

Hamburger Hungária Kft.

ÖSSZEFOGLALÓ JELENTÉS

2025.



*A hulladékégetés műszaki követelményeiről, működési feltételeiről és a hulladékégetés technológiai kibocsátási határértékeiről szóló
29/2014. (XI. 28.) FM rendelet alapján*

Dunaújváros, 2026. március 18.

Hamburger Containerboard

Hamburger Hungária Kft.
Papírgyári út 46.
2400 Dunaújváros
Levelezési cím: 2401,
Dunaújváros. Pf. 552

Telefon: +36 25 557700
Fax: +36 25 557777
office.dun@hamburger-containerboard.com
www.hamburger-containerboard.com/hu

Bank
Raiffeisen Bank Zrt.
BIC / SWIFT kód: UBRTHUHB
HUF HU31 1200 1008 0180 3818 0010 0002
UniCredit Bank Austria AG
BIC/SWIFT kód: BKAUATWW
EUR AT79 1200 0100 1676 2824

Székesfehérvári Törvényszék
Cégbírósága
Cégjegyzékszám:
Cg. 07-09-017523
Adószám: 13611545-2-07
Közösségi adószám:
HU13611545

Tartalomjegyzék

1. Engedélyes azonosító adatai.....	3
2. A telephely adatai.....	3
3. Tevékenység leírása	3
4. Víz-és energia felhasználás.....	4
5. Tüzelőanyagok	4
6. Üzemvitel, karbantartás	4
7. Folyamatos emisszió mérés	4
8. Időszakos emisszió mérés.....	5
9. Szennyvíz kibocsátás	5

Mellékletek

1.sz. melléklet	Folyamatos emisszió mérés eredményei, értékelésük
2.sz. melléklet	QAL3 vizsgálat jegyzőkönyv (2025.10.15.)
3.sz. melléklet	AST vizsgálat jegyzőkönyv (2025.09.05.)

1. Engedélyes azonosító adatai

Név:	Hamburger Hungaria Kft.
Székhely/telephely:	2400 Dunaújváros, Papírgyári út 46.
KSH száma:	13611545-1712-113-07
KÜJ:	102 208 117
Céjegyvezék szám:	07-09-017523
Adószám:	13611545-2-07

2. A telephely adatai

Székhely/telephely:	2400 Dunaújváros, Papírgyári út 46.
KSH száma:	13611545-1712-113-07
KTJ erőmű:telephely	102 144 241
KTJCFB tüzelőberendezés	102 394 444
Helyrajzi számok:	Dunaújváros: 3963. Kisapostag: 068/5.
EOV koordináták:	EOV (X) = 175219 EOV (Y) =641817

3. Tevékenység leírása

Az erőmű üzemeltetésének célja a Hamburger Hungaria Kft. két papírgépének ellátása hőenergiával és villamos energiával.

Engedélyezett tevékenység besorolása:

5. Hulladékkezelés

5.2. Hulladékok ártalmatlanítása vagy hasznosítása

a) hulladékégető művekben vagy hulladék-együttégető művekben nem veszélyes

hulladékok

esetében 3 tonna/óra kapacitáson felül

1. Energiaipar

1.1. Tüzelőanyagok égetése legalább 50 MWth teljes névleges bemenő hőteljesítménnyel

rendelkező létesítményekben

NOSE-P kód: 101.02 – Égési folyamatok > 50 és < 300 MW

105.14 – Hulladék anyagok (újra)feldolgozása (Hulladékégetés és hőbontás

E-PRTR kód: 1.c) Hőerőművek és egyéb tüzelőlétesítmények 50 MW névleges bemenő hőteljesítménytől

5.b) Nem veszélyes hulladékot égető létesítmény 3 tonna/óra kapacitástól

Az erőmű üzemeltetése az FE/KTF/7863-15/2023. iktatószámú egységes környezethasználati engedélyben, illetve a vonatkozó jogszabályokban előírtak szerint történik.

4. Víz-és energia felhasználás

2025.	Me.	
Villamos energia (önfogyasztás)	MWh	46 541
Hőenergia (önfogyasztás)	GJ	442 179
Frissvíz (pótvíz)	m ³	988 478

5. Tüzelőanyagok

Az erőmű a működése során szén és fa tüzelőanyag felhasználása mellett képes - a hulladék-együttégetés révén - az engedélyében meghatározott hulladék típusok energetikai (R1) hasznosítására is. A tüzelőanyagok felhasználásának aránya bizonyos keretek között rugalmasan szabályozható, mely a 2025. évben az alábbiak szerint alakult:

Me. (nedves felh.)	Szén	Faapríték	Biomassza (egyéb)	Egyéb hulladék
t	39.173	111.393	31.348	219.634

6. Üzemvitel, karbantartás

Az erőmű üzemegysége az év során folyamatos üzemben működött. Az éves tervezett nagyjavítási program 2025.09.28 – 10.19 között, a papírgépi állásokkal összehangolt időpontban került végrehajtásra, a mérőrendszer évi nagykarbantartására 2025.10.15-én került sor. 2025.10.29-én a telephely ipari vízellátásában fellépő üzemzavar, valamint annak helyreállítása miatt 1,8 órás üzemkiesés következett be. A tárgyév során a zsákos szűrőberendezésekben a szűrőzsákok teljes garnitúrájának (1600 db) tervezett cseréjét hajtottuk végre, amely a por-kibocsátási értékek alakulásában is megjelenik. Egyéb környezetvédelmi szempontból releváns esemény nem volt az évben.

7. Folyamatos emisszió mérés

A hulladék-együttégető mű kibocsátásainak nyomon követésére folyamatos emisszió mérő berendezést üzemeltetünk. A kibocsátás-ellenőrzés során a füstgáz kén-dioxid, nitrogén-oxid, szilárd anyag, hidrogén-klorid és összes szerves széntartalmát mérjük az egyéb (fizikai) paraméterek mellett.

A napi átlagértékek alapján 2025. évben sem határérték túllépés, sem rendkívüli légszennyezéssel járó esemény nem történt. A folyamatos mérés eredményei az 1. sz. mellékletben található meg.

A beépített folyamatos emissziómérő berendezés üzemeltetése során az MSZ EN 14181:2015 szabvány szerint járunk el. A rendszer esetében az adott komponensre használt mérési módszer követelményeire akkreditált

mérőszervezettel az összehasonlító kibocsátásmérést évente elvégezzük. A rendszer minőségbiztosításáról készült jegyzőkönyvet a 2. sz. mellékletben csatoltuk.

8. Időszakos emisszió mérés

Vegyes tüzelésű kazán (CFB) időszakos kibocsátásmérésének eredménye:

	Me.	2025.05.07.	2025.09.03.
Hg	µg/m ³	<0,106	<0,182
Cd és Tl	µg/m ³	<5,457	<4,935
As, Co, Cu, Cr, Mn, Ni, Pb, Sb, V	µg/m ³	≥2,731≤42,626	≥10,054 ≤21,539
Dioxinok és furánok	ng/Nm ³	0,004	0,0038

A vizsgált szennyezőanyagok koncentrációja egyetlen esetben sem lépte túl a vonatkozó kibocsátási határértékeket.

9. Szennyvíz kibocsátás

Természetes befogadóba történő közvetlen kibocsátása nincs az erőműnek. Az erőműben keletkező használt technológiai vizek és szennyvizek a Hamburger Hungária Kft. telephelyén található szennyvíztisztító létesítménybe kerülnek, ahol a kezelésük megtörténik. A szennyvíztisztítóról elfolyó tisztított szennyvizet havonta akkreditált laboratórium által végzett méréssel ellenőrizzük. Az eredmények alapján határértéket meghaladó mértékű szennyezőanyag kibocsátás nem történt.

A 2025-es évben a fentiek alapján a következők szerint alakultak az éves átlagos kibocsátási értékek:

SZENNYVÍZ KIBOCSÁTÁS

	Határérték (mg/l)	2025
Dikromátos oxigénfogyasztás (KOI_K)	685	86,00
Öt napos biokémiai oxigénigény (BOI₅)	50	16,26
Összes lebegőanyag	200	14,17
Abszorbeálható szerves halogenidek (AOX)	1,643	0,106
Összes szervesetlen nitrogén	10	2,78
Összes foszfor	2	0,51

Dátum	HCL			HF			CO			NO _x			SO ₂			TOC			Solid materials		
	Napi átlag koncentr áció (mg/Nm 3)	Határér ték	Kibocsátási arány (%)	Napi átlag koncen tráció (mg/N m3)	Határé rték	Kiboc sátási arány (%)	Napi átlag koncen tráció (mg/N m3)	Határért ék	Kibocs átási arány (%)	Napi átlag koncentr áció (mg/Nm 3)	Határér ték	Kibocsá tási arány (%)	Napi átlag konce ntráció ó (mg/N m3)	Határért ék	Kiboc sátási arány (%)	Napi átlag konce ntráció (mg/N m3)	Hat árér ték	Kibocs átási arány (%)	Napi átlag konce ntráció ó (mg/N m3)	Hatá rérték	Kibocs átási arány (%)
2025.01.01	12,42	23,99	52%	0,04	1,83	1%	0,53	155,77	0%	105,94	217,88	49%	18,48	184,53	10%	0	10	0%	0,12	15	1%
2025.01.02	10,05	24	42%	0,09	1,99	1%	0,39	156,25	0%	94,58	218,13	43%	36,94	212,99	17%	0	10	0%	0,05	15	0%
2025.01.03	17,5	24,07	73%	0,03	2,46	1%	0,57	156,35	0%	104,62	218,18	48%	0	201,65	0%	0	10	0%	0,16	15	1%
2025.01.04	14,55	24,08	60%	0	2,3	1%	0,19	156,28	0%	99,41	218,14	46%	0	206,86	0%	0	10	0%	0,18	15	1%
2025.01.05	15,44	24,08	64%	0,01	2,34	1%	0,24	156,31	0%	100,9	218,15	46%	0	204,25	0%	0	10	0%	0,22	15	1%
2025.01.06	17,45	24	73%	0,09	2,46	1%	3,32	156,21	2%	99,19	218,1	45%	0,31	216,64	0%	0,15	10	2%	0,43	15	3%
2025.01.07	14,95	24,07	62%	0,06	2,31	1%	2,42	156,34	2%	102,26	218,17	47%	0,11	199,51	0%	0,07	10	1%	0,31	15	2%
2025.01.08	14,12	24,08	59%	0,02	2,23	1%	1,83	156,31	1%	102,94	218,16	47%	0,03	204,59	0%	0,01	10	0%	0,26	15	2%
2025.01.09	14	24,08	58%	0,02	2,25	1%	1,76	156,32	1%	93,87	218,16	43%	0,21	203,84	0%	0,01	10	0%	0,29	15	2%
2025.01.10	15,25	24,08	63%	0,02	2,25	1%	3,41	156,32	2%	103,52	218,16	47%	0	203,08	0%	0	10	0%	0,36	15	2%
2025.01.11	16,52	24,08	69%	0,02	2,29	1%	3,32	156,32	2%	93,93	218,16	43%	0,06	204,55	0%	0	10	0%	0,38	15	3%
2025.01.12	12,74	24,06	53%	0,03	2,34	1%	5,04	156,31	3%	99,32	218,16	46%	0,07	205,34	0%	0,14	10	1%	0,38	15	3%
2025.01.13	14,1	24,08	59%	0,01	2,32	1%	3,74	156,3	2%	91,73	218,15	42%	0,03	203,5	0%	0,07	10	1%	0,43	15	3%
2025.01.14	14,04	24,08	58%	0,02	2,26	1%	2,01	156,3	1%	91,93	218,15	42%	0,01	203,12	0%	0	10	0%	0,46	15	3%
2025.01.15	15,45	24,08	64%	0,02	2,31	1%	2,48	156,29	2%	93,41	218,15	43%	0,01	204,98	0%	0	10	0%	0,48	15	3%
2025.01.16	16,51	24,08	69%	0,05	2,26	1%	3,42	156,3	2%	92,87	218,15	43%	0,9	202,74	0%	0	10	0%	1,03	15	7%
2025.01.17	19,37	24,08	80%	0,03	2,32	1%	8,46	156,31	5%	106,25	218,15	49%	2,93	204,23	1%	0,02	10	0%	2,34	15	16%
2025.01.18	20,03	24,07	83%	0,05	2,39	1%	9,36	156,31	6%	96,47	218,15	44%	3,85	206,85	2%	0,01	10	0%	2,43	15	16%
2025.01.19	19,62	24,07	82%	0,04	2,4	1%	9,72	156,29	6%	98,78	218,14	45%	3,06	207,18	1%	0,08	10	1%	2,31	15	15%
2025.01.20	18,55	24,07	77%	0,02	2,38	1%	7,27	156,33	5%	96,35	218,16	44%	3,42	202,7	2%	0,04	10	0%	1,94	15	13%
2025.01.21	17,71	24,08	74%	0,01	2,35	1%	7,58	156,27	5%	108,2	218,13	50%	3,21	208,39	2%	0,01	10	0%	2,41	15	16%
2025.01.22	17,4	24,07	72%	0,01	2,41	1%	8,37	156,29	5%	110,13	218,14	50%	3,2	208,39	2%	0,03	10	0%	3,05	15	20%
2025.01.23	17,64	24,09	73%	0,02	2,36	1%	8,04	156,43	5%	109,11	218,21	50%	3,18	212,84	1%	0,05	10	1%	3,01	15	20%
2025.01.24	19,53	24,09	81%	0,02	2,46	1%	9	156,29	6%	105,32	218,15	48%	3,29	207,24	2%	0,04	10	0%	3,98	15	27%
2025.01.25	18,23	24,06	76%	0,02	2,5	1%	7,21	156,25	5%	104,49	218,13	48%	3,03	211,44	1%	0,04	10	0%	3,72	15	25%
2025.01.26	18,85	24,07	78%	0,04	2,54	1%	8,73	156,25	6%	109,76	218,12	50%	3,75	212,21	2%	0,05	10	1%	3,86	15	26%
2025.01.27	19,85	24,07	82%	0,08	2,55	1%	10,39	156,28	7%	106,18	218,14	49%	3,9	208,73	2%	0,02	10	0%	5,06	15	34%
2025.01.28	20,12	24,06	84%	0,07	2,47	1%	11,37	153,53	7%	119,71	216,77	55%	3,68	218,58	2%	0,02	10	0%	4,89	15	33%
2025.01.29	20,87	24,06	87%	0,04	2,31	1%	10,18	156,31	7%	119,36	218,15	55%	3,06	206,1	1%	0	10	0%	3,89	15	26%
2025.01.30	19,6	24,08	81%	0,03	2,31	1%	8	156,67	5%	117,38	218,33	54%	1,18	198,6	1%	0	10	0%	5,17	15	34%
2025.01.31	19,23	24,08	80%	0,13	2,26	1%	7,92	156,3	5%	123,76	218,15	57%	1,9	206,07	1%	0,05	10	1%	4,8	15	32%
2025.02.01	20,63	24,08	86%	0,22	2,3	1%	7,21	156,32	5%	122,53	218,16	56%	2,53	201,63	1%	0	10	0%	4,39	15	29%
2025.02.02	20,26	24,08	84%	0,15	2,29	1%	8,16	156,32	5%	129,15	218,16	59%	1,91	204,22	1%	0	10	0%	4,58	15	31%
2025.02.03	18,36	24,07	76%	0,11	2,27	1%	9,11	156,3	6%	115,76	218,15	53%	2,31	204,59	1%	0,02	10	0%	4,38	15	29%
2025.02.04	20,64	24,07	86%	0,11	2,4	1%	10,43	156,3	7%	105,35	218,15	48%	3,64	207,23	2%	0,04	10	0%	5,23	15	35%

2025.02.05	19,65	24,08	82%	0,02	2,34	1%	9,45	156,3	6%	105,04	218,15	48%	4,32	205,72	2%	0,02	10	0%	4,99	15	33%
2025.02.06	19,51	24,07	81%	0,03	2,36	1%	7,22	156,29	5%	112,62	218,14	52%	2,75	205,72	1%	0	10	0%	5,48	15	37%
2025.02.07	20,4	24,07	85%	0,01	2,39	1%	8,29	156,28	5%	112,86	218,14	52%	4,74	208,37	2%	0,05	10	1%	5,34	15	36%
2025.02.08	19,53	24,07	81%	0,08	2,46	1%	8,2	156,27	5%	105,67	218,14	48%	4,57	207,6	2%	0,02	10	0%	5,21	15	35%
2025.02.09	20,44	24,07	85%	0,03	2,38	1%	7,59	156,27	5%	105,5	218,14	48%	3,35	206,13	2%	0	10	0%	5,67	15	38%
2025.02.10	20,47	24,07	85%	0,02	2,39	1%	9,32	156,29	6%	105,67	218,14	48%	3,1	206,48	2%	0,03	10	0%	5,57	15	37%
2025.02.11	18,23	23,98	76%	0,03	2,33	1%	9,18	156,3	6%	106,75	218,15	49%	10,48	207,95	5%	0,15	10	2%	5,34	15	36%
2025.02.12	18,44	23,88	77%	0,08	2,39	1%	10,26	150,21	7%	109,81	215,1	51%	11,37	197,03	6%	0,13	10	1%	3,97	15	26%
2025.02.13	12,59	22,95	55%	0,17	2,01	1%	20,21	156,27	13%	129,5	218,14	59%	68,18	207,26	33%	0,72	10	7%	3,74	15	25%
2025.02.14	18,48	24,07	77%	0,1	2,42	1%	8,53	156,29	5%	119,15	218,14	55%	3	206,12	1%	0,02	10	0%	3,89	15	26%
2025.02.15	18,63	24,07	77%	0,05	2,37	1%	9,12	156,28	6%	120,31	218,14	55%	3,63	205,01	2%	0,02	10	0%	4,41	15	29%
2025.02.16	18,16	24,07	75%	0,05	2,38	1%	9,16	156,3	6%	116,32	218,15	53%	3,51	206,85	2%	0,01	10	0%	4,26	15	28%
2025.02.17	19,07	24,07	79%	0,02	2,51	1%	8,59	156,25	5%	119,64	218,13	55%	3,11	210,66	1%	0	10	0%	4,18	15	28%
2025.02.18	20,59	24,07	86%	0,05	2,6	1%	9,4	156,25	6%	116,95	218,12	54%	2,86	212,19	1%	0,03	10	0%	4,73	15	32%
2025.02.19	19,79	24,05	82%	0,02	2,52	1%	8,08	156,28	5%	112,9	218,14	52%	3,02	207,63	1%	0,01	10	0%	3,47	15	23%
2025.02.20	19,56	24,06	81%	0,03	2,42	1%	9,76	156,3	6%	115,3	218,15	53%	3,54	206,36	2%	0,05	10	1%	4,62	15	31%
2025.02.21	20,44	24,07	85%	0,03	2,43	1%	9,19	156,33	6%	106,62	218,16	49%	4,62	204,96	2%	0,07	10	1%	4,01	15	27%
2025.02.22	20,03	24,07	83%	0,02	2,43	1%	8,36	156,31	5%	106,37	218,16	49%	4,96	206,08	2%	0,01	10	0%	3,78	15	25%
2025.02.23	20,57	24,07	85%	0,12	2,41	1%	8,93	156,28	6%	99,32	218,14	46%	6,93	208,35	3%	0,09	10	1%	3,56	15	24%
2025.02.24	18,89	24,07	78%	0,14	2,5	1%	9,57	156,28	6%	98,29	218,14	45%	5,43	207,6	3%	0,12	10	1%	3,53	15	24%
2025.02.25	19,85	24,07	82%	0,14	2,54	1%	5,04	156,23	3%	100,05	218,11	46%	1,23	213,75	1%	0	10	0%	4,06	15	27%
2025.02.26	20,47	24,07	85%	0,22	2,51	1%	10,28	156,33	7%	105,85	218,16	49%	3,46	202,75	2%	0,24	10	2%	3,39	15	23%
2025.02.27	20,69	24,07	86%	0,11	2,37	1%	9,61	156,29	6%	110,62	218,14	51%	3,98	206,47	2%	0,08	10	1%	3,58	15	24%
2025.02.28	20,8	24,07	86%	0,08	2,37	1%	9,89	156,3	6%	113,07	218,15	52%	4,9	206,45	2%	0,03	10	0%	3,98	15	27%
2025.03.01	20,55	24,07	85%	0,07	2,39	1%	10,62	156,32	7%	109,97	218,16	50%	4,96	204,55	2%	0,06	10	1%	4,21	15	28%
2025.03.02	19,88	24,07	83%	0,05	2,36	1%	10,14	156,3	6%	108,98	218,15	50%	3,58	206,48	2%	0,02	10	0%	4,12	15	27%
2025.03.03	21,13	24,07	88%	0,01	2,41	1%	10,07	156,31	6%	104,97	218,15	48%	5,37	206,46	3%	0,05	10	1%	4,16	15	28%
2025.03.04	20,93	24,07	87%	0	2,41	1%	9,41	156,29	6%	104,74	218,14	48%	4,68	206,49	2%	0,07	10	1%	4,02	15	27%
2025.03.05	20,41	24,07	85%	0,01	2,41	1%	9,9	156,29	6%	102,02	218,15	47%	4,6	207,59	2%	0,03	10	0%	4,11	15	27%
2025.03.06	21,04	24,07	87%	0,01	2,47	1%	9,41	156,27	6%	104,8	218,13	48%	4,84	206,88	2%	0,05	10	1%	3,88	15	26%
2025.03.07	21,08	24,07	88%	0,07	2,42	1%	10,26	156,3	7%	111,62	218,15	51%	3,07	207,2	1%	0,12	10	1%	4,73	15	32%
2025.03.08	21,03	24,07	87%	0,08	2,47	1%	8,71	156,28	6%	108,41	218,14	50%	4,09	210,25	2%	0,03	10	0%	4,24	15	28%
2025.03.09	21,35	24,07	89%	0,11	2,53	1%	9,06	156,29	6%	104,81	218,14	48%	4,97	208,35	2%	0,05	10	1%	3,77	15	25%
2025.03.10	20,94	24,1	87%	0,15	2,44	1%	8,05	156,47	5%	98,12	218,23	45%	5,49	208,21	3%	0,02	10	0%	3,47	15	23%
2025.03.11	20,69	24,11	86%	0,13	2,49	1%	8,97	156,47	6%	107,91	218,23	49%	4,14	205,95	2%	0,19	10	2%	4,36	15	29%
2025.03.12	21,14	24,14	88%	0,08	2,4	1%	8,51	156,64	5%	115,56	218,32	53%	2,41	206,59	1%	0	10	0%	5,22	15	35%
2025.03.13	21,17	24,15	88%	0,09	2,34	1%	8,31	156,78	5%	109,76	218,39	50%	3,18	205,68	2%	0,02	10	0%	4,83	15	32%
2025.03.14	21,04	24,2	87%	0,07	2,36	1%	7,07	156,84	5%	112,48	218,42	51%	2,15	202,92	1%	0,04	10	0%	4,42	15	29%
2025.03.15	18,75	24,2	77%	0,09	2,33	1%	6,38	156,8	4%	109,92	218,4	50%	2,52	206,84	1%	0,02	10	0%	3,76	15	25%
2025.03.16	21,13	24,2	87%	0,1	2,43	1%	6,95	156,81	4%	116,97	218,41	54%	2,4	207,94	1%	0,03	10	0%	4,65	15	31%
2025.03.17	21,33	24,2	88%	0,04	2,39	1%	8,12	156,79	5%	113,86	218,4	52%	2,64	206,06	1%	0,01	10	0%	4,96	15	33%
2025.03.18	21,46	24,2	89%	0,05	2,34	1%	7,91	156,81	5%	112,69	218,41	52%	2,4	205,25	1%	0,06	10	1%	4,85	15	32%
2025.03.19	21,08	24,2	87%	0,02	2,38	1%	6,93	156,81	4%	108,33	218,41	50%	2,45	204,89	1%	0,01	10	0%	4,81	15	32%
2025.03.20	17,38	24,2	72%	0,04	2,42	1%	2,58	156,82	2%	138,33	218,41	63%	1,67	204,12	1%	0,06	10	1%	2,75	15	18%

