

SZAKVÉLEMÉNY

a

Szirák-Farm Kft

Sajóecsegi sertéstelep

(3793 Sajóecseg, külterület, hrsz.: 054)

P2 Kazán kéménye

pontforrás

hatásterületének megállapításáról

**Készítette: ALTAN Környezetvédelmi, Gyártó, Ke-
reskedelmi és Szolgáltató Kft
3432 Emőd, Váci M. u. 20.
Tel/Fax: 46/508-530, 20/9392-178
Emőd, 2020. április**

TARTALOMJEGYZÉK

1.	Előzmények	3
2.	Környezetvédelmi engedélyek a szakvéleményt készítő társaságra	3
3.	Hatásterület meghatározása	3
4.	Összefoglalás	9

1. Előzmények

A Szirák-Farm Kft a Sajóecseg, külterület, hrsz.: 054 alatti sertéstelepén pályázat útján egy megújuló alapú biomassza tüzelésű ALTHERM T-113 típusú, 600 kW teljesítményű biomassza kazán egységet telepített. A szalmatüzelésű kazán a sertéstelep malacnevelő épületeit látja el fűtési energiával.

Az ALTAN Kft a kazánhoz tartozó légszennyező forrás (P2) hatásterületének számítással történő meghatározását végezte.

2. Környezetvédelmi engedélyek a szakvéleményt készítő társaságra

ALTAN Környezetvédelmi, Gyártó, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft
3432 Emőd, Váci M. u. 20.

A munkát végezte: Diószegi Sándor

Diószegi Sándor szakértői tevékenység végzésére jogosító hatósági bizonyítványa

Kamarai nyilvántartási száma: 05-0138

Ügyszám: 05-103/2019

érvényesség ideje: 2024. 05. 08.

szakterület: SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő
SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelem szakértő

SZKV-1.4. Zaj- és rezgésvédelem szakértő

KV-Sz Környezetvédelmi és természetvédelmi

kiadója: Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Mérnöki Kamara

3. Hatásterület meghatározása

A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint:

„2. § 14. helyhez kötött pontforrás hatásterülete: a vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás, ennek hiányában jellemző üzemállapot mellett kibocsátott - műszaki becsléssel meghatározható - légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező pontforrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

a) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,

b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy

c) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb;

Határértékek

Légszennyező anyagok	Az egyórás (PM ₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték (µg/m ³)
nitrogén-dioxid	100
szén-monoxid	10000
kén-dioxid	250
szilárd anyag	50 (24 órás)
TOC	-

A levegőterheltségi szint a légszennyező anyagokra vonatkozó egészségügyi határértékét a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. melléklete szerint állapítottuk meg.

A hatásterület határán a koncentráció (légszennyezettségi határérték 10%-a)

Légszennyező anyagok	Talajközeli levegőterheltség ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
nitrogén-dioxid	10
szén-monoxid	1000
kén-dioxid	25
szilárd anyag	5
TOC	-

Számítási alapelv

A légszennyező anyagok légköri terjedésének vizsgálatát transzmissziós számításokkal végeztük el.

Alkalmazott szabványok szerint:

MSZ 21459/1-81, 21457/4-80, MSZ 21459/5-85, MSZ 21460

A transzmissziós számításoknál a területre jellemző átlagos meteorológiai adatokat és a szennyezőanyagok szélterjedése szempontjából legkedvezőtlenebb légköri állapotokat vettük figyelembe.

Felhasznált egyenletek:

Folytonos pontforrás gázállapotú szennyezőanyag és $10\ \mu\text{m}$ -nél kisebb átmérőjű szilárd részecske kibocsátása következtében a rövid idejű (1 óra) átlagolási időtartamra vonatkozó koncentrációt (C_{G1}) a felszínközeli receptorpontban, ha kis terjedési távolságok esetén eltekintünk a gázállapotú szennyezőanyag kimosódásától, száraz ülepedésétől, valamint kémiai átalakulásától, a következőképpen határozzuk meg:

$$C_{G1} = \frac{E_g}{H \cdot u_m \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \left[\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2} \left(\frac{r}{\sigma_y}\right)^2 - \frac{1}{2} \left(\frac{H}{\sigma_z}\right)^2\right) \right]$$

E_g folytonosan működő pontforrás rövid átlagolási időtartamra vonatkozó gázállapotú szennyezőanyag emissziója [mg/s];

H a pontforrás effektív kéménymagassága [m];

u_m folytonos pontforrás füstfáklyájára jellemző szélesebbesség rövid időtartam alatti középértéke [m/s]; (MSZ 21457/3)

σ_y, σ_z folytonos pontforrás esetén a füstfáklya szélre merőleges vízszintes, illetve függőleges turbulens szóródási együtthatója (MSZ 21457/4) [m];

$$\sigma_y = 0,08(6p^{-0,3} + 1 - \ln \frac{H}{z_o}) * x^{0,367(2,5-p)} \quad (m)$$

$$\sigma_z = 0,38p^{1,3} (8,7 - \ln \frac{H}{z_o}) * x^{1,55 \exp(-2,35p)} \quad (m)$$

p - a szélprofil egyenlet kitevője (szélexponens);
 z_0 - az érdességi paraméter (a forrás környezetében, szélirányfüggő).
 x - a forrástól való távolság a szélirányban (m);

