

Pontforrás emissziójának meghatározása

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

a **Samsung SDI**

gödi telephelyén (2131 Göd, Ipartelep hrsz. 6901)

üzemelő **P95 pontforrás** emissziójának meghatározására vonatkozóan

FONOR
Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.
1149 Budapest, Pósa Lajos utca 20-22.
Adószám: 12324309-2-42
MKB 10300002-20252247-77083285



Márkus Miklós

laboratóriumvezető

Budapest, 2021. április 15.

AZONOSÍTÓ ADATOK

MEGRENDELŐ		VÁLLALKOZÓ	
Megrendelő képviselője:	Frankovits György István	Iktatószám:	2021/069
Megrendelés dátuma:	2021. január 20.	Munkaszám:	2021/069/EM/4

A mű egészének, vagy valamely azonosítható részének anyagi és nem anyagi formában történő bármilyen felhasználásához, és minden egyes felhasználáshoz a szerző, illetőleg jogutódja engedélye szükséges. Ilyen módon és a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény alapján a szerző, mint a személyhez fűződő jogok, illetve a FONOR Kft., mint a vagyoni jogok jogosultja, írásos hozzájárulásával lehet csak a jelen művet – a szerző nevének és ebbéli minőségének feltüntetése mellett – nyilvánosságra hozni, a mű egységét érintő bármilyen beavatkozást végezni. Továbbá és különösen a művet többszörözni, terjeszteni, nyilvánosan előadni, nyilvánossághoz közvetíteni sugárzással vagy másként, sugárzott műnek az eredetihez képest más szervezet közbeiktatásával a nyilvánossághoz tovább közvetíteni, átdolgozni, kiállítani. A szerzői jog fenti és egyéb módú megsértésének jogkövetkezményeit, a szerzőt és jogutódát illető jogvédelmi eszközöket a hivatkozott jogszabály XIII. fejezete tartalmazza.

FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.

A NAH által NAH-1-1107/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Tartalom

1. Alapadatok	3
1.1. Vizsgálatot végző szervezet	3
1.2. Vizsgálatot végezte	3
1.3. Jegyzőkönyvet készítette	3
1.4. Megrendelő	3
2. Vizsgálat célja	3
3. Figyelembe vett előírások	4
4. Mérési módszerek	4
4.1. Szerves anyagok emissziójának meghatározása	4
4.2. A klímaparaméterek meghatározása	4
4.3. Hőmérséklet mérése	5
4.4. Sebesség és térfogatáram meghatározása	5
5. Vizsgálat körülményei	6
5.1. Vizsgálat helye és időpontja	6
5.2. Mérési körülmények	6
6. Alkalmazott műszerek	6
6.1. Mintavételi körülmények	7
6.2. Környezet meteorológiai körülményei	7
7. Vizsgált technológia, pontforrások és komponensek	8
7.1. A vizsgált technológia ismertetése	8
7.2. A vizsgált pontforrások és komponensek	8
8. Vizsgálati eredmények a P95 jelű pontforrásra vonatkozóan	9
8.1. Mérések időtartama	9
8.2. Légtechnikai paraméterek	9
8.3. Mintavételi körülmények	10
8.4. Mintavételi paraméterek	11
8.5. Szerves anyagok a véggázban	11

1. Alapadatok

1.1. Vizsgálatot végző szervezet

FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.

A NAH által NAH-1-1107/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

1149 Budapest, Pósa Lajos u. 20-22.

1.2. Vizsgálatot végezte

Verebélyi Gábor vizsgáló munkatárs

1.3. Jegyzőkönyvet készítette

Pletser Dávid vizsgáló munkatárs

Verebélyi Gábor vizsgáló munkatárs

1.4. Megrendelő

Samsung SDI

2131 Göd, Ipartelep hrsz. 6901

A megrendelő képviselője: **Frankovits György István**

A mérések során jelen volt: **Frankovits György István**

2. Vizsgálat célja

A **Samsung SDI** gödi telephelyén üzemelő légszennyező **P95** pontforrás emissziójának meghatározása az üzemelés közben keletkező és kibocsátott szerves légszennyező anyagokra vonatkozóan.

Az üzemeltető nyilatkozata alapján az üzem **napi normál üzemmenetnek megfelelően** működött, a berendezések a mérések ideje alatt a szokásos módon, meghibásodás nélkül üzemeltek.

