

**KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.
Környezetvédelmi és Fenntarthatósági Kutató Központ**

**Tervezési segédlet
szmogriadó tervek kialakításához**

2013.

Útmutató önkormányzatoknak

Tartalomjegyzék

1.	Bevezető	4
2.	Levegőminőség és egészség	5
	A hazai levegőminőség alakulása.....	5
	A légszennyezettség minősítése	5
	A légszennyezettséget befolyásoló hatások	8
	A földrajzi-éghajlati tényezők és a szmog-helyzet összefüggései	10
	A szennyezések egészségi hatásai	13
	Elérendő célok	15
3.	Szmog és közlekedés	18
	A közlekedési eredetű részecskeszennyezések forrásai	18
	A közlekedés részaránya a légszennyezésben	20
	A közlekedés részarányának meghatározási módszerei	25
4.	Szabályozási környezet.....	30
	Alapvető EU joganyagok a levegőminőségi intézkedésekkel, tájékoztatással kapcsolatosan	30
	A legfontosabb hazai jogszabályok a szmoggal kapcsolatban	33
5.	Gépjárművekre vonatkozó szabályozás	35
	Emissziós kategóriák.....	35
	A korlátozások megvalósíthatósága	40
	Speciális jelölési módszerek – korlátozások alóli felmentések esetére.....	41
6.	Szmoghelyzet esetén alkalmazható intézkedések.....	43
	Az intézkedések bemutatása	43
	Az egyes Intézkedés típusok hatása	46
7.	Módszertan hatásos intézkedéscsomag összeállításához	49
	Példa egy hatásos intézkedéscsomagra.....	50

1. Bevezető

A légszennyezettség napjaink egyik legaktuálisabb, leginkább az érdeklődés középpontjában álló, a légkörrel kapcsolatos témája. Az egészségre és környezetre káros, a légkörben rövid ideig tartózkodó gázok és aeroszol részecskék kibocsátását az egyes uniós tagországok az EU-s irányelvek által meghatározott törvényi szabályozással igyekeznek csökkenteni. Ennek ellenére az év egyes szakaszaiban – a szennyező-források kibocsátása és a kedvezőtlen meteorológiai körülmények együttes hatása következtében – a levegő szennyezettsége az ország több területén időszakosan a levegőminőségi határérték kétszeresét is meghaladja. Az egységesen szmog-helyzetnek nevezett szennyezettségi állapot megszüntetésére vonatkozó azonnali intézkedések előírása mellett igen fontos feladat a hosszabb távon ható, megelőzésre irányuló intézkedések megvalósítása.

Az évről évre megismétlődő szmog-helyzetekben gyakran említésre kerül a közlekedés növekvő szennyezőanyag-kibocsátása. A közlekedés különféle módokon történő korlátozása kézenfekvő eszköznek tűnik szmoghelyzet esetén. Azonban a nem megfelelő intézkedések alkalmazása akár ellenkező hatást is eredményezhet. Mivel kialakult szmoghelyzet esetén sok esetben nincs rá mód, hogy a közlekedést érintő korlátozások hatásait megfelelő pontossággal becsüljék, ezért fontos, hogy már a szmogrendelet megalkotásakor egy olyan előre jól meghatározott intézkedés csomag kerüljön kialakításra, amellyel az elvárt eredményekhez leginkább közel álló hatást lehet elérni. Jelen útmutató azokra a kérdéskörökre kívánja felhívni a figyelmet, amelyek a téma szempontjából megkerülhetetlenek, azonban kezelésük kellő háttérismeret nélkül további problémákat generálhat mind az elvárható hatás, mind pedig a gyakorlati alkalmazás tekintetében.

2. Levegőminőség és egészség

A légszennyezettség minősítése

A légszennyezettség minősítésére általánosan – a nemzetközi gyakorlatban is – elfogadott az úgynevezett levegőminőségi index¹ alkalmazása, amelyet a légszennyező anyagok mért koncentrációi figyelembevételével, a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértékek alapján határoznak meg. Az index a szennyezőanyag emberi egészségre gyakorolt hatásainak súlyosságát jellemző, a lakosság informálására alkalmas, a környezeti levegő minőségére vonatkozó számérték (1. táblázat). Az összesített levegőminőségi index az adott ponton vizsgált légszennyező anyagokra egyenként meghatározott levegőminőségi indexek közül a legmagasabb.

Színkód	megjelölés
1	Kiváló (határérték 40 %-ig)
2	Jó (határérték 80 %-ig)
3	Megfelelő (határértékig)
4	Szennyezett (határérték 200 %-ig)
5	Erősen szennyezett (határérték 200 %-a felett)

1. táblázat: Levegőminőségi indexek megnevezése és a hozzájuk tartozó színkódok

A hazai levegőminőség alakulása

Magyarország légszennyezettség szempontjából közepesen szennyezett levegőjű ország. A levegő minősége a nitrogén-dioxidot és egyes helyeken a kén-dioxidot és ülepedő port mérő *manuális mérőhálózat* adatai alapján változatos képet mutat. 2006-ban a mérésben érintett települések (2006: ~130; 2011: 90 település) 70 %-ában volt a levegő minősége „kiváló” vagy „jó”, 23 %-ában megfelelő és 7 %-ában szennyezett, míg 2011-ben a települések 78 %-a kapott „kiváló” vagy „jó”, 12 %-a megfelelő, 8 %-a szennyezett és 1 %-a erősen szennyezett minősítést.

A levegő nitrogén-oxid (NO₂, NO_x), kén-dioxid (SO₂), szén-monoxid (CO), felszín közeli ózon (O₃), kisméretű részecske (PM₁₀, PM_{2,5}) és aromás szénhidrogén (BTEX: benzol, toluol, etil-benzol, xilol) tartalmát on-line módon mérő automata mérőhálózat (32 településen 49 mérőállomás + 3 háttérállomás) 2011. évben mért éves átlagai a 3. és 4. táblázatban látható összképet mutatják.

Az adatokból látható, hogy a nitrogén-dioxid, és a kisméretű részecske (PM₁₀, PM_{2,5}) szennyezettség okoz levegőminőségi problémát az országban.

A levegő kén-dioxid, szén-monoxid és aromás szénhidrogén tartalma azonban már szinte minden területen a levegőminőségi határérték 40 %-a alatt maradt.

¹ Az angol nyelvterületen alkalmazott: Air Quality Index – AQI

Útmutató önkormányzatoknak

2. Levegőminőség és egészség

	NO ₂	NO _x	CO	SO ₂	Ózon	PM ₁₀	PM _{2,5}	Benzol	Összesített
Budatétény	3	2	1	*	2	2	-	-	3
Csepel	2	3	1	1	2	3	-	2	3
Erzsébet tér	4	4	1	-	2	3	-	1	4
Gergely u.	3	3	1	*	2	2	-	-	3
Gilice tér	2	2	1	1	2	3	3	1	3
Honvéd u.	3	2	1	-	2	3	-	-	3
Káposztásmegyér	2	2	1	1	2	2	-	-	2
Kosztolányi D. tér	4	4	1	1	1	2	-	-	4
Kórákás park	2	2	1	*	2	3	-	-	3
Pesthidegkút	2	2	1	1	2	2	-	1	2
Széna tér	4	4	1	1	1	3	-	1	4
Teleki tér	4	4	1	1	2	3	-	1	4

2. Táblázat Budapest légszennyezettsége az éves átlagértékek alapján a 2011. évben

	NO ₂	NO _x	SO ₂	CO	Ózon	PM ₁₀	PM _{2,5}	Benzol	Összesített
Ajka	2	1	1	1	2	2	-	-	2
Debrecen Hajnal utca	3	4	1	1	-	3	-	-	4
Debrecen Kalotaszeg tér	2	2	1	1	2	3	-	2	3
Debrecen Klinika	2	2	*	1	2	3	-	-	3
Dorog	2	1	1	1	2	3	-	2	3
Dunaújváros	2	1	1	1	2	3	-	-	3
Győr Ifjúság krt.	2	2	1	1	2	3	3	1	3
Győr Szent István út	2	2	1	1	2	2	2	-	2
Miskolc Alföldi u.	2	2	1	-	-	-	-	-	2
Miskolc Búza tér	3	4	1	1	2	4	-	2	4
Miskolc Lavotta u.	2	1	*	1	*	4	-	-	4
Nyíregyháza	2	2	1	1	2	3	-	-	3
Pécs Boszorkány út	2	1	1	1	2	2	-	-	2
Pécs Nevelési kp.	1	1	*	1	2	2	-	-	2
Pécs Szabadság út	4	4	1	1	2	4	-	3	4
Salgótarján	2	1	1	1	2	2	-	2	2
Sopron	2	1	1	1	2	3	-	2	3
Százhalombatta 1.	2	2	1	1	2	2	-	1	2
Százhalombatta 2.	*	*	1	1	-	2	-	-	2
Százhalombatta 3.	2	1	1	1	2	2	-	1	2
Szeged	2	2	1	-	2	2	3	2	3
Székesfehérvár	2	2	-	1	2	3	-	1	3
Tatabánya	2	2	1	1	2	2	-	-	2
Várpalota	2	2	1	-	2	3	-	-	3
Veszprém	2	2	1	1	2	2	-	1	2

3. Táblázat Az érintett² városok légszennyezettsége az éves átlagértékek alapján 2011-ben.

* nincs értékelhető adat
- nem méri a szennyezőt

² A KTI 2012-ben az NFM megbízásából a szmog-riadók hazai gyakorlatával kapcsolatban készített tanulmányban vizsgált – szmog-riadóval, intézkedési tervvel rendelkező városok.

Útmutató önkormányzatoknak

2. Levegőminőség és egészség

2010. évhez képest a „szennyezett” és a „megfelelő” besorolású állomások száma kis mértékben nőtt, a „jó” besorolású állomások száma csökkent. „Kiváló” és „Erősen szennyezett” besorolású állomás 2011-ben sem fordult elő.

A levegő védelmére vonatkozó legfontosabb célok

A 2001/81/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv a SO₂, a NO_x, az illékony szerves vegyületek (VOC) valamint az NH₃ kibocsátásra meghatározta a 2010-re elérendő ún. nemzeti összkibocsátási határértékeket.

	Összkibocsátás 1990 (kt/év)	Összkibocsátás (határérték) 2010 (kt/év)	A 2010-ig elérendő csökkenés aránya	2010-ben kibocsátott mennyiség (kt/év)
SO ₂	1010	500	50%	32,29
NO _x	238	198	17%	162,45
VOC	205	137	33%	108,58
NH ₃	124	90	27%	65,4

4. Táblázat Az egyes légszennyező anyagok kibocsátási adatainak alakulása

(Forrás: Vidékfejlesztési Minisztérium Környezetmegőrzési Főosztálya)

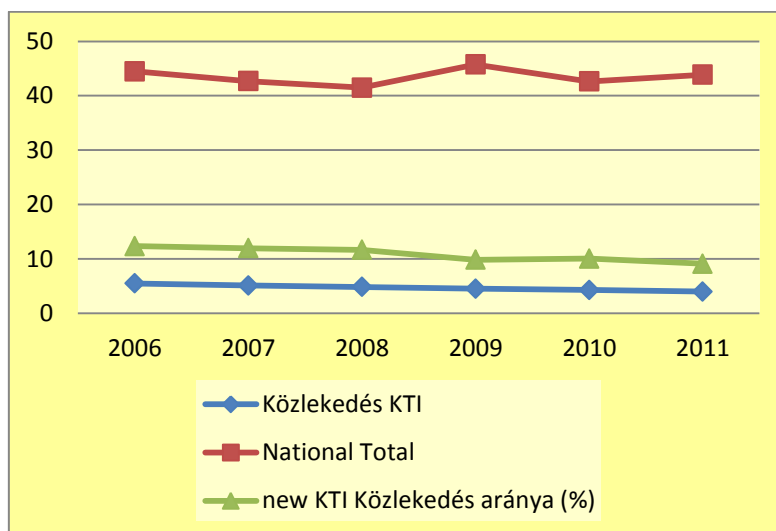
A 2003–2008. közötti időszakra szóló **II. Nemzeti Környezetvédelmi Program** a légszennyezés csökkentésére vonatkozóan három célt fogalmazott meg, amelyeknek 2008. év végéig kellett volna teljesülniük: 1) 5-8 %-ra csökkenjen a szennyezett levegőjű területek aránya; 2) az EU előírásoknak megfelelő mértékben csökkenjen a kén-dioxid, nitrogén-oxid, illékony szervesanyag és ammónia kibocsátás; 3) a határértéken felüli légszennyezettséggel érintett lakosság aránya 20-25 %-ra csökkenjen. A végrehajtásáról szóló jelentés alapján a célállapotokat azonban nem mindegyik területen sikerült elérni:

- teljesült a szennyezett levegőjű területeknek az ország területéhez viszonyított arányára vonatkozó célkitűzés;
- teljesült a nitrogén-oxid, illékony szerves vegyület, ammónia és a kén-dioxid kibocsátás csökkentésére vonatkozó célkitűzés;
- csak részben teljesült a légszennyezés által érintett lakosság arányára vonatkozó célkitűzés.