2025.03.21	17,65	24,2	73%	0,01	2,34	1%	6,13	156,81	4%	108,29	218,41	50%	2,13	205,63	1%	0,07	10	1%	2,48	15	17%
2025.03.22	20,58	24,2	85%	0,12	2,41	1%	5,89	156,8	4%	105,51	218,4	48%	2,58	207,24	1%	0,02	10	0%	1,98	15	13%
2025.03.23	21,18	24,2	88%	0,17	2,41	1%	6,67	156,79	4%	112,39	218,4	51%	2,86	206,42	1%	0,12	10	1%	1,81	15	12%
2025.03.24	20,57	24,2	85%	0,08	2,35	1%	6,12	156,79	4%	111,15	218,4	51%	2,87	205,7	1%	0,02	10	0%	2,82	15	19%
2025.03.25	19,45	24,2	80%	0,02	2,34	1%	6,52	156,79	4%	112,74	218,4	52%	2,82	204,91	1%	0,01	10	0%	2,98	15	20%
2025.03.26	19,8	24,2	82%	0,06	2,37	1%	7,07	156,82	5%	117,64	218,41	54%	2,42	204,88	1%	0,01	10	0%	2,95	15	20%
2025.03.27	21,54	24,2	89%	0,05	2,3	1%	6,3	156,81	4%	116,61	218,41	53%	2,07	204,86	1%	0,05	10	1%	2,5	15	17%
2025.03.28	21,14	24,2	87%	0,16	2,3	1%	6,57	156,83	4%	119,58	218,41	55%	1,35	204,06	1%	0	10	0%	2,84	15	19%
2025.03.29	21,16	24,2	87%	0,19	2,31	1%	7	156,82	4%	121,28	218,41	56%	2,62	201,04	1%	0	10	0%	2,56	15	17%
2025.03.30	21,18	24,21	87%	0,12	2,2	1%	7	156,82	4%	117,77	218,41	54%	2,98	205,27	1%	0	10	0%	2,42	15	16%
2025.03.31	21,19	24,11	88%	0,11	2,41	1%	9,83	156,8	6%	121,26	218,4	56%	2,35	207,97	1%	0,02	10	0%	3,82	15	25%
2025.04.01	21,39	24,2	88%	0,1	2,34	1%	8,27	156,82	5%	123,78	218,41	57%	2,34	204,11	1%	0,01	10	0%	4,59	15	31%
2025.04.02	21,13	24,2	87%	0,1	2,35	1%	8,41	156,83	5%	113,71	218,42	52%	3,82	202,93	2%	0,07	10	1%	3,3	15	22%
2025.04.03	20,75	24,2	86%	0,07	2,31	1%	8,4	156,79	5%	112,29	218,39	51%	3,51	206,06	2%	0,03	10	0%	2,71	15	18%
2025.04.04	20,87	24,2	86%	0,02	2,29	1%	9,31	156,81	6%	130,8	218,41	60%	1,97	204,12	1%	0,01	10	0%	2,88	15	19%
2025.04.05	20,86	24,2	86%	0,21	2,35	1%	8,51	156,81	5%	122,19	218,4	56%	1,41	206,44	1%	0,01	10	0%	2,3	15	15%
2025.04.06	20,83	24,2	86%	0,14	2,33	1%	8,52	156,82	5%	119,09	218,41	55%	1,37	205,25	1%	0,01	10	0%	2,49	15	17%
2025.04.07	20,51	24,2	85%	0,07	2,35	1%	8,69	156,81	6%	116,7	218,41	53%	1,9	205,25	1%	0,03	10	0%	2,32	15	15%
2025.04.08	21,32	24,2	88%	0,11	2,37	1%	8,59	156,81	5%	114,45	218,41	52%	2,95	204,12	1%	0	10	0%	3,28	15	22%
2025.04.09	21,18	24,2	88%	0,16	2,39	1%	9,06	156,79	6%	118,49	218,39	54%	2,57	207,98	1%	0,01	10	0%	3,26	15	22%
2025.04.10	20,54	24,18	85%	0,12	2,43	1%	8,19	156,82	5%	136,23	218,41	62%	1,38	206,09	1%	0,03	10	0%	3,52	15	23%
2025.04.11	21,56	24,2	89%	0,06	2,36	1%	7,18	156,82	5%	141,28	218,41	65%	1,71	204,11	1%	0,03	10	0%	3,28	15	22%
2025.04.12	21,08	24,2	87%	0,06	2,4	1%	6,26	156,81	4%	140,71	218,4	64%	2,49	207,21	1%	0,02	10	0%	3,23	15	22%
2025.04.13	20,8	24,2	86%	0,07	2,43	1%	6,83	156,82	4%	144,52	218,41	66%	1,97	206,07	1%	0,03	10	0%	3,5	15	23%
2025.04.14	20,59	24,2	85%	0,05	2,42	1%	6,96	156,8	4%	137,9	218,4	63%	0,98	208,78	0%	0,06	10	1%	3,38	15	23%
2025.04.15	21,18	24,2	88%	0,04	2,47	1%	7,62	156,78	5%	124,66	218,39	57%	1,09	208,38	1%	0,03	10	0%	3,67	15	24%
2025.04.16	20,78	24,2	86%	0,02	2,36	1%	6,71	156,83	4%	125,33	218,41	57%	1,36	203,34	1%	0	10	0%	3,41	15	23%
2025.04.17	20,85	24,2	86%	0,03	2,28	1%	6,89	156,81	4%	147,07	218,41	67%	2,21	204,16	1%	0,01	10	0%	3,33	15	22%
2025.04.18	21,3	24,2	88%	0,03	2,29	1%	6,19	156,81	4%	143,84	218,4	66%	1,78	203,78	1%	0,01	10	0%	3,04	15	20%
2025.04.19	20,92	24,2	86%	0	2,32	1%	7,01	156,8	4%	143,88	218,4	66%	1,47	204,89	1%	0,03	10	0%	3,28	15	22%
2025.04.20	20,62	24,2	85%	0,01	2,29	1%	6,99	156,79	4%	145,55	218,4	67%	1,56	204,53	1%	0,01	10	0%	3,28	15	22%
2025.04.21	19,85	24,2	82%	0,07	2,33	1%	5,63	156,79	4%	149,14	218,4	68%	1,23	204,88	1%	0,04	10	0%	3,81	15	25%
2025.04.22	20,84	24,2	86%	0,09	2,29	1%	5,33	156,82	3%	151,37	218,41	69%	2,25	201,42	1%	0,03	10	0%	2,48	15	17%
2025.04.23	18,22	24,2	75%	0,15	2,22	1%	4,19	156,81	3%	155,01	218,4	71%	1,72	204,17	1%	0,02	10	0%	3,26	15	22%
2025.04.24	16,62	24,2	69%	0,28	2,29	1%	3,33	156,82	2%	177,56	218,41	81%	0,2	205,29	0%	0	10	0%	3,13	15	21%
2025.04.25	20,75	24,2	86%	0,07	2,25	1%	3,71	156,85	2%	144,94	218,42	66%	2,05	202,17	1%	0,02	10	0%	4,13	15	28%
2025.04.26	20,8	24,21	86%	0,01	2,18	1%	4,92	156,83	3%	142,6	218,42	65%	2,4	201,8	1%	0,01	10	0%	3,39	15	23%
2025.04.27	20,39	24,2	84%	0,01	2,26	1%	5,67	156,8	4%	141,9	218,4	65%	2,18	204,15	1%	0,04	10	0%	3,24	15	22%
2025.04.28	21,08	24,2	87%	0	2,4	1%	5,88	156,81	4%	148,78	218,4	68%	2,03	206	1%	0,02	10	0%	3,45	15	23%
2025.04.29	20,46	24,2	85%	0,03	2,35	1%	5,79	156,83	4%	145,3	218,41	67%	1,84	204,09	1%	0,01	10	0%	2,99	15	20%
2025.04.30	21,43	24,2	89%	0,04	2,34	1%	5,4	156,8	3%	145,56	218,4	67%	1,55	206,47	1%	0,01	10	0%	2,58	15	17%
2025.05.01	20,86	24,2	86%	0,02	2,35	1%	5,67	156,81	4%	140,56	218,4	64%	2,02	206,82	1%	0,01	10	0%	2,81	15	19%
2025.05.02	21,04	24,2	87%	0,01	2,47	1%	6,93	156,8	4%	150,66	218,4	69%	1,88	207,99	1%	0,08	10	1%	3,38	15	23%
2025.05.03	21,3	24,19	88%	0,03	2,44	1%	6,79	156,79	4%	156,19	218,39	72%	1,79	206,04	1%	0,04	10	0%	3,58	15	24%

2025.05.04	21,06	24,2	87%	0,11	2,33	1%	7	156,82	4%	164,24	218,41	75%	2,08	205,28	1%	0	10	0%	3,88	15	26%
2025.05.05	20,67	24,17	86%	0,05	2,43	1%	7,97	156,81	5%	148,29	218,41	68%	2,34	205,64	1%	0,07	10	1%	4,16	15	28%
2025.05.06	20,93	24,2	86%	0,07	2,41	1%	5,86	156,83	4%	136,79	218,41	63%	1,87	203,31	1%	0,04	10	0%	2,83	15	19%
2025.05.07	18,54	24,2	77%	0,11	2,36	1%	8,31	156,8	5%	140,42	218,4	64%	0,77	206,84	0%	0	10	0%	3,36	15	22%
2025.05.08	20,46	24,2	85%	0,07	2,29	1%	7,56	156,83	5%	168,26	218,41	77%	1,21	202,56	1%	0,02	10	0%	3,73	15	25%
2025.05.09	20,59	24,2	85%	0,03	2,3	1%	6,2	156,82	4%	157,47	218,41	72%	1,86	206,43	1%	0	10	0%	2,69	15	18%
2025.05.10	20,4	24,2	84%	0	2,39	1%	5,85	156,81	4%	158,26	218,41	72%	2,1	206,06	1%	0,02	10	0%	2,54	15	17%
2025.05.11	20,62	24,2	85%	0	2,32	1%	5,86	156,81	4%	161,14	218,41	74%	2,13	204,86	1%	0,03	10	0%	3,02	15	20%
2025.05.12	20,61	24,2	85%	0,06	2,26	1%	5,86	156,83	4%	160,24	218,41	73%	1,55	203,35	1%	0,02	10	0%	3,75	15	25%
2025.05.13	20,01	24,2	83%	0,03	2,28	1%	5,98	156,81	4%	145,58	218,41	67%	1,08	205,28	1%	0,03	10	0%	3,08	15	21%
2025.05.14	20,22	24,2	84%	0,07	2,31	1%	7,55	156,8	5%	153,07	218,4	70%	1,44	203,36	1%	0,01	10	0%	3,31	15	22%
2025.05.15	20,32	24,2	84%	0,13	2,31	1%	5,89	156,82	4%	168,93	218,41	77%	1,89	202,95	1%	0,02	10	0%	3,63	15	24%
2025.05.16	21	24,2	87%	0,06	2,34	1%	6,59	156,8	4%	161,11	218,4	74%	3,15	204,9	2%	0,05	10	1%	3,76	15	25%
2025.05.17	21,23	24,2	88%	0,01	2,3	1%	6,59	156,81	4%	169,8	218,4	78%	4,33	204,88	2%	0	10	0%	13,66	15	91%
2025.05.18	21,11	24,2	87%	0,02	2,35	1%	6,83	156,83	4%	173,85	218,42	80%	2,54	204,11	1%	0	10	0%	8,58	15	57%
2025.05.19	21,14	24,19	87%	0,03	2,35	1%	5,72	156,72	4%	157,6	218,36	72%	1,64	205,75	1%	0,01	10	0%	5,04	15	34%
2025.05.20	21,05	24,18	87%	0,04	2,34	1%	6,25	156,71	4%	144,74	218,35	66%	1,93	205,38	1%	0	10	0%	5,74	15	38%
2025.05.21	20,96	24,18	87%	0,07	2,35	1%	7,85	156,73	5%	158,86	218,36	73%	2,26	204,57	1%	0,01	10	0%	5,42	15	36%
2025.05.22	20,98	24,18	87%	0,05	2,27	1%	7,84	156,73	5%	172,89	218,36	79%	2,34	201,92	1%	0	10	0%	2,52	15	17%
2025.05.23	21,23	24,18	88%	0,01	2,26	1%	6,51	156,71	4%	162,63	218,35	74%	1,62	205	1%	0,04	10	0%	2,22	15	15%
2025.05.24	21,22	24,18	88%	0,02	2,38	1%	4,9	156,72	3%	157,79	218,36	72%	0,96	207,27	0%	0,01	10	0%	2,63	15	18%
2025.05.25	21,14	24,11	88%	0,02	2,44	1%	6,65	156,72	4%	154,93	218,36	71%	1,56	206,5	1%	0,01	10	0%	3,26	15	22%
2025.05.26	21,36	24,18	88%	0,09	2,46	1%	6,9	156,72	4%	151,04	218,36	69%	2,78	207,28	1%	0	10	0%	2,67	15	18%
2025.05.27	21,29	24,17	88%	0,06	2,43	1%	6,48	156,69	4%	148,91	218,35	68%	2,53	206,51	1%	0,01	10	0%	2,41	15	16%
2025.05.28	20,65	24,17	85%	0,04	2,42	1%	7,42	156,71	5%	146,52	218,35	67%	2,39	205,76	1%	0,02	10	0%	2,5	15	17%
2025.05.29	21,23	24,18	88%	0,11	2,41	1%	6,47	156,7	4%	147,61	218,35	68%	2,8	206,88	1%	0,05	10	1%	2,23	15	15%
2025.05.30	21,46	24,18	89%	0,05	2,45	1%	6,05	156,69	4%	152,87	218,34	70%	2,36	208,84	1%	0	10	0%	2,68	15	18%
2025.05.31	21,1	24,17	87%	0,02	2,52	1%	7,22	156,67	5%	147,3	218,34	67%	2,89	210,85	1%	0,01	10	0%	3,05	15	20%
2025.06.01	21,07	24,15	87%	0,05	2,53	1%	8,53	156,5	5%	147,94	218,25	68%	3,08	208,21	1%	0,08	10	1%	2,68	15	18%
2025.06.02	21,36	24,18	88%	0,13	2,43	1%	9,42	156,69	6%	140,31	218,34	64%	2,38	208,07	1%	0	10	0%	2,86	15	19%
2025.06.03	20,26	24,15	84%	0,16	2,47	1%	7,18	156,7	5%	136,41	218,35	62%	2,25	208,86	1%	0,5	10	5%	2,94	15	20%
2025.06.04	20,83	24,18	86%	0,01	2,5	1%	6,38	156,72	4%	126,71	218,36	58%	2,5	208,83	1%	0,41	10	4%	2,73	15	18%
2025.06.05	21,08	24,18	87%	0,02	2,45	1%	6,99	156,7	4%	144,75	218,35	66%	1,68	208,47	1%	0,02	10	0%	3,43	15	23%
2025.06.06	21,04	24,18	87%	0,05	2,43	1%	6,8	156,7	4%	145,75	218,35	67%	1,49	206,07	1%	0,08	10	1%	3,48	15	23%
2025.06.07	21,09	24,18	87%	0,03	2,41	1%	6,6	156,69	4%	148,34	218,35	68%	1,91	207,31	1%	0,05	10	1%	3,27	15	22%
2025.06.08	20,91	24,18	86%	0,06	2,46	1%	6,37	156,68	4%	155,12	218,34	71%	2,71	208,87	1%	0,01	10	0%	3,76	15	25%
2025.06.09	20,27	24,18	84%	0,02	2,51	1%	4,9	156,71	3%	141,47	218,36	65%	2,45	210,41	1%	0,01	10	0%	2,84	15	19%
2025.06.10	20,84	24,17	86%	0,07	2,53	1%	6,04	156,71	4%	144,29	218,35	66%	1,88	208,06	1%	0,08	10	1%	3,52	15	23%
2025.06.11	21,14	24,18	87%	0,01	2,44	1%	7,02	156,71	4%	159,16	218,35	73%	1,87	207,73	1%	0,09	10	1%	4,44	15	30%
2025.06.12	19,8	24,18	82%	0	2,46	1%	5,88	156,69	4%	161,79	218,35	74%	1,61	208,03	1%	0,02	10	0%	4,11	15	27%
2025.06.13	20,25	24,18	84%	0,07	2,44	1%	6,71	156,69	4%	159,73	218,35	73%	2,21	207,68	1%	0,04	10	0%	4,18	15	28%
2025.06.14	20,44	24,18	85%	0,06	2,48	1%	7,84	156,7	5%	159,75	218,35	73%	1,88	209,25	1%	0,01	10	0%	4,14	15	28%
2025.06.15	21,27	24,18	88%	0,02	2,5	1%	7,53	156,71	5%	163,31	218,35	75%	1,2	207,27	1%	0,04	10	0%	4,14	15	28%
2025.06.16	21,3	24,18	88%	0,03	2,44	1%	7,84	156,7	5%	146,5	218,35	67%	1,7	208,81	1%	0,01	10	0%	3,66	15	24%


2025.06.17	21,3	24,18	88%	0,04	2,46	1%	8,05	156,68	5%	133,51	218,34	61%	2,51	209,95	1%	0,01	10	0%	3,83	15	26%
2025.06.18	20,98	24,18	87%	0,02	2,46	1%	8,59	156,72	5%	140,78	218,36	64%	3,3	208,86	2%	0	10	0%	4	15	27%
2025.06.19	21,81	24,17	90%	0,07	2,46	1%	7,76	156,65	5%	164,12	218,33	75%	2,75	205,8	1%	0	10	0%	4,53	15	30%
2025.06.20	21,87	24,16	91%	0,04	2,38	1%	7,43	156,62	5%	163,35	218,31	75%	2,45	207,74	1%	0,01	10	0%	4,78	15	32%
2025.06.21	21,78	24,15	90%	0,05	2,58	1%	7,44	156,61	5%	161,08	218,31	74%	2,53	210,88	1%	0,03	10	0%	5,05	15	34%
2025.06.22	21,97	24,15	91%	0,04	2,5	1%	7,1	156,61	5%	157,22	218,3	72%	1,4	208,46	1%	0,05	10	1%	4,27	15	28%
2025.06.23	21,47	24,15	89%	0,09	2,48	1%	7,49	156,63	5%	148,26	218,32	68%	1,01	208,52	0%	0,06	10	1%	4,14	15	28%
2025.06.24	22,01	24,16	91%	0,15	2,47	1%	8,41	156,62	5%	132,89	218,31	61%	1,98	207,74	1%	0,07	10	1%	4,44	15	30%
2025.06.25	21,65	24,16	90%	0,07	2,46	1%	7,51	156,61	5%	125,88	218,3	58%	2,86	208,5	1%	0,01	10	0%	3,86	15	26%
2025.06.26	21,51	24,16	89%	0,17	2,45	1%	7,51	156,62	5%	135,74	218,31	62%	2,25	207,37	1%	0,02	10	0%	4,73	15	32%
2025.06.27	21,32	24,16	88%	0,07	2,45	1%	6,51	156,63	4%	144,6	218,31	66%	3,46	208,11	2%	0,05	10	1%	4,47	15	30%
2025.06.28	21,15	24,15	88%	0,05	2,48	1%	8,88	156,65	6%	150,13	218,32	69%	2,1	208,11	1%	0,04	10	0%	5,73	15	38%
2025.06.29	21,07	24,15	87%	0,08	2,49	1%	6,61	156,6	4%	147,09	218,3	67%	0,43	208,54	0%	0,03	10	0%	5,02	15	33%
2025.06.30	21,1	24,16	87%	0,18	2,46	1%	7,9	156,63	5%	142,1	218,31	65%	0,63	207,34	0%	0,07	10	1%	5,35	15	36%
2025.07.01	21,69	24,16	90%	0,14	2,44	1%	8,39	156,61	5%	133,39	218,3	61%	1,9	206,26	1%	0,13	10	1%	5,44	15	36%
2025.07.02	22,28	24,16	92%	0,03	2,34	1%	8,64	156,62	6%	140,4	218,31	64%	1,22	205,83	1%	0,05	10	1%	5,46	15	36%
2025.07.03	21,52	24,16	89%	0,04	2,37	1%	6,98	156,65	4%	156,62	218,33	72%	1,85	205,77	1%	0,05	10	1%	5,07	15	34%
2025.07.04	20,86	24,16	86%	0,07	2,36	1%	7,64	156,63	5%	167,64	218,31	77%	2,34	206,21	1%	0,02	10	0%	5,66	15	38%
2025.07.05	20,39	24,16	84%	0,01	2,46	1%	6,87	156,62	4%	165,68	218,31	76%	1,33	206,21	1%	0,01	10	0%	5,11	15	34%
2025.07.06	20,68	24,16	86%	0,1	2,43	1%	5,72	156,64	4%	160,22	218,32	73%	1,68	207,38	1%	0	10	0%	4,53	15	30%
2025.07.07	21,44	24,16	89%	0,1	2,44	1%	8,13	156,6	5%	147,56	218,3	68%	2,17	207,72	1%	0	10	0%	5,36	15	36%
2025.07.08	20,74	24,07	86%	0,08	2,47	1%	8,79	156,57	6%	136,17	218,28	62%	6,36	214,37	3%	0,05	10	1%	4,73	15	32%
2025.07.09	21,42	24,15	89%	0,06	2,52	1%	6,62	156,64	4%	130,12	218,32	60%	2,23	208,1	1%	0,03	10	0%	5,27	15	35%
2025.07.10	21,25	24,15	88%	0,06	2,49	1%	6,76	156,61	4%	161,61	218,31	74%	2,27	209,01	1%	0,05	10	1%	5,92	15	39%
2025.07.11	21,26	24,15	88%	0,1	2,48	1%	5,77	156,59	4%	148,69	218,3	68%	2,41	208,17	1%	0,01	10	0%	5,46	15	36%
2025.07.12	21,13	24,16	87%	0,05	2,47	1%	4,91	156,63	3%	149,31	218,32	68%	1,28	208,91	1%	0,02	10	0%	5,03	15	34%
2025.07.13	20,46	24,15	85%	0,15	2,52	1%	4,44	156,61	3%	156,89	218,3	72%	0,99	207,36	0%	0	10	0%	5,03	15	34%
2025.07.14	18,11	24,16	75%	0,15	2,43	1%	3,39	156,65	2%	159,62	218,33	73%	0,68	206,91	0%	0	10	0%	4,36	15	29%
2025.07.15	20,65	24,16	85%	0,1	2,43	1%	4,37	156,63	3%	172,57	218,31	79%	0,42	207,35	0%	0	10	0%	4,24	15	28%
2025.07.16	20,5	24,16	85%	0,26	2,47	1%	5,64	156,65	4%	159,66	218,32	73%	0,37	211,29	0%	0	10	0%	4,33	15	29%
2025.07.17	19,96	24,15	83%	0,12	2,62	1%	4,24	156,58	3%	157,59	218,29	72%	1,3	212,02	1%	0	10	0%	5,17	15	34%
2025.07.18	21,14	24,16	88%	0,01	2,48	1%	5,93	156,66	4%	143,07	218,33	66%	2,72	205,38	1%	0,01	10	0%	6,32	15	42%
2025.07.19	21,08	24,16	87%	0,13	2,37	1%	5,81	156,66	4%	157,31	218,33	72%	1,78	205,76	1%	0	10	0%	4,99	15	33%
2025.07.20	20,54	24,16	85%	0,1	2,47	1%	5,59	156,61	4%	153,47	218,31	70%	0,97	205,82	0%	0,03	10	0%	5,18	15	35%
2025.07.21	21,09	24,16	87%	0,02	2,46	1%	7,13	156,62	5%	156,64	218,31	72%	1,38	208,14	1%	0,09	10	1%	5,07	15	34%
2025.07.22	21,23	24,37	87%	0,08	2,54	1%	4,63	158,03	3%	146,62	219,02	67%	2,39	210,94	1%	0,14	10	1%	5,46	15	36%
2025.07.23	19,92	24,51	81%	0,09	2,59	1%	5,15	158,03	3%	149,73	219,01	68%	2,5	210,88	1%	0,43	10	4%	5,34	15	36%
2025.07.24	19,83	24,51	81%	0,03	2,6	1%	4,07	158,03	3%	163,29	219,02	75%	2,26	210,46	1%	0,37	10	4%	4,33	15	29%
2025.07.25	20,42	24,51	83%	0,01	2,58	1%	3,38	158,03	2%	164,29	219,02	75%	2,46	210,56	1%	0,18	10	2%	6,72	15	45%
2025.07.26	21,6	24,51	88%	0,03	2,6	1%	3,4	158,03	2%	156,05	219,01	71%	2,3	210,1	1%	0,27	10	3%	5,15	15	34%
2025.07.27	20,67	24,5	84%	0,01	2,57	1%	2,12	158,02	1%	151,11	219,01	69%	1,8	211,38	1%	0,13	10	1%	4,66	15	31%
2025.07.28	20,61	24,5	84%	0,06	2,61	1%	2,83	158,04	2%	144,39	219,02	66%	2,29	210,51	1%	0,27	10	3%	4,22	15	28%
2025.07.29	20,46	24,5	84%	0,01	2,59	1%	2,41	158,01	2%	145,06	219,01	66%	3,02	211,74	1%	0,21	10	2%	3,53	15	24%
2025.07.30	19,33	24,29	80%	0,06	2,47	1%	5,11	156,62	3%	155,47	218,31	71%	1,2	205,42	1%	0,16	10	2%	6,04	15	40%

2025.07.31	19,49	24,16	81%	0,07	2,42	1%	6,84	156,63	4%	160,66	218,31	74%	0,58	207,3	0%	0	10	0%	7,35	15	49%
2025.08.01	21,04	24,16	87%	0,02	2,44	1%	7,72	156,65	5%	144	218,33	66%	1,89	206,15	1%	0,03	10	0%	6,92	15	46%
2025.08.02	21,35	24,16	88%	0,05	2,39	1%	7,36	156,63	5%	140,91	218,31	65%	1,05	206,56	1%	0,01	10	0%	6,8	15	45%
2025.08.03	21,04	24,16	87%	0,06	2,47	1%	8,84	156,63	6%	136,04	218,31	62%	1,83	208,55	1%	0,01	10	0%	7,15	15	48%
2025.08.04	21,67	24,16	90%	0,12	2,43	1%	9,77	156,62	6%	135,48	218,31	62%	2,8	207,35	1%	0,04	10	0%	7,21	15	48%
2025.08.05	21,79	24,16	90%	0,1	2,41	1%	8,43	156,65	5%	151,97	218,33	70%	2,32	202	1%	0,01	10	0%	6,43	15	43%
2025.08.06	20,45	24,16	85%	0,02	2,26	1%	7,99	156,64	5%	150,79	218,32	69%	2,18	205,02	1%	0	10	0%	7,08	15	47%
2025.08.07	21,11	24,16	87%	0,03	2,3	1%	7,64	156,66	5%	161,53	218,33	74%	2,06	204,26	1%	0	10	0%	7,85	15	52%
2025.08.08	20,66	24,01	86%	0,04	2,3	1%	10,2	156,62	7%	157,4	218,31	72%	4,15	208,5	2%	0,14	10	1%	7,32	15	49%
2025.08.09	20,87	24,16	86%	0,02	2,39	1%	6,53	156,62	4%	165,81	218,31	76%	2,72	206,57	1%	0	10	0%	7,2	15	48%
2025.08.10	20,26	24,16	84%	0,02	2,38	1%	5,14	156,65	3%	160,8	218,33	74%	4,65	206,17	2%	0,01	10	0%	6,69	15	45%
2025.08.11	21,02	24,37	86%	0,01	2,52	1%	3,78	157,79	2%	148,34	218,9	68%	5,49	209,37	3%	0,12	10	1%	5,44	15	36%
2025.08.12	19,82	24,48	81%	0,02	2,51	1%	1,62	157,96	1%	153,07	218,98	70%	4,49	209,66	2%	0,06	10	1%	5,06	15	34%
2025.08.13	21,65	24,49	88%	0,04	2,53	1%	1,59	157,94	1%	170,18	218,97	78%	2,89	209,25	1%	0,03	10	0%	6,28	15	42%
2025.08.14	19,61	24,48	80%	0,07	2,57	1%	2,23	157,91	1%	165,92	218,95	76%	3,41	212,73	2%	0,06	10	1%	4,67	15	31%
2025.08.15	20,91	24,48	85%	0,06	2,58	1%	2,01	157,94	1%	171,41	218,97	78%	3,8	208,84	2%	0,17	10	2%	4,29	15	29%
2025.08.16	19,68	24,49	80%	0,11	2,47	1%	1,74	157,95	1%	172,46	218,98	79%	4,12	210,14	2%	0,14	10	1%	5,15	15	34%
2025.08.17	18,55	24,48	76%	0,14	2,58	1%	3,7	157,94	2%	170,42	218,97	78%	3,86	210,12	2%	0,54	10	5%	7,47	15	50%
2025.08.18	20,03	24,48	82%	0,07	2,59	1%	2,52	157,92	2%	153,95	218,96	70%	1,61	211,81	1%	0,26	10	3%	6,01	15	40%
2025.08.19	21,65	24,49	88%	0,02	2,58	1%	3,75	157,93	2%	150,22	218,97	69%	1,05	210,14	0%	0,46	10	5%	5,53	15	37%
2025.08.20	22,2	24,49	91%	0,02	2,46	1%	2,16	157,96	1%	150,35	218,98	69%	2,32	207,16	1%	0,14	10	1%	5,45	15	36%
2025.08.21	21,47	24,49	88%	0,11	2,5	1%	2,11	157,93	1%	163,54	218,97	75%	3,3	211,37	2%	0,1	10	1%	6,59	15	44%
2025.08.22	21,3	24,48	87%	0,16	2,57	1%	4,05	157,95	3%	156,97	218,98	72%	3,01	203,01	1%	0,23	10	2%	7,28	15	49%
2025.08.23	21	24,49	86%	0,09	2,48	1%	2,5	157,93	2%	151,43	218,96	69%	2,16	212,72	1%	0,1	10	1%	5,57	15	37%
2025.08.24	21,42	24,49	87%	0,05	2,54	1%	3,09	157,93	2%	143,39	218,97	65%	1,71	210,12	1%	0,22	10	2%	5,66	15	38%
2025.08.25	21,22	24,45	87%	0,12	2,62	1%	2,11	157,59	1%	168,81	218,8	77%	0,9	220	0%	0,05	10	1%	5,95	15	40%
2025.08.26	22,08	24,38	91%	0,16	3	1%	0,12	157,57	0%	168,63	218,79	77%	1,05	220	0%	0	10	0%	3	15	20%
2025.08.27	20,96	24,32	86%	0,24	3	1%	0,74	157,23	0%	175,97	218,61	80%	0,78	220	0%	0	10	0%	4,03	15	27%
2025.08.28	20,74	24,29	85%	0,27	2,99	1%	3,45	157,24	2%	147,99	218,62	68%	0,2	220	0%	0	10	0%	3,7	15	25%
2025.08.29	21,76	24,31	90%	0,32	3	1%	2,47	157,5	2%	170,15	218,75	78%	0,74	220	0%	0	10	0%	3,35	15	22%
2025.08.30	21,65	24,34	89%	0,36	3	1%	1,46	157,22	1%	175,95	218,61	80%	2,01	220	1%	0	10	0%	3,37	15	22%
2025.08.31	21,24	24,31	87%	0,28	2,9	1%	0,97	156,66	1%	166,62	218,33	76%	3,24	205,71	2%	0,06	10	1%	4,06	15	27%
2025.09.01	16,3	24,18	67%	0,11	2,28	1%	3,35	156,64	2%	169,62	218,32	78%	2,75	202,37	1%	0,01	10	0%	7,8	15	52%
2025.09.02	18,91	24,16	78%	0,02	2,23	1%	5,1	156,66	3%	166,08	218,33	76%	2,73	203,52	1%	0,01	10	0%	6,36	15	42%
2025.09.03	20,69	24,16	86%	0,03	2,24	1%	7,08	156,61	5%	174,95	218,3	80%	2,91	205,88	1%	0,03	10	0%	7,53	15	50%
2025.09.04	21,36	24,16	88%	0,1	2,37	1%	6,8	156,65	4%	176,52	218,32	81%	3	204,29	1%	0,03	10	0%	7,94	15	53%
2025.09.05	20,94	24,16	87%	0,17	2,34	1%	6,31	156,62	4%	174,46	218,31	80%	2,72	205,46	1%	0,18	10	2%	6,7	15	45%
2025.09.06	21,09	24,16	87%	0,09	2,29	1%	6,09	156,62	4%	178,13	218,31	82%	3,38	205,07	2%	0,36	10	4%	7,21	15	48%
2025.09.07	20,65	24,16	85%	0,13	2,39	1%	6,86	156,63	4%	178,7	218,31	82%	3,8	205,09	2%	0,67	10	7%	7,77	15	52%
2025.09.08	21,59	24,16	89%	0,11	2,31	1%	7,31	156,65	5%	178,59	218,33	82%	2,99	204,26	1%	0,57	10	6%	7,75	15	52%
2025.09.09	22,08	24,16	91%	0,1	2,36	1%	7	156,65	4%	193,81	218,33	89%	2,54	205,04	1%	0,52	10	5%	8,22	15	55%
2025.09.10	22,21	24,16	92%	0,03	2,35	1%	7,82	156,64	5%	170,18	218,32	78%	3,04	207,36	1%	0,79	10	8%	8,56	15	57%
2025.09.11	21,81	24,13	90%	0,03	2,37	1%	6,56	156,46	4%	171,43	218,22	79%	3,98	204,09	2%	0,76	10	8%	7,84	15	52%
2025.09.12	21,37	24,12	89%	0,06	2,41	1%	5,13	156,44	3%	180,45	218,22	83%	3,16	208,27	2%	0,35	10	4%	8,47	15	56%