3. Figyelembe vett előírások

- MSZ ISO 8756:1995 hőmérséklet, légnedvesség, légnyomás mérése
- MSZ 13-101:1985 technológiai légszennyező források vizsgálata. Gázemisszió szakaszos és folyamatos mintavételének és meghatározásának követelményei
- MSZ EN 13649:2002 Mintavétel jellegzetes gázfázisú szerves vegyületek tömegkoncentrációjának meghatározásához (visszavont szabvány).
- MSZ EN 14790-1:2006 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A vízgőz meghatározása csatornáknál (visszavont szabvány)
- MSZ 21853-1:1976 Légszennyező források vizsgálata. Általános előírások
- MSZ 21853-2:1998 Légszennyező források vizsgálata. A térfogatáram meghatározása

4. Mérési módszerek

4.1. Szerves anyagok emissziójának meghatározása

MSZ 13-101:1985 és MSZ EN 13649:2002 szerint

Mérési módszer elve: a szerves gázokkal, gőzökkel szennyezett levegőmintát 1 db 2-zónás, kb. 100/50 mg SKC gyártmányú Anasorb CSC (Cat. No. 226-01) 30 - 50 mesh (0,3 - 0,5 mm) ASTM szemcsenagyságú aktív szén töltetű, két végén kvarcgyapottal lezárt, 50 mm hosszú, 5 mm átmérőjű, üveg mintavevő csövön szívattuk át. Az aktív szén töltet egymástól üveggyapottal elválasztott két rétegből áll, a második réteg a mintavétel teljességének ellenőrzésére szolgál.

*Az adszorbeált szennyező anyagok meghatározása gázkromatográfiás módszerrel történt. A minták elemzését a WESSLING Hungary Kft., a NAH által NAH-1-1398/2019 számon akkreditált vizsgálólaboratórium végezte (Jegyzőkönyv száma: **658290/1**) Lásd melléklet!*

4.2. A klímaparaméterek meghatározása

A mérések időpontjában megmértük a légállapot adatokat (*hőmérséklet, páratartalom*). A mérésnél a szabványsorozat vonatkozó előírásaira támaszkodtunk.

4.3. Hőmérséklet mérése

A csővezetékben áramló gáz hőmérsékletének és nedvességtartalmának meghatározására kapacitív érzékelőt használtunk. A mérőműszer relatív százalékban jelzi a vízgőz koncentrációt és a gáz hőmérsékletét is.

4.4. Sebesség és térfogatáram meghatározása

A csővezetékben áramló gázáram áramlási sebességét Stieber gyártmányú PRANDTL-csőhöz csatlakoztatott dinamikus nyomásmérővel mértük. Az áramlási sebességek (w_i) átlaga adja az átlagos áramlási sebességet ($w_{\bar{a}}$) azaz

$$w_{\bar{a}} = \sum w_i / n$$

A csővezeték adott keresztmetszetében áramló gázáram térfogatárama pedig az átlagos áramlási sebesség és a csőkeresztmetszet (A) szorzata:

$$V = w_{\bar{a}} \times A \text{ m}^3/\text{s}, \text{ illetve } V = 3600 \times w_{\bar{a}} \times A \text{ m}^3/\text{h}$$

Az így meghatározott térfogatáramokat a mért hőmérséklet és légnyomás alapján számítottuk át normál térfogatra.

5. Vizsgálat körülményei

5.1. Vizsgálat helye és időpontja

A vizsgálatokat a **Samsung SDI** 2131 Göd, Ipartelep hrsz. 6901 szám alatti telephelyén **2021. április 07-én** végeztük.

5.2. Mérési körülmények

A mérések ideje alatt a **napi normál üzemmenetnek** megfelelően üzemelő technológia, valamint légszennyező pontforrások kerültek kimérésre.

A mérések ideje alatt a fent említett üzemviteltől eltérő esemény (pl. üzemzavar) nem fordult elő.

6. Alkalmazott műszerek

Műszer			Hitelesítés/kalibrálás		Alkalmazott méréshatár
megnevezése	típusa	gyári száma	száma	érvényes-sége	
Szakaszos mintavevő	Stieber	13-SZM-004	N23843, H82628	2021.06.29	40-120 l/h
Légnyomásmérő	BM-01	UZ 0003	N027949	2026.01.07.	980-1020 mbar
Prandtl-cső	1000 x10	13-P01000-032	S-2352/2013	-	-
K-típusú hőmérő	Testo	0602.5792/1902	T2103609	2023.03.19.	-200 - + 1000 °C
Többfunkciós légállapot-mérő	Testo 435-4	01317769/701	P2103624	2023.03.19.	0-25 hPa
Hődrótos légsebességmérő	Testo 405-V1	39407510	AS2103623	2023.03.19.	0-20 m/s
Multifunkciós szonda (T)	Testo 0635.1535	10379268	H2103420	2023.03.12	-20 - +70 °C
Multifunkciós szonda (φ)			H2103420	2023.03.12	0-100 rH%

6.1. Mintavételi körülmények

A **P95** pontforrásból a szerves anyagok mérése során a gáz-mintavétel szakaszosan történt. A vizsgált komponensekre **3 db 30 perces** mérést végeztünk, ezek átlagát képeztük, s így az összesített mérési eredmények e **3 db mérés átlagát adják**.