Az Európai Unió levegőminőségre vonatkozó előírásai közül a környezeti levegő PM₁₀ tartalmára vonatkozó követelményeket Magyarország még nem tudja teljesíteni. A PM₁₀-re vonatkozó levegőminőségi határértékek túllépése miatt az Európai Bizottság jogsértési eljárást indított az ország ellen.

Útmutató önkormányzatoknak

2. Levegőminőség és egészség



1. ábra: A részecske (PM₁₀) összkibocsátás országos értéke [kt/év] és a közlekedés részesedése

(Forrás: Vidékfejlesztési Minisztérium Környezetmegőrzési Főosztálya)

A fenti ábrából látható, hogy 2006 – 2011 között a közlekedési eredetű szennyezés mennyisége kis mértékben csökkent a megvalósuló járműflotta korszerűsödés miatt. A közlekedési részarány az összes kibocsátáson belül 2008 és 2009 között nagyobb ütemben csökkent, mint a szektor kibocsátása, mert növekedett az országos összkibocsátás. A PM₁₀ kibocsátás kedvezőtlen változásának elsődleges oka, hogy a földgáz árának emelkedése miatt a lakosság a gáz használata helyett egyre inkább áttért a vegyes, sok esetben a szén- és fatüzelésre, amely magas fajlagos PM kibocsátással jár.

A légszennyezettséget befolyásoló hatások

Az elmúlt időszakot tekintve a légszennyezettség alakulásában szerepet játszó jelentősebb tényezők:

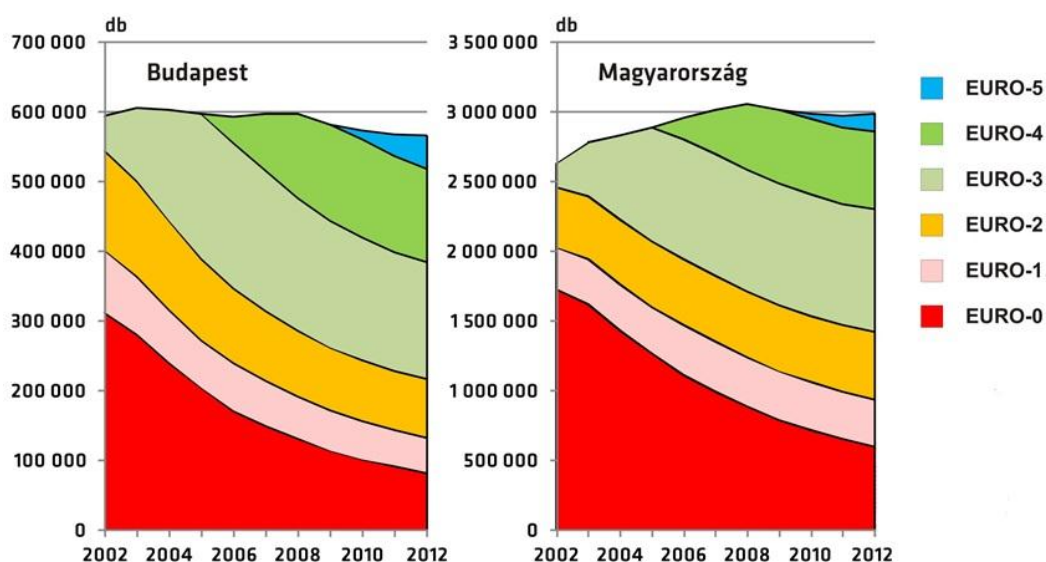
- a '90-es évektől a gazdaság, az ipar szerkezetében megindult változás, átalakulás;
 - az EU irányelvekhez is igazodó, szigorodó jogi szabályozás;
 - a motorizáció dinamikus fejlődése, valamint átstrukturálódása.
- a) A korábban jelentős szennyezéssel járó – elsősorban nehézipari, illetve építőanyag-ipari – iparágak megszűntek. Ezzel egyidejűleg ugyanakkor a mezőgazdasági termelés – többek közt a gabonaexport jelentős csökkenése miatt – visszaesett, emiatt csökkentek a termőterületek, nőtt a parlagon maradó szántók porszennyezést adó hatása.
- b) Az ezredfordulót követően a levegő védelmét célzó EU irányelvek, környezetvédelmi előírások egyre nagyobb hangsúlyt kaptak, így az iparban

és a fűtési technológiákban is komoly szennyezés csökkentő beruházások valósultak meg.

Csökcent a gépjárművek fajlagos kibocsátása is. Ennek három fő oka:

- a járművek motorteknikai fejlesztései;
- kipufogógáz utókezelés (katalizátor-technika, szűrők alkalmazása);
- az üzemanyag-minőség javulása.

c) A járművek fajlagos emissziós jellemzőinek javulása ellenére azonban a gépjárművek számának növekedése miatt a közlekedésből származó kibocsátás, a városokban jellemzően nem csökkent. Ebben némi változást az elmúlt néhány évben drasztikusan megemelkedett üzemanyagárak hatására mérséklődő forgalom eredményezett.



2. ábra: Személygépkocsik emissziós fokozat szerinti megoszlásának változása Budapesten és országos szinten

(forrás: Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.)

A gépjárművekből származó légszennyezés esetén megállapítható, hogy míg az ólommentes benzin kizárólagosságával a rákkeltő ólomszennyezés megszűnt, addig a dízelmotorok előretörése miatt a részecskeszennyezés tekintetében nem egyértelműen pozitív a változás. A korszerűbb (dízel) motorok tömegben mért összkibocsátása ugyan csökken, de a korszerű motorteknika mellett megjelentek az egyre kisebb mérettartományba eső koromszemcsék a kipufogógázban. A kutatások igazolták, hogy a részecske által okozott egészségügyi kockázat a részecske méretével fordítottan arányos. A $2,5-0,1 \mu\text{m}$ átmérő alatti aeroszol részecskék nemcsak a légzőrendszer működését veszélyeztetik, hanem a légzőrendszeren keresztül bejutnak a vérbe, szív és érrendszeri megbetegedések okozójává válnak. További kockázat, hogy a kipufogóból kikerülő szennyezés – eltérően a fűtésből, vagy ipari tevékenységből eredő szennyezéssel – a talaj közelében kerül a levegőbe, így

kevésbé tud felhígulni, ezért az utak mentén sétáló gyalogosok közvetlenül lélegzik be a szennyezett levegőt. A levegő szennyezettségre kiemelten érzékenyek a gyermekek, várandós anyák, időskorúak, légzőszervi, szív- és érrendszeri betegségben szenvedők.

A földrajzi-éghajlati tényezők és a szmog-helyzet összefüggései

Az előzőekben említett hosszú távú befolyásoló tényezők mellett a következőknek van – az év során (periodikusan, vagy véletlenszerűen) változó, ám évről évre gyakorlatilag statikus – behatása a légszennyezettség alakulására:

- a meteorológiai viszonyok;
- a földrajzi viszonyok;
- a városszerkezet és beépítettség.

Magyarország az északi félgömb mérsékelt éghajlati övében, Közép-Európában, a Duna középső, a Kárpátok hegyláncai közé zárt legnagyobb medencéjében fekszik. A Kárpát-medence harmadára kiterjedő ország a medencefenék középső, alacsony tengerszint feletti magasságban fekvő sík területeit, továbbá nyugati, röghegységekkel tarkított hullámos felszínét foglalja el. Az ország elhelyezkedése földrajzilag nyitott, vagyis az országhatár nem zár le tájakat, geológiailag, morfológiailag nem képez önálló egységet, nagy tájaink átmenet nélkül folytatódnak a szomszédos országokban. Az ország hat nagytájra osztható, ezek a Kárpát-medence közepét elfoglaló Alföld, az ahhoz nyugati irányból csatlakozó Alpokalja, Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság, a Kisalföld és az Északi-középhegység.

Az ország középső és délkeleti részén 500-600 mm csapadék esik évente, a legszárazabb terület a Középső-Tisza vidéke (kevesebb, mint 500 mm/év), a nyugati és az észak-keleti területen pedig magasabb a csapadék mennyiség, a délnyugati határ közelében meghaladja a 800 mm/év értéket. Az utóbbi évek egyenetlen csapadék-eloszlása érdemben befolyásolta a levegő minőségének alakulását. A szárazabb időszakokban a kisméretű részecske szennyezettség növekedése tapasztalható.

Magyarország domborzati viszonyainak – elsősorban a medencejelleg – hatással vannak az uralkodó szélirányokra. A Tisza vonalától nyugatra az északnyugati, a Tiszától keletre az északkeleti szelek uralkodnak. A hegységkeret védő hatása miatt az átlagos szélesség Magyarországon kisebb (2-4 m/s), mint Európa nyugatibb területein.

A földrajzi adottságok következtében a szmog-helyzet kialakulásának lehetősége az egész ország területén fennáll, és ez időnként „országos”, máskor „regionális” szmog-helyzetet okoz.

Az ország egyes földrajzi részeinek adottságai kedveznek a szmoghelyzet kialakulásának és fennmaradásának [a Sajó és Hernád völgye, az Északi

Középhegység völgyei, a Dunántúli-középhegység völgyei valamint a Mecsek térsége (Pécs, Komló)].

A magas légszennyezettség kialakulásában szerepe van az országhatáron kívülről érkező szennyezésnek is. Ez az uralkodó szélviszonyok miatt elsősorban a nyugati megyékben az Alpokalján, valamint az Északi Közép-hegység vidékén az északi határvidéken jellemző. A határok közelében elhelyezett mérőállomások vizsgálják az ország háttérszennyezettségét.

A levegőminőség alakulása szempontjából a szélesebbég alakulása még egy kisebb területi egységet tekintve is – pl. a főváros területe – meghatározó. A felszín közelében a közepes és erős szelek elősegítik a magas légszennyezettség csökkenését, megszüntését és gátolják annak kialakulását.

Egy település átszellőzése, a szennyezések vertikális és horizontális elkeveredése, a szélirány és szélesebbég mellett jelentősen függ a helyi domborzati és a beépítettség adottságaitól. A szmog-riadókkal kapcsolatos megelőzési és intézkedési tervek kialakításánál ezt is célszerű figyelembe venni, a lehetőségek szerint erre vonatkozóan méréseket végezni.

A zöldfelületek aránya, a zöldfelületek állapota szintén hatással van a városi levegőminőség alakulására. Amennyiben a városi területek nem burkolt részét ápolta, öntözött parkok, fasorok foglalják el, csökken a porzó felület, így a levegőbe kerülő kisméretű részecskék mennyisége is. A burkolt felületek tisztántartása és a zöld felületek méretének növelésével komoly levegőminőség javulás érhető el.

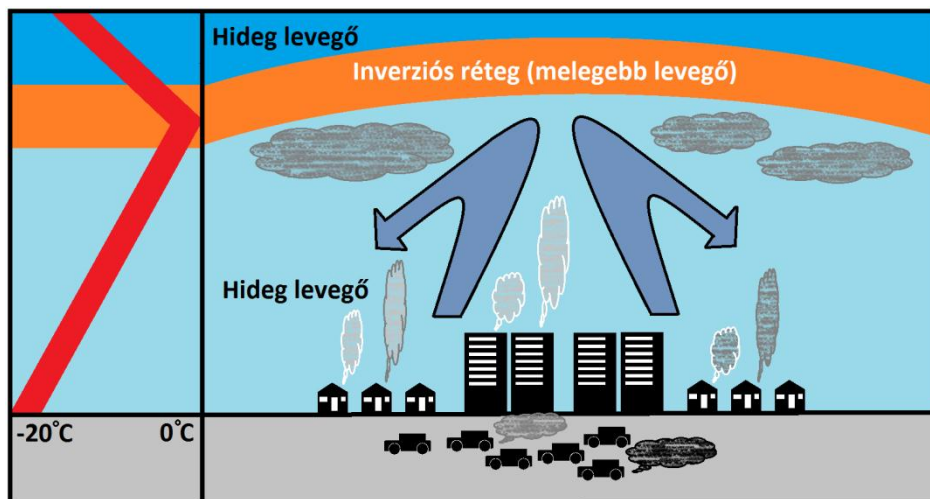
A meteorológiai helyzet (az elkeveredés, felhígulás lehetősége, vagy korlátozott volta) – a levegőrétegződés, hőmérsékleti eloszlás is befolyással van a felszín közeli levegőminőségre. Az éghajlati sajátságok miatt – október és március között – gyakran alakul ki légköri inverzió, amely a légszennyezőanyagok felszín közeli feldúsulását eredményezi. Július-augusztus hónapokban pedig az erős napsugárzás eredményeként erősen megnövekszik a felszín közeli ózonképződés.

Alapesetben a levegő hőmérséklete a földfelszíntől felfelé haladva a magassággal csökken. Inverzió esetén a függőleges hőmérséklet-eloszlás eltér a szokásostól: a talaj közvetlen közelében lévő hideg levegőrétegtől felfelé haladva - egy határréteggig (inverziós réteg) –emelkedik a hőmérséklet. A levegő hőmérsékletének egyenletes csökkenése csak a hideg és a meleg légréteg határát jelző inverziós réteg fölött kezdődik. Az inverziós réteg afféle záróréteggént is működik, mely az alulról érkező meleg levegő felszállását éppúgy megakadályozza, mint a szennyezőanyagokét. Az inverzió fő ismérve, hogy útját állja minden függőleges irányú légcserének. Ennek következtében az inverziós réteg alatt erősen megnő a levegő szennyezőanyag tartalma, ami veszélyesen magas légszennyezettséget is okozhat. A napsugárzás (az alacsony beesési szögek miatt is) nem fejt ki akkora melegítő hatást – főleg a

Útmutató önkormányzatoknak

2. Levegőminőség és egészség

leghidegebb hónapokban – amely elegendő lenne ahhoz, hogy olyan erős felfelé irányuló áramlás alakuljon ki, mely át tud hatolni ezen az inverziós rétegen.