2025.09.13	19,7	23,43	84%	0,05	2,09	1%	15,17	151,6	10%	166,99	215,8	77%	58,23	193,9	30%	0,88	10	9%	7,49	15	50%
2025.09.14	9,17	22,99	40%	0,02	1,8	1%	19,98	151,41	13%	164,57	215,7	76%	102,4	194,33	53%	0,91	10	9%	6,97	15	46%
2025.09.15	12,1	23,29	52%	0,05	2,09	1%	16,08	156,45	10%	166,3	218,22	76%	79,35	208,27	38%	1	10	10%	7,93	15	53%
2025.09.16	21,64	24,11	90%	0,07	2,51	1%	8,7	156,64	6%	180,48	218,32	83%	3,71	208,06	2%	0,85	10	9%	7,81	15	52%
2025.09.17	21,79	24,21	90%	0,13	2,46	1%	5,5	156,96	4%	174,91	218,48	80%	2,93	207,04	1%	0,66	10	7%	6,75	15	45%
2025.09.18	21,71	24,24	90%	0,03	2,48	1%	6,15	156,96	4%	183,37	218,48	84%	2,92	209,09	1%	0,68	10	7%	7,2	15	48%
2025.09.19	21,59	24,22	89%	0,01	2,44	1%	6,73	156,8	4%	188,15	218,4	86%	2,66	207,59	1%	0,65	10	7%	7,02	15	47%
2025.09.20	22,3	24,18	92%	0,05	2,49	1%	7,26	156,8	5%	174,82	218,4	80%	2,42	209,18	1%	0,68	10	7%	7,04	15	47%
2025.09.21	20,3	24,2	84%	0,11	2,47	1%	6,86	156,77	4%	162,37	218,39	74%	2,23	208,37	1%	0,66	10	7%	6,32	15	42%
2025.09.22	21,67	24,17	90%	0,06	2,35	1%	8,14	156,64	5%	143,56	218,32	66%	2,84	205,77	1%	0,74	10	7%	5,58	15	37%
2025.09.23	21,5	24,16	89%	0,09	2,38	1%	8,44	156,64	5%	133,01	218,32	61%	2,4	205,03	1%	0,81	10	8%	5,09	15	34%
2025.09.24	21,81	24,18	90%	0,06	2,33	1%	8,93	156,83	6%	162,41	218,41	74%	1,6	202,95	1%	0,71	10	7%	6,27	15	42%
2025.09.25	20,81	24,2	86%	0,03	2,32	1%	8,75	156,79	6%	165,89	218,39	76%	0,98	206,81	0%	0,67	10	7%	6,83	15	46%
2025.09.26	20,58	24,18	85%	0,05	2,43	1%	7,66	156,69	5%	160,12	218,34	73%	1,35	208,85	1%	0,63	10	6%	5,99	15	40%
2025.09.27	21,83	24,18	90%	0,11	2,49	1%	8,45	156,71	5%	154,28	218,35	71%	1,88	207,7	1%	0,73	10	7%	5,57	15	37%
2025.09.28	17,9	23,29	77%	0,12	2,32	1%	13,37	140	10%	146,04	210	70%	29,62	175	17%	2,63	10	26%	3,67	15	24%
2025.09.29	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.09.30	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.01	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.02	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.03	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.04	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.05	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.06	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.07	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.08	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.09	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.10	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.11	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.12	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.13	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.14	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.15	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.16	8,87	22,09	40%	0,67	1,36	1%	22,55	156,1	14%	144,17	214,06	67%	31,21	183,77	17%	47,82	10	478%	2,23	15	15%
2025.10.17	16,73	23,48	71%	0,28	2,29	1%	33,71	156,64	22%	178,85	218,32	82%	42,2	205,57	21%	1,89	10	19%	2,93	15	20%
2025.10.18	0	0	0%	0	0	1%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
2025.10.19	9,45	22,19	43%	0,12	1,55	1%	25,32	155,06	16%	124,21	217,53	57%	12,53	209,1	6%	75,81	10	758%	0,39	15	3%
2025.10.20	19,53	24,18	81%	0,13	2,4	1%	4,7	156,96	3%	130,14	218,48	60%	1,85	208,66	1%	1,84	10	18%	0,2	15	1%
2025.10.21	20,86	24,24	86%	0,09	2,46	1%	2,81	156,96	2%	157,12	218,48	72%	2,31	205,92	1%	1,44	10	14%	0	15	0%
2025.10.22	21,36	24,24	88%	0,08	2,4	1%	3,39	156,98	2%	161,91	218,49	74%	2,81	206,28	1%	1,37	10	14%	0	15	0%
2025.10.23	21,36	24,24	88%	0,04	2,4	1%	3,26	156,96	2%	161,28	218,48	74%	2,71	207,49	1%	1,38	10	14%	0	15	0%
2025.10.24	21,82	24,24	90%	0,07	2,44	1%	3,42	156,97	2%	156,33	218,49	72%	1,67	207,51	1%	1,36	10	14%	0	15	0%
2025.10.25	20,65	24,24	85%	0,01	2,48	1%	2,54	156,94	2%	170,8	218,47	78%	1,49	209,5	1%	1,43	10	14%	0	15	0%
2025.10.26	21,53	24,24	89%	0,03	2,52	1%	3,18	156,96	2%	164,55	218,48	75%	2,99	208,67	1%	1,54	10	15%	0	15	0%

2025.10.27	20,91	24,17	87%	0,03	2,49	1%	4,29	156,58	3%	152,98	218,29	70%	2,94	214,01	1%	1,55	10	16%	0,01	15	0%
2025.10.28	21,27	24,15	88%	0,03	2,6	1%	4,47	156,59	3%	160,1	218,3	73%	2,09	210,48	1%	1,56	10	16%	0	15	0%
2025.10.29	20,9	24,04	87%	0,02	2,55	1%	5,42	156,61	3%	158,18	218,31	72%	3,22	211,23	2%	1,58	10	16%	0	15	0%
2025.10.30	17,91	24,15	74%	0	2,58	1%	4,24	156,62	3%	166,75	218,31	76%	2,4	207,16	1%	1,48	10	15%	0	15	0%
2025.10.31	14,36	24,15	59%	0,01	2,47	1%	3,97	156,6	3%	163,16	218,3	75%	2,68	208,91	1%	1,47	10	15%	0	15	0%
2025.11.01	13,93	24,15	58%	0,01	2,51	1%	3,66	156,62	2%	165,05	218,31	76%	3,01	208,89	1%	1,41	10	14%	0	15	0%
2025.11.02	20,67	24,15	86%	0,02	2,51	1%	4,04	156,63	3%	171,41	218,31	79%	2,47	208,89	1%	1,4	10	14%	0	15	0%
2025.11.03	20,73	24,15	86%	0,06	2,5	1%	3,68	156,64	2%	152,46	218,32	70%	2,97	208,12	1%	1,43	10	14%	0	15	0%
2025.11.04	18,66	24,16	77%	0,03	2,37	1%	2,67	156,65	2%	127,52	218,32	58%	2,66	202,75	1%	1,45	10	15%	0	15	0%
2025.11.05	20,5	24,16	85%	0,02	2,3	1%	2,65	156,66	2%	124,04	218,33	57%	2,21	204,27	1%	1,46	10	15%	0	15	0%
2025.11.06	20,8	24,16	86%	0,04	2,34	1%	3,87	156,64	2%	136,57	218,32	63%	1,94	207,33	1%	1,57	10	16%	0	15	0%
2025.11.07	21	24,15	87%	0,02	2,46	1%	4,02	156,63	3%	132,19	218,32	61%	1,83	208,13	1%	1,54	10	15%	0	15	0%
2025.11.08	21,19	24,15	88%	0,01	2,47	1%	4,56	156,63	3%	136,39	218,31	62%	2,29	208,06	1%	1,65	10	17%	0	15	0%
2025.11.09	20,73	24,15	86%	0,03	2,47	1%	4,2	156,61	3%	135	218,3	62%	2,19	209,28	1%	1,44	10	14%	0	15	0%
2025.11.10	21,19	24,14	88%	0,01	2,53	1%	4,08	156,54	3%	141,82	218,27	65%	2,77	208,56	1%	1,52	10	15%	0	15	0%
2025.11.11	19,19	24,27	79%	0	2,83	1%	2,44	157,56	2%	156,06	218,78	71%	1,58	220	1%	1,62	10	16%	0	15	0%
2025.11.12	19,99	24,09	83%	0,01	2,81	1%	2,97	156,64	2%	146,08	218,32	67%	2,34	204,26	1%	1,89	10	19%	0	15	0%
2025.11.13	20,21	24,16	84%	0,01	2,42	1%	3,36	156,65	2%	135,28	218,32	62%	2,07	208,09	1%	1,76	10	18%	0	15	0%
2025.11.14	20,13	24,16	83%	0,02	2,43	1%	3,46	156,61	2%	135,75	218,31	62%	2,71	207,73	1%	1,66	10	17%	0	15	0%
2025.11.15	21,32	24,16	88%	0,02	2,45	1%	4,65	156,64	3%	134,93	218,32	62%	4	206,94	2%	1,91	10	19%	0	15	0%
2025.11.16	20,65	24,16	85%	0,06	2,42	1%	3,8	156,64	2%	131,64	218,32	60%	3,88	206,93	2%	1,73	10	17%	0	15	0%
2025.11.17	20,93	24,16	87%	0,08	2,4	1%	3,87	156,62	2%	144,99	218,31	66%	2,4	206,23	1%	1,55	10	16%	0	15	0%
2025.11.18	20,46	24,16	85%	0,03	2,41	1%	4,02	156,63	3%	129,83	218,32	59%	1,7	206,6	1%	1,53	10	15%	0	15	0%
2025.11.19	20,44	24,16	85%	0,01	2,35	1%	3,66	156,64	2%	132,25	218,32	61%	2,59	205,43	1%	1,56	10	16%	0	15	0%
2025.11.20	21,11	24,16	87%	0,05	2,38	1%	3,67	156,66	2%	141,87	218,33	65%	2,99	208,13	1%	1,61	10	16%	0	15	0%
2025.11.21	14,06	24,11	58%	0,07	2,49	1%	32,73	156,5	21%	184,98	218,25	85%	1,07	207,01	1%	1,98	10	20%	0	15	0%
2025.11.22	14,52	24,17	60%	0,02	2,54	1%	23,48	156,8	15%	167,53	218,4	77%	0,57	210,85	0%	2,1	10	21%	0	15	0%
2025.11.23	20,43	24,2	84%	0,03	2,56	1%	8,36	156,64	5%	129,67	218,32	59%	1,21	206,93	1%	1,74	10	17%	0	15	0%
2025.11.24	19,95	24,15	83%	0,05	2,48	1%	2	156,62	1%	124,62	218,31	57%	2,89	208,9	1%	1,3	10	13%	0	15	0%
2025.11.25	20,97	24,16	87%	0,07	2,47	1%	4,28	156,65	3%	127,87	218,33	59%	2,15	204,64	1%	1,46	10	15%	0	15	0%
2025.11.26	21,03	24,16	87%	0,06	2,4	1%	4,07	156,63	3%	120,72	218,32	55%	2,21	206,6	1%	1,46	10	15%	0	15	0%
2025.11.27	20,62	24,16	85%	0,04	2,4	1%	5,03	156,63	3%	141,82	218,31	65%	2	206,57	1%	1,55	10	16%	0	15	0%
2025.11.28	20,99	24,16	87%	0,05	2,42	1%	3,82	156,61	2%	138,45	218,31	63%	3,54	207,71	2%	1,63	10	16%	0	15	0%
2025.11.29	20,46	24,16	85%	0,06	2,44	1%	4,43	156,63	3%	137,36	218,32	63%	3,1	207,32	1%	1,66	10	17%	0	15	0%
2025.11.30	20,59	24,16	85%	0,07	2,47	1%	4,49	156,6	3%	133,67	218,3	61%	2,19	208,93	1%	1,67	10	17%	0	15	0%
2025.12.01	21,03	24,15	87%	0,04	2,46	1%	4,18	156,6	3%	130,21	218,3	60%	1,87	208,54	1%	1,71	10	17%	0	15	0%
2025.12.02	20,47	24,16	85%	0,07	2,46	1%	4,6	156,63	3%	126,49	218,31	58%	2,37	207,37	1%	1,51	10	15%	0	15	0%
2025.12.03	21,22	24,16	88%	0,04	2,41	1%	5,07	156,64	3%	125,34	218,32	57%	3,13	204,28	2%	1,57	10	16%	0	15	0%
2025.12.04	20,36	24,16	84%	0,02	2,33	1%	5,47	156,62	3%	134,48	218,31	62%	2,36	204,32	1%	1,46	10	15%	0	15	0%
2025.12.05	20,44	24,16	85%	0,03	2,26	1%	4,79	156,65	3%	141,83	218,32	65%	1,54	202,36	1%	1,32	10	13%	0	15	0%
2025.12.06	20,91	24,16	87%	0,03	2,19	1%	4,45	156,64	3%	135,67	218,32	62%	1,37	202,37	1%	1,46	10	15%	0	15	0%
2025.12.07	20,64	24,16	85%	0,04	2,25	1%	4,17	156,67	3%	126,37	218,33	58%	2,86	202,73	1%	1,52	10	15%	0	15	0%
2025.12.08	20,69	24,16	86%	0,13	2,19	1%	4,39	156,68	3%	123,11	218,34	56%	2,86	201,23	1%	1,54	10	15%	0	15	0%
2025.12.09	20,7	24,16	86%	0,05	2,26	1%	4,33	156,63	3%	124,91	218,32	57%	2,61	207,36	1%	1,46	10	15%	0	15	0%

2025.12.10	21,14	24,15	88%	0	2,46	1%	5,11	156,63	3%	139,75	218,31	64%	2,54	208,12	1%	1,46	10	15%	0	15	0%
2025.12.11	20,81	24,16	86%	0,01	2,4	1%	4,51	156,63	3%	138,48	218,31	63%	2,38	208,89	1%	1,35	10	14%	0	15	0%
2025.12.12	20,8	24,16	86%	0,03	2,45	1%	4,67	156,63	3%	137,9	218,32	63%	3,11	207,32	2%	1,2	10	12%	0	15	0%
2025.12.13	21,19	24,15	88%	0,02	2,45	1%	5,06	156,64	3%	134,48	218,32	62%	2,25	208,09	1%	1,58	10	16%	0	15	0%
2025.12.14	21,27	24,15	88%	0,01	2,47	1%	4,31	156,6	3%	133,2	218,3	61%	1,96	209,68	1%	1,34	10	13%	0	15	0%
2025.12.15	21,37	24,15	88%	0,02	2,5	1%	4	156,61	3%	138,45	218,3	63%	3,08	207,76	1%	1,39	10	14%	0	15	0%
2025.12.16	20,5	24,15	85%	0,03	2,47	1%	3,61	156,62	2%	131,54	218,31	60%	2,16	208,12	1%	1,18	10	12%	0	15	0%
2025.12.17	20,79	24,38	85%	0,08	2,88	1%	0,72	157,92	0%	156,59	218,96	72%	1,47	220	1%	1,31	10	13%	0	15	0%
2025.12.18	20,9	24,48	85%	0,04	3	1%	0,46	157,9	0%	149,96	218,95	68%	1,98	220	1%	1,6	10	16%	0	15	0%
2025.12.19	21,41	24,46	88%	0,07	3	1%	1,97	157,73	1%	134,22	218,86	61%	2,4	220	1%	2,03	10	20%	0	15	0%
2025.12.20	20,98	24,38	86%	0,11	2,92	1%	3,67	157,75	2%	134,03	218,88	61%	2,13	211,88	1%	2,3	10	23%	0	15	0%
2025.12.21	21,18	24,44	87%	0,09	2,69	1%	0,01	157,74	0%	139,19	218,87	64%	1,18	213,55	1%	1,03	10	10%	0	15	0%
2025.12.22	21,34	24,43	87%	0,08	2,89	1%	1,01	157,75	1%	146,98	218,88	67%	1,49	220	1%	1,5	10	15%	0	15	0%
2025.12.23	20,98	24,44	86%	0,03	2,72	1%	1,74	157,76	1%	124,03	218,88	57%	1,79	212,73	1%	1,54	10	15%	0	15	0%
2025.12.24	21,87	24,42	90%	0,02	2,69	1%	1,71	157,95	1%	132,03	218,97	60%	1,97	212,6	1%	1,14	10	11%	0	15	0%
2025.12.25	21,6	24,45	88%	0,03	2,65	1%	1,63	157,78	1%	137,16	218,89	63%	2,67	212,3	1%	0,99	10	10%	0	15	0%
2025.12.26	22,15	24,47	91%	0,07	2,67	1%	0,66	157,76	0%	140,41	218,88	64%	2,7	212,7	1%	1,03	10	10%	0	15	0%
2025.12.27	21,42	24,44	88%	0,04	2,67	1%	0,98	157,75	1%	142,21	218,88	65%	1,9	212,74	1%	1,24	10	12%	0	15	0%
2025.12.28	21,69	24,44	89%	0,03	2,68	1%	2,64	157,79	2%	137,24	218,89	63%	1,69	212,7	1%	1,91	10	19%	0	15	0%
2025.12.29	21,49	24,49	88%	0,05	2,66	1%	1,08	157,93	1%	142,39	218,97	65%	2,34	211,83	1%	1,18	10	12%	0	15	0%
2025.12.30	21,53	24,5	88%	0,04	2,58	1%	0,84	158,03	1%	141,4	219,01	65%	2,21	209,6	1%	0,59	10	6%	0	15	0%
2025.12.31	21,98	24,51	90%	0,04	2,54	1%	0,45	158,01	0%	138,52	219,01	63%	1,8	209,63	1%	0,4	10	4%	0	15	0%

	<h1>Szerviz munkalap</h1>	FE-F7-1	Oldalszám
		v1.0	1/2

Sorszám: CSZ-07/2025

Dátum: 2025.10.15.

Megrendelő: Hamburger Hungária Kft

Munka neve: Megrendelés alapján fizető
(fizető)

Munkát végezte: Safranka Gyula, Csépe Zoltán

Munkavégzés helye: Hamburger Hungária Kft, Dunaújváros

Berendezés típusa / gyári szám: CEMS mérőrendszer Dusthunter SB100 pormérő
Sorozat szám: 1046850

Hiba leírása: Időszakos QAL3 ellenőrzés

Elvégzett munka leírása:

1. Pormérő ellenőrzése

1. Pormérő műszer paramétereinek ellenőrzése megtörtént, azok rendben voltak.
2. Optikai felületek tisztítását elvégeztük.
3. Tisztítást követően az analizátor kiegyenlítése megtörtént, ennek során a Null és Span pontok tűrés határon belül voltak, a készülék az eltérést kompenzálta.

2. Linearitás teszt

Vizsgált készülék azonosítási adatai:

Gyártó: SICK AG

Típus: Dusthunter SB100 (DH SB100)


Hardver verzió: 1.1

Firmware verzió: 01.06.00

Sorozat szám: 15098407 /1046850

Telepítési hely: Hamburger Hungária Kft. Dunaújváros

<p>LGY-955 Kft. 1046. Budapest, Ügető u. 30</p>	<p>Tel : (06-1) - 380-6020 Fax : (06-1) - 230-8698 E-mail : sickair@hu.inter.net</p>
--	---

	<h1>Szerviz munkalap</h1>	FE-F7-1	Oldalszám
		v1.0	2/2

A vizsgálathoz felhasznált szűrő készlet azonosítási adatai:

Gyártó: SICK AG.
Típus / Azonosító: 2042339
Gyártási száma: 20348520
Szűrő tartó száma: 2050007
Bevizsgálás időpontja: 2023. 09. 02. Érvényességi ideje: 2026. 09. hó

Hitelesítés a Dust Hunter SB100 pormérő műszerhez SICK MAIHAK Gmbh által 2010-01 dátummal kiadott V02 verzió számú *Linearity Check* dokumentumban leírtak szerint került végrehajtásra.

Ellenőrzés eredményei:

	Szűrő Referencia érték (Transzmisszió) [%]	Vizsgált készülék által mért transzmisszió érték [%]	Referencia értékre vonatkoztatott eltérés [%]	Értékelés Gyártói előírás alapján *
Filter nélkül	100	99,28	-0,72	Megfelelt
Filter 1	0	0,0	0	Megfelelt
Filter 2	17,8	17,6	-1,12	Megfelelt
Filter 3	40,7	40,1	-1,47	Megfelelt
Filter 4	60,2	59,7	-0,83	Megfelelt
Filter 5	79,5	78,9	-0,75	Megfelelt

* Gyártó által megengedett eltérés: +/- 2%

Egyéb megjegyzések:

- Az ellenőrzés és a linearitás teszt elvégzését követően a pormérő műszer rendeltetésszerűen, hibamentesen üzemel, mérésre alkalmas.

Felhasznált anyagok: -----

Munkaidő: 2 fő x 2 mérnök óra


Csatolt dokumentáció: 1 db **Contlol filter-set Dusthunter scattering light - Certificate**

A munka elvégzését igazolom:



.....
(megrendelő, bélyegző)

LGY-955 Kft. 1046. Budapest, Ügető u. 30	Tel : (06-1) - 380-6020 Fax : (06-1) - 230-8698 E-mail : sickair@hu.inter.net
--	---

	<h1>Szerviz munkalap</h1>	FE-F7-1	Oldalszám
		v1.0	1/1

Sorszám: **LL-07/2025.**

Dátum: **2025.10.15.**

Megrendelő / helyszín: Hamburger Hungária Kft / Dunaújváros

Munka neve: Megrendelés alapján fizető

Munkát végezte: Lucsányi László, Tóth Péter

Berendezés típusa / gyári szám: MCS 100 FT kalibráció / SN.: 1519 0417

Munka: **Kalibrálás:** IR komponensek analizátorba beépített szűrővel, Oxigén, NO₂ és TOC komponensek mintagázzal elvégzett kalibrációja

Gázos és belső kalibráció

- a. A készülék nullázása megtörtént.
- b. A készülék energia szintjeinek ellenőrzése, rendben.


Az elvégzett kalibráció eredményei:

Mért komponens	Kalibráló gáz azonosító	Kalibráció aktuális értéke [mg/m ³]	Analizátor által mért koncentráció [mg/m ³]	Százalékos eltérés [%]
NO		225	225,07	0,03
SO ₂		306	326,82	8,94
CO		75	75,02	0,03
NO ₂	Gázkeverék	146,6	150,56	2,7
CO ₂		18,75	18,7	-0,26
O ₂ null	Gázkeverék	2,09	2,24	7,17
O ₂ SPAN	Levegő	20,96	20,98	0,1
HF		7,5	7,46	-0,47
NH ₃		7,5	7,66	2,12
HCL		112,5	112,06	-0,39
H ₂ O		30	30,04	0,12
Propán	Gázkeverék	40	39,64	-0,9

Egyéb megjegyzések: - A gázpalackokat a kalibrációt követően leszereltük és a konténerbe helyeztük el. A kalibráló gázok gázhiány jelzéseit a DCS-en nem kell figyelembe venni, de **a Hidrogén gázhiányt igen!**

Munkaidő: 2 fő 2 mérnök óra

A munka elvégzését igazolom:



 (megrendelő, bélyegző)

LGY-955 Kft. 1046. Budapest, Ügető u. 30	Tel : (06-1) - 380-6020 Fax : (06-1) - 230-8698 E-mail : sickair@hu.inter.net
--	---

KVII
KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS SZERELŐIPARI SZOLGÁLTATÓ KFT
1141 Budapest Zsálya u. 17.

A NAH által NAH-1-1480/2023 számon akkreditált vizsgáló laboratórium.

JEGYZŐKÖNYV

BEÉPÍTETT EMISSZIÓMÉRŐ RENDSZER
MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSÁRÓL
AST vizsgálat a P1 forráson

Megbízó:

HAMBURGER HUNGÁRIA KFT

KVII Kft. munkaszám:
5/2025

A jegyzőkönyvet ellenőrizte:

A jegyzőkönyvet készítette:



Tamás Gózon
ügyvezető

KVII KFT.
1141 Budapest
Zsálya u. 17. 1. em.



Ilona Ipkovich
minőségügyi vezető

Budapest, 2025. szeptember 22.

A vizsgálati jegyzőkönyv 52 számozott oldalt és 1db mellékletet tartalmaz

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
1. A VIZSGÁLAT TÁRGYA	3
2. NYILATKOZAT	3
3. ÖSSZEFOGLALÁS	4
4. A BEÉPÍTETT MÉRŐRENDSZER (AMS) LEÍRÁSA	6
5. A MÉRT TECHNOLÓGIA LEÍRÁSA	6
6. ÜZEMVITELI JELLEMZŐK A VIZSGÁLAT ALATT	8
7. MINTAVÉTELI HELY ÉS MINTAVÉTELI PONTOK	9
8. PÁRHUZAMOS MÉRÉSI SOROZAT	11
9. MÉRÉSI EREDMÉNYEK, ÉS A KALIBRÁCIÓS FÜGGVÉNY ÉRVÉNYESSÉGÉNEK VIZSGÁLAT	11
9.1 Oxigén	12
9.2 Széndioxid	14
9.3 Kéndioxid	16
9.4 Nitrogén oxidok	19
9.5 Szénmonoxid	22
9.6 Összes szerves kötésű szén (TOC)	25
9.7 HCl	28
9.8 HF	31
9.9 Szilárd anyag	34
9.10 Vízgőz	37
9.11 Hőmérséklet	40
9.12 Nyomás	40
9.13 Áramlási sebesség	41
9.14 Sebességprofil a füstcsatornában	42
10. REFERENCIA MÉRÉSI MÓDSZEREK ÉS ESZKÖZÖK	44

**MELLÉKLET 1: Vizsgálati jegyzőkönyv laboratóriumi minták
vizsgálatáról (2025/2736)**

1. A VIZSGÁLAT TÁRGYA

A beépített automatikus mérőrendszer vizsgálata az MSZ EN 14181: 2015 szabványban leírt AST szerint, a kalibrálási függvény érvényességének vizsgálata párhuzamosan végzett mintavételek és mérések eredményei alapján

2. NYILATKOZAT

A vizsgálati jegyzőkönyv a KVII Kft írásos engedélye nélkül csak teljes terjedelmében és mellékletével együtt másolható.