6.2. Környezet meteorológiai körülményei

Meteorológiai jellemző	2021. április 07.
Barometrikus légnyomás [hPa]	1010
Levegő hőmérséklet [°C]	12-15
Relatív légnedvesség tartalom [rH%]	38-42
Szélesség [m/s]	4-6
Időjárás	napos, derült

7. Vizsgált technológia, pontforrások és komponensek

7.1. A vizsgált technológia ismertetése

Az kibocsátások egy része az anód (negatív) és katód (pozitív) elektródák előállításánál jelentkezik. A katód elektróda alapanyagait összekeverik, majd alumínium fóliával bevonják. A bevonathoz kevert n-metil-2-pirrolidon (továbbiakban: NMP) a megfelelő illeszkedéshez szükséges. A katód bevonatolása után préselik, és vágás előtt szárítják, amelynek során a bevonathoz kevert NMP nagyobbik részét visszanyerik a technológiába újrahasznosításra, kis része pedig kürtökön át távozik a légtérbe.

Az anód elektróda esetén szintén összekeverik az alapanyagokat, ezután réz fóliával bevonatolják, majd préselik, biztonsági réteggel bevonatolják, vágják, és közben szintén NMP távozik a külső légtérbe. A későbbi összeszerelés során szintén NMP távozhat a légkörbe, bár csak kis mértékben.

A fentiekén kívül olyan légszennyező pontforrások kapcsolódnak még a gyártáshoz, amelyek az egyes munkateretek levegőjének vegyi anyag szintjét hivatottak szabályozni, mivel a technológiában dimetil-karbonát is használatos, amelynél tűzvédelmi szempontból fontos a légtér koncentrációjának megfelelő szint alatt tartása, lévén kiemelten tűzveszélyes anyag. Emellett egyéb paraffin- szénhidrogének felhasználása várható még. A munkateretből elszívott levegőt azért minden esetben egy-egy aktív szén adszorberrel ellátott leválasztó-egységen keresztül juttatják a szabadba.

7.2. A vizsgált pontforrások és komponensek

Azonosító	Megnevezés	Magasság [m]	Kilépési keresztmet-szet [m ²]
P95	Solver Recovery System (elektróda) kürtő	20,5	3,464 (O)

P95 jelű pontforrás			
Kód	Megnevezés	CAS szám	HÉ értelmezés
644	n-Metil-2-pirrolidon	872-50-4	Általános: 3 C ^D

^D A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 6. számú melléklete szerint

8. Vizsgálati eredmények a P95 jelű pontforrásra vonatkozóan

8.1. Mérések időtartama

$10^{00} - 10^{30}$, $10^{35} - 11^{05}$, $11^{10} - 11^{40}$ h (3 x 30 perc).

8.2. Légtechnikai paraméterek

Kör keresztmetszetű (Érintős módszer kör alakú véggázcsatornákhöz) pontforrás:

- mérési pontok száma: 2 x 9 db (2 db egymástól 90o-al elforgatott tengely mentén)
- mérési pontok helyzete:
 1. pont: 0,030 Ø (ahol Ø: csőátmérő)
 2. pont: 0,098 Ø
 3. pont: 0,178 Ø
 4. pont: 0,290 Ø
 5. pont: 0,500 Ø
 6. pont: 0,710 Ø
 7. pont: 0,822 Ø
 8. pont: 0,902 Ø
 9. pont: 0,970 Ø

Pontonkénti sebességek:

Mérési tengely	Sebességek a mérési pontokban [m/s]								
Ø: 2,1 m	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.	9,5	9,7	9,9	9,7	9,5	10,3	10,2	9,7	10,0
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
2.	9,3	9,7	10,0	9,5	9,3	9,4	9,6	10,1	9,4

Szennyezett levegő elszívás és légszennyezőanyag leválasztás:

A szennyezett levegő elszívásáról elszívó ventilátorok gondoskodnak:

A kibocsátás előtt aktívszenes leválasztó berendezés található.

