



AIR Metric Hungary Zrt.
Vizsgálólaboratórium
Környezetvédelmi laboratórium
2534 Tát, Hősök tere 2.

A NAH által NAH-1-1731/2022 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

**Emissziómérés a
Duna-Dráva Cement Kft.
Váci Cementgyár 2600 Vác, Kőhídpart dűlő 2.
P173 légszennyező pontforráson**

Megbízó neve: **Duna-Dráva Cement Kft.**

Megbízó címe: **2600 Vác, Kőhídpart dűlő 2.**



Rózsahegy Zoltán
vezérigazgató

Szrenka Péter
laboratóriumvezető

Tát, 2025. december 08.

Dokumentumok megnevezése:	Oldalszám	Mellékletek oldalszáma
AML-25-896-24	8	-

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

a

Duna-Dráva Cement Kft. Váci Cementgyár **P173 pontforrásán végzett emissziómérésről**

Megbízó neve: **Duna-Dráva Cement Kft.**

Megbízó címe: **2600 Vác, Kőhídpart dűlő 2.**

Jegyzőkönyv száma: **AML-25-896-24**

A jegyzőkönyvet készítette:

A jegyzőkönyvet ellenőrizte és jóváhagyta:

Bonivárt Attila
vizsgálótechnikus


Szrenka Péter
vizsgálómérnök

Tát, 2025. december 8.

A vizsgálati jegyzőkönyv 8 számozott oldalt tartalmaz. A vizsgálati jegyzőkönyvet az AIR Metric Hungary Zrt. Vizsgálólaboratórium Környezetvédelmi laboratórium írásbeli engedélye nélkül csak teljes terjedelmében sokszorosítható! A rendelkezésre bocsátott adatok, információk valósága és hitelessége a Megrendelő felelősségi körébe tartozik. A laboratórium nem felel azért, ha az információt a vevő nyújtja, és hatással lehet az eredmények érvényességére. A vizsgálati eredmények csak a mintavételek idejére vonatkoznak.

1. A VIZSGÁLAT

tárgya: P173 – Szén szélosztályozó portalanító – Szén-monoxid; Nitrogén-oxidok; Szén-dioxid; Kén-dioxid; kibocsátási koncentrációk és tömegáramok méréssel történő meghatározása.

helye: 2600 Vác, Duna-Dráva Cement Kft.

ideje: 2025. december 5.

KÜJ: 100189544

KTJ: 100401517

2. A VIZSGÁLATOT VÉGEZTE:

Bonivárt Attila vizsgálótechnikus

Szrenka Péter vizsgálómérnök

A vizsgálatért felelős: Szrenka Péter

3. MÉRÉSI KÖRÜLMÉNYEK

P173 – Szén szélosztályozó portalanító

Mérés- és mintavétel a pontforrás függőleges szakaszán kialakított mérőnyíláson történtek

Vizsgált pontforrás jele	mérési sík átmérő Ø [mm]	mérési sík felülete (m ²)	hidraulikai átmérő d _h (m)
P173	1210	1,1499	1,21

Megnevezés	Érték	Követelmény
Áramlás iránya [°]	<15	<15
Negatív áramlás	Nincs	Nincs
Legkisebb dinamikus nyomás [Pa]	13,8	>5
Max/Min gázáramlás [-]	1,07	<3,0
A mintavételi hely megfelelt a vonatkozó szabvány előírásainak.		

4. ÜZEMVITELI ADATOK

A helyi kapcsolattartó közlése szerint mérés- és mintavétel alatt a termelés normál, átlagos üzemvitel mellett folyt.