A vizsgálati jegyzőkönyv a rövidítéseket és mértékegységeket az MSZ EN 14181:2015 szabvány 3. és 4. fejezete szerint használja.

Az „N” jelölés fizikai normál állapotot (0°C hőmérséklet és 1013 hPa nyomást) jelent.

A beépített automatikus mérőrendszer (a továbbiakban: AMS) mérési adatait a megrendelő elektronikus formában bocsátotta rendelkezésünkre.

A jegyzőkönyvben megadott referencia módszer (a továbbiakban: SRM) mérési eredményei csak a megadott mérési időszakokra érvényesek.

Jelen vizsgálati jegyzőkönyv az AMS mérési eredményeit is tartalmazza. Az “AMS” jellel ellátott és az összehasonlító diagramokon piros színnel jelzett mérési eredményekre az akkreditált status nem vonatkozik.

A szakaszos módon vett minták SO₂,- HCl- és HF-minták elemzését a Környezettechnológia Kft (1151 Budapest Szántófield u. 2/a, akkreditációs száma: NAH-1-1171/2023) végezte.

Jelen vizsgálati jegyzőkönyvben foglaltakkal szemben a kézhezvételtől számított 20 napon belül, írásban lehet észrevételt tenni.

3. ÖSSZEFOGLALÁS

A Hamburger Hungária Kft az AMS mérési eredményeit akkor tekintheti megfelelőnek jelen vizsgálat jegyzőkönyvre hivatkozva, ha azokat az érvényességükre vizsgált kalibrálási függvényekkel átszámítja. A kalibrálási függvények érvényességének vizsgálatát a 9. fejezet tartalmazza.

Az MSZ EN 14181:2015 8.6. fejezete szerint az AST vizsgálat során az AMS mérési eredményének variabilitása akkor fogadható el, ha:

$$s_D \leq 1,5 * \sigma_0 * k_v$$

Mért paraméter				
Megnevezése	Mértékegysége	$1,5 * \sigma_0 * k_v$	s_D	AMS értékek variabilitása
Oxigén	tf% száraz	1,47	0,67	megfelelt
Széndioxid	tf% száraz	1,76	0,38	megfelelt
Kéndioxid	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	24,6	3,5	megfelelt
Nitrogénoxidok, mint NO ₂	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	29,5	13,3	megfelelt
Szénmonoxid	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	9,8	0,4	megfelelt
Összes szerves kötésű szén	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	2,06	0,01	megfelelt
HCl	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	5,6	5,1	megfelelt
HF	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	0,30	0,30	megfelelt
Szilárd anyag	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	3,2	3,1	megfelelt
Vízgőz	tf% nedves	8,41	0,59	megfelelt

Az MSZ EN 14181:2015 8.6. fejezete szerint a kalibrációs függvény pedig akkor érvényes továbbra is, ha:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95;N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

Mért paraméter				
Megnevezése	Mértékegysége	$t_{0,95;N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	$ \bar{D} $	Kalibrációs függvény
Oxigén	tf% száraz	1,71	0,30	érvényes
Széndioxid	tf% száraz	1,64	0,11	érvényes
Kéndioxid	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	21,2	0,5	érvényes
Nitrogénoxidok, mint NO ₂	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	34,1	5,4	érvényes
Szénmonoxid	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	7,4	0,3	érvényes
Összes szerves kötésű szén	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	1,51	0,19	érvényes
HCl	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	8,9	1,0	érvényes
HF	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	0,51	0,16	érvényes
Szilárd anyag	mg/Nm ³ , száraz 6 tf% O ₂	5,2	1,3	érvényes
Vízgőz	tf% nedves	6,68	0,07	érvényes

A fenti komponensekre vonatkozó kalibrációs függvények érvényességének vizsgálatán kívül összehasonlító méréseket végeztünk a füstgáz hőmérsékletére, abszolút nyomására és az áramlási sebességére vonatkozóan is. Az összehasonlító mérések eredményei a 9. fejezetben találhatóak. A füstgáz áramlási sebességének mért átlagai:

AMS: 21,13 m/s

SRM: 22,06 m/s

Az átlagok különbsége: 0,93 m/s, ami kisebb, mint az MSZ EN ISO 16911-1:2013 szabvány validálása során meghatározott 1 m/s-os kiterjesztett mérési bizonytalanság.

4. A BEÉPÍTETT MÉRŐRENDSZER (AMS) LEÍRÁSA

A beépített berendezések gyártási száma:

MCS FT gyártási száma: 1519 0417

MCU gyártási száma: 1510 8349

Komponens	Mérési tartomány	Mértékegység
Oxigén	0-21	tf%, száraz
Széndioxid	0-25	tf%, száraz
Kéndioxid	0-400	mg/Nm ³ , száraz
Nitrogén-oxidok (NO _x), mint NO ₂	0-400	mg/Nm ³ , száraz
Szén monoxid	0-100/600	mg/Nm ³ , száraz
Összes szerves szén, mint C	0-50	mg/Nm ³ , száraz
HCl	0-150	mg/Nm ³ , száraz
HF	0-10	mg/Nm ³ , száraz
Vízgőz	0-40	tf%, nedves
Nyomás	0-800/1200	hPa
Hőmérséklet	0-250	°C
Áramlási sebesség	0-30	m/s

5. A MÉRT TECHNOLÓGIA LEÍRÁSA

A papírgyártási technológiához szükséges gőzt az év túlnyomó részében a 172,5 MW_{th} teljesítményű, max. 225 t/h gőzteljesítményű, 130 bar nyomású, 540 °C hőmérsékletű, vegyes tüzelésű CFBC gőzkazán állítja elő.

A CFBC kazán három fő egysége:

- égéster (fluid ágy)
- az elégetlen tüzelőanyagot a füstgázból leválasztó ciklon és a leválasztott anyagot a fluid ágyra visszajuttató rendszer
- s kazán fűtőfelületeit tartalmazó második huzam, melyben a technológiai gőz előállítása történik.

A kazán indítása földgáz tüzelésével történik, amíg a tüztér és a homokágy el nem éri a kb 800°C hőmérsékletet.

A fűtőanyag csigák segítségével kerül az égésterbe a kazán elülső és hátsó falánál. A CFBC kazánba mészkőport adagolnak, amely a tüztérben a felhasznált tüzelőanyag kéntartalmával reakcióba lép és megköti azt. A reakció során kalcium-szulfát keletkezik. Az égés során keletkező kénvegyületek leválasztása így magában a tüztérben megtörténik, ezért nem szükséges utólagos kéntelenítő berendezés létesítése. A reakció során szintén végbemegy a tüzelés során keletkező egyéb savas anyagok (klór- és fluor- vegyületek) megkötése. A keletkező száraz reakcióvegyületek az ágyhamuval, illetve a pernyével együtt kerülnek eltávolításra.

A nagyobb méretű szilárd részecskék leválasztása a forró ciklikus áramlásban vagy a visszatérő áramlásban történik, amelynek során a nehezebb darabok visszahullanak a fluid

ágyra. A füstgáz további SO_2 és HCl tartalmának megkötésére szükség esetén nátrium-bikarbonátot adagolnak a rendszerbe. Az NO_x kibocsátásának mérséklésére az SNCR eljárást alkalmazzák. A füstgázok ciklonba való beáramlásai helyén ammóniát fecskendeznek be, ami a nitrogén oxidokkal nitrogénné és vízgőzzé alakul.

A ciklonnal leválasztott éghető tüzelőanyagok lehűlve a fluid ágyra kerülnek vissza. A fluid ágy hőmérséklete az ágyhamu hűtésével és a primer és szekunder égési levegő-arányának szabályozásával 850°C körüli értéken tartható.

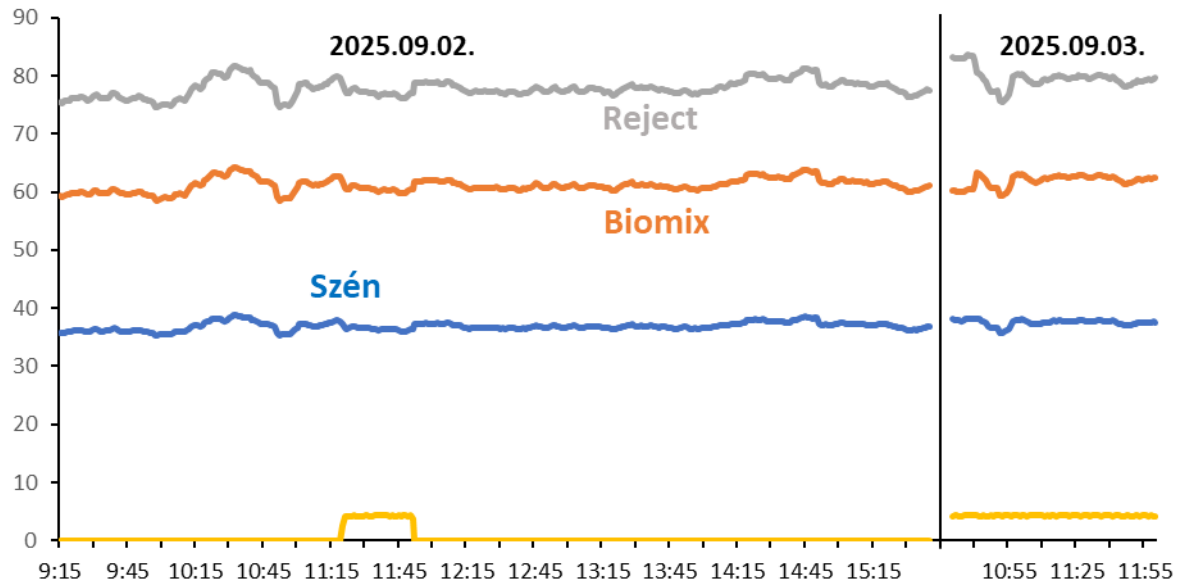
A fluid ágy nagy hőkapacitásának köszönhetően az égés stabil, így égést fenntartó póttüzelő anyagra nincs szükség. A tüztér kialakítása és a magas cirkulációs anyag áramlási sebesség miatt a CFBC kazán alkalmas a papírgyártás során keletkező nem veszélyes maradék anyagok (rostiszap, reject) valamint biomassza együttes eltüzelésére.

A füstgáz portartalmát zsákos porszűrő választja le. A zsákos porszűrőből a füstgáz az elszívó ventilátoron és a 90 m magas kéményen át jut a szabadba. A füstgáz kibocsátást folyamatos monitoring rendszer ellenőrzi, és az eredményeket archiválja.

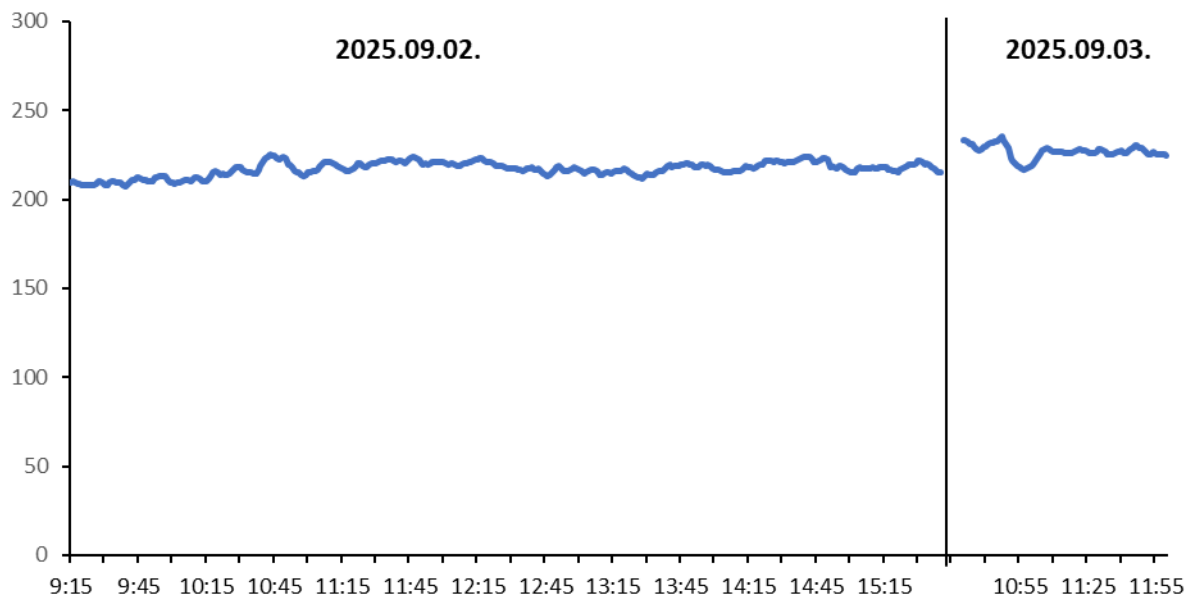
A fluid ágyból leeresztett ágyhamut és a második huzamból, illetve a füstgázsűrőkből kikerülő pernyét átmeneti silókban tárolják. A silókból a salak és a pernye nedvesítés után kerül kiszállításra.

6. ÜZEMVITELI JELLEMZŐK A VIZSGÁLAT ALATT

Tüzelőanyagokkal bevitt hőmennyiség (MWh)



Termelt gőz (t/h)



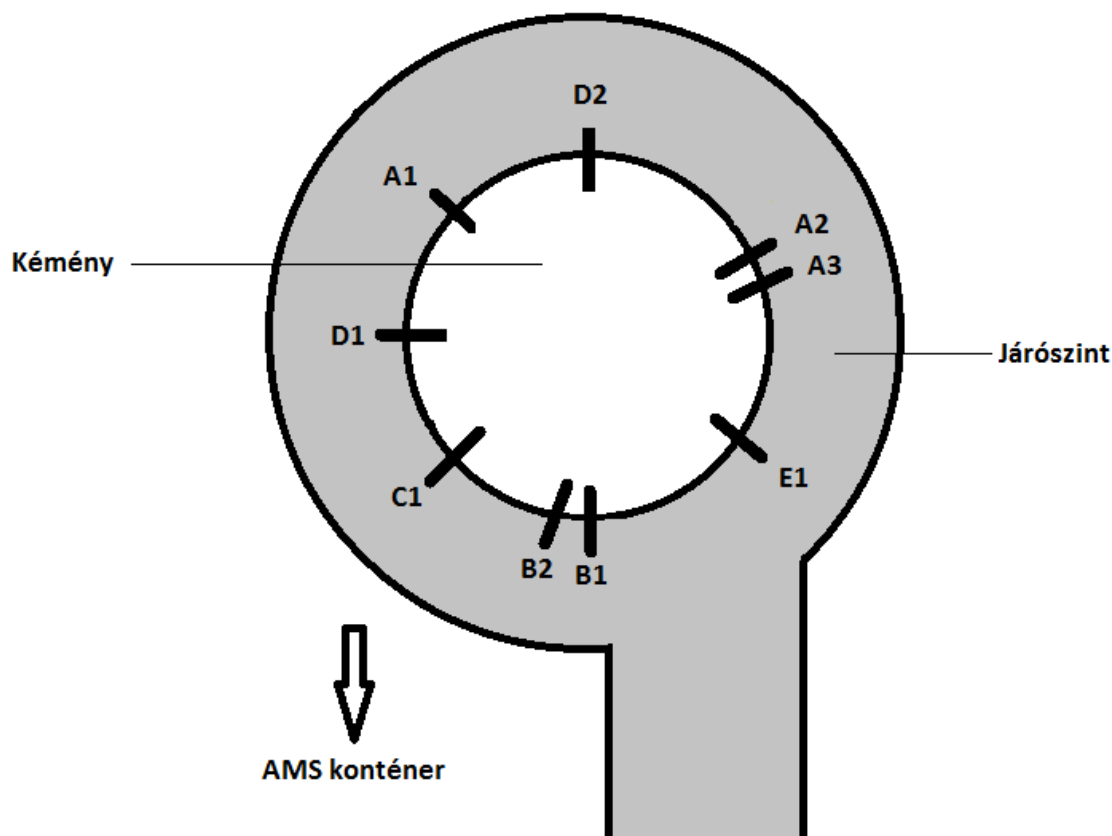
7. MINTAVÉTELI HELY ÉS MINTAVÉTELI PONTOK

A 90 m kibocsátási magasságú kéményen a talajszinttől kb 31 m magasságban kialakított mérőhely előtt kb 18 m, utána pedig kb 59 m akadálymentes, egyenes szakasz található. A kör alakú, függőleges, szigetelt, acél füstcsatorna belső átmérője: 2,55 m, keresztmetszete: 5,104 m².

A mérőnyílások a járószinthez képes különböző magasságokban kerültek kialakításra. Távoltságuk a járószinttől:

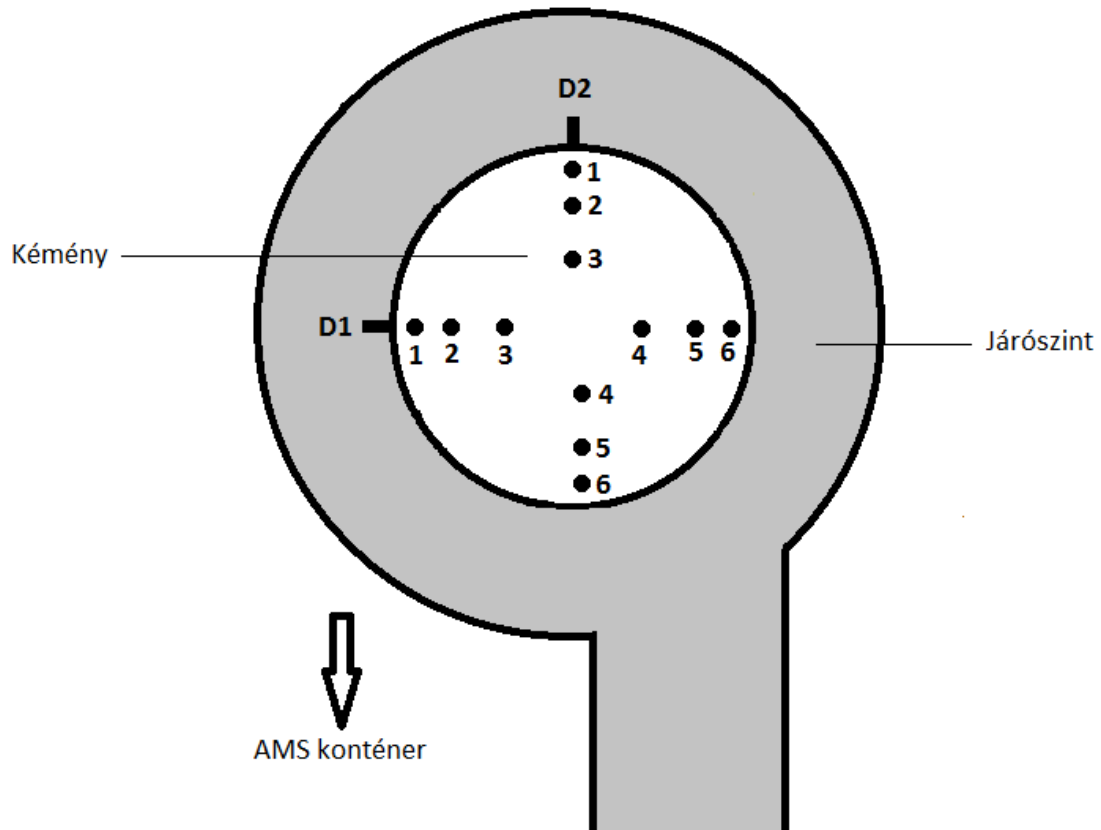
Szint A:	ca 0,3 m
Szint B:	ca 1,0 m
Szint C:	ca 1,5 m
Szint D:	2,1 m
Szint E:	3,1 m

A mérőnyílások elhelyezkedését a következő ábra mutatja:



- A1: ASM Flowsic 100 sebességmérő adó
- A2: AMS hőmérsékletmérő
- A3: AMS nyomásmérő
- B1: AMS gázelemző (O₂, CO₂, CO, SO₂, NO_x, TOC, HCl, HF, H₂O)
- B2: SRM gázelemző (O₂, CO₂, CO, SO₂, NO_x, TOC), és szakaszos mintavevők (HCl, HF, H₂O)
- C1: ASM pormérő
- D3: SRM pormintavevő
- D3: SRM hőmérséklet- és nyomásmérő
- E1: ASM Flowsic 100 sebességmérő vevő

A kéményben áramló gáz sebességprofiljának meghatározásához a mérőpontok helyét az MSZ EN 15259: 2008 D mellékletében leírt tangenciális módszerrel határoztuk meg. A mérőpontok elhelyezkedése a mérési felületen:



A mérési pontok távolsága a füstcsatorna belső falától:

Mérési pont	Mérési vonal	
	D1	D2
1.	0,11 m	0,11 m
2.	0,37 m	0,37 m
3.	0,75 m	0,75 m
4.	1,80 m	1,80 m
5.	2,18 m	2,18 m
6.	2,44 m	2,44 m

8. PÁRHUZAMOS MÉRÉSI SOROZAT

A mérések és mintavételek során követtük az MSZ EN 14181:2015. 6.3. fejezetének előírásait.

A folyamatosan vett minták esetében a 60 perces érvényes minták száma: 5.

A szakaszosan vett minták esetében a 60 perces érvényes minták száma: 5.

A helyszíni méréseket és mintavételeket 2025.szeptember 2-3-án végeztük.

A mérések és mintavételek ideje alatt az AMS normál üzemvitellel működött, üzemzavar nem tapasztaltunk.

9. MÉRÉSI EREDMÉNYEK, ÉS A KALIBRÁCIÓS FÜGGVÉNY ÉRVÉNYESSÉGÉNEKVIZSGÁLAT

A P1 pontforrás kibocsátási határértékei a Fejér Megyei Kormányhivatal által FE/KTF/1963-19/2023 iktatószámon kiadott egységes környezethasználati engedély tartalmazza.

A határértékek éves és napi átlagértékre is vonatkozhatnak.

A számítások során az egyes szennyezőanyagok kibocsátási határértékének (ELV) a napi határértékeket (ha volt ilyen), vettük alapul, és azok közül is a legkisebbeket.

A választott kibocsátási határértékek, melyek száraz normál állapotra és 6tf% oxigént tartalmazó gázra vonatkoznak:

NO _x (mint NO ₂):	210 mg/Nm ³
SO ₂ :	175 mg/Nm ³
HCl:	20 mg/Nm ³
HF:	1 mg/Nm ³
Szilárd anyag:	15 mg/Nm ³
TVOC:	10 mgC/Nm ³
CO:	140 mg/Nm ³

A kibocsátási szintre megengedett mérési bizonytalanság a 29/2014 FM rendelet 2. melléklete szerint:

NO _x (mint NO ₂):	20%	SO ₂ :	20 %
HCl:	40%	HF:	40%
Szilárd anyag:	30 %	TVOC:	30%
CO:	10 %		

A Fejér Megyei Kormányhivatal által FE/KTF/1963/2023 iktatószámon kiadott egységes környezethasználati engedélye és a 29/2014 FM rendelet 2. melléklete nem tartalmaznak az oxigénre, széndioxidra és vízgőzre vonatkozó kibocsátási határértéket, ill. megengedett mérési bizonytalanságot. Ezek általunk választott értékei és a kiválasztás indokai:

	ELV		Megengedett bizonytalanság	
	tf%	kiválasztás elve	%	kiválasztás elve
Oxigén	21	legnagyobb értelmezhető érték	10	legkisebb ajánlott érték a szakirodalomban
Széndioxid	25	AMS felső méréshatára	10	legkisebb ajánlott érték a szakirodalomban
Vízgőz	40	AMS felső méréshatára	30	legkisebb ajánlott érték a szakirodalomban

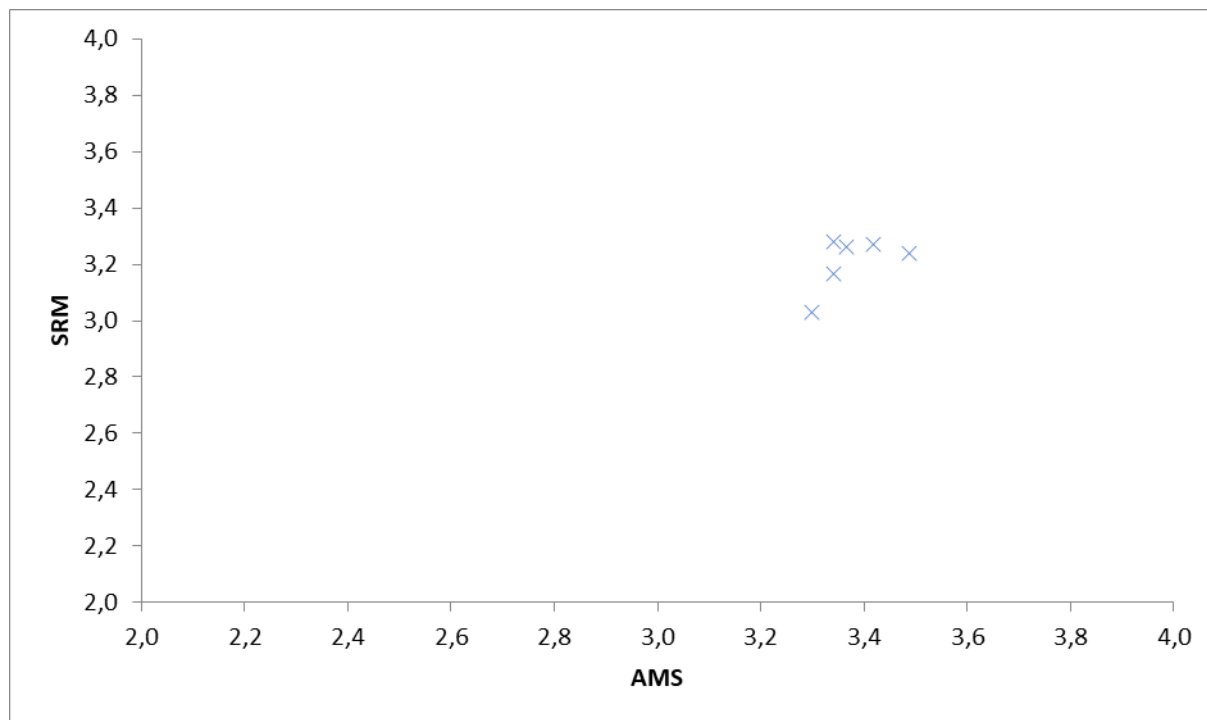
9.1 Oxigén

Mintavételi pont: B2, kb 1m benyúlással és kb 0,15 m távolságra az AMS mintavételi pontjától

Mintavétel száma	Mintavétel dátuma	Mintavétel kezdete	Mintavétel vége	Oxigén koncentráció tf% száraz		
				SRM mért	AMS mért	AMS kalibrált
1	09.02.	9:30	10:30	3,03	3,30	3,45
2		10:30	11:30	3,24	3,49	3,64
3		11:30	12:30	3,26	3,37	3,52
4		12:30	13:30	3,27	3,42	3,57
5		13:30	14:30	3,28	3,34	3,49
6	09.03.	14:30	15:30	3,17	3,34	3,49

Az AMS 10:08-10:20 (1. adatsor) között önellenőrzést végzett, ezért a rendelkezésre állási idő 90%-os követelménye nem teljesült. A 9:30-10:30 között időszak mérési eredményeit a kiértékelésnél nem vettük figyelembe.