Effektív kéménymagasság és az emelkedő füstfáklyára jellemző szélsébség

A két jellemző meghatározásával az MSZ 21459/5-85 sz. szabvány foglalkozik.
 Ha a kibocsátott véggáz és a környezeti levegő közötti hőmérsékletkülönbség 50 °C-nál kisebb, akkor a pontforrás járulékos kéménymagasságát a következő összefüggéssel határozzuk meg:

$$H_{eff} = h + \frac{K Q_h}{\bar{u} v d}$$

ahol: K – a légköri stabilitástól függő korrekciós tényező;
 \bar{u} – az emelkedő füstfáklyára jellemző szélsébség [m/s];
 v – a szennyezett levegő kiáramlási sebessége a kilépésnél [m/s];
 d – a kürtőtorok átmérője [m];
 Q_h – a kibocsátás hőárama [kW].

Az effektív kéménymagasság a következő képlettel számítható:

$$H = h + \Delta h \quad [m]$$

ahol: h – a tényleges kéménymagasság [m].

A hőkibocsátás számítására a következő egyszerűsített összefüggés használható:

$$Q_h = \dot{V} (T_s - T_h) \rho c_p$$

ahol T_s – a kiáramló gáz hőmérséklete [K];
 T_h – a környező levegő hőmérséklete [K];
 v – a szennyezett levegő kiáramlási sebessége a kilépésnél [m/s];
 d – a kürtőtorok átmérője [m].

Ha a $v < 1,5 \times u(h)$, akkor a leáramlás figyelembe vételével korrigált tényleges kéménymagasság a következő:

$$H_{eff} = h + \frac{K Q_h}{\bar{u} v d}$$

A tényleges kéménymagasság és a kibocsátás effektív magassága közötti tartományra jellemző átlagos szélsébséget az

$$u(h) = u_0 \cdot \left(\frac{h}{h_0} \right)^p \quad \left[\frac{m}{s} \right]$$

ahol: h – a talajfelszíntől mért függőleges távolság [m];
 h_0 – a szélmérőhely magassága [m];
 u_0 – szélesség a szélmérőhely magasságban [m/s].

szélprofilegyenlet alapján az

$$\bar{u} = \frac{F H^a}{H_0^a} \left[\frac{z}{H} \right]^b$$

ahol: H – az effektív kéménymagasság [m];
 h – a tényleges kéménymagasság [m];

egyenlet írja le.

Pontforrások esetében az effektív kéménymagasság meghatározására az ismertett egyenletrendszernek nincs explicit megoldása, a számítás elvégzésére iterációt kell alkalmazni. Az iterációt gépi számítással a következő módon célszerű elvégezni:

1. lépés: kiinduló értéként \bar{u} legyen egyenlő u_0 -val;
2. lépés: az \bar{u} pillanatnyi értékével kiszámítjuk a kibocsátás effektív magasságának értékét;
3. lépés: H számított értékével meghatározzuk \bar{u} új értékét;
4. lépés: \bar{u} új és előző értékét összehasonlítjuk.

Ha az eltérés 1 %-os hibahatáron belül van, akkor vége a számításnak, ellenkező esetben vissza kell térni a 2. lépéshez. A megengedett relatív hibának 1 %-ot feltételezve, az iteráció általában 3-4 ciklus után befejeződik.

A szennyező hatás meghatározásához szükséges tényezők (pl. transzmissziós paraméterek) számítása a „Légszennyező anyagok terjedésének meteorológiai jellemzői.” c. MSZ 21457-1-6:2002 sz. szabványsorozat alapján történhet. Mivel ez utóbbi alkalmazásához – a terjedési tényezők meghatározásához – szükséges reprezentatív magaslégköri meteorológiai mérési adatok nem állnak rendelkezésre, ill. a terjedési folyamatok esetünkben a kis forrásmagasság miatt a légköri határréteg alsó zónájában mennek végbe, a transzmissziós paraméterek meghatározását a korábban érvényben lévő MSZ 21457-1-4:1979-1980 számú, „Légszennyező anyagok transzmissziós paraméterei.” című szabványsorozat alapján végeztük el.

Az iteráció kézi számítással is elvégezhető. Gyorsabb becslésre ad azonban lehetőséget a következő összefüggés:

$$\Delta h = 2,7 \cdot c \cdot Q_h^{1/2} / u_0^{3/4}$$

A c korrekciós tényező értékét az A és a p paraméterek függvényében az MSZ 21459/5-85 ábrájából állapítjuk meg, ahol

$$A = 3,76 \left((Q_h^{2/3} (p + 1) z_0^p) / (u_0 h_k^{(p + 4/3)}) \right)$$

A számításnál utóbbi megoldást alkalmaztuk.