5. MÉRÉSI EREDMÉNYEK

5.1 Vizsgált pontforrás: P173 – Szén szélosztályozó portalanító

5.1.1 A hordozógáz fizikai jellemzői:

A hordozógáz nedvességtartalmának meghatározásához végzett mintavétel paraméterei:

Kondenzátum tömege:	2,5 g
Mintagáz térfogata: (száraz, normál* áll.)	0,1 m ³
Mintagáz hőmérséklete:	0,1 °C

A hordozógáz átlagos áramlási sebessége (m/s) a mérési pontokban:

Mérési vonal	Mérési pontok					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	5,2	5,3	5,4	5,6	5,3	5,3
II.	5,3	5,3	5,5	5,5	5,4	5,4

A hordozógáz:		
• vízgőztartalma:	3,02	V/V %
• nedvességtartalma (száraz gáz):	18,44	g/m ³
A normál állapotú* hordozógáz sűrűsége:		
• száraz sűrűsége:	1,387	kg/m ³
• nedves sűrűsége:	1,375	kg/m ³
Nyomásviszonyok:		
• légköri nyomás:	1002	hPa
• statikus nyomás a csatornában:	-0,1	hPa
• abszolút nyomás a csatornában:	1001,9	hPa
Hőmérsékletek:		
• a csatornában (átlag):	366 K	93 °C
• a külső légtérben:	281 K	8 °C
Dinamikus nyomások átlaga:	14,5	Pa
Sebességeloszlás egyenlőtlensége N:	1,00	
Térfogatáram korrekció:	0,9381	
Mérési keresztmetszet felülete:	1,1499	m ²
A hordozógáz térfogatárama:		
• aktuális:	20820	m ³ /h
• normál* állapotú, nedves:	15360	m ³ /h
• normál* állapotú, száraz:	14890	m ³ /h
*Az értékek 101,3 kPa nyomásra és 273 K hőmérsékletre vonatkoznak.		

5.1.2 P173 – Szén szélosztályozó portalanító

Füstgázkomponensek koncentrációjának meghatározása

Mért alkotó	Mérési időtartam	Koncentráció [ppm]			Koncentráció [mg/m ³]*			Koncentráció 5 v/v % O ₂ -re vonatkoztatva [mg/m ³]*	Emisszió [kg/h]
		átlag	max.	min.	átlag	max.	min.		
CO (szén-monoxid)	7:25-7:54	59,0	86,0	51,0	73,7	107,5	63,8	127,3	1,1397
	7:55-8:24	70,8	175,3	51,6	88,5	219,1	64,5	146,7	
	8:25-8:54	53,9	57,9	50,4	67,4	72,3	62,9	115,3	
	teljes átlag	61,2			76,5			129,9	
NO _x [NO ₂ -ként] (nitrogén-oxidok)	7:25-7:54	109,1	126,8	90,9	223,9	260,3	186,7	386,5	3,3197
	7:55-8:24	101,0	126,8	61,8	207,3	260,3	126,8	343,7	
	8:25-8:54	115,8	126,8	102,9	237,6	260,3	211,2	406,6	
	teljes átlag	108,6			222,9			378,5	
SO ₂ (kén-dioxid)	7:25-7:54	<1,0	<1,0	<1,0	<2,9	<2,9	<2,9	<5,0	<0,0125
	7:55-8:24	<1,0	<1,0	<1,0	<2,9	<2,9	<2,9	<5,0	
	8:25-8:54	<1,0	<1,0	<1,0	<2,9	<2,9	<2,9	<5,0	
	teljes átlag	<1,0			<2,9			<5,0	
Mért alkotó	Mérési idő	Koncentráció [v/v%]			Koncentráció [g/m ³]*				Emisszió [kg/h]
		átlag	max.	min.	átlag	max.	min.		
CO ₂ (szén-dioxid)	7:25-7:54	15,10	16,23	14,00	298,5	320,8	276,8	–	4494,83
	7:55-8:24	15,72	17,03	12,78	310,8	336,6	252,7		
	8:25-8:54	14,99	15,39	14,72	296,3	304,3	291,0		
	teljes átlag	15,27	–		301,9	–			
O ₂ (oxigén)	7:25-7:54	11,73	13,42	11,26	–	–	–	–	–
	7:55-8:24	11,35	13,19	10,56	–	–	–		
	8:25-8:54	11,65	11,92	11,36	–	–	–		
	teljes átlag	11,58	–		–				

*A koncentrációk (mg/m³) 5 v/v % O₂ tartalomra, 273 K hőmérsékletre és 101,3 kPa nyomásra vonatkoznak.