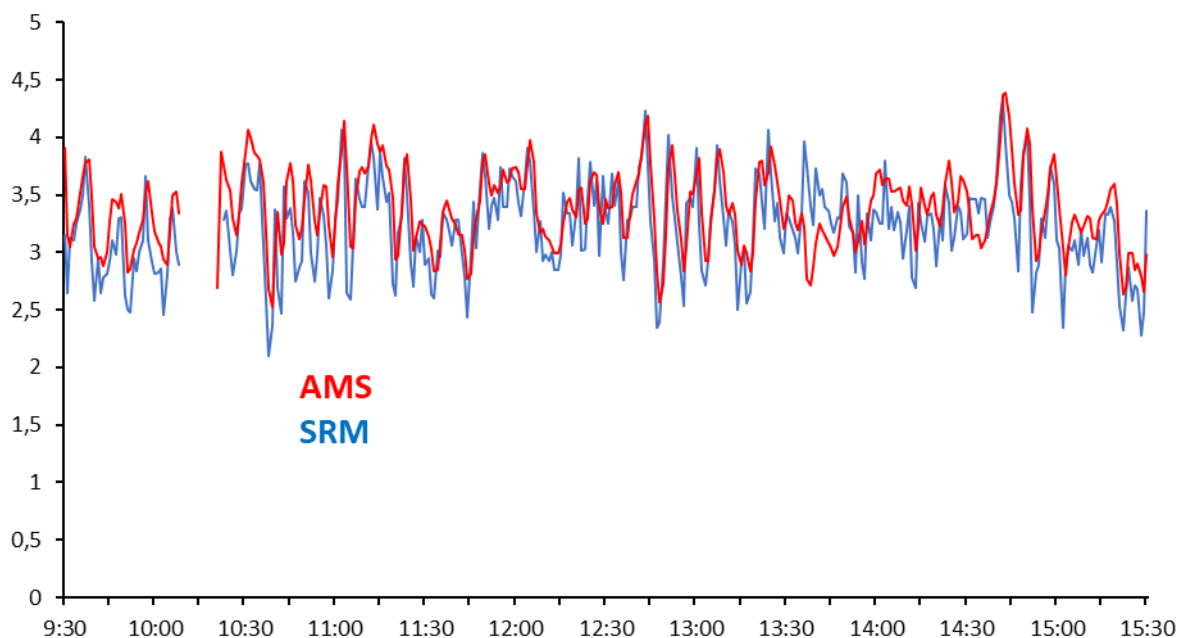
Mérési eredmények eltérésének átlaga tf% száraz	-0,14
Az eltérések szórása s_D tf% száraz	0,08
A szórás kétszerese $2 s_D$ tf% száraz	0,16
Alsó határ (eltérések átlaga - $2 s_D$) tf% száraz	-0,30
Felső határ (eltérések átlaga + $2 s_D$) tf% száraz	0,02
Legkisebb eltérés tf% száraz	-0,25
Legnagyobb eltérés tf% száraz	-0,06
Kiugró érték	nincs
Érvényes adatpárok száma	5



QAL2 során validált mérési tartomány tf% száraz	0-7,58
min. 5 db érvényes mérési eredmény a validált tartományon belül?	igen
Validált tartomány kiterjesztése AST alapján?	nem
ELV tf% száraz	21
b	0,9929
a	+0,1765
N	5
Megengedett bizonytalanság az ELV% -ában	10
Megengedett bizonytalanság tf% száraz	2,1
σ_0 tf% száraz	1,07
k_v	0,9161
$1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$ tf% száraz	1,47
s_D tf% száraz	0,67
$t_{0,95; N-1}$	2,132
$ \bar{D} $	0,30
$t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	1,71

A vizsgálat szerint $s_D < 1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$, és $|\bar{D}| < t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$, ezért a kalibrációs függvény továbbra is érvényes.

A füstgáz oxigéntartalma (tf% száraz)



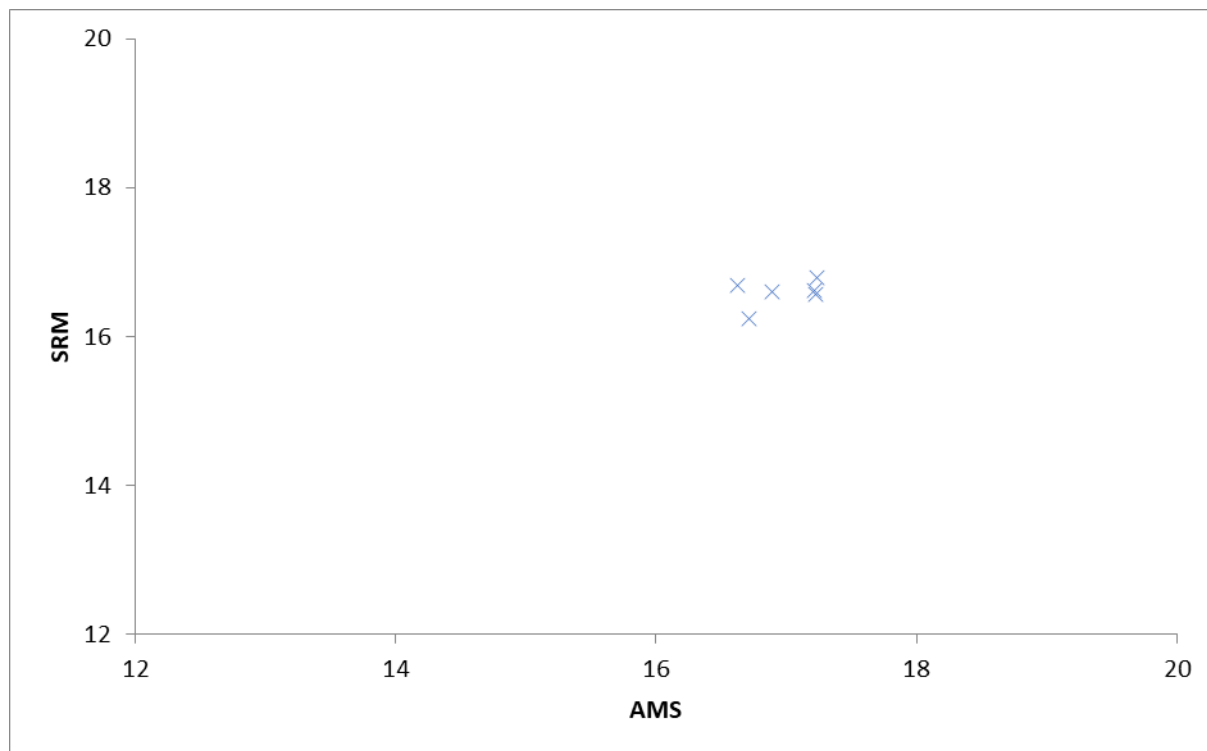
9.2 Széndioxid

Mintavételi pont: B2, kb 1m benyúlással és kb 0,15 m távolságra az AMS mintavételi pontjától

Mintavétel száma	Mintavétel dátuma	Mintavétel kezdete	Mintavétel vége	Széndioxid koncentráció tf% száraz		
				SRM mért	AMS mért	AMS kalibrált
1	09.02.	9:30	10:30	16,79	17,23	16,95
2		10:30	11:30	16,62	17,22	16,93
3		11:30	12:30	16,56	17,23	16,94
4		12:30	13:30	16,60	16,89	16,61
5		13:30	14:30	16,25	16,72	16,44
6		14:30	15:30	16,69	16,63	16,34

Az AMS 10:08-10:20 (1. adatsor) között önellenőrzést végzett, ezért a rendelkezésre állási idő 90%-os követelménye nem teljesült. A 9:30-10:30 közötti időszak mérési eredményeit a kiértékelésnél nem vettük figyelembe.

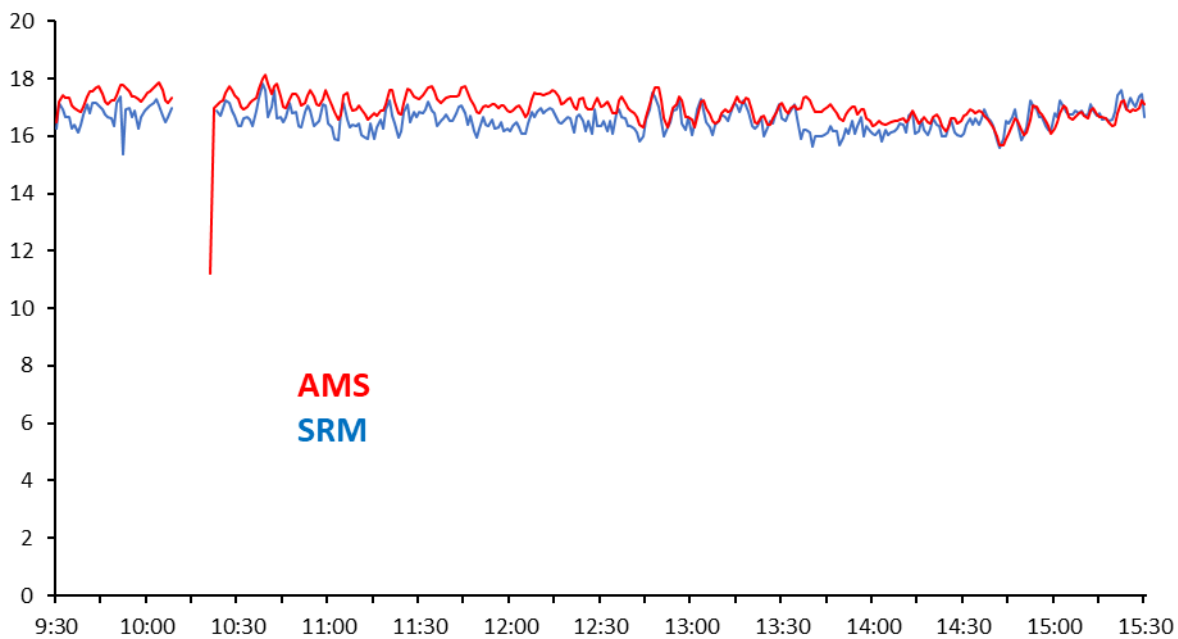
Mérési eredmények eltérésének átlaga tf% száraz	-0,39
Az eltérések szórása s_D tf% száraz	0,29
A szórás kétszerese $2 s_D$ tf% száraz	0,59
Alsó határ (eltérések átlaga - $2 s_D$) tf% száraz	-0,98
Felső határ (eltérések átlaga + $2 s_D$) tf% száraz	0,19
Legkisebb eltérés tf% száraz	-0,66
Legnagyobb eltérés tf% száraz	0,07
Kiugró érték	nincs
Érvényes adatpárok száma	5



QAL2 során validált mérési tartomány tf% száraz	0-22,44
min. 5 db érvényes mérési eredmény a validált tartományon belül?	igen
Validált tartomány kiterjesztése AST alapján?	nem
ELV tf% száraz	25
b	0,9864
a	-0,0547
N	5
Megengedett bizonytalanság az ELV% -ában	10
Megengedett bizonytalanság tf% száraz	2,5
σ_0 tf% száraz	1,28
k_v	0,9161
$1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$ tf% száraz	1,76
s_D tf% száraz	0,38
$t_{0,95; N-1}$	2,132
$ \bar{D} $	0,11
$t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	1,64

A vizsgálat szerint $s_D < 1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$, és $|\bar{D}| < t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$, ezért a kalibrációs függvény továbbra is érvényes.

A füstgáz széndioxid tartalma (tf% száraz)



9.3 Kéndioxid

Mintavételi pont: B2, kb 1m benyúlással és kb 0,15 m távolságra az AMS mintavételi pontjától

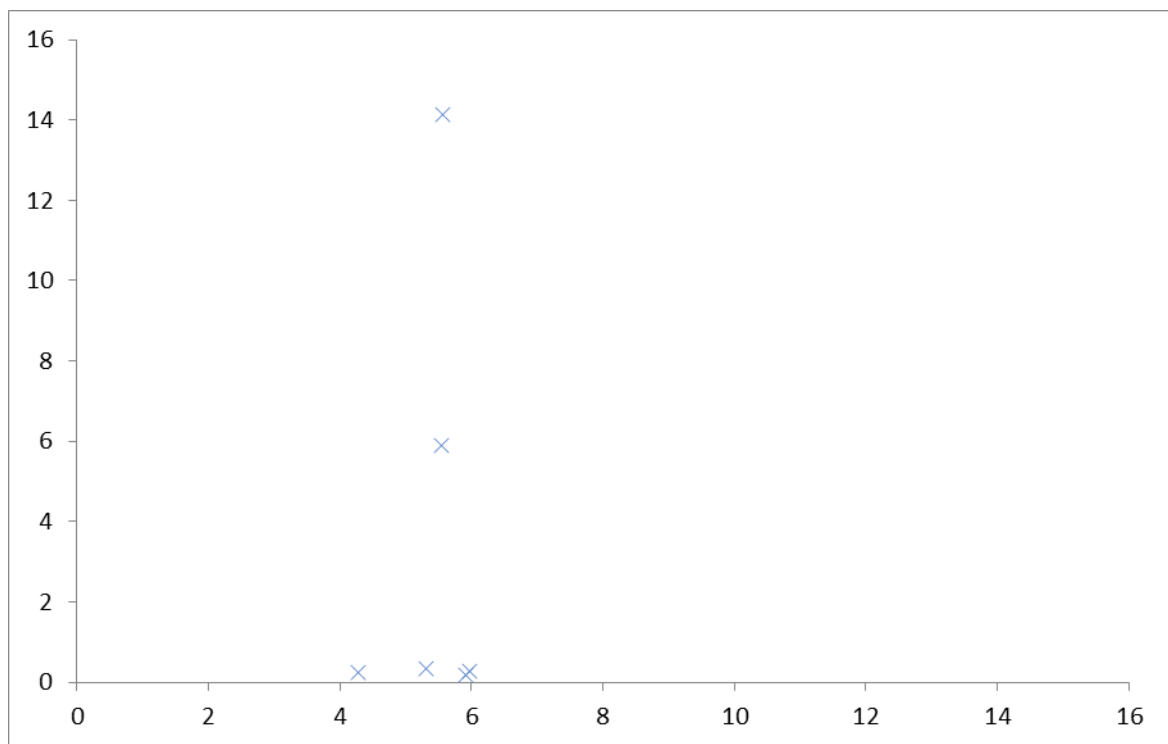
Az SRM mintavételi paraméterei és mérési eredményei:

Mintavétel száma	Mintavétel dátuma	Mintavétel kezdete	Mintavétel vége	Minta kódja	Mintagáz térfogata NI száraz	Kéndioxid	
						tömege a mintában μg	koncentráció mg/Nm^3 száraz
1	09.02.	9:30	10:30	9-5/2025	114,4	29,0	0,25
2		10:35	11:35	10-5/2025	114,8	1624	14,2
3		11:40	12:40	11-5/2025	111,3	37,5	0,3
4		12:45	13:45	12-5/2025	114,5	676	6,0
5		13:50	14:50	13-5/2025	125,5	21,1	0,2
6.	09.03.	10:50	11:50	14,15-5/2025	114,6	30,9	0,3

Mintavétel száma	Mintavétel dátuma	Mintavétel kezdete	Mintavétel vége	Oxigén tf% száraz		Kéndioxid koncentráció mg/Nm^3 száraz				
				SRM mért	AMS kalibrált	SRM mért	SRM mért 6 tf%O ₂	AMS mért	AMS kalibrált	AMS kalibrált 6 tf%O ₂
1	09.02.	9:30	10:30	3,10	2,78	0,25	0,1	4,3	1,8	1,0
2		10:35	11:35	3,17	3,57	14,2	7,9	5,6	3,2	1,8
3		11:40	12:40	3,31	3,56	0,3	0,2	5,3	2,9	1,7
4		12:45	13:45	3,26	3,47	6,0	3,3	5,6	3,2	1,8
5		13:50	14:50	3,31	3,62	0,2	0,1	5,9	3,5	2,0
6	09.03.	10:50	11:50	3,42	3,62	0,3	0,2	6,0	3,6	2,1

Az AMS 10:08-10:20 (1. adatsor) között önellenőrzést végzett, ezért a rendelkezésre állási idő 90%-os követelménye nem teljesült. A 9:30-10:30 között időszak mérési eredményeit a kiértékelésnél nem vettük figyelembe.

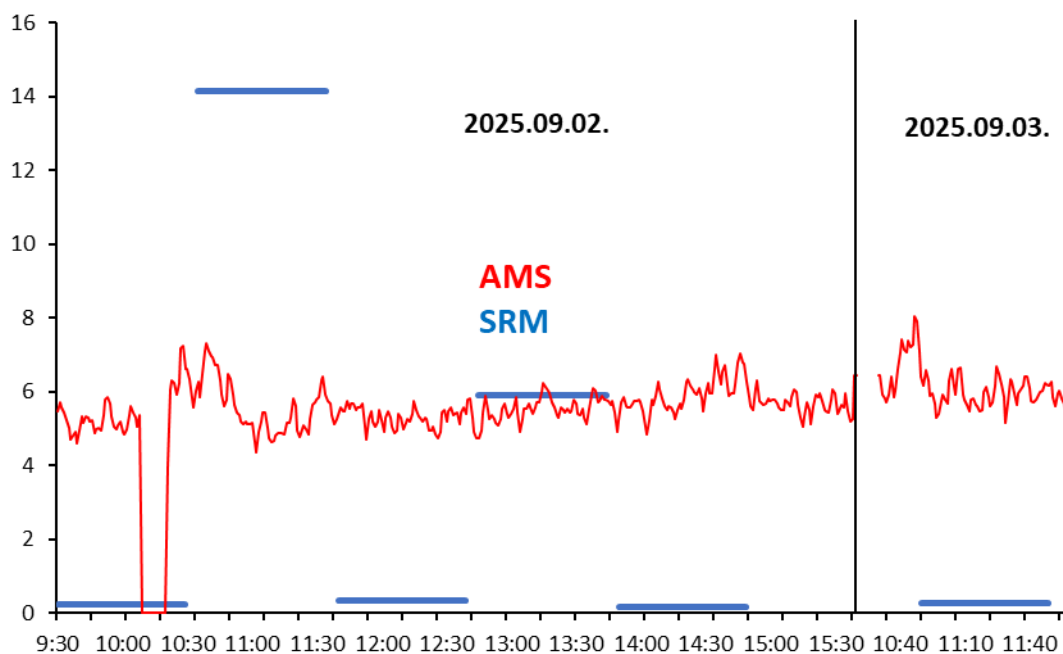
Mérési eredmények eltéréseinek átlaga mg/Nm ³ száraz	-1,50
Az eltérések szórása s _D mg/Nm ³ száraz	6,18
A szórás kétszerese 2 s _D mg/Nm ³ száraz	12,36
Alsó határ (eltérések átlaga - 2 s _D) mg/Nm ³ száraz	-13,86
Felső határ (eltérések átlaga + 2 s _D) mg/Nm ³ száraz	10,87
Legkisebb eltérés mg/Nm ³ száraz	-5,75
Legnagyobb eltérés mg/Nm ³ száraz	8,58
Kiugró érték	nincs
Érvényes adatpárok száma	5



QAL2 során validált mérési tartomány mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	0-15,39
min. 5 db érvényes mérési eredmény a validált tartományon belül?	igen
Validált tartomány kiterjesztése AST alapján?	nem
ELV mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	175
b	1,0398
a	-2,6154
N	5
Megengedett bizonytalanság az ELV% -ában	20
Megengedett bizonytalanság mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	35
σ ₀ mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	17,9
k _v	0,9161
1,5*σ ₀ *k _v mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	24,6
s _D mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	3,5
t _{0,95;N-1}	2,132
\bar{D}	0,5
t _{0,95;N-1} $\frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	21,2

A vizsgálat szerint $s_D < 1,5 * \sigma_0 * k_v$, és $|\bar{D}| < t_{0,95;N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$, ezért a kalibrációs függvény továbbra is érvényes.

Kéndioxid koncentráció (mg/Nm³ száraz)



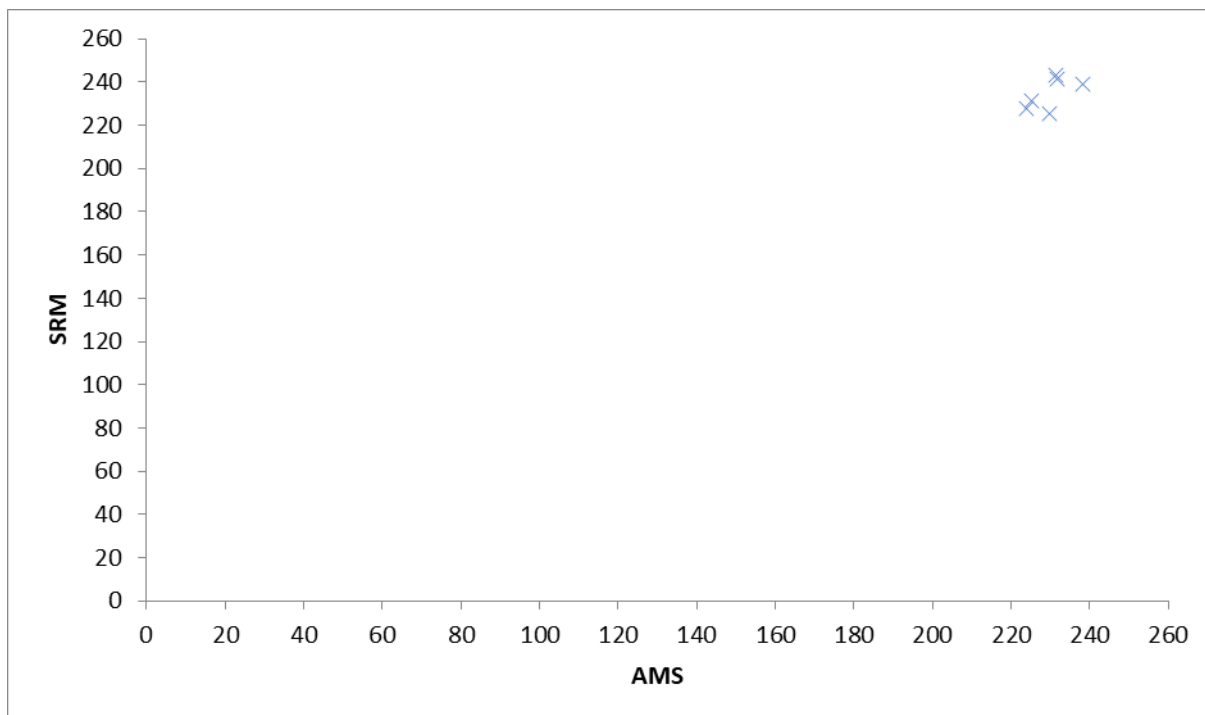
9.4 Nitrogénoxidok, mint nitrogéndioxid

Mintavételi pont: B2, kb 1m benyúlással és kb 0,15 m távolságra az AMS mintavételi pontjától

Mintavétel száma	Mintavétel dátuma	Mintavétel kezdete	Mintavétel vége	Oxigén tf% száraz		Nitrogénoxidok száraz				
				SRM mért	AMS kalibrált	SRM mért ppm	SRM mért mg/Nm ³ 6 tf% O ₂	AMS mért mg/Nm ³	AMS kalibrált mg/Nm ³	AMS kalibrált mg/Nm ³ 6 tf% O ₂
1	09.02.	9:30	10:30	3,03	3,45	113	193	225	232	198
2		10:30	11:30	3,24	3,64	117	202	238	245	211
3		11:30	12:30	3,26	3,52	119	206	231	238	204
4		12:30	13:30	3,27	3,57	118	204	232	238	205
5		13:30	14:30	3,28	3,49	110	191	230	236	203
6		14:30	15:30	3,17	3,49	111	191	224	231	198

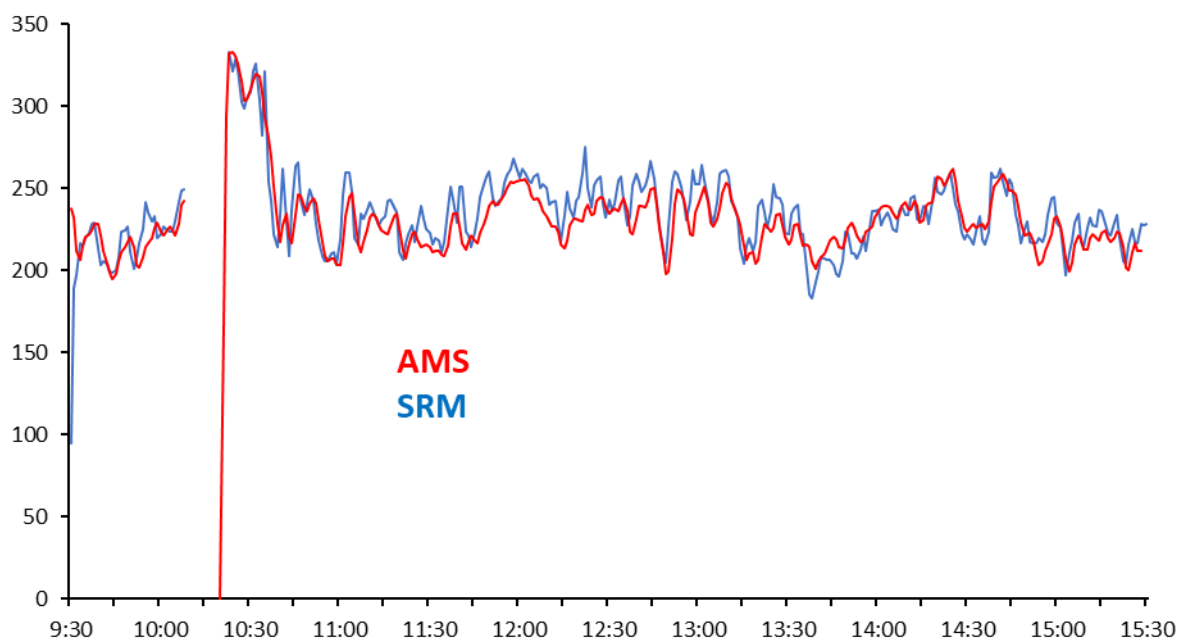
Az AMS 10:08-10:20 (1. adatsor) között önellenőrzést végzett, ezért a rendelkezésre állási idő 90%-os követelménye nem teljesült. A 9:30-10:30 közötti időszak mérési eredményeit a kiértékelésnél nem vettük figyelembe.

Mérési eredmények eltérésének átlaga mg/Nm ³ száraz	4,18
Az eltérések szórása s _D mg/Nm ³ száraz	6,57
A szórás kétszerese 2 s _D mg/Nm ³ száraz	13,14
Alsó határ (eltérések átlaga - 2 s _D) mg/Nm ³ száraz	-8,96
Felső határ (eltérések átlaga + 2 s _D) mg/Nm ³ száraz	17,32
Legkisebb eltérés mg/Nm ³ száraz	-4,54
Legnagyobb eltérés mg/Nm ³ száraz	11,83
Kiugró érték	nincs
Érvényes adatpárok száma	5



QAL2 során validált mérési tartomány mg/Nm ³ száraz 6 tf% O ₂	0-228
min. 5 db érvényes mérési eredmény a validált tartományon belül?	igen
Validált tartomány kiterjesztése AST alapján?	nem
ELV mg/Nm ³ száraz 6 tf% O ₂	210
b	0,9903
a	+8,7136
N	5
Megengedett bizonytalanság az ELV% -ában	20
Megengedett bizonytalanság mg/Nm ³ száraz 6 tf% O ₂	42
σ_0 mg/Nm ³ száraz 6 tf% O ₂	21,4
k_v	0,9161
$1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$ mg/Nm ³ száraz 6 tf% O ₂	29,5
s_D mg/Nm ³ száraz 6 tf% O ₂	13,3
$t_{0,95; N-1}$	2,132
$ \bar{D} $	5,4
$t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	34,1

A vizsgálat szerint $s_D < 1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$, és $|\bar{D}| < t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$, ezért a kalibrációs függvény továbbra is érvényes.