3. ábra A légköri inverzió jelensége

A szennyezések egészségi hatásai

Az egyes légszennyező komponensek egészségre gyakorolt hatásaival számos dokumentum és tudományos értekezés foglalkozik. A közlekedés szempontjából napjainkban a három legfontosabb a kisméretű részecske (PM_{10} , $PM_{2,5}$, $PM_{0,1}$) a nitrogén-oxidok (önálló szennyezőként és mint az ózon képződés prekursora) és a felszín közeli ózon. Azonban nem volt ez mindig így. Ha jó pár évtizeddel visszatekintünk, könnyen megállapíthatjuk, hogy a közúti közlekedés által kibocsátott légszennyező komponensek jelenlétének aránya szoros összefüggést mutat a gépjárművekben alkalmazott motortechnológiával és az aktuális üzemanyag szabványokkal. Egy, a nyolcvanas évek végi felmérés szerint a közlekedésből származó legfontosabb légszennyező anyagok a szén-monoxid, a nitrogén-oxid, a formaldehid, az ólom és a kén-dioxid volt³. A szén-monoxid és a formaldehid szennyezés a gépjárművek belsőégésű motorjában zajló égésfolyamatok tökéletesítése miatt veszített jelentőségéből, az ólomot már jó ideje nem használják a benzinek adalékaként, míg a kén-dioxid a gázolaj kéntelenítése következtében került ki a látókörből. A kisméretű részecske mellett a nitrogén-oxidok kibocsátásának csökkentése azonban továbbra is kiemelt feladat a közlekedés területén, mert a nitrogén-oxidok országos kibocsátásának 60%-áért ez a szektor felelős.

Kisméretű részecske (PM)

A levegőminőséget a közlekedési- és – elsősorban a kisebb városokban és a főváros külső kerületeiben – a hagyományos tüzelőberendezések használatából eredő szennyezés (elsősorban a PM_{10} szennyezés) határozza meg. Az ipari tevékenység szennyezése a megváltozott struktúra és az energetikai korszerűsítések következtében csökkent.

A kisméretű részecske a szemcseméret alapján több frakcióra bontható. Ezek közt az élettani hatás tekintetében két, a mérési eredményekben is megjelenő frakció emelendő ki:

- a 10 mikrométer átmérőjű szemcsék (PM_{10}), az ennél kisebb a szemcsék lejutnak az alsó légutakba;
- a 2,5 mikrométernél kisebb átmérőjű, szemcsék ($PM_{2,5}$), melyek belélegezve lejutnak a tüdő léghólyagocskáiba, innen pedig felszívódnak és a keringésbe kerülnek.

A kisméretű részecske koncentráció rövid távú emelkedése izgatja a nyálkahártyákat, köhögést és nehézlégzést válthat ki. A tüdőben felszívódva gyulladáshoz vezet, aminek következtében növekszik a vér alvadékonysága, vérrögösödés léphet fel. A kisméretű részecske tartalom

³ A gépjárművek okozta légszennyezettség vizsgálata Budapest néhány nagyforgalmú közúti csomópontján – Közlekedéstudományi Intézet, 1987

hosszú távú hatása a várható élettartam jelentős csökkenése a szív- és érrendszeri, légzőszervi betegségek, valamint a tüdőrák miatti halálozás növekedése. A megnövekedett kisméretű részecske koncentráció ezen túl növeli a keringési és légzőszervi megbetegedések miatti kórházi betegfelvételek számát is.

A PM₁₀ éves átlagkoncentrációjának csupán 5 µg/m³-es csökkentése révén hosszú távon a vizsgált évek szennyezettségéhez viszonyítva Magyarországon évi 435, 447 halálestet lehetne megelőzni.⁴

NO_x

A nitrogén-monoxidoknak számos egészségi hatása ismert.

A nitrogén-monoxid izgatja a szemet és a légzőszervet, károsítja a tüdőt, de más szerveket is, mint pl. a lép, a máj.

A nitrogén-dioxid irritáló hatású gáz. A nitrogén-dioxid és a többi légszennyező (kisméretű részecske és ózon) közötti összefüggés összetett, emiatt nagyon nehéz értékelné az NO₂ elkülönített hatását. A nitrogén-dioxid és reakciótermékei csökkent tüdőfunkciót és különféle légzőszervi tünetek kockázatának növekedését okozzák. Az asztmások ugyanakkor érzékenyebbek a nitrogén-dioxidra, mint az egészségesek. Kimutatták, hogy a forgalmas utak mentén élők között többen válnak asztmásokká. A nitrogén oxidok magas koncentrációja hozzájárul a szív és tüdő betegségeihez, továbbá csökkenti a szervezet ellenálló képességét a légúti fertőzésekkel szemben. Idővel vérkép elváltozáshoz is vezethet. Különösen veszélyeztetett csoportok a kisgyermekek, asztmás betegek (a gyerekek különösen), a vérkeringési rendszer és a légzőszervek betegségeiben szenvedők.

O₃ (ózon)

A légkör ózontartalmát kettős megítélés jellemzi. A sztratoszférában – 20 - 22 km magasságban – megtalálható ózon nyeli el a Napból a Föld felszínére érkező ibolyántúli sugárzás jelentős hányadát. E nélkül a napsugárzás hatása elviselhetetlen lenne az élő természet számára.

Ugyanakkor a földfelszín közvetlen közelében található légréteg (troposzféra) ózontartalma másodlagos szennyezőanyag, mely elsődleges szennyezőanyagokból fotokémiai úton képződik. Az elsődleges

⁴ Magyarország környezetegészségügyi helyzetének értékelése, Dr. Páldi Anna, Málnási Tibor, 2009

szennyezőanyagok közé tartoznak a gépjárművek kipufogógázaiból származó nitrogén-oxidok és illó szerves vegyületek, valamint az oldószerek. A nitrogén-oxidok napsugárzás hatására (fotokémiai úton) ózont képeznek, mely a fotokémiai szmog lényeges összetevője.

Az ózon szaga kellemetlen, irritálja a szemet és a légzőszerv nyálkahártyáit, súlyosítja a krónikus betegségeket. Magas koncentrációja fokozott fizikai fáradtságot, akut légzőszervi panaszokat, tüdőkapacitás elváltozást, megnövekedett légúti érzékenységet, légúti gyulladást, köhögést, a szem kivörösödését, könnyezést válthat ki. Veszélyeztetett csoportok az asztmások, a tüdőbetegek és a szívbetegek, ill. azok a személyek, akik gyakran végeznek fizikai munkát a szabadban, valamint az időskorúak.

Elérendő célok

Az előzőekből világosan látszik, hogy van még mit tennünk a közúti közlekedés területén. A témát tekintve a hazai jogszabályok közül a legfontosabb a levegő védelméről szóló **306/2010. (XII.13.) Kormányrendelet** (továbbiakban: Kormányrendelet), amely több olyan világos célt is megfogalmaz, amely az előttünk álló évek – évtized – feladata a közlekedési eredetű légszennyezést illetően.

A Kormányrendelet 8. §-a kimondja:

A nemzeti expozíciócsökkentési cél teljesülése érdekében, a $PM_{2,5}$ levegőterheltségi szint mértékétől függetlenül, minden szükséges és aránytalanul magas költséggel nem járó, a $PM_{2,5}$ -expozíció csökkentését szolgáló intézkedést meg kell tenni.

Ez magában foglalja azt is, hogy a közlekedési eredetű $PM_{2,5}$ szennyezés mértékére vonatkozóan pontosabb ismerek, tapasztalati-mérési eredmények megszerzése kívánatos.

A Kormányrendelet 13. § megfogalmazása szerint:

Azokban a zónákban és agglomerációkban, ahol a környezeti levegőben lévő kén-dioxid, nitrogén-dioxid, PM_{10} , $PM_{2,5}$, ólom, benzol és szén-monoxid szintje a légszennyezettségi határértékek alatt van, a talajközeli ózon koncentrációja kielégíti a hosszú távú célkitűzést, valamint az arzén, a kadmium, a nikkel és a 3,4-benz(a)pirén koncentráció kisebb, mint a célérték, ott meg kell őrizni a meglévő jó állapotot a fenntartható fejlődés követelményeivel összhangban.

Ez azt is jelenti, hogy a forgalom mértékének változását nyomon követve folyamatos hatáselemzésre van szükség azt illetően, hogy nincsen-e szükség

forgalomszabályzási (csillapítási) beavatkozásra a szennyezettségi szint növekedésének megelőzése érdekében. Ez összhangban van a Kormányrendelet 14. §-a (4) bekezdésével.

(4) A levegőminőségi tervet a felügyelőség az egészségügyi államigazgatási szerv, a közlekedés tekintetében az érintett útkezelő, vasút üzemeltető nyilatkozata alapján a hatáskörében érintett közlekedési hatóság, valamint a vonalforrás hatásterületével érintett települési önkormányzatok véleményének figyelembevételével, az érintett légszennyezők bevonásával, valamint az érintett nyilvánosság véleményének figyelembevételével készíti el.

A Kormányrendelet 15. § előírja továbbá:

Azokra a zónákra és agglomerációkra, ahol több légszennyező anyag koncentrációja haladja meg a légszennyezettségi határértéket, az összes légszennyező anyagra vonatkozó, integrált levegőminőségi tervet kell készíteni. A levegőminőségi terv kidolgozására az egyes levegőszennyező anyagok összkibocsátási határértékeiről szóló jogszabályban meghatározott összkibocsátási határértékek betartása érdekében szükséges programok, valamint a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló jogszabályban meghatározott stratégiai zajtérkép és intézkedési tervek elkészítésével összhangban kerül sor.

E követelmény értelemszerűen megköveteli egy olyan térinformatikai rendszer alkalmazását, melynek révén azonos forgalmi és környezeti adatok képezik bázisát mind a levegő- mind a zaj-szennyezettségi monitorozásnak.

Amennyiben a Kormányrendelet 14. §-a által meghatározott követelményeknek eleget tevő, komplex levegőminőségi terv nem készült, az egyes légszennyezők jelenléte miatt szükséges, vagy szükséges lehet az elkövetkezőkben az adott, jellemző légszennyezőre vonatkozó csökkentési program kidolgozása.

A közlekedési szennyezések kapcsán ez lehet:

- ózonsökkentő program
- PM₁₀ (PM_{2,5}) szennyezés csökkentését célzó program

A jelenlegi jellemző szennyezettség (PM₁₀) alapján élő, aktuális, és országosan megalkotott program – a **1330/2011. (X.12.) Kormány Határozat a kisméretű szálló por (PM₁₀) csökkentés ágazatközi intézkedési programjáról** – a részecskeszennyezésre vonatkozóan a végrehajtható intézkedések széles választékát sorolja fel. Az elérendő célok közé tartozik ezek megvalósítása, végrehajtása is.

Ezen belül kiemelendők azok a feladatok, melyek a jobb levegőminőség mielőbbi elérésének hatékony eszközei:

- Ágazatközi egyeztetések és hatékony ösztönző-rendszerek kialakítása szükséges a következő területeken:
 - az egyes járművekből származó kibocsátások (utólagos) csökkentése,
 - a közúti gépjármű forgalom csökkentése, különösen a sűrűn lakott városi területeken,
 - a közösségi közlekedés fejlesztése,
 - a nem motorizált közlekedés feltételeinek javítása,
 - a vasúti áruszállítás versenyképességének javítása,
 - a közúti környezetvédelmi ellenőrzések fejlesztése,
 - a városi forgalom szabályozása és megtervezése,
 - városi mobilitás tervezés,
 - ITS alkalmazások bevezetése.
- A PM₁₀ csökkentése érdekében szükséges továbbá a tehergépjárművek kibocsátásainak csökkentése és a városi áruszállítás környezeti hatásainak minimalizálása is.

Fentieknek megfelelően és a Kormányrendelet 18. § (1) megfogalmazásával összhangban az ózon szennyezettség tekintetében előzetes program kidolgozása szükséges azon térségekre is, ahol – bár még határértéken belül van, de mégis – a talaj közeli ózon koncentráció növekedése volt megfigyelhető. A jelenlegi szabályozás szerint a hosszú távú célkitűzést az érintett környezetvédelmi felügyelőség, a közlekedési hatóság, a települési önkormányzat véleményének figyelembevételével kell kialakítani oly módon, hogy az érintett légszennyezők számára aránytalanul nagy költségeket nem igénylő, olyan ózonsökkentő intézkedéseket jelöljenek ki, amelyek biztosítják a célértékek, illetve a **hosszú távú célkitűzés** elérését.