Folytonos pontforrás gázállapotú szennyezőanyag kibocsátása következtében a receptorpontban kialakuló hosszú átlagolási idejű (pl. napi vagy évi) koncentrációt (\bar{C}) a receptorpontra számított rövid átlagolási idejű részeredmények középértékéből számítjuk a következők szerint:

$$\bar{C} = \sum_u \sum_s f_{\theta}(u, S) C(x, u, S) \cdot \left[\frac{\mu g}{m^3} \right]$$

$f_{\theta}(u, S)$ a vizsgált időszakban a θ szélirány, az u szélesség és az S légköri stabilitás-indikátor együttes előfordulásának relatív gyakorisága;

$C(x, u, S)$ a receptorpontra számított rövid átlagolási idejű (1 óra) átlagolási időtartamra vonatkozó koncentráció [$\mu g/m^3$].

Meg kell jegyezni, hogy ezen formula szerinti számításhoz a vizsgált légszennyező források közvetlen környezetére jellemzően nem állnak rendelkezésre megfelelő hosszúidejű meteorológiai adatok.

A lokális hosszúidejű meteorológiai adatok hiányában a vonatkozó szabványban és a szakirodalomban közöltek alapján az átszámítás a következő közelítő formulával lehetséges:

$$C_2 = C_1 \cdot \left[\frac{t_1}{t_2} \right]^{0,3} \quad [\mu g/m^3]$$

ahol: C_2 az éves időtartamra vonatkozó koncentráció [$\mu g/m^3$];

C_1 az 1 órás időtartamra vonatkozó koncentráció [$\mu g/m^3$];

t_1 1 óra

t_2 8760 óra

az értékeket behelyettesítve:

$$C_2 = 0,066 \cdot C_1 \quad [\mu g/m^3]$$

Ugyanez az érték 24 órás időtartamra vonatkoztatva:

$$C_2 = 0,385 \cdot C_1 \quad [\mu g/m^3]$$

Kiinduló adatok

P2 kazán kéménye

p	0,143	MSZ 21457/4-80 2.3.1. 1. táblázat, B
z_0 (m)	0,1	MSZ 21457/4-80 2.3.2. 3. táblázat
E(kg/h), CO	0,837	Akusztika Kft jegyzőkönyve szerint
E(kg/h), NO _x	0,203	Akusztika Kft jegyzőkönyve szerint
E(kg/h), SO ₂	0,092	Akusztika Kft jegyzőkönyve szerint
E(kg/h), szilárd	0,025	Akusztika Kft jegyzőkönyve szerint
E(kg/h), TOC	0,031	Akusztika Kft jegyzőkönyve szerint
u_0 (m/s)	2	Tervezési adat
Qv (m ³ /s)	0,5447	Akusztika Kft jegyzőkönyve szerint
A (m ²)	0,071	Akusztika Kft jegyzőkönyve szerint
h (m)	11	LAL szerint
T _s (K°)	520	Akusztika Kft jegyzőkönyve szerint
T _h (K°)	288	Akusztika Kft jegyzőkönyve szerint
k	1,08	MSZ 21459/5-85 3.2. 1. táblázat, B
c	0,86	MSZ 21459/5-85 monogram

Maximális számított talajközeli levegőterheltség-változás és a távolsága a pontforrástól

	P2 Kazán kéménye
x (m)	117
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), CO	23,1773
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), NO _x	5,6213
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), SO ₂	2,5476
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), szilárd anyag*	0,2665
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), TOC	0,8584

* 24 órás határérték miatti korrekció ($0,385 \cdot x$)

Hatásterület távolsága a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § a) pontja szerint:

	P2 Kazán kéménye	
	határérték 10 %-a ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	távolság (m)
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), CO	1000	NÉ
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), NO _x	10	NÉ
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), SO ₂	25	NÉ
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), szilárd anyag	5	NÉ
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), TOC	-	-

NÉ: Nem értelmezhető a hatásterület, mivel a talajközeli levegőterheltség változás nem éri el egyik légszennyező anyag tekintetében sem az egyórás légszennyezettségi határérték 10 %-át.

Hatásterület távolsága a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § c) pontja szerint:

	P2 Kazán kéménye	
	maximális érték 80 %-a ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	távolság (m)
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), CO	18,5419	168
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), NO _x	4,4970	
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), SO ₂	2,0381	
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), szilárd anyag	0,2132	
C(Gmax) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), TOC	0,6867	



A hatásterület védendő lakóházat nem érint.

4. Összefoglalás

A pontforrás közelében nem található egyetlen pont sem, ahol a pontforrás által kibocsátott légszennyező anyag koncentrációja eléri a határértéket.

A légszennyező pontforrás hatásterülete a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § a) pontja szerint nem értelmezhető a hatásterület, mivel a talajközeli levegőterheltség változás nem éri el egyik légszennyező anyag tekintetében sem az egyórás légszennyezettségi határérték 10 %-át.

A légszennyező pontforrás hatásterülete a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § c) pontja szerint a pontforrástól 168 m-re alakul ki, védendő lakóházat nem érint.

Emőd, 2020. április 14.

ALTAN Környezetvédelmi, Gyártó
Kereskedelmi és Szolgáltató KFT.
3432 Emőd, Váci u. 20.
Adószám: 11444026-2-05
MKB RT: 10300002-25509434-00003285
-2-

Diószegi Sándor

Diószegi Sándor
ügyvezető