Nitrogénoxidok koncentráció (mgNO₂/Nm³ száraz)

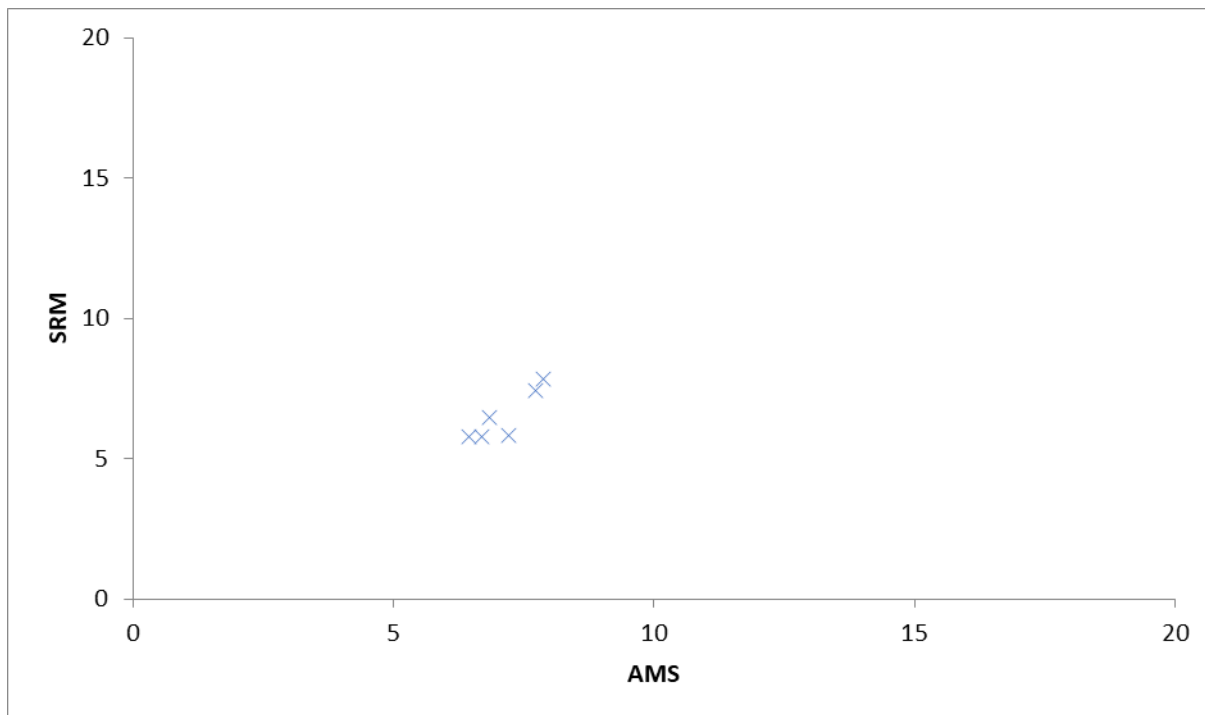
9.5 Szénmonoxid

Mintavételi pont: B2, kb 1m benyúlással és kb 0,15 m távolságra az AMS mintavételi pontjától

Mintavétel száma	Mintavétel dátuma	Mintavétel kezdete	Mintavétel vége	Oxigén tf% száraz		Szénmonoxid száraz				
				SRM mért	AMS kalibrált	SRM mért ppm	SRM mért mg/Nm ³ 6 tf% O ₂	AMS mért mg/Nm ³	AMS kalibrált mg/Nm ³	AMS kalibrált mg/Nm ³ 6 tf% O ₂
1	09.02.	9:30	10:30	3,03	3,45	6,3	6,5	7,9	6,7	5,8
2		10:30	11:30	3,24	3,64	6,0	6,3	7,7	6,6	5,7
3		11:30	12:30	3,26	3,52	4,6	4,9	6,5	5,2	4,5
4		12:30	13:30	3,27	3,57	4,6	4,9	6,7	5,4	4,7
5		13:30	14:30	3,28	3,49	4,7	4,9	7,2	6,0	5,2
6		14:30	15:30	3,17	3,49	5,2	5,4	6,8	5,6	4,8

Az AMS 10:08-10:20 (1. adatsor) között önellenőrzést végezett, ezért a rendelkezésre állási idő 90%-os követelménye nem teljesült. A 9:30-10:30 között időszak mérési eredményeit a kiértékelésnél nem vettük figyelembe.

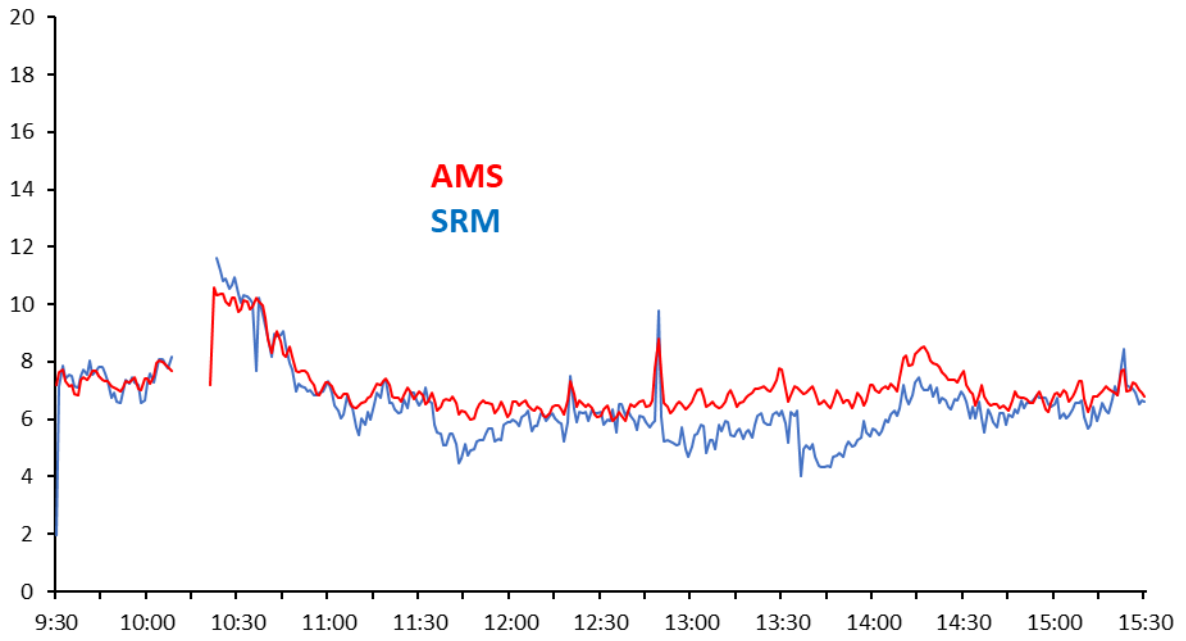
Mérési eredmények eltérésének átlaga mg/Nm ³ száraz	-0,73
Az eltérések szórása s _D mg/Nm ³ száraz	0,45
A szórás kétszerese 2 s _D mg/Nm ³ száraz	0,89
Alsó határ (eltérések átlaga - 2 s _D) mg/Nm ³ száraz	-1,62
Felső határ (eltérések átlaga + 2 s _D) mg/Nm ³ tf% száraz	0,17
Legkisebb eltérés mg/Nm ³ száraz	-1,39
Legnagyobb eltérés mg/Nm ³ száraz	-0,27
Kiugró érték	nincs
Érvényes adatképek száma	5



QAL2 során validált mérési tartomány mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	0-51,1
min. 5 db érvényes mérési eredmény a validált tartományon belül?	igen
Validált tartomány kiterjesztése AST alapján?	nem
ELV mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	140
b	1,0986
a	-1,9060
N	5
Megengedett bizonytalanság az ELV% -ában	10
Megengedett bizonytalanság mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	14
σ_0 mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	7,1
k_v	0,9161
$1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$ mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	9,8
s_D mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	0,4
$t_{0,95; N-1}$	2,132
$ \bar{D} $	0,3
$t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	7,4

A vizsgálat szerint $s_D < 1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$, és $|\bar{D}| < t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$, ezért a kalibrációs függvény továbbra is érvényes.

Szénmonoxid koncentráció (mg/Nm³ száraz)



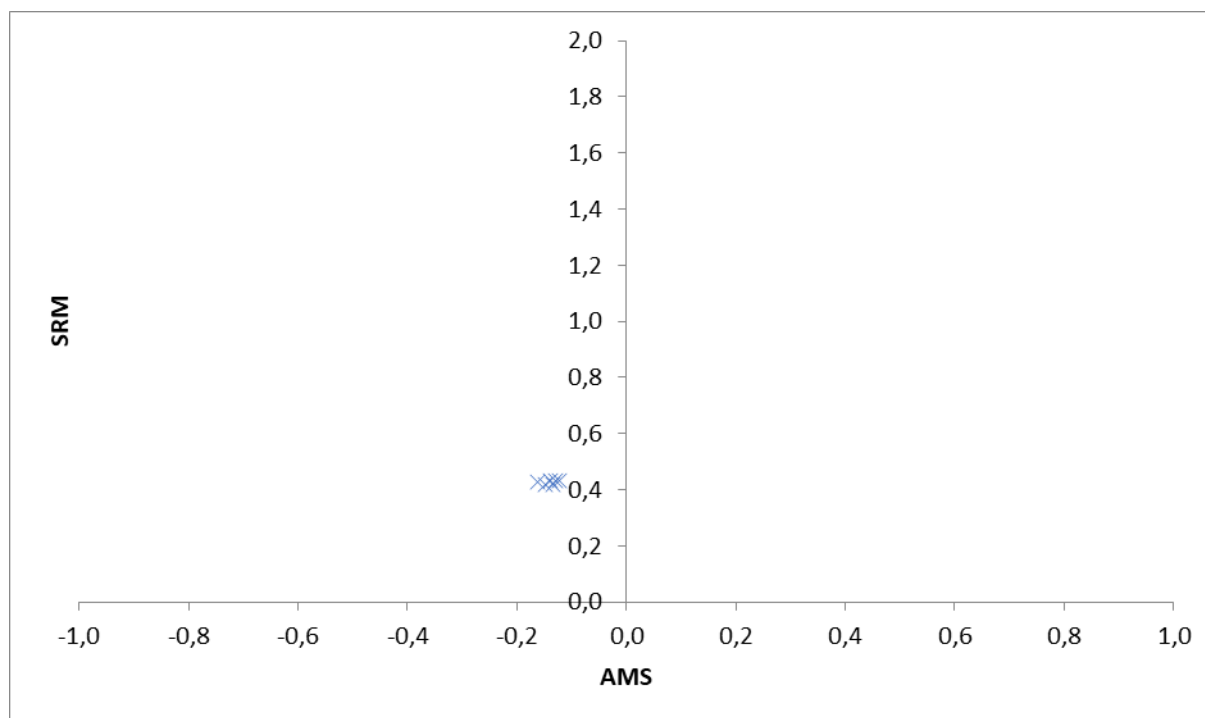
9.6 Összes szerves kötésű szén (TOC)

Mintavételi pont: B2, kb 1m benyúlással és kb 0,15 m távolságra az AMS mintavételi pontjától

Mintavétel száma	Mintavétel dátuma	Mintavétel kezdete	Mintavétel vége	Oxigén tf% száraz		TOC száraz				
				SRM mért	AMS kalibrált	SRM mért ppm	SRM mért mg/Nm ³ 6 tf% O ₂	AMS mért mg/Nm ³	AMS kalibrált mg/Nm ³	AMS kalibrált mg/Nm ³ 6 tf% O ₂
1	09.02.	9:30	10:30	3,03	3,45	<0,17	<0,36	-0,13	0,21	0,18
2		10:30	11:30	3,24	3,64	<0,17	<0,37	-0,12	0,22	0,19
3		11:30	12:30	3,26	3,52	<0,16	<0,36	-0,13	0,21	0,18
4		12:30	13:30	3,27	3,57	<0,17	<0,37	-0,14	0,20	0,18
5		13:30	14:30	3,28	3,49	<0,16	<0,35	-0,15	0,20	0,17
6		14:30	15:30	3,17	3,49	<0,17	<0,36	-0,16	0,18	0,16

Az AMS 10:08-10:20 (1. adatsor) között önellenőrzést végezett, ezért a rendelkezésre állási idő 90%-os követelménye nem teljesült. A 9:30-10:30 között időszak mérési eredményeit a kiértékelésnél nem vettük figyelembe.

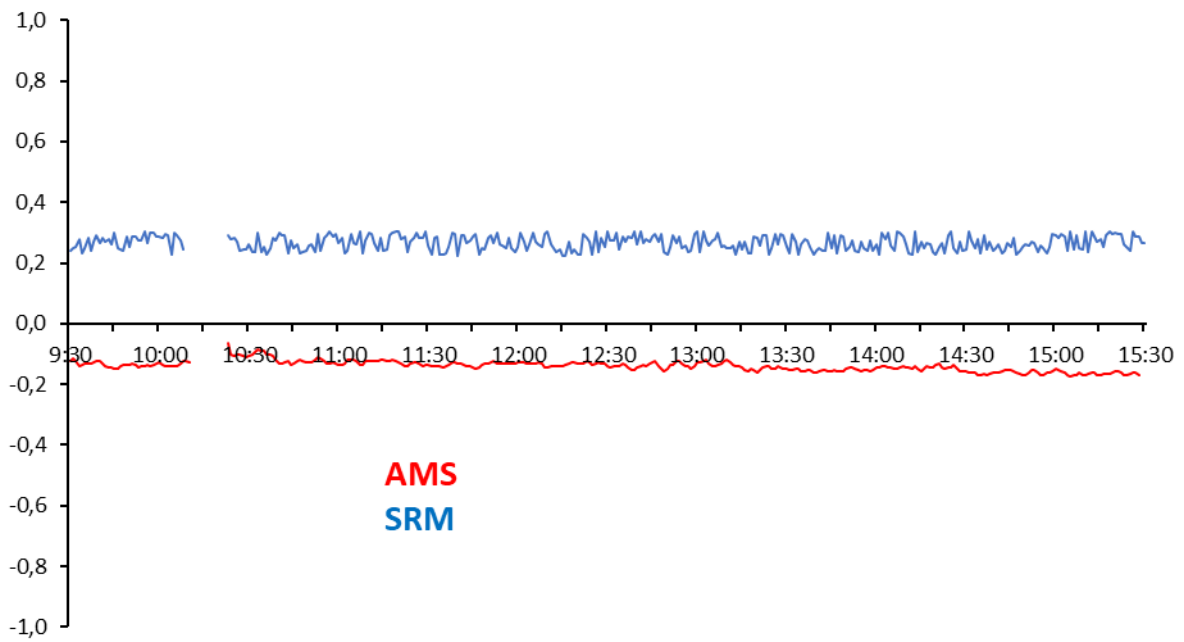
Mérési eredmények eltérésének átlaga mg/Nm ³ száraz	0,57
Az eltérések szórása s _D mg/Nm ³ száraz	0,02
A szórás kétszerese 2 s _D mg/Nm ³ száraz	0,03
Alsó határ (eltérések átlaga - 2 s _D) mg/Nm ³ száraz	0,54
Felső határ (eltérések átlaga + 2 s _D) mg/Nm ³ száraz	0,60
Legkisebb eltérés mg/Nm ³ száraz	0,55
Legnagyobb eltérés mg/Nm ³ száraz	0,59
Kiugró érték	nincs
Érvényes adatpárok száma	5



QAL2 során validált mérési tartomány mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	0-1,74
min. 5 db érvényes mérési eredmény a validált tartományon belül?	igen
Validált tartomány kiterjesztése AST alapján?	nem
ELV mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	10
b	0,9258
a	+0,3338
N	5
Megengedett bizonytalanság az ELV% -ában	30
Megengedett bizonytalanság mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	3,0
σ_0 mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	1,5
k_v	0,9161
$1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$ mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	2,06
s_D mg/Nm ³ száraz 6 tf ^o % O ₂	0,01
$t_{0,95; N-1}$	2,132
$ \bar{D} $	0,19
$t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	1,51

A vizsgálat szerint $s_D < 1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$, és $|\bar{D}| < t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$, ezért a kalibrációs függvény továbbra is érvényes.

TVOC koncentráció (mgC/Nm3 nedves)



9.7 HCl

Mintavételi pont: D2/4

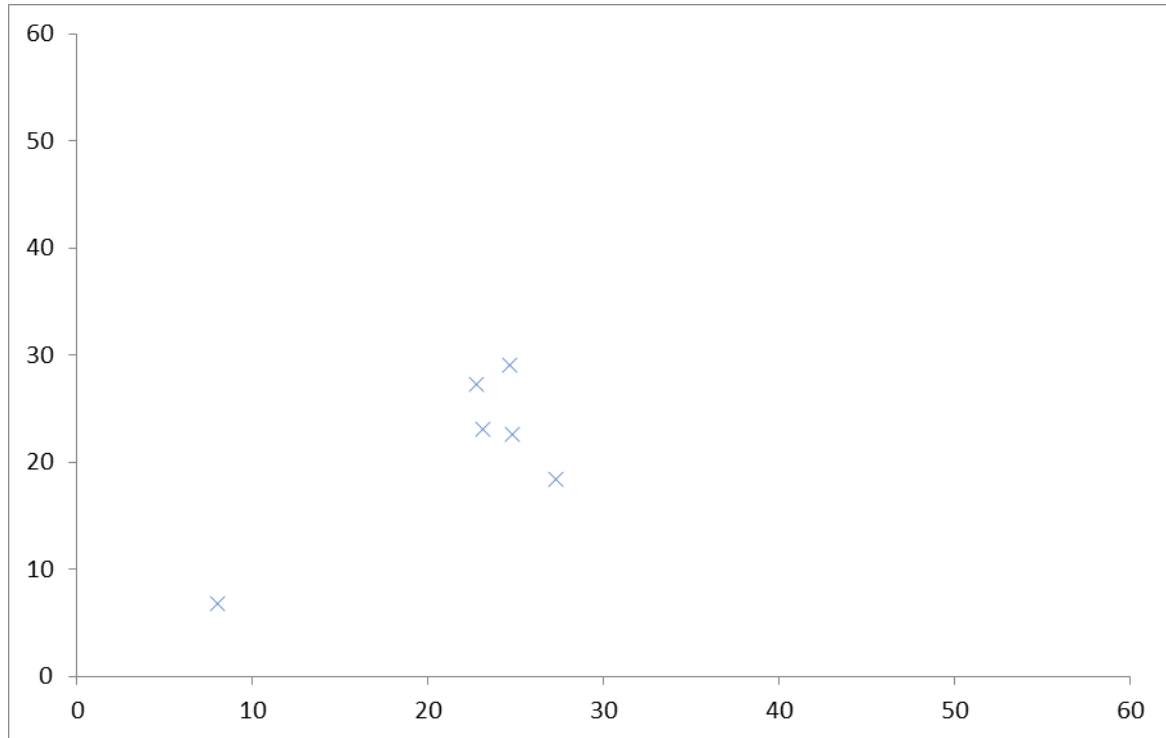
Az SRM mintavételi paraméterei és mérési eredményei

Mintavétel száma	Mintavétel dátuma	Mintavétel kezdete	Mintavétel vége	Minta kódja	Mintagáz térfogata NI száraz	HCl	
						tömege a mintában μg	koncentráció mg/Nm^3 száraz
1	09.02.	9:30	10:30	1-5/2025	106,0	721	6,8
2		10:35	11:35	2-5/2025	82,1	1856	22,6
3		11:40	12:40	3-5/2025	83,5	1541	18,5
4		12:45	13:45	4-5/2025	110,8	3214	29,0
5		13:50	14:50	5-5/2025	115,9	3152	27,2
6	09.03.	10:50	11:50	6,7-5/2025	85,4	1969	23,1

Mintavétel száma	Mintavétel dátuma	Mintavétel kezdete	Mintavétel vége	Oxigén tf% száraz		HCl koncentráció mg/Nm^3 száraz				
				SRM mért	AMS kalibrált	SRM mért	SRM mért 6 tf%O ₂	AMS mért	AMS kalibrált	AMS kalibrált 6 tf%O ₂
1	09.02.	9:30	10:30	3,10	2,78	6,8	5,7	8,0	10,2	8,4
2		10:35	11:35	3,17	3,57	22,6	19,0	24,8	25,1	21,6
3		11:40	12:40	3,31	3,56	18,5	15,7	27,3	27,3	23,5
4		12:45	13:45	3,26	3,47	29,0	24,5	24,6	25,0	21,4
5		13:50	14:50	3,31	3,62	27,2	23,1	22,8	23,3	20,1
6	09.03.	10:50	11:50	3,42	3,62	23,1	19,7	23,1	23,6	20,4

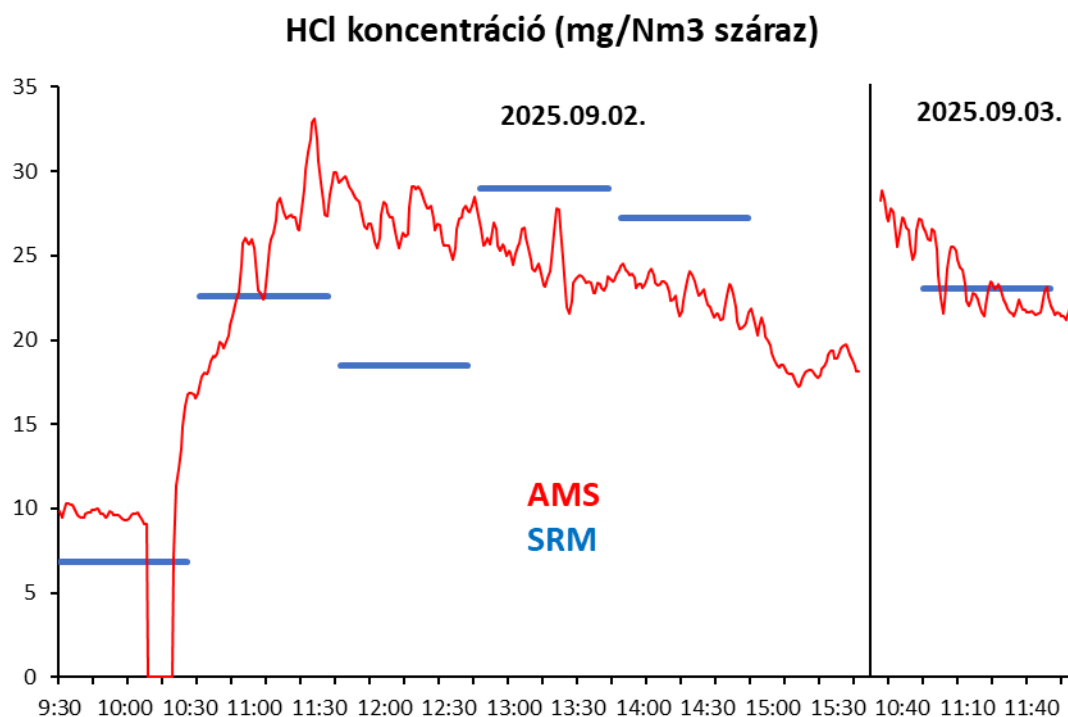
Az AMS 10:08-10:20 (1. adatsor) között önellenőrzést végzett, ezért a rendelkezésre állási idő 90%-os követelménye nem teljesült. A 9:30-10:30 között időszak mérési eredményeit a kiértékelésnél nem vettük figyelembe.

Mérési eredmények eltérésének átlaga mg/Nm^3 száraz	-0,45
Az eltérések szórása s_D mg/Nm^3 száraz	5,51
A szórás kétszerese $2 s_D$ mg/Nm^3 száraz	11,01
Alsó határ (eltérések átlaga - $2 s_D$) mg/Nm^3 száraz	-11,46
Felső határ (eltérések átlaga + $2 s_D$) mg/Nm^3 száraz	10,56
Legkisebb eltérés mg/Nm^3 száraz	-8,87
Legnagyobb eltérés mg/Nm^3 száraz	4,43
Kiugró érték	nincs
Érvényes adatpárok száma	5



QAL2 során validált mérési tartomány mg/Nm ³ száraz 6 tf ⁰ % O ₂	0-47,5
min. 5 db érvényes mérési eredmény a validált tartományon belül?	igen
Validált tartomány kiterjesztése AST alapján?	nem
ELV mg/Nm ³ száraz 6 tf ⁰ % O ₂	20
b	0,8858
a	+3,1416
N	5
Megengedett bizonytalanság az ELV% -ában	40
Megengedett bizonytalanság mg/Nm ³ száraz 6 tf ⁰ % O ₂	8,0
σ_0 mg/Nm ³ száraz 6 tf ⁰ % O ₂	4,1
k_v	0,9161
$1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$ mg/Nm ³ száraz 6tf ⁰ % O ₂	5,6
s_D mg/Nm ³ száraz 6 tf ⁰ % O ₂	5,1
$t_{0,95; N-1}$	2,132
$ \bar{D} $	1,0
$t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	8,9

A vizsgálat szerint $s_D < 1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$, és $|\bar{D}| < t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$, ezért a kalibrációs függvény továbbra is érvényes.