3. Szmog és közlekedés

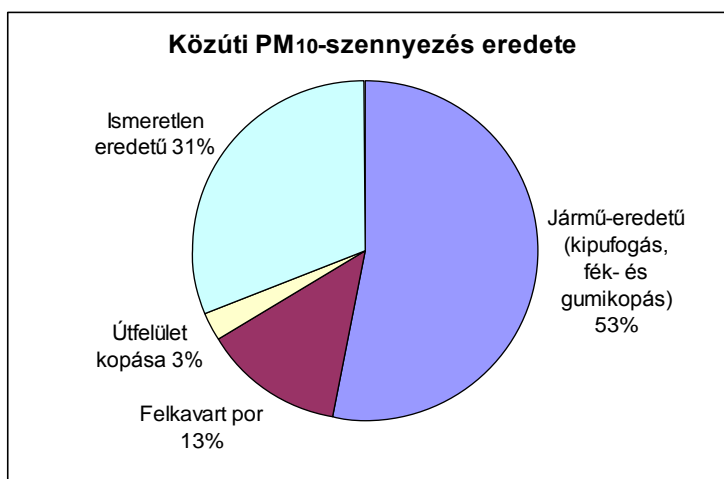
Alapvető fontosságú, hogy bármiféle intézkedési vagy cselekvési terv készítése során a készítőik világosan lássák, hogy az egyes programpontok alkalmazása esetén milyen hatás várható. Ehhez azonban első lépésként tudni kell, hogy a kibocsátások tekintetében mekkora a közlekedés részaránya. A kérdés egyszerűnek tűnik, hiszen manapság számos emisszió számítási módszer, szoftver és adatbázis érhető el, azonban a valóság – mint mindig – sokkal bonyolultabb.

A közlekedési eredetű részecskeszennyezések forrásai

A szmog-helyzet kialakulásában – mint láthattuk – jelentékeny szerepe van a levegő szilárdrészecske szennyezettségének, ezen belül is a PM₁₀ néven említett (és mérésekkel rendszeresen ellenőrzött) frakciónak. A szmog-helyzet megoldására irányuló, a közlekedést érintő/korlátozó javaslatok meghatározása előtt - érdemes áttekinteni a PM szennyezéshez a közlekedés milyen mértékben járul hozzá, és melyek azok a tényezők, összetevők, melyek a közlekedési eredetű PM₁₀ szennyezést okozzák.

Angliai kutatások⁵ alapján született a 4. ábrán látható diagram, amely a közutak mentén kialakuló PM₁₀ szennyezés összetevőit ábrázolja. Itt gyakorlatilag a háttérszennyezésben is csak csekély a lakossági, vagy ipari eredetű szennyezők szerepe. Figyelemre méltó, hogy a közutak közvetlen környezetében kialakult szennyeződés eredete csupán alig több mint 50%-ában tudható be közvetlenül a forgalomban résztvevő járművek hatásának. Más, szintén angol kutatások eredményei ugyancsak jelentős részesedést – akár 30 – 90 % is tapasztalható volt – mutattak ki a nem kipufogógáz eredetű részecskeszennyezésre.

⁵ <http://www.cair4health.eu/>



4. ábra Közúti PM₁₀ szennyezés eredete

Ezek a tapasztalatok arra engednek következtetni, hogy bár nyilvánvalóan az erősen szennyező, előregedett járművek korlátozása szükségszerű, azonban az intézkedések nem lesznek kellően hatékonyak, ha a járművek korlátozása nem megfelelő alapelvek szerinti osztályozás alapján történik. A kellő hatás érdekében az egyes osztályokat úgy kell megválasztani, hogy a kipufogó-eredetű szennyező vonatkozásában lényegi, akár több nagyságrend különbség legyen.

Svéd kutatók⁶ - azzal az egyszerűsítéssel élve, hogy egy gépjármű kipufogógáz eredetű részecske kibocsátása jellemzően, összességében közel megegyező az üzemanyag-fogyasztásból (az üzemanyag elégetéséből) számítható értékkel – az összes közúti eredetű PM₁₀ szennyezésből meghatározták annak kipufogógáz eredetű és nem kipufogógáz eredetű hányadát. A kutatás szerint egy közép kategóriás személygépkocsi szennyező hatása a PM₁₀ kibocsátást tekintve mintegy ~223 mg/jm³km értékre adódik. A számítások alapján egy átlagos, korszerű gépjármű kipufogógáz eredetű PM₁₀ részecske kibocsátása ~23 mg/jm³km. Ezekkel az értékekkel a nem kipufogógáz eredetű PM₁₀ kibocsátás hozzávetőlegesen 200 mg/jm³km-re tehető, ami azt jelenti, hogy lokálisan a kibocsátott PM₁₀ terhelés 85%-a nem kipufogógáz eredetű.

A jövőben a korszerű motor-technológia egyik hátrányos hatásaként a PM kibocsátásban jellemzővé válik a 10 µm méretnél kisebb szennyezők jelenléte. A már ma is nyomon-követett PM_{2,5} tekintetében a helyzet – a svéd kutatások alapján – a következő: ~48 mg/jm³km az átlagos összes kibocsátás, az üzemanyag elégetéséből származik ~25 mg/jm³km, a nem kipufogógáz eredetű szennyezés ~23 mg/jm³km (~45%).

⁶ A view on fine particles concerning air quality in monitoring, measurements and European legislation – Pro. Hans-Christen Hansson, Tukholman yliopisto

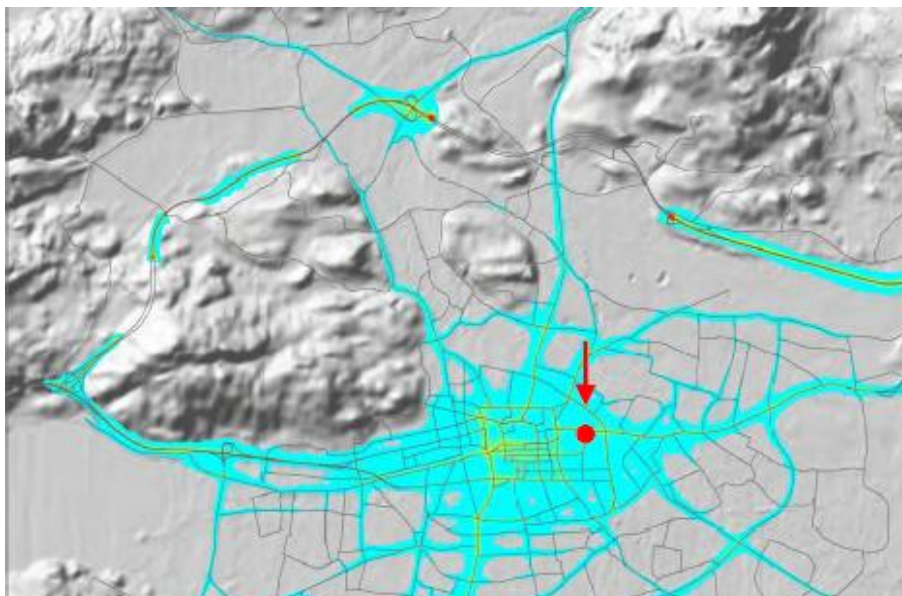
Egy Ausztriában, Klagenfurtban, vagyis a hazánktól jellemzően nem különböző klimatikus és település szerkezeti kondíciók mellett végzett kutatás⁷ eredményei alátámasztották az említett svéd példában foglaltakat.

Az alább szereplő diagramokon is látható, hogy a közlekedési eredetű PM₁₀ szennyezésen belül a kipufogógáz eredetű és a nem kipufogógáz eredetű részesedés aránya hozzávetőlegesen 1:2 volt, azaz a nem kipufogógáz eredetű szennyezés az összes közlekedési szennyezésnek mintegy 65–70 %-a.

Az előbbieken alapján számítani tudjuk, hogy a közlekedési eredetű PM szennyezésben mekkora hatás tulajdonítható a kipufogógáz-emisszióknak, azaz a környezetvédelmi besorolástól függő szennyező-hatásnak, és mekkora az egyéb, csupán a forgalom mértékétől függő szennyezésnek. Az intézkedések hatékonysága szempontjából alapvető kérdés, hogy mekkora is a közlekedési eredetű szennyezés jelentősége az összes szennyezésen belül?

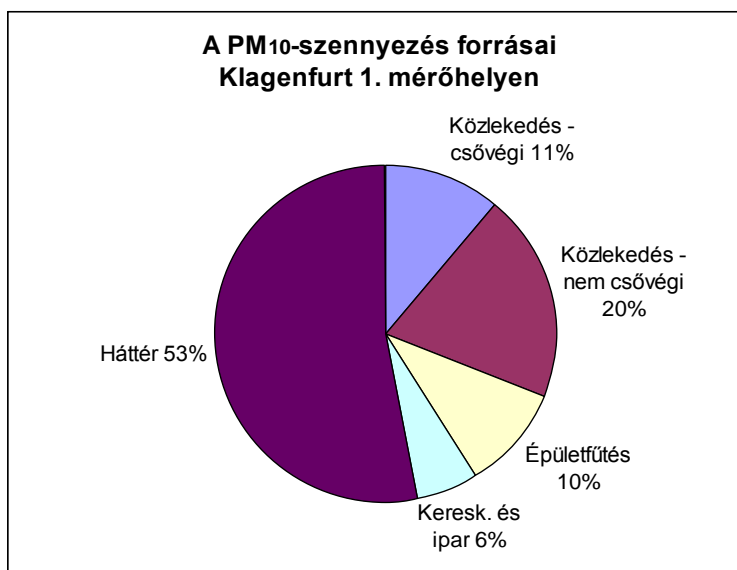
A közlekedés részaránya a légszennyezésben

Az alább bemutatott diagramok az 5. ábra térképén jelölt, nagy forgalmú belvárosi mérőponton (1. mérőhely) illetve egy, attól távolabbi, a forgalom által kevésbé befolyásolt helyen mért eredményeket mutatják.

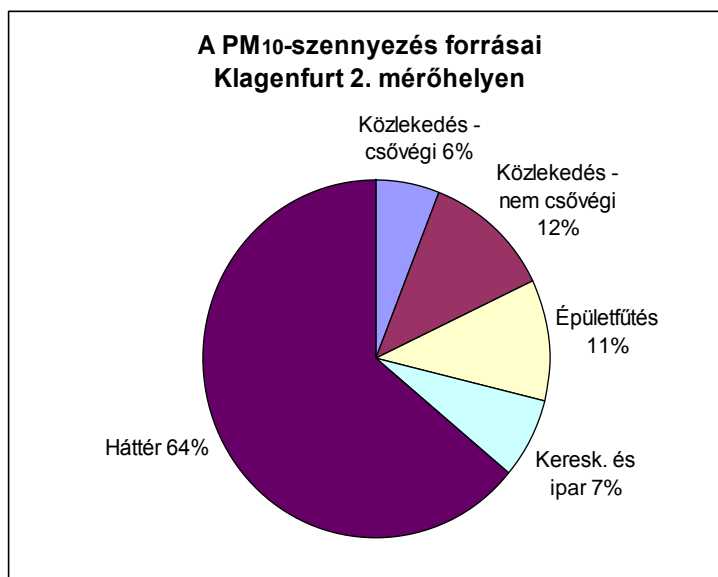


5. ábra A klagenfurti 1. mérőhely elhelyezkedése

⁷ **PM₁₀ SOURCE APPORTIONMENTS WITHIN THE CITY OF KLAGENFURT, AUSTRIA - C.**
Kurz P., Sturm, S. Vogelsang (Institute for Internal Combustion Engines and Thermodynamics, Graz University of Technology, Austria), D. Oetl (Air Quality Department of the Federal Region of Styria, Graz, Austria), W. Hafner (Environmental Department, of the city of Klagenfurt, Austria)



6. ábra A PM₁₀ szennyezés forrásai Klagenfurt 1. mérőhelyen



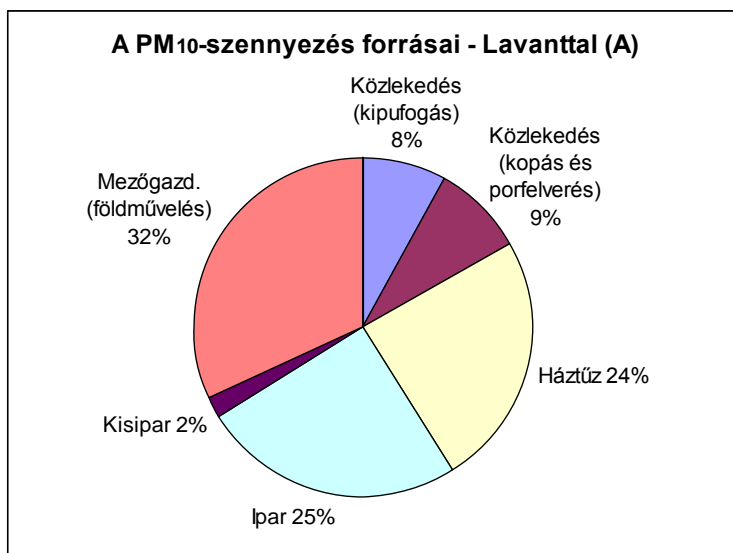
7. ábra A PM₁₀ szennyezés forrásai Klagenfurt 2. mérőhelyen

További Ausztriában, vagy Németország Észak-Rajna-Wesztfália tartományában mért eredmények is hasonló jelleget mutatnak. A kipufogó eredetű és nem kipufogó eredetű kibocsátás arányában a klagenfurti eredményhez képest némi eltérés tapasztalható a nem városi környezetben

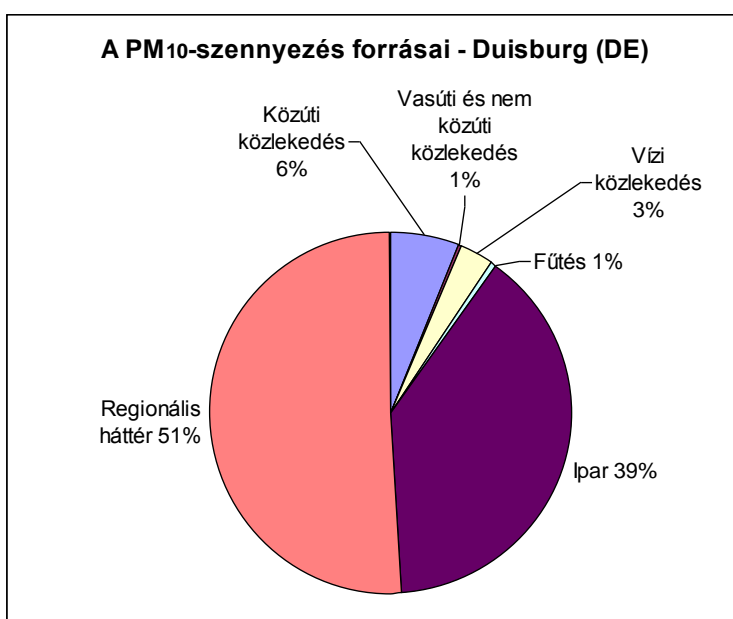
Útmutató önkormányzatoknak

4. Szabályozási környezet

(Lavanttal - Karintia). Itt a két, közlekedési komponens értéke közel azonos, azonban itt is fenn áll, hogy a szennyezésnek mindössze $(1/3)$ -a – $1/5$ -e a származik a közlekedésből.