„<” A mért érték a módszer alsó méréshatárát nem érte el.

6. ALKALMAZOTT MÉRÉSI MÓDSZEREK:

A vizsgált/mért jellemző, a vizsgálat típusa	A vizsgálati szabvány száma
Légszennyező források vizsgálata Általános előírások	MSZ 21853-1:1976 (visszavont szabvány)
Nedvességtartalom meghatározása	MSZ EN 14790:2006 (visszavont szabvány)
Oxigén paramágnesesség mérési tartomány: 0,1-25 % (v/v)	MSZ EN 14789:2017
Szén-monoxid Infravörös abszorpció mérési tartomány: 3 – 6000 mg/m ³	MSZ EN 15058:2017
Szén-dioxid tartalom Infravörös abszorpció 0,1-20 % (v/v)	MSZ 21853-19:1981 (visszavont szabvány)
Nitrogén-oxidok kemilumineszcencia mérési tartomány: 2,5-5100 mg/m ³	MSZ EN 14792:2017
Kén-dioxid tartalom Infravörös abszorpció 5 – 8500 mg/m ³	MSZ 21853-6:1984 (visszavont szabvány)
Gázemisszió szakaszos és folyamatos mintavételének és meghatározásának követelményei	MSZ -13-101:1985

Az emisszió mintavételek, mérések és az eredmény meghatározása során használt műszerek, eszközök és berendezések:

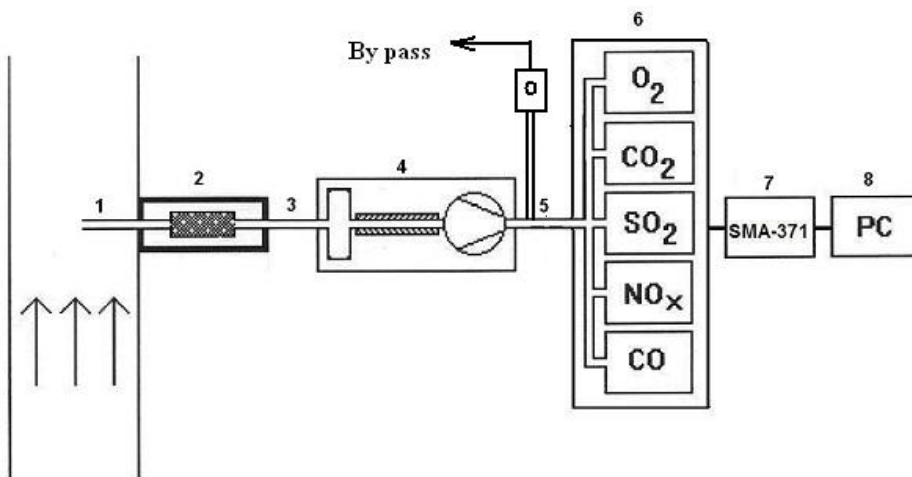
A mintavételnél és az eredmény meghatározásánál használt műszerek, eszközök:			
megnevezése	gyártó	típusa	gyári száma
szakaszos mintavevő	Paul Goethe GmbH	BK-G4 hiteles gázóra	29533359
differenciál-nyomásmérő	TESTO	510	5142305/703
hordozható gázelemző műszerek	Horiba	PG 350	906JNYJB
gázelőkészítő 2	M&C	PSS 5	–
Prandtl-cső	Kálmán System Kft.	–	–
barometrikus-nyomásmérő	TESTO	511	85421766/223
analitikai mérleg	Ströhlein	ST 200	34384
digitális hőmérő	TESTO	922	33621638/204
szárító szekrény	Heraeus	–	–

7. VIZSGÁLÓBERENDEZÉSEK

7.1 Nedvességtartalom meghatározása

A főgázáramból ismert térfogatú részgázáramot szívatunk le, melynek vízgőztartalmát hűtött kondenzedényben kondenzáltatjuk és indikátorral jelzett szilikagélen adszorbeáltatjuk. A mintagáz nedvességtartalmát a kondenzedényben felfogott- és a szilikagélen adszorbeált víz tömegének mérésével határozzuk meg.