9.8 HF

Mintavételi pont: D2/4

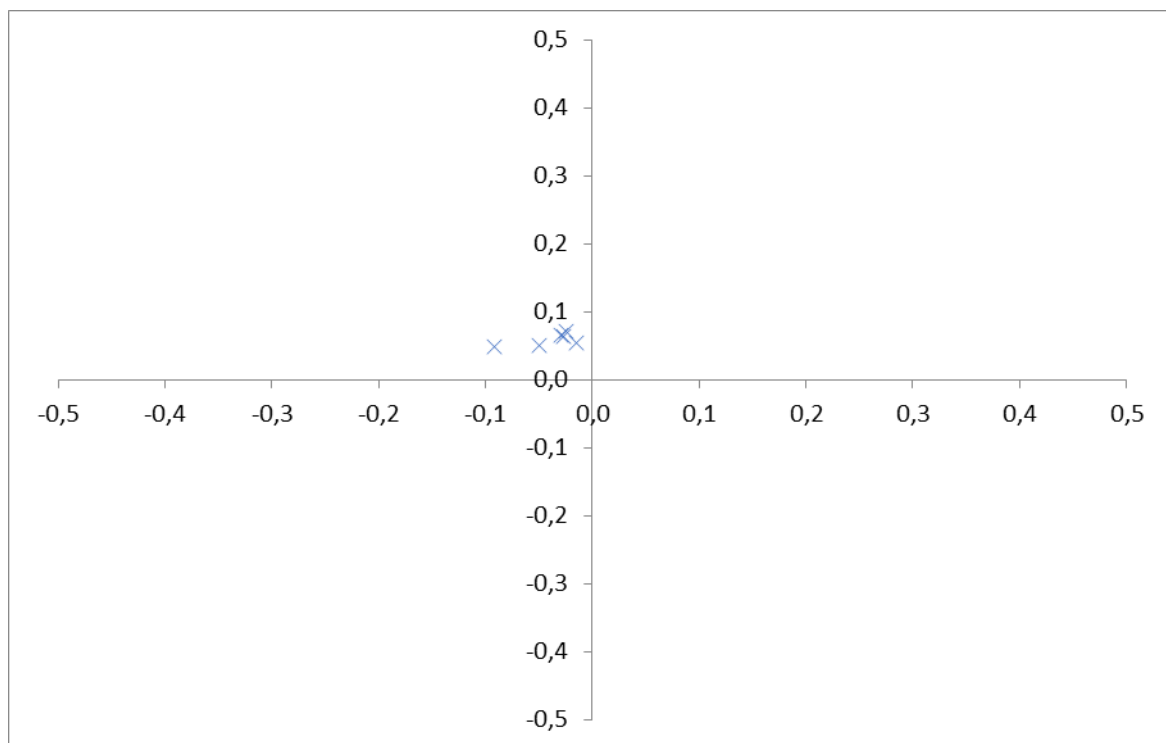
Az SRM mintavételi paramétereit és mérési eredményeit

Mintavétel száma	Mintavétel dátuma	Mintavétel kezdete	Mintavétel vége	Minta kódja	Mintagáz térfogata NI száraz	HF	
						tömege a mintában μg	koncentráció mg/Nm^3 száraz
1	09.02.	9:30	10:30	1-5/2025	106,0	<5,8	<0,05
2		10:35	11:35	2-5/2025	82,1	<5,8	<0,07
3		11:40	12:40	3-5/2025	83,5	<5,4	<0,06
4		12:45	13:45	4-5/2025	110,8	<5,6	<0,05
5		13:50	14:50	5-5/2025	115,9	<5,6	<0,05
6.	09.03.	10:50	11:50	6,7-5/2025	85,4	<5,6	<0,07

Mintavétel száma	Mintavétel dátuma	Mintavétel kezdete	Mintavétel vége	Oxigén tf% száraz		HF koncentráció mg/Nm^3 száraz				
				SRM mért	AMS kalibrált	SRM mért	SRM mért 6 tf%O ₂	AMS mért	AMS kalibrált	AMS kalibrált 6 tf%O ₂
1	09.02.	9:30	10:30	3,10	2,78	<0,05	<0,05	-0,01	0,26	0,22
2		10:35	11:35	3,17	3,57	<0,07	<0,06	-0,03	0,26	0,22
3		11:40	12:40	3,31	3,56	<0,06	<0,05	-0,03	0,25	0,22
4		12:45	13:45	3,26	3,47	<0,05	<0,04	-0,05	0,24	0,20
5		13:50	14:50	3,31	3,62	<0,05	<0,04	-0,09	0,21	0,18
6	09.03.	10:50	11:50	3,42	3,62	<0,07	<0,06	-0,03	0,25	0,22

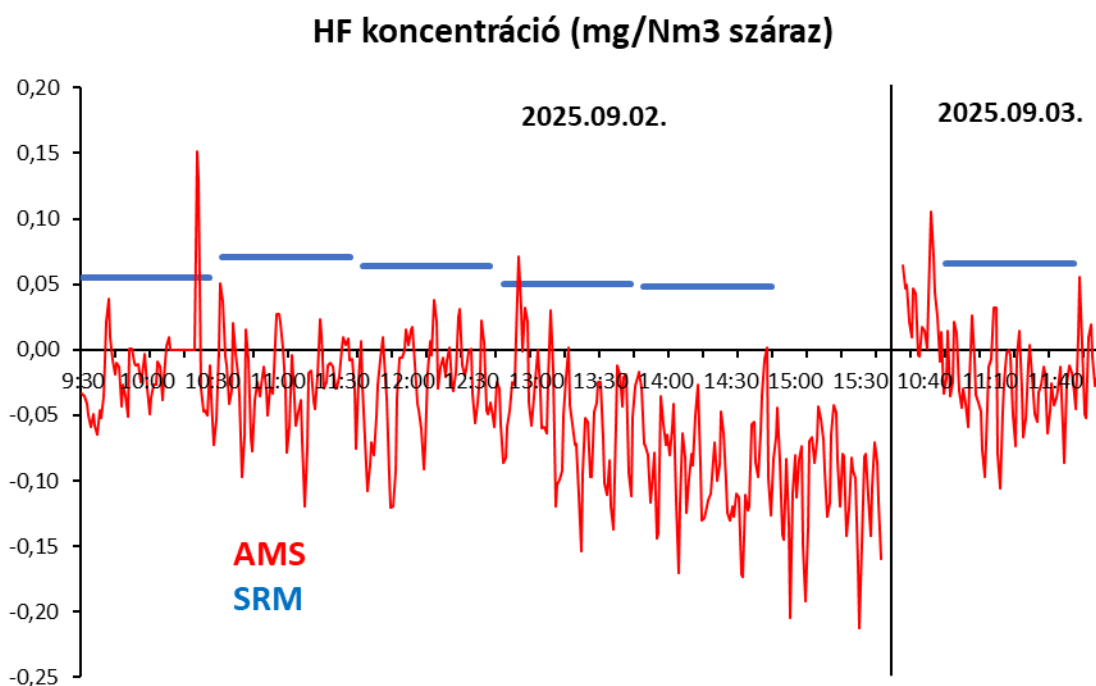
Az AMS 10:08-10:20 (1. adatsor) között önellenőrzést végeztek, ezért a rendelkezésre állási idő 90%-os követelménye nem teljesült. A 9:30-10:30 közötti időszak mérési eredményeit a kiértékelésnél nem vettük figyelembe.

Mérési eredmények eltérésének átlaga mg/Nm ³ száraz	0,10
Az eltérések szórása s _D mg/Nm ³ száraz	0,02
A szórás kétszerese 2 s _D mg/Nm ³ száraz	0,04
Alsó határ (eltérések átlaga - 2 s _D) mg/Nm ³ száraz	0,06
Felső határ (eltérések átlaga + 2 s _D) mg/Nm ³ száraz	0,14
Legkisebb eltérés mg/Nm ³ száraz	0,09
Legnagyobb eltérés mg/Nm ³ száraz	0,14
Kiugró érték	nincs
Érvényes adatpárok száma	5



QAL2 során validált mérési tartomány mg/Nm ³ száraz, 6 tf% O ₂	0-0,3
min. 5 db érvényes mérési eredmény a validált tartományon belül?	igen
Validált tartomány kiterjesztése AST alapján?	nem
ELV mg/Nm ³ száraz, 6 tf% O ₂	1
b	0,6388
a	+0,2712
N	5
Megengedett bizonytalanság az ELV% -ában	40
Megengedett bizonytalanság mg/Nm ³ száraz, 6 tf% O ₂	0,4
σ_0 mg/Nm ³ száraz, 6 tf% O ₂	0,20
k_v	0,9161
$1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$ mg/Nm ³ száraz, 6 tf% O ₂	0,30
s_D mg/Nm ³ száraz, 6 tf% O ₂	0,30
$t_{0,95; N-1}$	2,132
$ \bar{D} $	0,16
$t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	0,51

A vizsgálat szerint $s_D \leq 1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$, és $|\bar{D}| < t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$, ezért a kalibrációs függvény továbbra is érvényes.



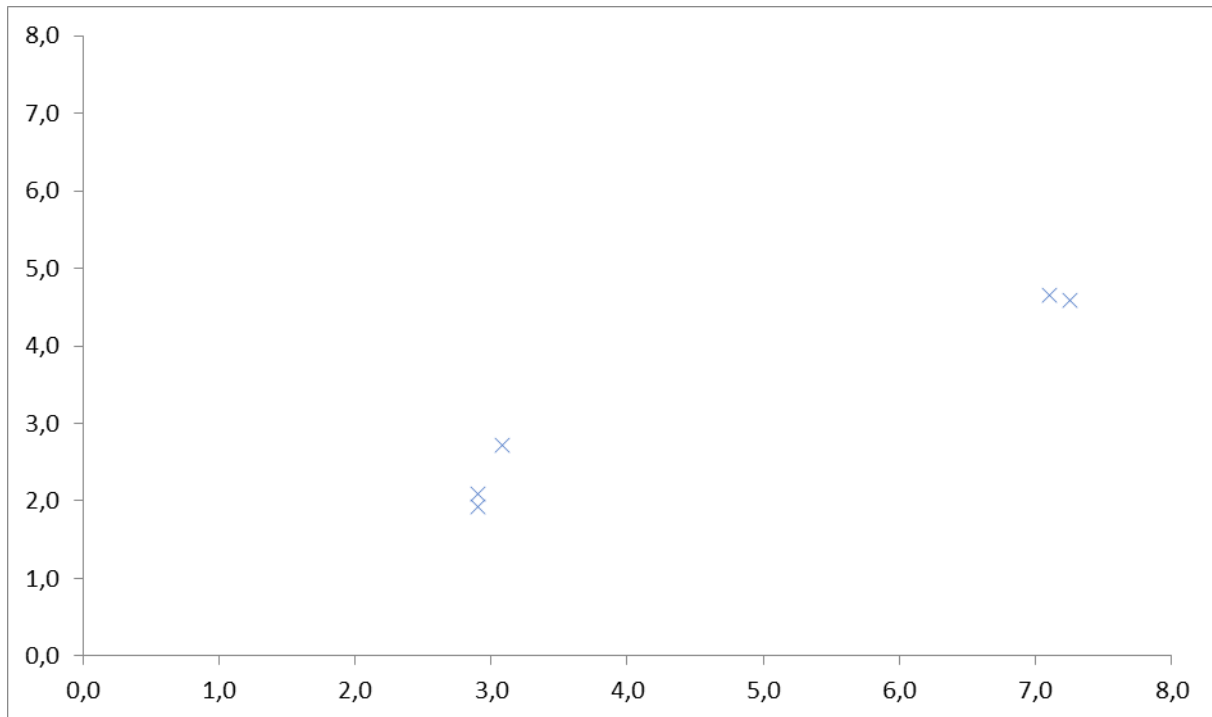
9.9 Szilárd anyag

Mintavételi pont: D1 vonal

Mintavétel száma	1	2	3	4	4
Mintavétel dátuma	2025.09.02.				
Mintavétel kezdete	9:50	10:55	12:00	13:05	14:15
Mintavétel vége	10:50	11:55	13:00	14:05	15:15
Minta kódja	21- 5/2025	22- 5/2025	23- 5/2025	25- 5/2025	26- 76/2024
Füstgáz nyomása [hPa]	985,3	985,0	984,4	984,2	984,0
Füstgáz hőmérséklete [°C]	162,7	162,4	162,3	163,8	166,9
Füstgáz áramlási sebességének átlaga a mintavételi pontban [m/s]	23,4	23,1	21,9	22,6	23,0
Füstgáz leszívási sebessége [m/s]	26,7	25,3	24,6	25,2	25,4
Izokinetikus eltérés [%]	+13,9	+9,5	+12,4	+11,6	+10,6
Mintavevő csanak átmérője [mm]	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
Száraz füstgázminta térfogata [Nm ³]	1,1592	1,1396	1,1361	1,1462	1,1890
Leválasztott por tömege a porszűrőn [mg]	6,7	2,7	2,9	3,8	6,8
Leválasztott por tömege a mosófolyadékban [mg]	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Leválasztott por összes tömege [mg]	6,7	2,7	2,9	3,8	6,8
Szilárd anyag koncentrációja [mg/Nm ³ száraz]	5,8	2,4	2,6	3,3	5,7

Mintavétel száma	Mintavétel dátuma	Mintavétel kezdete	Mintavétel vége	Oxigén tf% száraz		Szilárd anyag koncentráció mg/Nm ³				
				SRM mért tf%	AMS kalibrált tf%	SRM mért nedves	SRM száraz 6 tf% O ₂	AMS mért nedves	AMS kalibrált nedves	AMS kalibrált száraz 6 tf% O ₂
1	09.02.	9:50	10:50	3,05	3,05	4,7	4,8	7,1	6,9	7,2
2		10:55	11:55	3,24	3,57	1,9	2,0	2,9	2,6	2,7
3		12:00	13:00	3,30	3,57	2,1	2,2	2,9	2,6	2,8
4		13:05	14:05	3,31	3,48	2,7	2,8	3,1	2,8	2,9
5		14:15	15:15	3,27	3,59	4,6	4,8	7,3	7,1	7,4

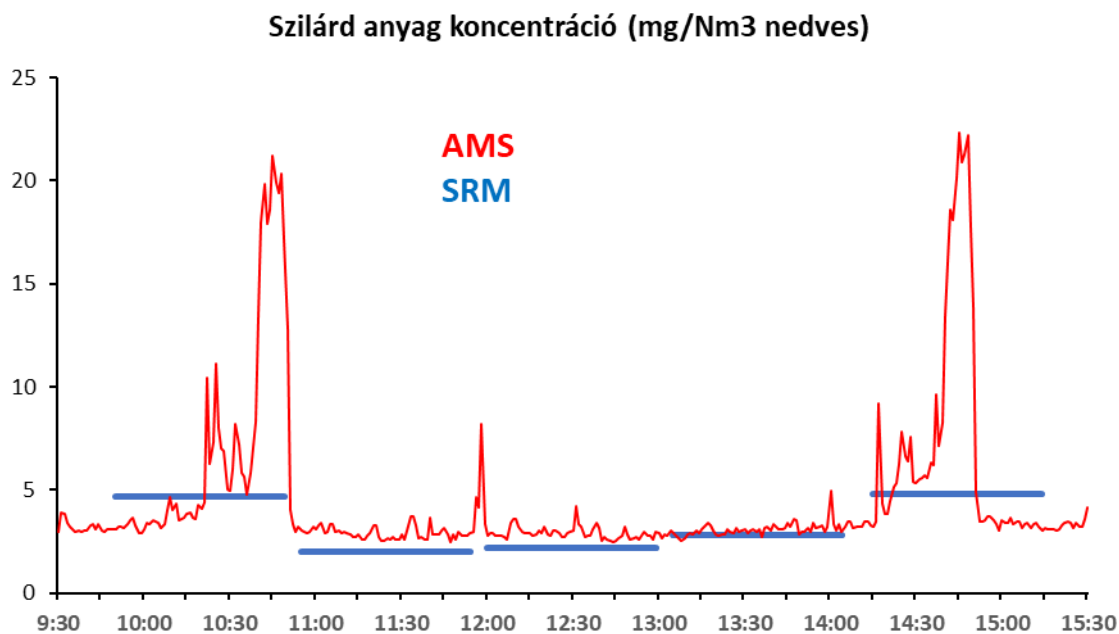
Az AMS oxigén- és nedvességmérője 10:08-10:20 (1. adatsor) között önellenőrzést végzett, ezért a rendelkezésre állási idő 90%-os követelménye nem teljesült. A 9:30-10:30 közötti időszakban ezért az AMS értékeinek számítása során az SRM oxigén- és vízgőzértékeit használtuk.



Mérési eredmények eltérésének átlaga mg/Nm ³ száraz	-0,35
Az eltérések szórása s _D mg/Nm ³ száraz	2,22
A szórás kétszerese 2 s _D mg/Nm ³ száraz	4,45
Alsó határ (eltérések átlaga - 2 s _D) mg/Nm ³ száraz	-4,80
Felső határ (eltérések átlaga + 2 s _D) mg/Nm ³ száraz	4,09
Legkisebb eltérés mg/Nm ³ száraz	-3,10
Legnagyobb eltérés mg/Nm ³ száraz	1,33
Kiugró érték	nincs
Érvényes adatpárok száma	5

QAL2 során validált mérési tartomány mg/Nm ³ száraz 6 tf ⁰ % O ₂	0-2,77
min. 5 db érvényes mérési eredmény a validált tartományon belül?	igen
Validált tartomány kiterjesztése AST alapján?	nem
ELV mg/Nm ³ száraz 6 tf ⁰ % O ₂	15
b	1,0270
a	-0,3558
N	5
Megengedett bizonytalanság az ELV% -ában	30
Megengedett bizonytalanság mg/Nm ³ száraz 6 tf ⁰ % O ₂	4,5
σ_0 mg/Nm ³ száraz 6 tf ⁰ % O ₂	2,3
k_v	0,9161
$1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$ mg/Nm ³ száraz 6 tf ⁰ % O ₂	3,2
s_D mg/Nm ³ száraz 6 tf ⁰ % O ₂	3,1
$t_{0,95;N-1}$	2,132
$ \bar{D} $	1,3
$t_{0,95;N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	5,2

A vizsgálat szerint $s_D < 1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$, és $|\bar{D}| < t_{0,95;N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$, ezért a kalibrációs függvény továbbra is érvényes.



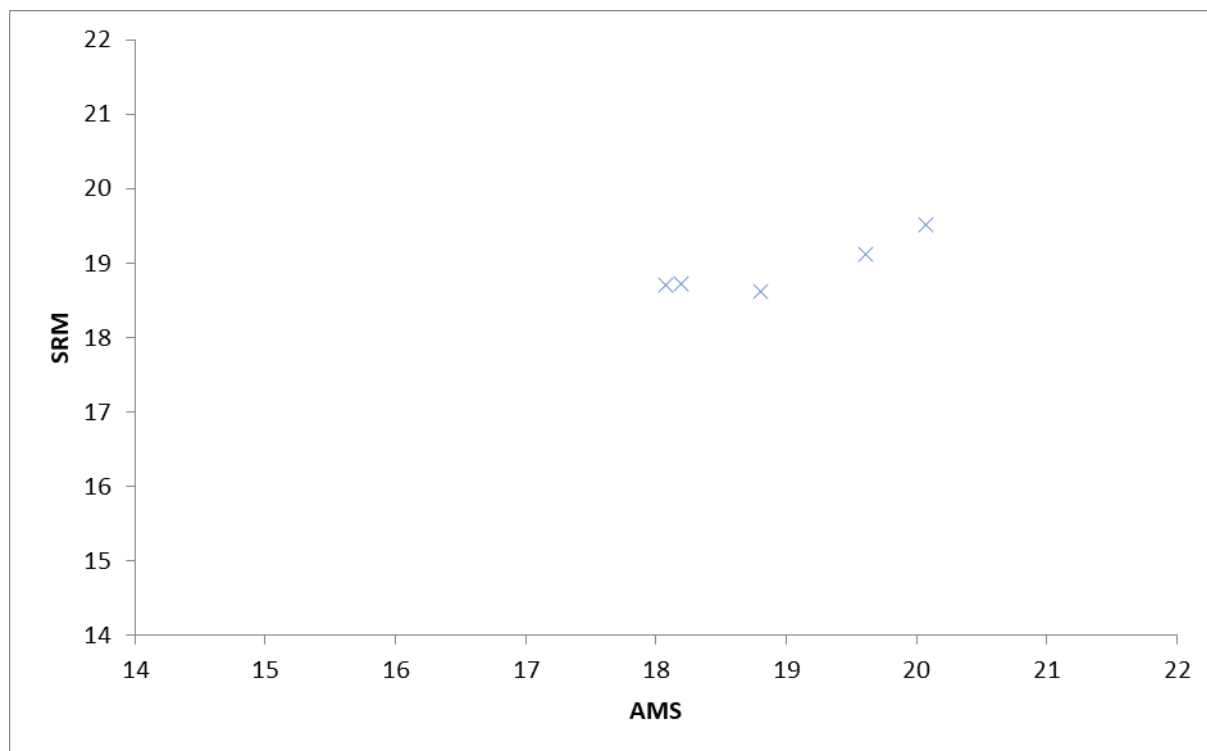
9.10 Vízgőz

Mintavételi pont: B2, kb 1m benyúlással és kb 0,15 m távolságra az AMS mintavételi pontjától

Mintavétel száma	Mintavétel dátuma	Mintavétel kezdete	Mintavétel vége	SRM			Vízgőz tf% nedves gáz		
				Minta kódja	Víz tömege a mintában g	Gázminta térfogata Nm ³ száraz	SRM mért	AMS mért	AMS kalibrált
1	09.02.	9:50	10:50	31-5/2025	35,9025	0,1842	19,51	20,07	20,13
2		10:55	11:55	32-5/2025	33,6517	0,1829	18,62	18,80	18,86
3		12:00	13:00	33-5/2025	34,3450	0,1852	18,73	18,19	18,25
4		13:05	14:05	34-5/2025	33,9874	0,1831	18,71	18,08	18,14
5		14:15	15:15	35-5/2025	35,1322	0,1849	19,11	19,61	19,67

Az AMS oxigén- és nedvességmérője 10:18-10:20 (1. adatsor) között önellenőrzést végzett, ezért a rendelkezésre állási idő 90%-os követelménye nem teljesült. A 9:30-10:30 közötti időszakban ezért az AMS értékeinek számítása során az SRM oxigén- és vízgőzértékeit használtuk.

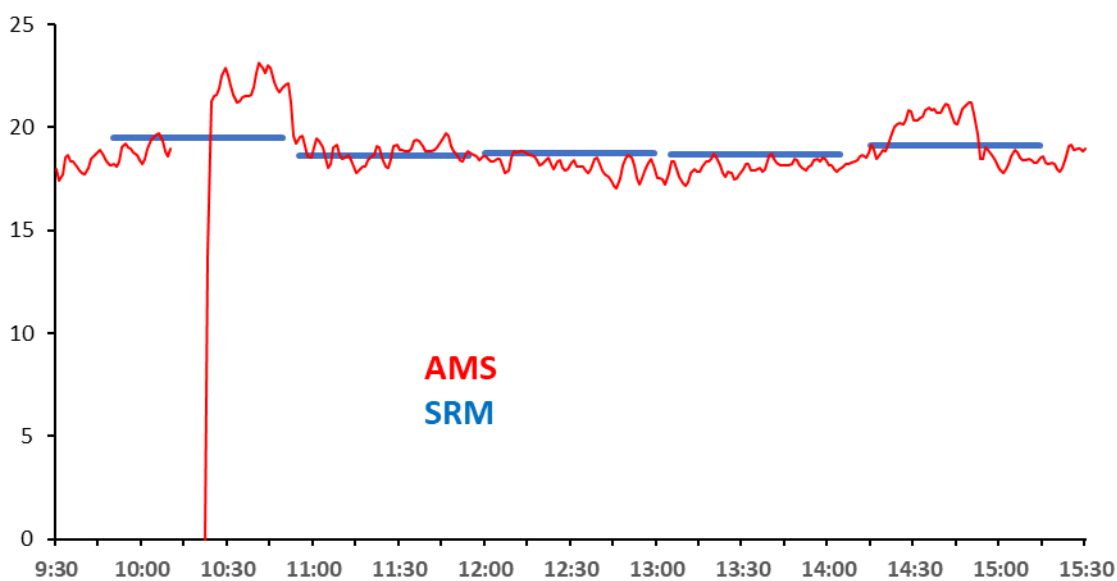
Mérési eredmények eltérésének átlaga mg/Nm ³ száraz	-0,01
Az eltérések szórása s _D mg/Nm ³ száraz	0,57
A szórás kétszerese 2 s _D mg/Nm ³ száraz	1,13
Alsó határ (eltérések átlaga - 2 s _D) mg/Nm ³ száraz	-1,15
Felső határ (eltérések átlaga + 2 s _D) mg/Nm ³ száraz	1,12
Legkisebb eltérés mg/Nm ³ száraz	-0,56
Legnagyobb eltérés mg/Nm ³ száraz	0,63
Kiugró érték	nincs
Érvényes adatpárok száma	5



QAL2 során validált mérési tartomány tf ^o % nedves	0-29,47
min. 5 db érvényes mérési eredmény a validált tartományon belül?	igen
Validált tartomány kiterjesztése AST alapján?	nem
ELV tf ^o % nedves	40
b	1,0009
a	+0,0413
N	5
Megengedett bizonytalanság az ELV% -ában	30
Megengedett bizonytalanság tf ^o % nedves	12
σ_0 tf ^o % nedves	6,12
k_v	0,9161
$1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$ tf ^o % nedves	8,41
s_D tf ^o % nedves	0,59
$t_{0,95; N-1}$	2,132
$ \bar{D} $	0,07
$t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	6,68

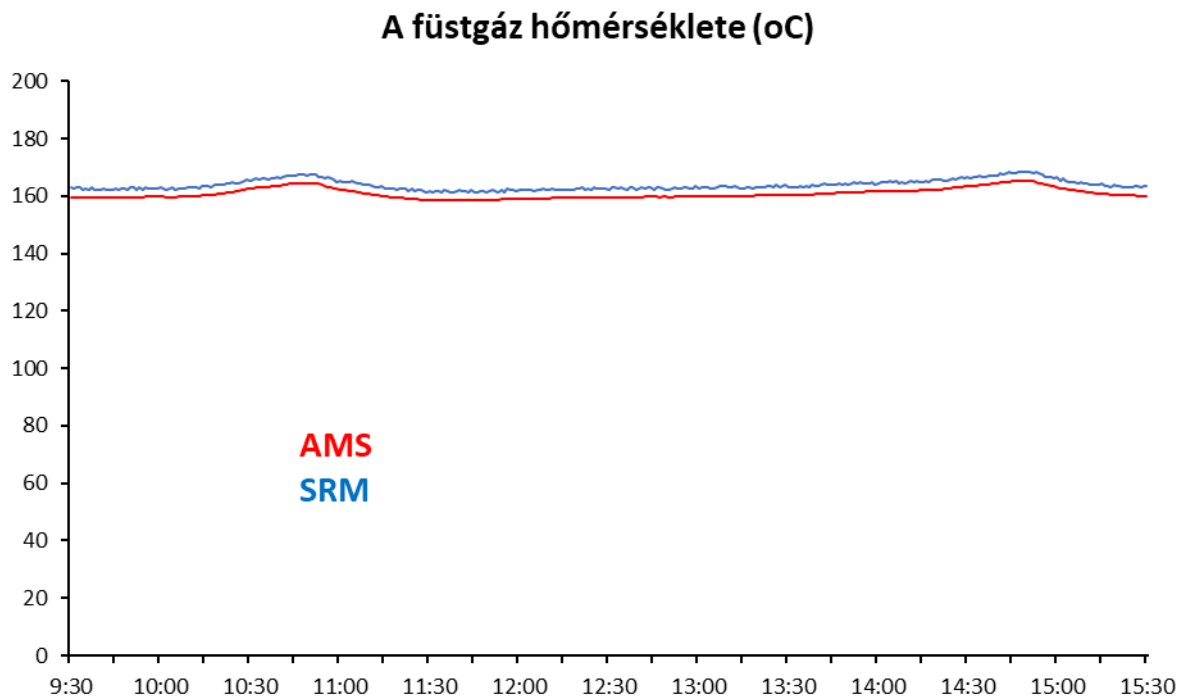
A vizsgálat szerint $s_D < 1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v$, és $|\bar{D}| < t_{0,95; N-1} \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$, ezért a kalibrációs függvény továbbra is érvényes.