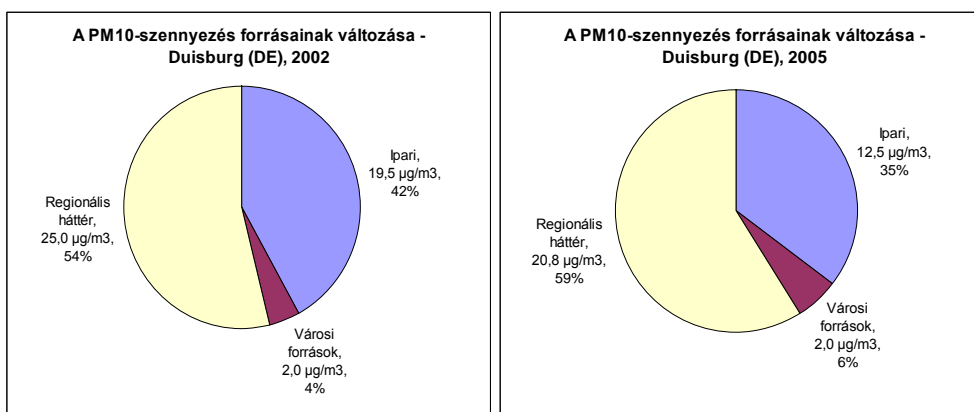
8. ábra A PM₁₀ szennyezés forrásai – Lavanttal (A)



9. ábra A PM₁₀ szennyezés forrásai – Duisburg (DE)

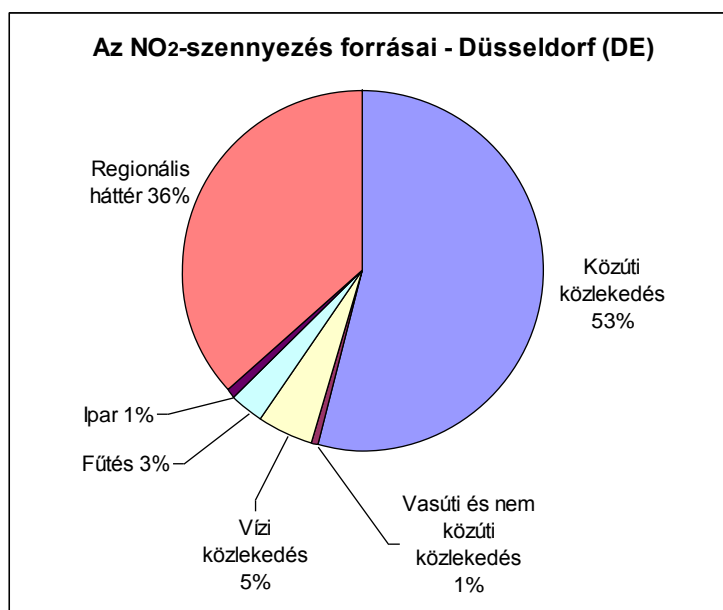
Útmutató önkormányzatoknak

4. Szabályozási környezet



10. ábra A PM₁₀ szennyezés forrásainak változása – Duisburg (DE)

A kedvezőtlen légszennyezettségi állapot kialakulásában a nitrogén-oxidok is meghatározó szerepet játszanak. A düsseldorfi vizsgálat – a nitrogén-dioxidot illetően – a következő ábrán látható eredményt adta.



11. ábra A NO₂ szennyezés forrásai – Düsseldorf (DE)

A közlekedés, mint szennyező-forrás részesedésének közmédiában megjelenő részesedési aránya azonban nem általánosítható az egész településre. Mint számos kutatás is igazolja, egészen más arányok érvényesek ugyanazon város ugyanazon időpontban kialakult légszennyezettségének értékére és összetételi arányára is egy belvárosi, egy külvárosi ponton, vagy a város-közelben. A belvárosban – ahol a fűtés jellemzően gázfűtés, a háttér finom-porszennyezés gyakorlatilag minimális – a PM szennyezettség jelentős hányada (akár 75 – 80 %

is) származhat a közlekedésből. Ugyanakkor a város egészének PM szennyezettsége – egy szmog-helyzet esetében elrendelt közel 50 %-os gépkocsiforgalom csökkentés révén (páros/pártalan korlátozás) – nyilvánvalóan nem fog a közlekedés korlátozása hatására több mint 30 %-kal csökkenni.

Ahhoz, hogy egy korlátozás potenciális hatása becsülhető legyen, a közlekedési PM szennyezés járműkategóriánkénti és a jellemző útszakaszokra érvényes kibocsátási megoszlásának ismerete is szükséges. Egyébként a beavatkozás/beavatkozások várható hatásait illetően nem adható valós előrejelzés.

A közlekedés részarányának meghatározási módszerei

A szmoghelyzet elkerülése vagy csökkentése céljából olyan intézkedéseket célszerű hozni, amelyekkel elérhető a légszennyezettség kívánt szinten tartása vagy kívánt szintre csökkentése. A számításba jövő lehetőségek közül azokat kell kiválasztani, amelyek a **leghatékonyabbak**, azaz **az intézkedések eredményessége a szükséges ráfordításhoz viszonyítva** – társadalmi szinten – **a legnagyobb**. Sajnos sok esetben a szükséges mértékű csökkentés nem lehetséges, mivel a nem befolyásolható paraméterek (meteorológiai helyzet, nagy távolságról eredő háttérszennyezés) hatása meghatározó. Ilyen esetekben a cél egyértelműen a helyzet további romlásának mérséklése.

A célok elérésének érdekében elkerülhetetlen, hogy a szmogriadó-terv készítői ismerjék a település légszennyezettségében szereppel bíró kibocsátó források légszennyezettséghez való hozzájárulásának részarányait. Hangsúlyozni kell, hogy a szmoghelyzetek kezelése során nem a hosszú távra vett (pl. éves átlagos) károsanyag-kibocsátási és légköri terjedési jellemzőkkel, hanem kifejezetten a szmogriadó esetén befolyásolható kibocsátási és terjedési szituációkkal kell foglalkozni.

A légszennyezettséghez hozzájáruló kibocsátó források felosztásának lehetőségei az alábbiak:

- **Mesterséges és természetes források:** mesterséges forrásnak számít mindaz, amit érdemben az emberi tevékenység idéz elő, és így (megfelelő óvintézkedésekkel) csökkentése elérhető (például az útról felvert por is).
- **A település közigazgatási határán belüli és az azon kívüli források:** a külső forrásokat (az általuk okozott szennyezettség a háttérszennyezettség) a település saját hatáskörében kiiktatni nem tudja, ezért adott esetben az érintett önkormányzatok között megfelelő színvonalú együttműködésre, illetve kormányzati beavatkozásra lehet szükség. Itt említjük meg az országhatáron túlról érkező, vagy határon túlra terjedő légszennyezés problémáját is.
- **Műszaki-gazdasági ágazatok szerint:** mezőgazdasági, ipari, közlekedési, kommunális források. A közlekedést tovább részletezve, az eseti beavatkozás megválasztásához további ismeretek szükségesek arról, hogy mekkora a közúti, vasúti stb. ágazat, a teher- és személyszállítás, az egyéni és tömegközlekedés, vagy a benzin-, dízel- és gázüzemű járművek szerepe a létrejövő levegőszennyezettségben.

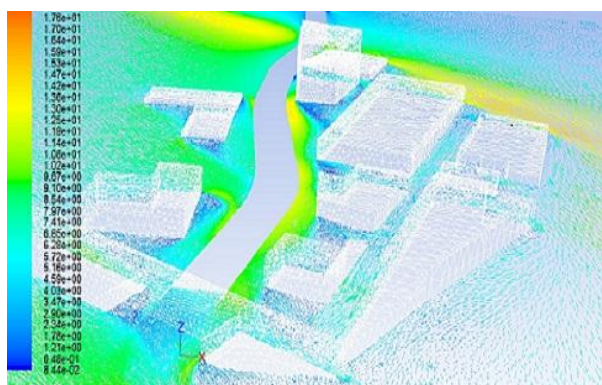
A fent felsoroltak megismerésére, elemzésére a gyakorlatban kétféle megközelítés kínálkozik:

- a szennyező források és a légköri terjedés ismeretén alapuló számítások, valamint
- a szennyezőanyag anyagi tulajdonságaiból való következtetés annak eredetére.

A szennyező források és a légköri terjedés ismeretén alapuló számítás

A legegyszerűbb eset az adott településen szerzett korábbi tapasztalatok, vagy más, hasonló méretbeli, szerkezeti és éghajlati adottságokkal rendelkező települések tapasztalatainak felhasználása. Azonban minden ilyen tapasztalatot csak a felmerülő lehetséges különbözőségeik tudatában szabad felhasználni, a sematikus átvétel nem célravezető.

A legtöbb munkát igénylő esetekben kismintás szélcsatorna-kísérletek elvégzése, vagy áramlástanban numerikus modellező eljárások (computational fluid dynamics, CFD-szoftver) használata jöhet szóba. Ezen eljárások igénybe vétele jelenleg a magas költségek miatt nem terjedt el. Várhatóan a néhány évtizedes múltra visszatekintő CFD-szoftverek költsége hosszabb távon tovább csökken, így ezzel a jövőben mindinkább számolni lehet. Egy magas házakkal beépített városi csomópontban a helyi szennyezés-terjedés modellezése más módon nem is igen lehetséges, vagy az eredmény erősen megkérdőjelezhető. Erősen tagolt domborzatú településeken úgyszintén hasznosak lehetnek ezek az eljárások, mert segítségükkel tetszőleges domborzat, felszíni kialakítás modellezhető.



12. ábra: Számítógépes terjedési modell alkalmazása városi környezetben

(Forrás: <http://energy.mae.cornell.edu/>)

A fentebb leírt, a kibocsátó források és a légköri szennyezőanyag-terjedés ismeretén alapuló modellalkotás – a kibocsátások dinamizmusa, és számos

kibocsátó forrás ismeretlen volta miatt – valójában csak korlátozottan alkalmas a levegő valós szennyezettségének bemutatására. A modellezés jelenlegi alkalmazási területe valamely – viszonylag jól kontrollálható – forrás(ok) különböző kibocsátási változatai esetére a levegőszennyezettségben bekövetkező abszolút eltérés számszerű meghatározása. Ilyen lehet az az eset, ha mérésekből már ismerjük egy település meglévő levegőszennyezettségét, és e modellek segítségével kiszámítjuk, mekkora abszolút változást okozna a levegő minőségében egy főút vagy egy településrész gépjárműforgalmának szabályozása. Ezáltal megkapjuk a forgalmi beavatkozással elérhető levegőszennyezettség változását anélkül, hogy részleteiben ismernünk kellene a szennyezettségben közrejátszó egyéb kibocsátó forrásokat és azok tulajdonságait.

A szennyezőanyag anyagi tulajdonságaiból való következtetés annak eredetére

A módszer a részecskék vizsgálata esetében azon alapul, hogy a részecske (PM = particulate matter) nem egy egynemű anyag, és kémiai komponensei, morfológiai megjelenése eredetétől függ. Természetesen az eltérő összetételű, méretű, formájú részecskéknek eltérőek a káros hatásai is.

A különböző eredetű részecskék jellemző eltéréseket mutatnak

- méretük,
- alakjuk,
- optikai tulajdonságaik
- és vegyi összetételük szerint.