Összesített mérési eredmények:

Állandó paraméterek:

- a kibocsátó felület talajszint feletti magassága
- a kibocsátó felület keresztmetszete
- a mérési szelvény keresztmetszete

Mért átlagos paraméterek:

- nedvességtartalom (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) *
- statikus nyomás
- abszolút nyomás
- hőmérséklet

Számított átlagos paraméterek:

- száraz sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) *
- nedves sűrűség (normál állapotra vonatkoztatott) *
- sebesség
- korrekciós tényező
- aktuális térfogatáram
- térfogatáram (nedves, normál állapotra vonatkoztatott) *
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott) *
- térfogatáram (száraz, normál állapotra vonatkoztatott, korrigált) *

mérőszám	mértékegység
50,0	m
3,464	m ²
3,464	m ²
0,0093	kg/m ³
78	Pa
101078	Pa
303,0	K
1,293	kg/m ³
1,287	kg/m ³
9,7	m/s
0,9375	
121096	m ³ /h
108919	m ³ /h
107672	m ³ /h
100946	m ³ /h

* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

8.3. Mintavételi körülmények

A kialakított mérőhely a szabadban található. A pontforrás függőleges állású, kör ($\varnothing=2,10$ m) keresztmetszetű acélcső kürtő, ennek oldalán kialakított mintavételi nyílásban mértük az áramló gáz nyomását, hőmérsékletét, nedvességtartalmát és innen történt a gáz mintavétel is.

8.4. Mintavételi paraméterek

Minta megnevezése	Mérési pe- riódus	Mintavételi idő [min]	Szívási sebes- ség [dm ³ /h]	Nyomás [hPa]	Hőmérsék- let [°C]	Össz levegő- minta [dm ³]*
Szerves anyagok (FEM31)	10 ⁰⁰ – 10 ³⁰	30	30,0	990	21,5	13,6
Szerves anyagok (FEM32)	10 ³⁵ – 11 ⁰⁵	30	30,0	990	21,6	13,6
Szerves anyagok (FEM33)	11 ¹⁰ – 11 ⁴⁰	30	30,2	990	21,9	13,7

* Az értékek 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

8.5. Szerves anyagok a véggázban

Vizsgált komponens		Osztály	Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentrá- ció ^E [mg/m ³]
kód	megnevezés			
644	n-Metil-2-pirrolidon	2.4 C	<0,0371	<0,37
Szerves anyagok összesen		2.4 C	<0,0371	<0,37
		2.4 A+B+C	<0,0371	<0,37

^E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

^J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

Kimutatási határ: 0,37 mg/m³, illetve 0,0034 kg/h.

Lezárva: Budapest, 2021. április 15.

A jegyzőkönyvet készítette:

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Verebélyi Gábor".

Verebélyi Gábor

vizsgáló munkatárs

Ellenőrizte:

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Pletser Dávid".

Pletser Dávid

vizsgáló munkatárs

MELLÉKLETEK

1. számú melléklet: A WESSLING Hungary Kft., a NAH által NAH-1-1398/2019 számon akkreditált vizsgálólaboratóriumának mérési eredményei. (Jegyzőkönyv száma: 658290/1)

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

**Megrendelő: FONOR Környezetvédelmi és
Munkavédelmi Kft.**

1149 Budapest, Pósa Lajos utca 20-22. B. ép. fszt. 1.

Projekt: 2021/069/3 (2021/K/02907)

Vizsgálati jegyzőkönyv száma: 658290/1

A NAH által NAH-1-1398/2019 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Analitika kezdete: 2021. 04. 07.

Analitika vége: 2021. 04. 15.

A megrendelő által nyújtott információkért a laboratórium nem vállal felelősséget.
A nem a laboratórium által vett minták mérési eredményei csak a laboratórium rendelkezésére
bocsátott mintákra vonatkoznak.
A WESSLING Hungary Kft. írásbeli engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes
terjedelmében sokszorosítható.



Jegyzőkönyv érvényesség
ellenőrzés.

Vizsgálati mintákat összesítő táblázat
Beszállító: FONOR Kft. Beszállítás ideje: 2021/04/07 11:50 Megrendelőlap száma: 2021/009868

Minta jele	Mintavétel ideje	Mintatípus	Egyed-azonosító	Minta-mennyiség	Mintatartó típusa	Tartósítás módja	Mintavétel akkreditált státusza	Mintavevő	Megjegyzés
FEM93	2021/04/07	Légszennyező pontforrás véggáza	0004151186	1 db	Aktív szén SKC 226-01	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM94	2021/04/07	Légszennyező pontforrás véggáza	0004151187	1 db	Aktív szén SKC 226-01	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	
FEM95	2021/04/07	Légszennyező pontforrás véggáza	0004151188	1 db	Aktív szén SKC 226-01	Hűtött	Akkreditált	FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.	