A füstgáz vízgőztartalom (tf%)



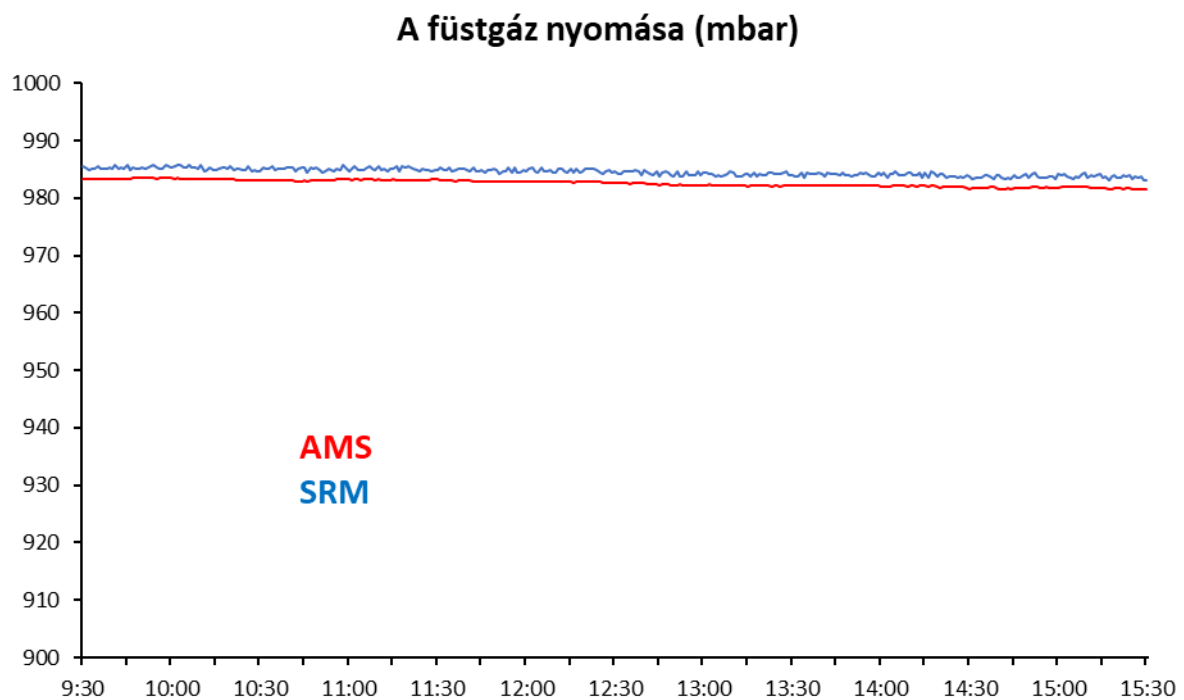
9.11 Hőmérséklet

Mérési pont: D2 vonal 1. és 2. pontja között

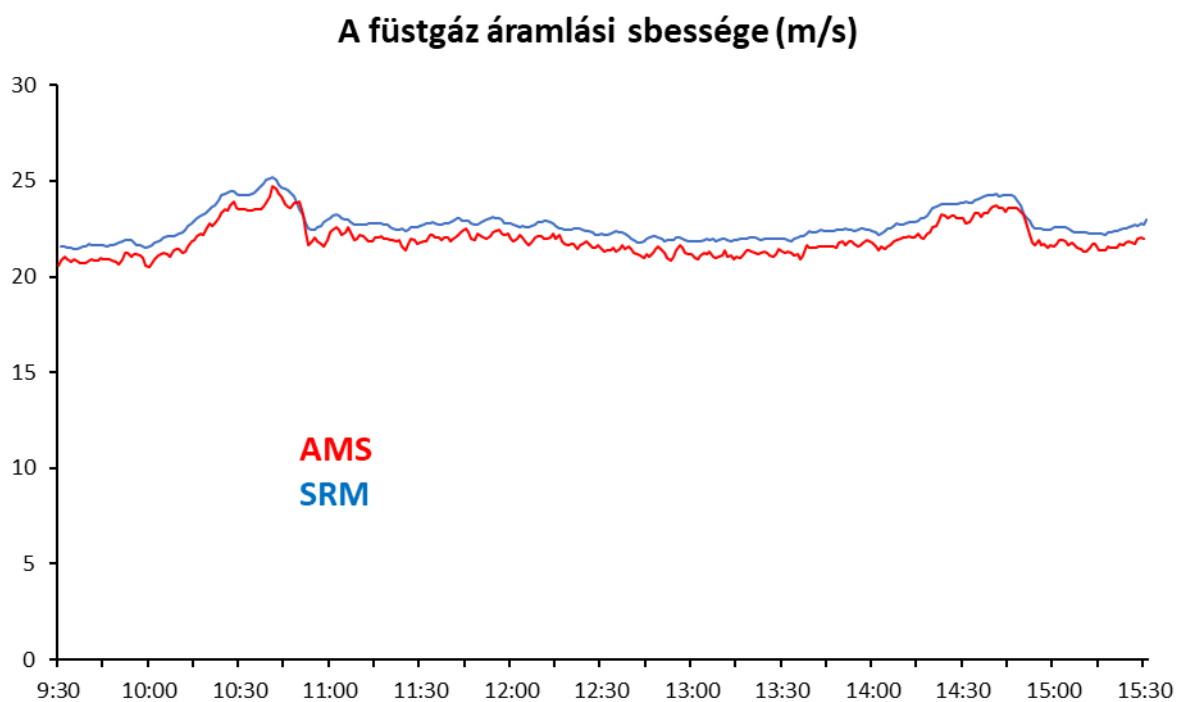


9.12 Nyomás

Mérési pont: D2 vonal 1. és 2. pontja között



9.13 Áramlási sebesség



9.14 Sebességprofil a füstcsatornában

A sebességprofil meghatározásának időpontja: 2025.09.02. 9:00-9:25 között

A csatornában mért dinamikus nyomás [Pa]:

Mérési vonal	Mérési pont					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
D1	161	232	227	206	220	192
D2	136	163	221	185	177	166

A füstgáz áramlási sebessége [m/s]:

Mérési vonal	Mérési pont					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
D1	20,0	24,0	23,7	22,6	23,4	21,8
D2	18,4	20,1	23,4	21,4	21,0	20,3

A füstgáz fizikai jellemzői:

A gáz	
- vízgőztartalma tf%	19,45
- nedvességtartalma g/m ³ száraz gáz	118,84
A normál állapotú gáz sűrűsége kg/m ³	
- száraz sűrűsége	1,384
- nedves sűrűsége	1,272
Nyomásviszonyok mbar	
- légköri nyomás	991
- statikus nyomás a csatornában	-1,64
- abszolút nyomás a csatornában	989,36
Hőmérsékletek K (°C)	
- a csatornában	435,5 (162,5)
- a külső légtérben	296,6 (23,6)
A gáz harmatpontja K(°C)	332,5 (59,5)
A gáz átlagos áramlási sebessége m/s	22,06
Térfogatáram korrekció	0,995
A gáz térfogatárama m ³ /s (m ³ /h)	
- aktuális	112,022 (403280)
- normál állapotú, nedves	68,58 (246890)
- normál állapotú, száraz	55,241 (198870)

MSZ EN 15259:2008 szabvány követelményeinek való megfelelés vizsgálata:

Mérési keresztmetszet	Követelmény	Teljesítés
Gázáram és a csatorna főtengelyéhez mért szög	< 15°	0°
Negatív sebesség	nem megengedett	nincs
Nyomáskülönbség a torlónyomásos szondán	> 5 Pa	136Pa
Legnagyobb és legkisebb sebesség aránya	< 3:1	1,3:1
Mérési keresztmetszet előtti egyenes szakasz hossza	>5 DH	12 DH
Mérési keresztmetszet utáni egyenes szakasz hossza	> 2 DH	23 DH
Mérési pontok minimális száma	12	12
A leszívócsonk irányszöge a gázáramláshoz viszonyítva	< 10°	0-5

DH= hidraulikai átmérő

Az MSZ EN 15259:2008 szabványnak a mérőhellyel szemben támasztott követelménye teljesült.

10. REFERENCIA MÉRÉSI MÓDSZEREK ÉS ESZKÖZÖK

10.1 Oxigén

Módszer: MSZ EN 14789:2017

Gázelemző	
Gyártó	Servomex
Típus	Xentra 4900C
Gyártási szám	3760
Módszer elve	paramágnesesség

Tanúsított anyagminták	
Null gáz	Nitrogén 5.0
Referencia gáz	11,86 tf%

Helyszíni befolyásoló körülmények	
Légnyomás	± 5 kPa
Mintagáz árama	60l/h ± 1 l/h
Környezeti hőmérséklet	20 ± 2 °C
Elektromos feszültség	230 ± 2 V
CO ₂	9-15 tf%

Bizonytalanság 12,5 tf% -nál	$\pm 2,71$ % rel
CO ₂ interferencia	0,03 tf%

- Mintavevő kör az MSZ EN 14789:2017 szerint
- Mintavezeték: 1 m hosszú rozsdamentes szonda belsőtéri porszűrővel, 1,5 m fűtött vezeték (120 °C) a szonda és a gázhűtő (3 °C), között, 50 m hosszú PTFE vezeték a hűtő és a gázelemző között

Eljárásjellemzők	Követelmény	
Válaszadási idő	≤ 200 s	<15 s
Kimutatási határ	a tartomány $\leq \pm 2,0\%$ -a	0,08%
Linearitás	$\leq \pm 0,3$ tf%	0,01 %
Nullpontvándorlás	$\leq \pm 0,2$ tf% /24 h	0,08%/24h
Referenciapont vándorlás	$\leq \pm 0,2$ tf% /24 h	0,02 tf%, /24h
Légnyomás érzékenység	$\leq \pm 3,0\%/2$ Pa rel.	<0,5%
érzékenység a gáz áramlásra		0,1 tf%
Érzékenység a környezeti hőmérsékletre	$\leq \pm 0,3$ tf% /10 K	0,1 tf%/10°C
Érzékenység a feszültségingadozásra	$\leq \pm 0,1$ tf% /10V	<0,01 %
Interferencia	$\leq \pm 2,0$ tf%	20 tf% CO ₂ -nél 0,06 tf%
Ismételhetőség normálszórása a nulla ponton laboratóriumban	a tartomány $\leq \pm 0,2\%$ -a	0,12%
Ismételhetőség normálszórása a referencia ponton laboratóriumban	a tartomány $\leq \pm 0,4\%$ -a	0,2%
Mintavevő kör tömítetlensége	a mért érték $\leq \pm 2,0\%$ -a	0,05 tf%

10.2 Széndioxid**Módszer: MSZ CEN/TS 17405:2020**

Gázelemző	
Gyártó	Sevomex
Típus	Xentra 4900C
Gyártási szám	3760
Módszer elve	NDIR

Tanúsított anyagminták	
Null gáz	Nitrogén 5.0
Referencia gáz	6,76 tf% szint. levegőben

Helyszíni befolyásoló körülmények	
Légnyomás	± 5 kPa
Mintagáz árama	120l/h ± 5 l/h
Környezeti hőmérséklet	5 ± 5 °C
Elektromos feszültség	230 ± 2 V

Bizonytalanság 10,2 tf%-nél	$\pm 4,82$ % rel
-----------------------------	------------------

- Mintavevő kör az MSZ EN 14789:2017 szerint
- Mintavezeték: 1 m hosszú rozsdamentes szonda belsőtéri porszűrővel, 1,5 m fűtött vezeték (120 °C) a szonda és a gázhűtő (3 °C), között, 50 m hosszú PTFE vezeték a hűtő és a gázelemző között

10.3 Kéndioxid

Módszer: MSZ EN 14791:2017

Száras gázóra	
Gyártó	ACTARIS
Típus	G 4 RF1 multigrade
Gyártási szám	483939
Bizonytalanság 30 l-nél	± 0,20 l

Hőmérő	
Gyártó	TECPEL
Típus	307
Gyártási szám	431837
Bizonytalanság 200 °C-nál	±1,6 °C

Légnomás mérő	
Gyártó	Stieber BT
Típus	DM 120 B/S Enviro 100
Gyártási szám	1111
Bizonytalanság 1000 mbar-nál	±0,58 mbar

Fűtött szonda	
Szűrés	belső téri
Hőmérséklet °C	150

- Mintavevő kör az MSZ EN 14789:2017 szerint
- Gázmosó palackok az MSZ EN 14791:2005 B melléklete szerint
- Elnyelési hatások a 40 ml 0,3 % H₂O₂ elnyelő oldatban: >98%

Elemzési módszer: ionkromatográfia

A módszer kiterjesztett mérési bizonytalansága: ± 6,14 mg/m³.

Kéndioxid vakminta:

Minta kódja	Mintavétel dátuma	SO ₂ tömege a mintában µg	A mintagáz térfogata száras, normál Nl	SO ₂ koncentráció száras, normál mg/m ³
16-5/2025	09.02.	<5,0	115,3	<0,04

Kéndioxid elnyelési hatások:

Gázmosó 1		Gázmosó 2		Elnyelési hatások %
Minta kódja	SO ₂ tömege a mintában µg	Minta kódja	SO ₂ tömege a mintában µg	
14-5/2025	30,9	15-5/2025	<6,0	>83,7

10.04 Nitrogénoxidok

Módszer: MSZ EN 14792:2017

Gázelemző	
Gyártó	TELEDYNE
Típus	200H
Gyártási szám	211/20014
Módszer elve	kemilumineszcencia

Tanúsított anyagminták	
Null gáz	Nitrogen 5.0
Referencia gáz	65 ppm NO N ₂ -ben

Helyszíni befolyásoló körülmények	
Légnyomás	± 3 kPa
Mintagáz árama	2,0 ±0,2 l/min
Környezeti hőmérséklet	20±5°C
Elektromos feszültség	230±2 V
CO ₂	8-15 tf%
NH ₃	<1 mg/m ³
H ₂ O	18-20 tf%

Bizonytalanság 240 ppm-nél	10,1 ppm
----------------------------	----------

Eljárásjellemzők	Követelmény	
Válaszadási idő	≤ 200 s	45 s
Kimutatási határ	a tartomány ≤ ± 2,0% -a	0,2
Linearitás	a tartomány ≤ ± 0,2 -a	0,2
Nullpontvándorlás	a tartomány ≤ ± 0,2%-a /24 h	0,2
Referenciapont vándorlás	a tartomány ≤ ± 0,2%-a /24 h	0,2
Légnyomás érzékenység	a tartomány ≤ ± 3,0% rel 2 Pa-ra	<2
Érzékenység a környezeti hőmérsékletre	a tartomány ≤ ± 0,3% -a/10 K	<0,2
Érzékenység a feszültségingadozásra	a tartomány ≤ ± 2,0% -a /10V	<1
Interferencia	a tartomány ≤ ± 4,0 –a összesen	± 2,0%
Konverter hatásfok	≥95%	95
Mintavevő kör tömítetlensége	a mért érték ≤ ± 2,0% -a	≤ ± 1,0%
Ismételhetőség normálszórása a nulla ponton laboratóriumban	a tartomány ≤ ± 1,0%-a	≤ ± 1,0%
Ismételhetőség normálszórása a referencia ponton laboratóriumban	a tartomány ≤ ± 2,0% -a	≤ ± 2,0%

- Mintavevő kör az MSZ EN 14792:2017 szerint
- Mintavezeték: 1 m hosszú rozsdamentes szonda belsőtéri porszűrővel, 1,5 m fűtött vezeték (120 °C) a szonda és a gázhűtő (3 °C), között, 50 m hosszú PTFE vezeték a hűtő és a gázelemző között

10.5 Szénmonoxid

Módszer: MSZ EN 15058:2017

Gázelemző	
Gyártó	SERVOMEX
Típus	Xentra 4900 C1
Gyártási szám	3760
Módszer elve	NDIR

Tanúsított anyagminták	
Null gáz	Nitrogén 5.0
Referencia gáz	52,0 ppm szint. levegőben

Helyszíni befolyásoló körülmények	
Légnyomás	± 1 kPa
Mintagáz árama	60 l/h
Környezeti hőmérséklet	20 ± 2 °C
Elektromos feszültség	230 ± 2 V
CO ₂	10 tf%
H ₂ O	12,5 tf%

Bizonytalanság 80 ppm-nél	2,7 ppm
---------------------------	---------

Eljárásjellemzők	Követelmény	
Válaszadási idő	≤ 200 s	30
Kimutatási határ	a tartomány $\leq \pm 2,0\%$ -a	0,08
Linearitás	a tartomány $\leq \pm 0,2\%$ -a	1,4
Nullpontvándorlás	a tartomány $\leq \pm 0,2\%$ -a/24 h	0,15
Referenciapont vándorlás	a tartomány $\leq \pm 0,2\%$ -a/24 h	0,2
Légnyomás érzékenység	a tartomány $\leq \pm 3,0\%$ -a rel. /2Pa	0,5
Érzékenység a környezeti hőmérsékletre	a tartomány $\leq \pm 0,3\%$ -a/10 K	<0,2
Érzékenység a feszültségingadozásra	a tartomány $\leq \pm 2,0\%$ -a /10V	0
Interferencia 20% CO ₂ at 1tf% H ₂ O	a tartomány $\leq \pm 4,0\%$ -a összesen	$\pm 2,0\%$
Mintavevő kör tömítetlensége	a mért érték $\leq \pm 2,0\%$ -a	$\leq \pm 1,0\%$
Ismételhetőség normálszórása a nulla ponton laboratóriumban	tartomány $\leq \pm 1,0\%$ -a	$\leq \pm 1,0\%$
Ismételhetőség normálszórása a referencia ponton laboratóriumban	a tartomány $\leq \pm 2,0\%$ -a	$\leq \pm 2,0\%$

- Mintavevő kör az MSZ EN 14792:2017 szerint
- Mintavezeték: 1 m hosszú rozsdamentes szonda belsőtéri porszűrővel, 1,5 m fűtött vezeték (120 °C) a szonda és a gázhűtő (3 °C), között, 50 m hosszú PTFE vezeték a hűtő és a gázelemző között

10.6 Összes szerves kötésű szén**Módszer: MSZ EN 12619:2013**

Gázelemző	
Gyártó	SK-Elektronic
Típus	PT 64
Gyártási szám	3015713
Módszer elve	FID

Tanúsított anyagminták	
Null gáz	tisztított levegő
Referencia gáz	49,8 ±1,1 rel% ppm 6,5tf% O ₂

Bizonytalanság 40 ppm-nél	1,3 ppm
---------------------------	---------

Eljárásjellemzők	Követelmény	
Válaszadási idő	≤ 200 s	10
Ismételhetőség normálszórása a nulla ponton	≤ 2%	1,4
Ismételhetőség normálszórása a referencia ponton	≤ 2%	1,0
Linearitás	≤ ± 2	1,2
Oxigén hatása	≤ 2%	1,8
Nullpontvándorlás	<5%	0,15
Referenciapont vándorlás	<5%	0,2

- Mintavevő kör az MSZ EN 12619:2013 szerint
- Mintavezeték: 1 m hosszú titán szonda belsőtéri porszűrővel, 10 m hosszú fűtött vezeték (180 °C) vezeték a gázelemzőig

10.7 HCl és HF

Módszer HCl: MSZ EN 1911:2010

Módszer HF: MSZ CEN/TS 17340:2021

	HCl	HF
Száraz gázóra		
Gyártó	ACTARIS	ACTARIS
Típus	G 4 RF1 multigrade	G 4 RF1 multigrade
Gyártási szám	483940	483941
Bizonytalanság 30 l-nél	± 0,20 l	± 0,20 l

Hőmérő	
Gyártó	TECPEL
Típus	307
Gyártási szám	431837
Bizonytalanság 200 °C-nál	±0,6 °C

Légnyomás mérő	
Gyártó	Stieber BT
Típus	DM 120 B/S Enviro 100
Gyártási szám	1111
Bizonytalanság 1000 mbar-nál	±0,58 mbar

Fűtött szonda	
Szűrés	In-stack
Hőmérséklet °C	150

- Mintavevő kör az MSZ EN 1911:2010. szerint
- Mintavevő eszközök: 1 m hosszú kvarc mintavevő szonda, fűtött külsőtéri porszűrővel, kvarc gázmosó palackok

A HCl elnyelési hatásfoka:

Gázmosó 1		Gázmosó 2		Elnyelési hatásfok %
Minta kódja	HCl tömege a mintában µg	Minta kódja	HCl tömege a mintában µg	
6-5/2025	1975	7-5/2025	<3,0	>99,8

A HF elnyelési hatásfoka: >99%

HCl helyszíni vakminta:

Minta kódja	Mintavétel dátuma	HCl tömege a mintában µg	A mintagáz térfogata száraz, normál NI	HCl koncentráció száraz, normál mg/m ³
8-5/2025	09.02.	<7,1	110,3	<0,06

A HCl kiterjesztett mérési bizonytalansága: ± 2,17 mg/m³.

10.8 Áramlási sebesség**Módszer: MSZ EN ISO 16911-1:2013**

Hőmérő	
Gyártó	TECPEL
Típus	307
Gyártási szám	431837
Bizonytalanság 200 °C-nál	±0,6 °C

Légnyomás mérő	
Gyártó	Stieber BT
Típus	DM 120 B/S Enviro 100
Gyártási szám	1111
Bizonytalanság 1000 mbar-nál	±0,58 mbar

Dinamikus nyomásmérő	
Gyártó	DIGIMA
Típus	PREMO
Gyártási szám	-
Alsó méréshatár Pa	0,5
Bizonytalanság Pa	±0,58

10.9 Vízgőz**Módszer: MSZ EN 14790:2017**

Száraz gázóra	
Gyártó	FLOGISTON
Típus	G 4 RF1 multigrade
Gyártási szám	993363
Bizonytalanság 30 l-nél	± 0,2 l

Hőmérő	
Gyártó	TECPEL
Típus	307
Gyártási szám	431837
Bizonytalanság 200 °C-nál	±0,6 °C

Légnyomás mérő	
Gyártó	Stieber BT
Típus	DM 120 B/S Enviro 100
Gyártási szám	1111
Bizonytalanság 1000 mbar-nál	±0,58 mbar

Analitikai mérleg	
Gyártó	RADWAG
Típus	WAX 160
Gyártási szám	146285/2005T6070
Bizonytalanság 0,01 - 50 g között	± 0,23 mg

Mintavevő kör az MSZ EN 14790:2006. szerint

A módszer kiterjesztett mérési bizonytalansága 18 tf% vízgőztartalomnál: 0,41tf%

10.10 Szilárd anyag**Módszer: MSZ EN 13284-1: 2018**

A hőmérséklet, légnyomás, differenciál nyomás és a tömeg mérésének eszközei a 10.8 fejezetben leírtak szerint.

További mintavételi eszközök:

MPN-E izokinetikus mintavevő, leszívó egység
Mintavevő szonda belsőtéri mintaszűrővel (szonda hossza: 2 m)
Üvegszálás síkszűrők
Mechanikus cseppfogó
Szilikagéllal töltött szárítótorony

Minták kezelése

A tömegmérés előtt a szűrőket 180°C-on, 90 percig szárítottuk és a száraz mintákat a laboratóriumban kondicionáltuk hőmérséklet és páratartalom szabályozása mellett.

A módszer alsó mérési határa, ha a mintagáz térfogata nagyobb, mint 0,5 m³: 0,5 mg/m³



Környezettechnológia Kft.

Vizsgálólaboratóriuma

A NAH által NAH-1-1171/2023 számon akkreditált
vizsgálólaboratórium.

**VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
LABORATÓRIUMI MINTÁK VIZSGÁLATÁRÓL**

Munkaszám:	2025/2736
Minta megnevezése:	Levegő (környezeti, munkahelyi, emissziós) minták
Megbízó:	KVII Környezetvédelmi és Szerelőipari Szolgáltató Kft.
Minták származása:	5/2025

Budapest, 2025. szeptember 05.

AKKREDITÁLT MINTAVÉTELEK és MÉRÉSEK ♦ SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNYEK ♦ SZAKTANÁCSADÁS

Székhely: 1151 Bp. Szántófield u. 2/a.
Laboratórium: 1151 Bp. Szántófield u. 4.a.
Fióktelep: 7630 Pécs, Zsolnay Vilmos u. 45.
Bankszámla: 10700196-68851246-51100005

e-mail: labor@kotech.hu
Tel / fax: 305-0030 / 305-0029
Cégjegyzékszám: 01-09-695950
Adószám: 11239602-2-42

1. MINTA AZONOSÍTÁSA

Mintavétel státusza:	akkreditált (együttműködő mintavevő szervezet által)
Mintavételt végezte:	megbízó
Mintavétel helye:	5/2025
Mintavétel dátuma:	2025. 09. 02.
Minták laboratóriumba érkezésének ideje:	2025. 09. 04.
Tárolás helye, módja a feldolgozásig:	minta hűtőszekrény
Megőrzés időtartama:	A vizsgálat során a teljes minta mennyiség felhasználásra került.

Eredeti azonosító	Labor azonosító	Megnevezés	Minta típusa	Minta menny. (ml)	Minta állapota	Minta csomag
1-5/2025	2025/2736/1	Deszt vízes elnyelet oldat	Levegő (környezeti, munkahelyi, emissziós) minták	114	megfelelő	PE folyadéktartó edény
2-5/2025	2025/2736/2			115	megfelelő	
3-5/2025	2025/2736/3			114	megfelelő	
4-5/2025	2025/2736/4			113	megfelelő	
5-5/2025	2025/2736/5			117	megfelelő	
6-5/2025	2025/2736/6			67,4	megfelelő	
7-5/2025	2025/2736/7			59,3	megfelelő	
8-5/2025	2025/2736/8			141	megfelelő	
9-5/2025	2025/2736/9	0,3%-os H ₂ O ₂ elnyelető oldat		116	megfelelő	
10-5/2025	2025/2736/10			116	megfelelő	
11-5/2025	2025/2736/11			107	megfelelő	
12-5/2025	2025/2736/12			112	megfelelő	
13-5/2025	2025/2736/13			111	megfelelő	
14-5/2025	2025/2736/14			67,2	megfelelő	
15-5/2025	2025/2736/15			59,8	megfelelő	
16-5/2025	2025/2736/16			50,3	megfelelő	

2. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

2.1. Sósav koncentráció meghatározása a vizsgálati mintákban

Vizsgálati módszer:	MSZ EN 1911:2010 (6.5. szakasz)
Vizsgálat típusa:	ionkromatográfia
Minta elemzés dátuma:	2025. 09. 04.
Minta elemzés módszere:	DIONEX ICS 1500 ionkromatográf (oszlop: IonPack AS14 4 x 250 mm)
Tanúsított anyagminta:	Merck CertiPUR Multianion standard II. (1.11448.0500)

2.2. Hidrogén-fluorid koncentráció meghatározása a vizsgálati mintákban

Vizsgálati módszer:	EPA CARB 421:1991
Vizsgálat típusa:	ionkromatográfia
Minta elemzés dátuma:	2025. 09. 04.
Minta elemzés módszere:	DIONEX ICS 1500 ionkromatográf (oszlop: IonPack AS14 4 x 250 mm)
Tanúsított anyagminta:	Merck CertiPUR Multianion standard I. (1.11437.0500)

2.3. Szulfát-ion koncentráció meghatározása a vizsgálati mintákban

Vizsgálati módszer:	MSZ EN 14791:2006 9.2 szakasz
Vizsgálat típusa:	ionkromatográfia
Minta elemzés dátuma:	2025. 09. 04.
Minta elemzés módszere:	DIONEX ICS 1500 ionkromatográf (oszlop: IonPack AS14 4 x 250 mm)
Tanúsított anyagminta:	Merck CertiPUR Multianion standard II. (1.11448.0500)

Eredeti azonosító	Labor-azonosító	Klorid-ion koncentráció [µg/ml]	Sósav koncentráció [µg/ml]*	Fluorid-ion koncentráció [µg/ml]	Hidrogén-fluorid koncentráció [µg/ml]*	Szulfát-ion koncentráció [µg/ml]	Kén-dioxid koncentráció [µg/ml]*
1-5/2025	2025/2736/1	6,05	6,22	< 0,05	< 0,05	-	-
2-5/2025	2025/2736/2	15,6	16,0	< 0,05	< 0,05	-	-
3-5/2025	2025/2736/3	14,0	14,4	< 0,05	< 0,05	-	-
4-5/2025	2025/2736/4	27,9	28,7	< 0,05	< 0,05	-	-
5-5/2025	2025/2736/5	27,6	28,4	< 0,05	< 0,05	-	-
6-5/2025	2025/2736/6	28,5	29,3	< 0,05	< 0,05	-	-
7-5/2025	2025/2736/7	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-
8-5/2025	2025/2736/8	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-
9-5/2025	2025/2736/9	-	-	-	-	0,242	0,25
10-5/2025	2025/2736/10	-	-	-	-	13,6	14,0
11-5/2025	2025/2736/11	-	-	-	-	0,344	0,35
12-5/2025	2025/2736/12	-	-	-	-	5,87	6,04
13-5/2025	2025/2736/13	-	-	-	-	0,181	0,19
14-5/2025	2025/2736/14	-	-	-	-	0,447	0,46
15-5/2025	2025/2736/15	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1
16-5/2025	2025/2736/16	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1

*számított érték

3. NYILATKOZATOK

A vizsgálati jegyzőkönyv szakmai tartalmáért felelős a laboratórium vezetője.
A közölt adatokkal kapcsolatban 8 napon belül, írásban tehető észrevétel.

Budapest, 2025. szeptember 05.

(Dr. Izsáki Zoltán)
Laboratóriumvezető