Ennek megfelelően az alábbi három fő vizsgálati módszert különböztethetjük meg:

- mikroszkópos vizsgálat,
- optikai vizsgálat,
- kémiai vizsgálat.

A részecskék mintavételezése rendszerint a környezeti levegő szűrőbetéten való átszívásával történik, de más megoldások is lehetségesek – a lényeg minden esetben az, hogy az összegyűlt minta elemezhető és reprezentatív legyen, és közben ne változzanak meg egyes összetevők.

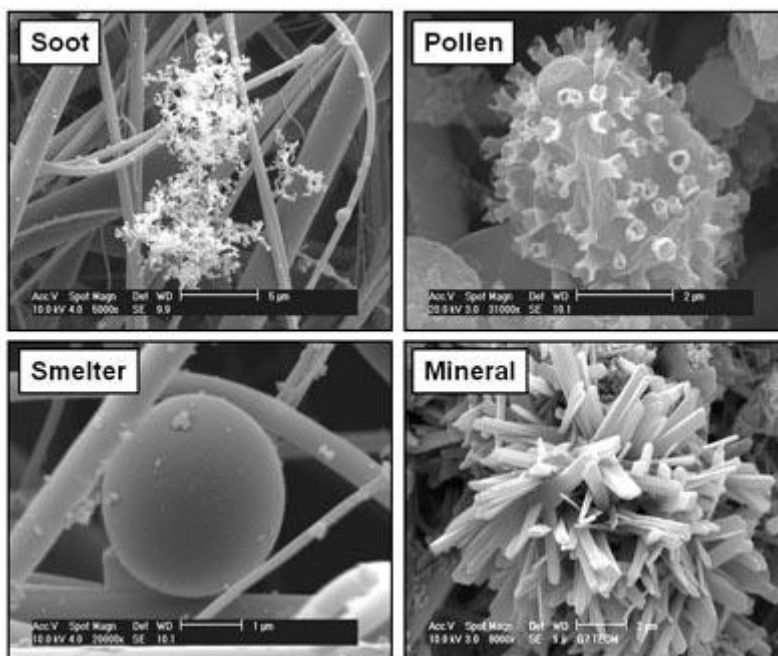
A részecskéket először méret szerint szokás szétválasztani, közvetlenül a mintavételi eljárás keretében, mivel az átmérő már önmagában is kapcsolatban van a részecskék eredetével. A 10-2,5 µm átmérő tartományba tartozó részecske frakció jellemzően porlódási, kopási folyamatokból eredő szemcséket tartalmaz. A koromszemcsék szinte egyáltalán nem találhatók ebben a mérettartományban. A finomrészecske megnevezés a 2,5 µm-nél kisebb

átmérőjű részecskéket jelenti, amelyek jellemzően kisebb koromszemcsék, mivel porlódással ilyen kis méretű szemcsék rendes körülmények között nem állnak elő. Az ultrafinom részecskék jellemzően 0,1 µm-nél kisebb átmérőjű koromszemcséket tartalmaznak. Ez a frakció egészségügyi szempontból a legveszélyesebb.

Megjegyzendő, hogy a kisméretű részecskében a fentiekén túl jelen vannak folyadékcseppek és biológiai összetevők (baktériumok, spórák, pollenek stb.) is. A folyadékok szinte sosem önálló cseppeket alkotnak, hanem eleve szilárd szemcsékre kondenzálódnak, de ha nem így lenne, akkor is nagyon hamar, vagy legkésőbb a minta begyűjtésénél, rátapadnak a szilárd szemcsékre. Ennek megfelelően, ha a későbbi vizsgálat ezt igényli, megfelelő hőmérsékleten (a minta hőbomlásának elkerülésével) elvégzendő a folyadéktartalom elgőzöltetése, és ha szükséges, ezzel egybekötve az eltávolított gőz is elemezhető.

Mikroszkópos és optikai vizsgálat

A frakcionálás után az egyes frakciókat külön is megvizsgálhatják elektronmikroszkóppal. Ezek viszonylag drága és aprólékos vizsgálatot jelentenek, de a részecskék alakja, illetve sugárzással szembeni viselkedése értékes információt nyújthat a részecskék alapvető anyagi minőségéről is.



13. ábra: Különböző alakú részecskék pásztázó elektromikroszkóppal készített képei (soot: korom; pollen: virágpor; smelter: kohóból származó; mineral: ásványi eredetű)

(Forrás: <http://www.cardiff.ac.uk/biosi/contactsandpeople/stafflist/a-d/berube-kelly-dr.html>)

Fénymikroszkóppal csak a fény hullámhossza (0,4-0,8 µm) feletti mérettartomány vizsgálható meg darabonként, de ha adva van egy megfelelően

előkészített mintahalmaz, akkor annak átlagos fényvisszaveréséből, fényáteresztéséből és fényszórásából is lehet levonni következtetéseket.

Kémiai vizsgálat

A mintavétellel kapott (méret szerint frakcionált) részecske-halmaz eredetének (kibocsátó forrásai járulécai arányának) megvizsgálására jelenleg legáltalánosabban a kémiai tömegegyensúly-módszert (CMB = chemical mass balance) használják.

A meghatározandó források részarányára egy-egy nyomjelző elem vizsgálatával lehet következtetni. A nyomjelző elemek többnyire olyan fémek vagy vegyületek, amelyek az adott forrásból származó mintahányadban lényegesen nagyobb arányban jelen van, mint bármely más forrásból származó mintahányadban.

Amennyiben kellően pontosan ismert az egyes forrásokból származó részecske szennyezés nyomjelző-tartalma, úgy a megvizsgált mintát kibocsátó források arányai, azaz a minta eredet szerinti összetétele algebrai úton meghatározható. A módszer fő bizonytalansága, hogy létezhetnek olyan, fel nem derített források, amik valamely megvizsgálandó forrásnak tulajdonított nyomjelzőt ugyancsak nagy arányban kibocsátják.

A gumiabroncsokból eredő részecske-szennyezettség nyomjelző eleme általában a cink, míg például a fékbetétekből eredő részecske-szennyezettség nyomjelzője általában a réz.

A 2,5 µm alatti finomrészecske-tartományban leggyakrabban gázkromatográfiás vegyület-szétválasztást követő tömegspektrometriás elemzéssel (GC-MS) határozzák meg az elsősorban a koromrészecskéket reprezentáló ultrafinom részecskékben előforduló szerves nyomjelzőket. Más-más nyomjelző tartozik a biomassza tüzeléshez, a benzinhoz és a gázolajhoz. Például a benzin eredetre a nehéz policiklusos aromás szénhidrogének, míg a gázolaj eredetre a könnyű policiklusos aromás szénhidrogének, illetve az elemi szén (EC = elemental carbon) utalnak. Utóbbi viszont csak a magasabb terhelésű üzemi állapotokban tekinthető a gázolajjal üzemelő dízelmotorok jellemző koromösszetevőjének.

Amennyiben a közúti forgalmat megfelelően reprezentáló benzin- és dízelmotorok kipufogógázaiból, továbbá biomassza-tüzelés füstgázából közvetlenül nyert (ultra)finom részecskékben a fentebbi nyomjelzők tömeghányadai ismertek, úgy a környezeti levegőből vett (ultra)finom részecskékben a megfelelő nyomjelzők tömeghányadaiból közelítő pontossággal kiszámítható a részecskék eredete.

4. Szabályozási környezet

Ebben a fejezetben röviden kivonatolva bemutatjuk a témát érintő fontosabb jogszabályokat.

Alapvető EU joganyagok a levegőminőségi intézkedésekkel, tájékoztatással kapcsolatosan

- | |
|---|
| 1. Az Európai Parlament és a Tanács 2008/50/EK irányelve (2008. június 11.) a környezeti levegő minőségéről és a Tisztább levegőt Európának elnevezésű programról |
|---|

Ez az irányelv képezi az európai levegőminőségi szabályozás gerincét.

- Meghatározza a **közös stratégia alapelveket és célokat**
 - a kedvezőtlen levegőminőség **emberi egészségre és a környezetre**, mint egészre **gyakorolt káros hatásainak** elkerülése, megelőzése vagy csökkentése a lehető leghatékonyabb módon;
 - a környezeti levegő minőségének a tagállamokban, **közös módszerek és kritériumok** alapján történő **vizsgálata**;
 - a környezeti levegő minőségéről a szükséges **információk beszerzése**, és annak biztosítása, hogy ez a **nyilvánosság rendelkezésére álljon**,
 - a környezeti levegő **minőségének fenntartása** ott, ahol ez jónak tekinthető, és **javítása** más esetekben.
- Előírja a környezeti levegő kén-dioxid, nitrogén-dioxid, benzol, ólom, kisméretű részecske (PM₁₀ és PM_{2,5}), és szén-monoxid tartalmára vonatkozó **határértékeket** továbbá a környezeti levegő ózontartalmára és a PM_{2,5}-re vonatkozó **célértékeket**, a PM_{2,5}-re vonatkozó expozíció csökkentési célt és expozíció koncentrációra vonatkozó kötelezettséget;
- Meghatározza a kén-dioxidra, nitrogén-dioxidra és az ózonnra vonatkozó **tájékoztatási és riasztási küszöbértékeket**;
- A 19. cikkben rendelkezik, hogy a tájékoztatási vagy riasztási küszöbérték túllépése esetén
 - a tagállam gondoskodik a nyilvánosság tájékoztatása érdekében szükséges lépések megtételéről (például rádió, televízió vagy a sajtó segítségével).

- a tagállam a Bizottság számára tájékoztatást küld a szennyezési esemény(ek) időtartamáról és a szennyezés regisztrált szintjéről
- A nyilvánosságra hozandó minimális részletek listáját a riasztási küszöbértékekkel együtt kell meghatározni.
- Az Irányelv komplexen kezeli a levegőminőségi intézkedéseket – a szmoghelyzet esetében alkalmazandókat, valamint az annak megelőzésére megvalósítandókat.
- Tartalmazza, hogy ha egy szennyező anyag szintje túllépi a határértéket/riasztási-küszöbértéket, és ennek oka egy **másik tagállamból származó jelentős szennyezés**, az érintett tagállamoknak konzultálniuk⁸ kell egymással, azzal a céllal, hogy valamilyen megoldást keressenek⁹.
- Részletesen szabályozza a környezeti levegő vizsgálatának módját, gyakoriságát (mintavételi pontok elhelyezése, mintavétel módja, alkalmazott eszközök, vizsgálati módszerek stb.) az eredmények értékelését, az adatszolgáltatásokat;
- Előírja a levegő minőségének javítására szolgáló tervek készítési kötelezettségét és meghatározza a tartalmi követelményeket;
- Előírja a levegőminőségre vonatkozó tájékoztatási és jelentési kötelezettségeket;

Az Irányelv komplexen kezeli a levegőminőségi intézkedéseket – a szmoghelyzet esetében alkalmazandókat, valamint az annak megelőzésére megvalósítandókat.

2. Az Európai Parlament és a Tanács 2004/107/EK irányelve a környezeti levegőben található arzénról, kadmiumról, higanyról, nikkellről és policiklusos aromás szénhidrogénekről

Ez az Irányelv az EU levegőminőségre vonatkozó joganyagai közé tartozik, de a szmoghelyzet kialakulásában jellemzően irreleváns szennyezőkre vonatkozik.

3. Az Európai Parlament és a Tanács 2001/81/EK Irányelve (2001. október 23.) az egyes légköri szennyezők nemzeti kibocsátási határértékeiről
--

⁸ Az Irányelv megjegyzi: A Bizottság jelen lehet az ilyen konzultáción.

⁹ Ebben a kérdésben is szükséges regionális együttműködés kialakítása, hazánk sok esetben szenvedő alanya, esetenként okozója a határokon áthúzódó légszennyezés problémáinak.

Ez az irányelv a kén-dioxid, nitrogén-oxidok, ammónia és az illékony szerves vegyületekre határoz meg nemzeti kibocsátási határértékeket, amelyeket a tagországoknak 2010. évben és azt követő években nem haladhatnak meg.

A szabályozás célja a savasodás, a taljaközeli ózon koncentráció emberi egészségre és növényzetre gyakorolt hatásának csökkentése.

A nemzeti kibocsátási határértékeknek való megfelelés érdekében a tagországoknak kibocsátás csökkentési intézkedési programot kellett készíteni. Az EU Bizottságának rendszeresen jelenteni kell a kibocsátások alakulását. Az irányelv felülvizsgálata folyamatban van.

4. Az Európai Parlament és a Tanács 2003/4/EK Irányelve (2003. január 28.) a környezeti információkhoz való nyilvános hozzáférésről és a 90/313/EGK irányelv hatályon kívül helyezéséről

Ez az Irányelv azt kívánja elérni, hogy a tagországokban a hatóságok a birtokukban lévő – vagy számukra tárolt – környezeti információk hozzáférhetőek legyenek. Az irányelv tartalmazza e jog gyakorlásának alapfeltételeit és az erre vonatkozó gyakorlati szabályokat. Rendelkezik az Irányelv továbbá annak biztosítása tekintetében, hogy a környezeti információkat a nyilvánosság számára fokozatosan bővülő körűen hozzáférhetővé tegyék és terjesszék. Ennek érdekében támogatja a számítógépes távközlés és/vagy az elektronikus technológiák használatát.