7.2 Gázkomponens meghatározás:



Részei:

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1. szonda | 2. PSP 4000 tip fűtött szűrőház |
| 3. fűtött mintavezeték | 4. PSS 5 tip. mintaelőkészítő |
| 5. mintavezeték | 6. Horiba PG-250/350 gázelemző |
| 7. SMA 371 tip. adatgyűjtő | 8. számítógép |

Pontosságellenőrzést tanúsított kevertgázzal – tesztgázzal, valamint 99,9999tf% N2 gázzal végezzük mérések előtt és mérések befejeztével. Összetétel: Szén-monoxid:197,7 ppm(n/n); Nitrogén-monoxid 200,0 ppm(n/n); Kén-dioxid 99,66 ppm(n/n); Szén-dioxid 9,981 %(n/n)

A mért eredmények RS-232-es porton keresztül adatrögzítőre kerülnek. Az adatfeldolgozás során táblázatkezelő programmal statisztikai számítások (átlag, maximum, minimum, szórás, stb.), illetve grafikonok készíthetők, amin percre pontosan követhető az adott komponens koncentrációja a mérés ideje alatt.

Analizátorunk a következő három mérési elvet alkalmazza:

Kemilumineszcenciás mérési módszer:

(NO_x-tartalom meghatározása)

Ózon hatására a gázmintában lévő nitrogén-monoxid gerjesztett állapotú nitrogén-dioxiddá alakul. A gerjesztett molekulák jellemző hullámhosszú fényenergia kisugárzása közben alapállapotba jutnak. Ezt a jelenséget hívják kemilumineszcenciának. A kisugárzott energiát egy folyamatosan mérő műszer elektromos jellé alakítja, amely regisztrálható. A jel arányos a gázminta nitrogénmonoxid-koncentrációjával.

A gázminta nitrogén-dioxid (és egyéb nitrogén-oxid) tartalmát a mérőműszerbe beépített konverter nitrogén-monoxiddá alakítja, és méri. A konvertert megkerülve csak a nitrogén-monoxid tartalmat (NO), a gázmintát a konverteren átvezetve az összes nitrogén-oxid tartalmat (NO_x) mérjük.

Nem-diszperzív infravörös mérési módszer:

(CO, CO₂, SO₂ - tartalom meghatározása)

Az infravörös sugárforrásból kibocsátott infravörös sugarak keresztülhatolnak a mérési cellán és belépnek egy detektorba, ami körbeveszi a gázt. Az infravörös sugarak energiája áthatol a mérési cellán, amint a referenciagáz (null gáz) keresztül folyik. Ezután eléri a detektort, anélkül, hogy a mintagáz elnyelné.

Ha mintagáz van jelen, az elnyelődés miatt a fénynek csak egy része hatol át, vagyis az infravörös energia ingadozik a mintagázban mért komponensek függvényében. A szubsztrakció különbségek alapján a mért komponensek mennyisége meghatározható.

Paramágneses mérési módszer:

(O₂ - tartalom meghatározása)

A módszer alapelve az oxigénmolekuláknak a mágneses térben bekövetkező polarizációja.

A mérés során az oxigéntartalmú gáz a mérőcellába jutva az eredeti mágneses teret megváltoztatja. Az eredeti állapot helyreállításához a gerjesztő áram változtatására van szükség, amely arányos a vizsgálandó gáz oxigéntartalmával.