Illékony szerves vegyületek

Mintatípus: Légszennyező pontforrás véggáza

(1) CEN/TS 13649:2014

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele		
		FEM93	FEM94	FEM95
N-Metil-2-pirrolidon ¹	µg/minta	<5	<5	<5

A vizsgálatok során használt készülékek: HP-6890-GCMS_13-5975

2021. április 15.

Filep Zoltán
Laboratóriumvezető

Validált rendszerből generált vizsgálati jegyzőkönyv, amely aláírás nélkül is hiteles.

SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY

Jelen szakértői vélemény a **Samsung SDI** gödi telephelyén (2131 Göd, Ipartelep hrsz. 6901) üzemelő **P95 pontforrás** vizsgálatára vonatkozó, 2021/069/EM/4 munkaszámú vizsgálati jegyzőkönyvének adatai alapján készült és kizárólag azzal együtt használható fel.

1. A szakvéleményt készítette

Verebélyi Gábor szakértő

Mérnöki Kamarai nyilvántartási szám: 13-15884

Bejegyezve a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara által *Levegőtisztaság-védelmi szakértő (SZKV-1.2.)* szakterületen.

2. Levegőszennyező anyagok megengedett koncentrációi

A technológiai kibocsátási határérték légszennyező pontforrásonként értelmezendő.

A tömegáram küszöb alá eső (küszöbnél kisebb tömegáram esetén) légszennyező anyag kibocsátása esetén (a kibocsátási koncentráció vizsgálata nélkül) a légszennyező forrás üzemeltetőjének levegőtisztaság-védelmi alapbejelentést kell tennie (LAL). Amennyiben a légszennyező anyag kibocsátása eléri vagy meghaladja a küszöbértéket, a légszennyezés éves mértékét (éves levegőtisztaság-védelmi jelentést) is be kell jelenteni.

A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 6. számú melléklete szerint:

Általános technológiai kibocsátási határértékek:

Komponens	Légszennyező anyag tömegárama [kg/h] ^F	Osztály ^G	Kibocsátási határérték [mg/m ³] ^E
Szerves anyagok	0,1 vagy ennél nagyobb	3 A	20,0
	2,0 vagy ennél nagyobb	3 B	100,0
	3,0 vagy ennél nagyobb	3 C	150,0
	3,0 vagy ennél nagyobb	3 A+B+C	150,0 ^H

E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

F Tömegárammal szabályozott technológiai kibocsátási határértékek esetében, ha a légszennyező anyag kibocsátása a tömegáram alsó határa (küszöbértéke) alá esik, a kibocsátási határérték a tömegáram alsó határához hozzárendelt, mg/m³-ben megadott légszennyező anyag koncentráció, amelyet a küszöbérték alatt nem kell alkalmazni.

G Ugyanabba az osztályba tartozó több anyag együttes, egyidőben történő kibocsátása esetén is meg kell tartani a fenti határértéket.

H Több, különböző osztályba tartozó anyag együttes, egy időben történő kibocsátása esetén a kibocsátási határérték 3 kg/h vagy ennél nagyobb tömegáram esetén összesen legfeljebb 150 mg/m³, de a saját osztályra vonatkozó határérték önmagában sem léphető túl.

3. Vonatkozó jogszabályi előírások

- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 6/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról

4. Vizsgálati eredmények értékelése

P95 jelű pontforrás (Solver Recovery System (elektroda) kürtő)

Szerves anyagok a véggázban, összesen (Az összes komponens eredményét a jegyzőkönyv tartalmazza!)

Osztály:	Tömegáram ^J [kg/h]	Koncentráció [mg/m ³] ^E	Tömegáram küszöb-érték [kg/h]	Kibocsátási határérték [mg/m ³] ^E
3 C	<0,0371	<0,37	3,0 vagy ennél nagyobb	150
3 A+B+C	<0,0371	<0,37		

E A mg/m³-ben kifejezett koncentrációk 273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású gázra vonatkoznak.

J A 3 db vizsgálati eredmény átlaga.

5. Összefoglaló értékelés

A határértékek és a számított emissziók összehasonlításával megállapítható, hogy a vizsgált **P95** pontforrás kibocsátása a vizsgált komponensek esetében

NEM HALADJA MEG

a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 6. számú mellékletében és az 53/2017. (X. 18.) FM rendeletben szereplő megengedett általános és technológiai koncentráció- illetve technológiai tömegáram határértékeket.

2021. április 15.


Verebélyi Gábor

levegőtisztaság-védelmi szakértő