Az Irányelv az információs szolgáltatás díjaival kapcsolatban kimondja, az alapelvek szerint a környezeti információkat tartalmazó közhiteles nyilvántartásokhoz vagy jegyzékekhez történő hozzáférés és a kért információ helyszínen végzett tanulmányozása díjmentes. Emellett a hatóságok bármely környezeti információ szolgáltatásáért azonban díjat számolhatnak fel, de ez a díj nem haladhatja meg az ésszerű határt.

5. Európai Parlament és a Tanács 2003/35/EK Irányelve (2003. május 26.) a környezettel kapcsolatos egyes tervek és programok kidolgozásánál a nyilvánosság részvételéről, valamint a nyilvánosság részvétele és az igazságszolgáltatáshoz való jog tekintetében a 85/337/EGK és a 96/61/EK tanácsi irányelv módosításáról
--

Az Irányelv általánosan a környezettel kapcsolatos kérdésekre nyilvánosságára való tekintettel határozza meg a nyilvánosság részvétele körülményeit a terveknél és programoknál. A követelmények eredendően a környezettel kapcsolatos tervekre vagy programokra, illetve azok módosítására vagy

felülvizsgálatára vonatkozó javaslatokról szól. Ugyanakkor, a szöveget értelmezve nyilvánvalóan a szmogriadó ún. 0. fokozatában, azaz a tájékoztatási időszakban, a szennyezés tájékoztatási küszöbének elérését megelőzően ugyanezen elvek szerint kell eljárni, akár a lehetséges megelőzés érdekében is.

A legfontosabb hazai jogszabályok a szmoggal kapcsolatban

1. 306/2010. (XII.23.) Korm. Rendelete a levegő védelméről

A kormányrendelet levegő védelmére (levegőminőség, légszennyezőanyag kibocsátás) vonatkozó általános szabályokat állapítja meg.

A szmoghelyzet vonatkozásában

- tartalmazza a kapcsolatos értelmező rendelkezéseket;
- előírja, hogy szmoghelyzet esetén a lakosságot tájékoztatni kell és amennyiben lehet rendkívüli intézkedéseket kell tenni [19.§ (1), (2)];
- rögzíti a „szmogriadó terv” készítés feltételeit és tartalmi követelményeit, a lakossági tájékoztatás módját;
- iránymutatást tartalmaz a „szmogriadó terv” végrehajtására;
- mellékletben adja meg a lehetséges intézkedések indikatív listáját;
-

2. 4/2011. (I.14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről

Ez a rendelet rögzíti a levegőterheltségi szintre (levegő minőségre) vonatkozó határértékeket, célértékeket, egyéb kötelezettséggel járó, méréssel követhető előírásokat továbbá az általános és egyes technológiákra vonatkozó eljárás specifikus kibocsátási határértékeket.

A szmoghelyzet vonatkozásában

- tartalmazza a tájékoztatási és riasztási küszöbértékeket (3. melléklet 2.)
- a lakossági tájékoztatás részletes tartalmi követelményeit (3. melléklet 3.)

3. A lakossági tájékoztatásnak legalább az alábbiakra kell kiterjednie:

3.1. Tájékoztatás az észlelet túllépésről:

3.1.2. a túllépés helye, az érintett terület,

3.1.3. a túllépés mértéke (a tájékoztatási vagy riasztási küszöbértékekhez viszonyítva)

3.1.4. a legmagasabb 1 órás, 8 órás és 24 órás átlag koncentráció megadásával

3.2. Előrejelzés a következő időszakra (napszakra vagy napra):

3.2.1. a várható túllépéssel érintett terület,

3.2.2. a várható (tájékoztatási vagy riasztási) fokozat,

3.2.3. a várható változások szennyezettségi szintben (javulás, stabilizálódás vagy romlás) történő megadásával

3.3. Tájékoztatás az érintett lakosság részére a lehetséges egészségügyi hatásokról és a javasolt teendőkről:

3.3.1. a veszélyeztetett népességcsoportok (óvodás korúak, iskolai tanulók, idősek, betegek),

3.3.2. várható tünetek

3.3.3. az érintett népességcsoportok számára javasolt elővigyázatossági intézkedések,

3.3.4. a további információk elérési módjának megadásával

3.4. Tájékoztatás a szennyezettség, illetve az expozíció csökkentése érdekében teendő megelőző beavatkozásokról a szennyezettség lehetséges okainak bemutatásával és a kibocsátások csökkentésére vonatkozó ajánlásokkal.

5. Gépjárművekre vonatkozó szabályozás

A szmogriadóra vonatkozóan fontos, de nagyon sokszor mellőzött kérdéskör a gépjárművek károsanyag-kibocsátását szabályozó előírások tárgyalása.

Emissziós kategóriák

A kérdés vizsgálatakor két alapvető dologgal kell foglalkozni. Az egyik a gépjárművek típusvizsgálati előírásai, míg a másik a forgalomban levő járművek meghatározott szempontok szerinti környezetvédelmi besorolása.

A szmogriadó esetében ez utóbbi a lényeges, de a típusvizsgálati követelmények alapismeretének hiánya sokszor vezethet tévútra. A környezetvédelmi besorolás szempontjából alapvető fontosságú, hogy az adott jármű milyen előírások szerint kapta meg a forgalomba helyezéshez szükséges típusengedélyt.

Miért olyan fontos ez?

A besorolási rendszernek egy olyan egységes követelményrendszeren kell alapulni, amely egyértelmű, minden egyes járműre vonatkoztatva egymással összevethető adatokból áll és ezek az adatok rendelkezésre is állnak. Mivel ezeknek a követelményeknek az úgynevezett emissziós típusjóvá hagyások megfelelnek, ezért mind a jelenlegi hazai környezetvédelmi osztályok, mind pedig a nemzetközi osztályozási rendszerek ezekre épülnek.

Az Európai Unió tagországaiban csak olyan gépjárművek helyezhetők forgalomba, amelyeket szigorú – közlekedésbiztonsági és környezetvédelmi – vizsgálatok után megfelelőnek találtak. Ezek a vizsgálatok igen költségesek és hosszadalmasak, így nem vizsgálnak meg minden egyes járművet, hanem a gyártó az úgynevezett típusbizonyítvány megszerzésével jogosultságot kap arra, hogy a ténylegesen megvizsgált gépjárművel megegyező járműveket forgalomba hozzon, amennyiben tudja garantálni a gyártásegyezőséget.

Az emissziós típusjóvá hagyások időről időre egyre szigorúbb követelményeket támasztanak a gépjárművekkel szemben, mind a kipufogógáz, avagy más néven csővégi emisszió tekintetében, mind pedig egyéb olyan követelmények tekintetében, amelyek a gépjárművek hasznos élettartama során a káros anyag kibocsátásra befolyással lehetnek.

A köznapi nyelvben elterjedt, hogy a gépjárműveket az úgynevezett „Euro” kategóriák szerint említik. A könnyű gépjárművek esetében ez Euro 1-től Euro 6-ig, míg nehézgépjárművek esetében Euro I-től Euro VI-ig terjedhet. A kétféle számozást az indokolja, hogy a típusjóvá hagyás során eltérő mérési eljárásokat alkalmaznak. Első esetben a komplett járművet vizsgálják, úgynevezett görgős

Útmutató önkormányzatoknak

5. Gépjárművekre vonatkozó szabályozás

fékpádon, míg a második esetben a jármű kisserelt motorján, motorfékpádon végzik el a méréseket.



14. ábra: A KTI görgős járművizsgáló laborja



15. ábra: A KTI emisszió-mérő motorfék laboratóriuma

A hazai – típusjóváhagyáson alapuló – környezetvédelmi besorolási rendszer a 6/1990. (IV.12.) KöHÉM rendeletben található. A rendelet szerint a gépjármű kipufogógázának szennyezőanyag-tartalmát meghatározó konstrukciós jellemzők és a rendelet függelékeinek mellékleteiben meghatározott szennyezőanyag-kibocsátási követelmények teljesítése alapján a gépjárműveket 16 osztályba soroljuk és az osztályokat különböző – összesen négyféle – színnel jelöljük. A hazai szabályozás szerint a jármű környezetvédelmi tulajdonságának és a felülvizsgálat érvényességét egy úgynevezett plakettel (öntapadós matrica) kell jelölni¹⁰.

¹⁰ a közúti járművek környezetvédelmi felülvizsgálatának szabályairól szóló 77/2009. (XII.15.) KHEM – IRM – KvVM együttes rendeletnek megfelelően



16. ábra A jelenlegi rendszám-címke elhelyezése

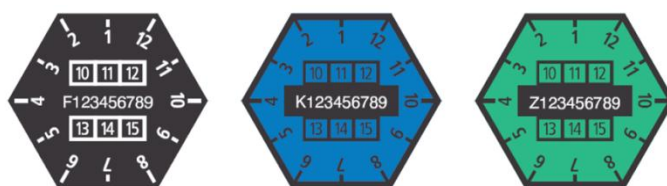
A plakettel való jelölés célja a jármű környezetvédelmi tulajdonságának és a felülvizsgálat érvényességének látható, megkülönböztető jelölése. A plakett fekete, kék vagy zöld színével jelzi a jármű környezetvédelmi tulajdonságát, amelynek alapja a fent bemutatott környezetvédelmi osztályba sorolás. A járműveket a környezetvédelmi tulajdonság szerint a következő három csoportba kell sorolni:

- **Fekete** színű plakett - korszerűtlen, nem környezetbarát jármű, amelynek a környezetvédelmi osztályba sorolása: 0, 1, 3, valamint az olyan 2. környezetvédelmi osztályba sorolt (szabályozott katalizátorral felszerelt Otto-motoros) jármű, amely nem rendelkezik Euro-2 szerinti jóváhagyási jellel.
- **Kék** színű plakett - korszerű, környezetbarát jármű, amelynek a környezetvédelmi osztályba sorolása: 4, 6, 7, 8, továbbá az olyan 2. környezetvédelmi osztályba sorolt jármű, amely rendelkezik Euro-2 szerinti jóváhagyási jellel.
- **Zöld** színű plakett - korszerű, kiemelten környezetbarát jármű, amelynek a környezetvédelmi osztályba sorolása: 9 és az e fölöttiek.

A tiszta gázüzemű vagy elektromos meghajtású és a hibrid (elektromos és Otto- vagy dízelmotoros) 5. számú környezetvédelmi osztályba sorolt járművekhez, amennyiben az az Otto- vagy dízelmotor osztályba sorolása szerint korszerűtlen, akkor fekete, minden más esetben zöld színű plakettet kell kiadni.

Útmutató önkormányzatoknak

5. Gépjárművekre vonatkozó szabályozás



17. ábra A jelenlegi rendszám-címkék (kv. oszt)

Euro kategória	Környezetvédelmi osztály	Plakett színe	
HDV¹¹			
Euro előtti	0	[Black]	
Euro I.	3		
Euro II.	4		[Blue]
Euro III.	7 (OBD nélkül)		[Blue]
	8 (OBD-val)		[Blue]
Euro IV.	11		[Green]
Euro V.	12	[Green]	
EEV	13	[Green]	
Euro VI.	16	[Green]	
LDV¹²			
Euro előtti	0	[Black]	
	1 (benzines – katalizátoral)		
	2 (benzines szabályozott katalizátorral, Euro 2 jóváhagyási jel nélkül)	[Blue]	
Euro 1	3 (dízel – OBD ¹³ nélkül)		
	4 (benzin – OBD nélkül)		
	4 (dízel – OBD nélkül)	[Blue]	
Euro 2	2 (benzines szabályozott katalizátorral, Euro 2 jóváhagyási jellel)		
	4 (dízel – OBD nélkül)		
	4 (gáz – OBD nélkül)	[Blue]	
Euro 3	6 (benzin – OBD-val)		
	7 (dízel – OBD nélkül)		
	7 (gáz – OBD nélkül)		
	8 (dízel – OBD-val)	[Blue]	
	8 (gáz – OBD-val)		
Euro 4	9 (benzin)	[Green]	
	10 (dízel)	[Green]	
Euro 5	14	[Green]	
Euro 6	15	[Green]	

1. táblázat: A hazai környezetvédelmi osztályok, plakettek és az ún. „Euro” fokozatok kapcsolata

¹¹ Heavy Duty Vehicle - nehézgépjármű

¹² Light Duty Vehicle - könnyű gépjármű

¹³ On Board Diagnostics – fedélzeti diagnosztikai rendszer




Útmutató önkormányzatoknak

5. Gépjárművekre vonatkozó szabályozás

A környezetvédelmi felülvizsgálat célja, hogy egy adott járműről megállapítsa, hogy a károsanyag kibocsátás szempontjából műszakilag megfelelő állapotban van-e. Néhány EU tagállam a környezetvédelmi vizsgálaton túl külön jelölés rendszert alakított ki a károsanyag kibocsátás jelölésére.

Jó példa erre a németországi finomrészecske matrica, amelyet a városok alacsony emissziós zónáiban (LEZ = Low Emission Zone) használnak a behajtás szabályozására és nem azonos a kipufogógáz vizsgálat érvényességét jelölő matricával. Nem is lehet azonos, hiszen a két jelölés funkciója is eltér.

