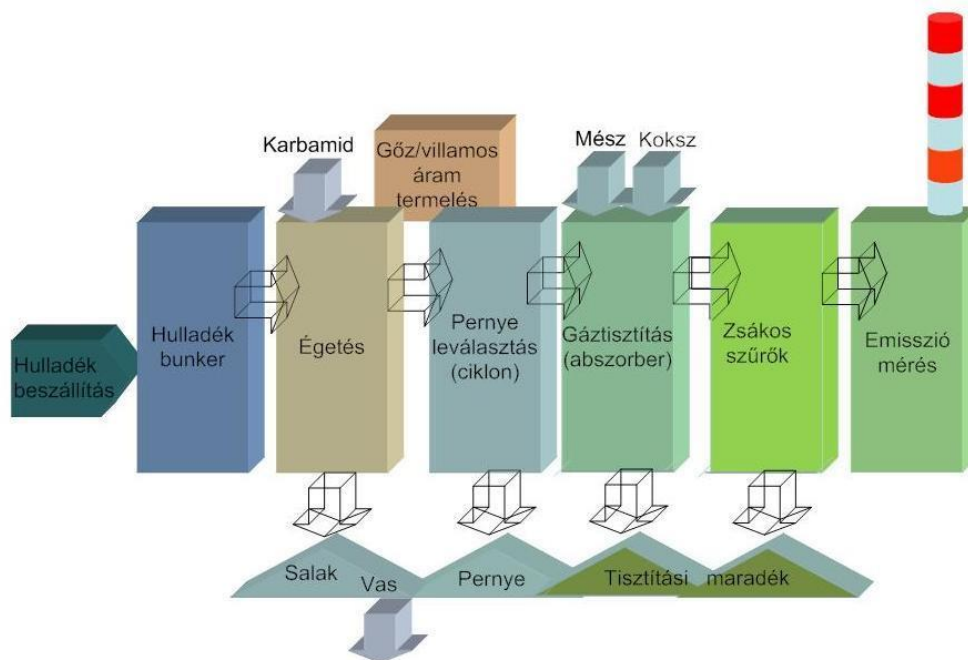
érdekében. A befecskendezett karbamid mennyisége a tisztított füstgázban mért NO_x -koncentrációtól függ.

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 lignitkoks-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 mészt 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 tölcésekben összegyűlő kazánpertnye és a ciklonokban leválasztott pertnye közösen, mechanikus, majd pneumatikus úton jut a pertnyesilóba. A zsákos szűrők tölcéseiben összegyűlő szilárd maradékanyag a pertnyéhez hasonló módon kerül a maradékanyag-silóba.

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

A pertnye 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. **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**e összesen 381.799 tonna volt. A kezelt hulladék 90 %-a (344.162 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.

5. A Hulladékhasznosító Mű 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet hatálya alá eső pontforrása és 2021. 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

2021-ben a P1 pontforrás (K1, K2, K3 és K4 kazánvonal) légszennyezőanyag kibocsátás-vizsgálatát a Bálint Analitika 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 ₂ tartalomra vonatkoztatott koncentráció (mg/m ³)				Határérték az EKHE szerint (mg/m ³)
	K1	K2	K3	K4	
Szén-monoxid (CO)	55,02	27,62	29,49	16,97	100
Nitrogén-oxidok (NO _x) mint NO ₂	270,52	251,16	189,54	257,09	400
Összes szerves anyag C-ként megadva (TOC)	1,39	4,06	4,99	1,20	20
Kén-dioxid (SO ₂)	46,45	44,36	40,32	25,23	200
Szilárd (nem toxikus) por	1,67	2,19	0,67	0,74	30
Higany és vegyületei, mint Hg	0,0018	0,0072	0,0007	0,0014	0,05
Cd és Tl összesen	0,0001	0,0004	<0,0004	<0,0004	0,05
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összes	0,0269	0,0573	0,0268	0,0294	0,5
Sósav (HCl)	32,32	8,51	33,53	5,35	60
Fluorvegyületek (HF)	0,21	0,39	0,61	0,4	4
Dioxinok és furánok (ng/Nm ³)	0,010	0,008	0,001	<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 engedélyben előírtak alapján folyamatosan mérik és rögzítik az alábbi légszennyező anyagok kibocsátását és működési paramétereket a P1 jelű helyhez kötött pontforráson: NO_x, CO, összes szilárd anyag (por), TOC, HCl, HF és SO₂, hőmérséklet a tüztér belsejében a falnál, a távozó füstgáz oxigén koncentrációja, nyomása, hőmérséklete.

A mért kibocsátási adatok (NO_x, összes szilárd anyag, TOC, HCl, HF és SO₂) 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. 2021.06.29-én a validált SO₂ koncentráció félórás értéke meghaladta a jogszabály által előírt határértéket a P1 pontforráson: a lomdarálásból származó hulladék a kommunális hulladékkal való összekeverés után a K2 és K3 kazánba került beadagolásra, ami átmenetileg nagy mennyiségű műanyag hulladékot tartalmazott, amely az SO₂ koncentráció növekedését eredményezte. A nagyobb mennyiségű mésztej beadagolásával az SO₂ értéke a következő félórában optimalizálódott. 2021.06.29-én 20 óra 01 perckor a félórás koncentráció SO₂ értéke: 294,2 mg/Nm³ volt (határérték: 200 mg/m³). A környezetvédelmi hatóság részére, az EKHE engedély, valamint a vonatkozó jogszabályok szerinti bejelentést megtettük.

A mért kibocsátási adatok (NO_x, összes szilárd anyag, TOC, HCl, HF és SO₂) napi átlagértékeit összehasonlítottuk az FM rendelet 19. § (1) a) pontja alapján a 3. melléklet 1.1. pontjában előírt határértékekkel. Az elemzés során megállapítottuk, hogy 2021. 07. 25-én történt napi határérték túllépés, amelyet az előírások szerint bejelentettünk a környezetvédelmi hatóság részére:

- összes szilárd anyag (por) a mért koncentráció: 87,19 mg/Nm³ volt (határérték:10 mg/m³)
- A határérték túllépés indoka: az ELMŰ Hálózat Kft. tulajdonában lévő újpesti kábeltrónkón meghibásodás történt, amely a kazánok teljes leállítását eredményezte. A vészleállítás következményeként lépett fel a napi határérték túllépés.

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 Bálint Analitika Kft. végezte 2021 év során.

5.4. Rendkívüli események

2021-ben levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos rendkívüli esemény nem történt a telephelyen.