A finomrészecske matricákra vonatkozó szabályokat Németországban egy egységes nemzeti keretrendszer állapítja meg. Az abban szereplő emissziós osztályokat és a megnevezett fő szabályokat a városok szabadon használhatják az alacsony emissziós zónák kijelölésekor, azaz városok és régiók saját hatáskörükben dönthetnek arról, hogy hol és mikortól alakítanak ki LEZ-t és azokban milyen emissziós követelményeket kell teljesíteni a járműveknek. A német finomrészecske matricákra vonatkozó követelményeket és a hozzájuk rendelt színeket az alábbi táblázat mutatja be.

Emissziós osztály	1	2	3	4
Matrica	Nincs matrica			
Dízel járművekre vonatkozó követelmények	Euro 1 vagy rosszabb	Euro2 vagy Euro1 + részecskeszűrő	Euro3 vagy Euro2 + részecskeszűrő	Euro4 vagy Euro3 + részecskeszűrő
Benzines járművekre vonatkozó követelmények	szabályozott katalizátor nélkül			Euro1 katalizátorral vagy jobb

2. táblázat: Németországban használt LEZ osztályok

Az előző táblázatban jól látható, hogy egy Euro 1 emissziós kategóriájú benzines gépjármű azonos elbírálás alá esik egy korom részecskeszűrővel felszerelt dízel gépjárművel, azaz ugyanúgy a legjobb, zöld matricát kapja. Nálunk ezek a gépjárművek a kevésbé korszerű kategóriába vannak sorolva, és piros plakettjük miatt nem közlekedhetnek szmogriadó idején.

A korlátozások megvalósíthatósága

A szmogriadók alatti forgalomkorlátozás alapvetően két módon valósul meg a jelenlegi hazai szmogriadó rendeletekben. Az egymással olykor kombináltan is alkalmazott módszerek a következők:

- Környezetvédelmi besorolás (osztály) szerinti korlátozás
- Páros-páratlan rendszám alapján történő korlátozás

A fenti két módozat közül – tekintetbe véve azt, hogy a behajtás korlátozásához a jármű azonosítása a homloklapfelülete segítségével történhet meg egyszerűen – a **páros-páratlan rendszám** alapján való „leválogatás” oldható meg problémamentesen. A rendszám felismerő optikai rendszerek széleskörűen alkalmazottak, és egy ilyen „kapu” háttér-adatbázis nélkül, off-line rendszerben is működőképes lehet.

Hátránya, hogy a leválogatás gyakorlatilag a szennyező-képesség tekintetbe vétele nélkül történik, és a forgalomban lévő állomány felezése történhet meg ezzel az eljárással. Meg kell említeni, lehetőség lenne az utolsó számjegy szerint más arányú leválogatásra is, tehát a felezés mellett akár a „tizedelésre” is, ilyen gyakorlat azonban nem ismert.

A **környezetvédelmi osztály** alapján meghatározott korlátozás ellenőrzése már sokkal problémásabb, mivel a behajtás korlátozásához a jármű azonosítása általában a jármű homloklapfelülete segítségével történik. A jelenlegi (hatszögletű) környezetvédelmi címke segítségével történő azonosítás több nehézségbe is ütközik.

- A címke a hátsó rendszámablákra van ragasztva, előlről nem látszik (ezzel szemben a német zöld – sárga – piros környezetvédelmi címke – LEZ – az első szélvédő bal alsó sarkába ragasztandó)
- A hátsó rendszám – különösen is a szmog-veszélyes időszakban – akár néhány óra alatt is oly mértékben elszennyeződhet, hogy a címke beazonosítása lehetetlenné válik
- Annál is inkább fennáll ez a veszély, mert a színek mérsékelt láthatóság mellett nem különülnek el egymástól kellő mértékben
- Az említett matrica mérete is meglehetősen kicsi a korrekt azonosításhoz



18. ábra A német „LEZ-matrix” elhelyezése

A német és a hazai módszer elemeit kombinálja az a – lehetséges, ám ma még hazai vonatkozásban nem megvalósított – rendszer, amikor az azonosítási módozat a rendszámfelismerésen, a korlátozás meghatározása azonban a környezeti besorolás alapján történik.

Ebben az esetben is jelentkeznek problémák.

- Jelentős on-line, vagy rendszeresen – legkésőbb a tájékoztatási fokozat elrendelésekor – frissített, az engedélyezett teljes körének adatait tartalmazó adatbázist igényel.
- Csak a (háttér)adatbázisban regisztrált gépjárművek esetében képes dönteni az adott jármű jogosultságáról¹⁴.
- Az ellenőrzés is CSAK a fent említett adatbázis birtokában végezheti az illetékes hivatal/hatóság alkalmazottja, hiszen a járművön „nem ismerhető fel” azonosító, mely a jogosultságra, vagy jogosulatlanságra utalna.

A fentiek miatt meg kell állapítani, hogy a jelenlegi 0-tól 16-ig terjedő környezetvédelmi osztályozás – a hozzárendelt jelölési rendszerrel – nem kifejezetten alkalmas a szmog-riadóval kapcsolatos korlátozások meghozatalára és ellenőrzésére.

Speciális jelölési módszerek – korlátozások alóli felmentések esetére

A korlátozások alóli felmentések számos, nem csak a levegőtisztasági célú intézkedések esetében kerülhetnek alkalmazásra. A kedvezményezett járművek megjelölésének különböző módozatai lehetnek. A korlátozások kapcsolódhatnak szmog-riadó intézkedéshez, LEZ-zónába való behajtásokhoz, útdíjasításhoz, vagy más típusú forgalomkorlátozáshoz/csillapításhoz.

¹⁴ Ez nem feltétlenül hátrány, ugyanis az általános törekvés, hogy a városokban az átmenő forgalmat – a szmog-helyzet kialakulását követően, de akár már a kialakulás közben is – fel kell függeszteni. Ebben az esetben pedig – még ha a tiltás nem deklarált is – az, hogy a hazai rendszerben rendszámmal nem regisztrált jármű célforgalmi behajtását a „védett zónába” egy engedélykérési processzus kell, hogy megelőzze, elfogadható.

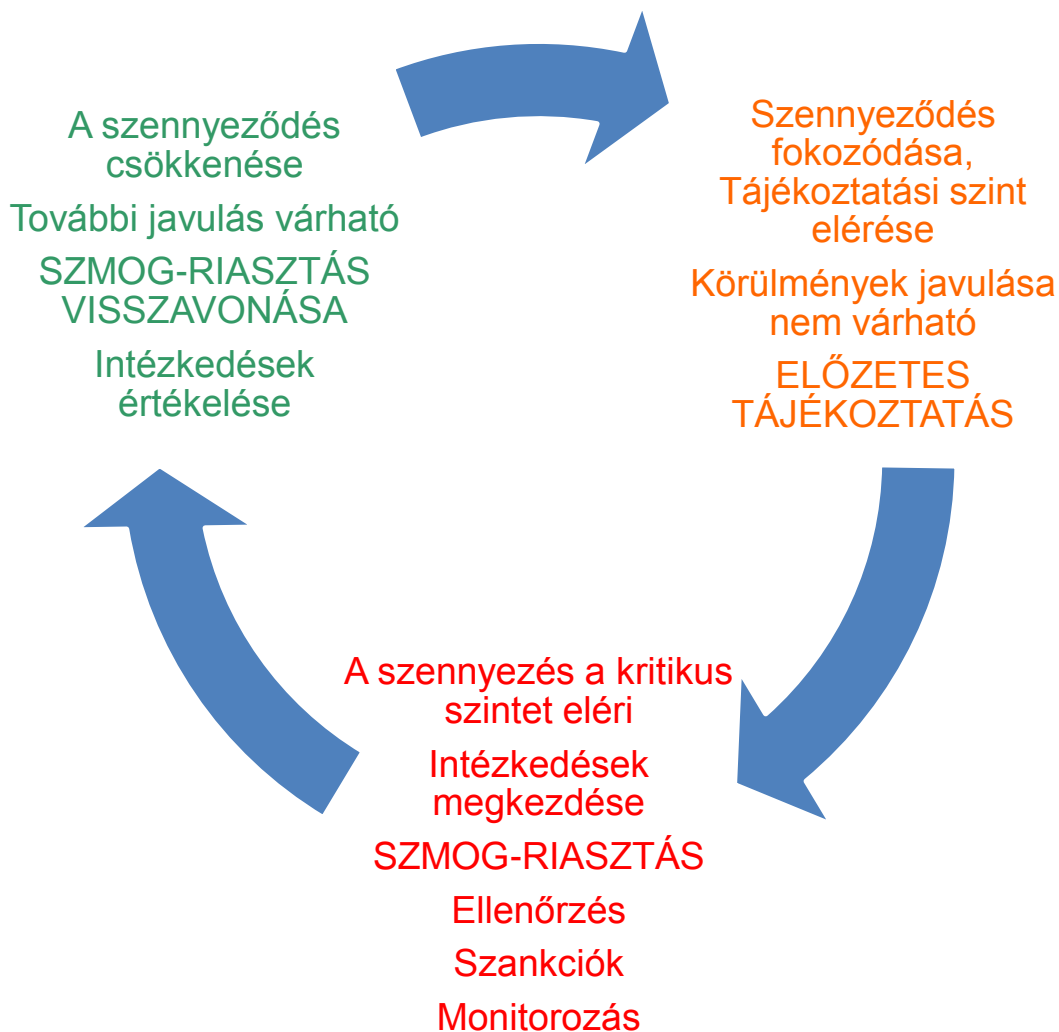
Mivel a szmoghelyzet – a legtöbb esetben – egy forgalmi szempontból is terheltnek tekinthető időszakkal is szoros összefüggésben van, mindenképp kerüendő a behajtási korlátozás megvalósításának, ellenőrzésének olyan technológiája, mely a járművek ismétlődő megállításával jár. Semmiképp nem fogadhatók el tehát olyan osztályozások – a jelenlegi Rendeletet számos ilyen hibával terheltek – amikor az, hogy egy jármű közlekedhet-e, vagy sem, az csakis a Forgalmi-engedély (V.9) rovata ellenőrzése révén dönthető el. Ezekben az esetekben valamilyen olyan „megjelölést” kell alkalmazni, mely a járműről menet közben – automatikus rendszerrel:

1. A korlátozás alól felmentettek részére, a legtöbb esetben szükséges a valamilyen külön vizuális megjelenítés is.
2. Ugyanakkor egyes esetekben – nevesített járművek (pl. megkülönböztető jelzéssel ellátott/közlekedők) – semmilyen járulékos jelölés nem szükséges, hisz maga a jármű megjelenése adja a jelölést.
3. További esetekben a meghatározott/behatárolt számú, méretű flottát jelentő autók valamilyen speciális (infra olvasóval olvasható, QR-kód, stb.) „passzív” jelöléssel, vagy akár „aktív” (pl. elektronikus-menetlevél) elemmel is elláthatók. Ezt főleg olyan esetekben célszerű alkalmazni, amikor – ilyenek lehetnek az élelmiszerellátást, a pénzszállítást végző, stb., eleve is nyomkövetővel felszerelt járművek, mindazon kategóriákban, ahol a Rendeletet eleve menteséget adnak – a járműveket nem kell a mentesség jelölése érdekében külön ellátni GPS rendszerben üzemelő, aktív elemekkel, hisz azokban ilyen aktív elemek már ma is üzemelnek.

6. Szmoghelyzet esetén alkalmazható intézkedések

Az intézkedések bemutatása

A 306/2010 Korm. rendelet 19. §-a rögzíti, mely esetben kell „Rendkívüli levegővédelmi intézkedéseket” tenni, illetve azt, hogy a tájékoztatási és riasztási küszöbértékek túllépéséről, valamint azok túllépésének megszűnéséről miként kell az érintett lakosságot tájékoztatni.



19. ábra A szmog-helyzet alakulása és az intézkedések folyamata

A Kormányrendelet 20. §-a rögzíti a „füstköd-riadó terv” alapvető követelményeit, a 2. melléklet a terv készítésének feltételeit és tartalmi követelményeit, a 3. melléklet A) szakasza (A füstköd-riadó terv végrehajtása) kiemelten annak 2. pontja a riasztási fokozat esetén **végrehajtandó** (első sorban tájékoztatási és szervezési), míg B) szakasza (A füstköd-riadó riasztási fokozatában elrendelhető intézkedések) az **elrendelhető** intézkedéseket

tartalmazza. Ezen belül a B) szakasz 7. pontjában nevesíti mindazokat az elrendelhető közlekedési intézkedéseket, melyek megvalósítása révén a szmog-helyzet enyhülése, a többi területen is végrehajtott intézkedések hatásossága esetén a szmog-helyzet megszűnése várható.

Közlekedési intézkedések

- 7.1. átmenő forgalom korlátozása, illetve kitiltása, az elkerülő útvonal(ak) kijelölése
- 7.2. általános (környezetvédelmi) sebességkorlátozás ideiglenes bevezetése a gépjárműforgalom korlátozása a megkülönböztető jelzést használó egészségügyi és rendvédelmi szervek gépjárművei, továbbá az ügyeletet ellátó orvosok, háziorvosok, házi-gyermekorvosok, a betegszállítók és a bentlakásos szociális intézmények működésének érdekében sürgős szállítási feladatokat ellátók gépjárművei kivételével;
- 7.3. a gépjárműforgalom korlátozása kivételekkel
 - 7.3.1. a gépjárműforgalom korlátozása a környezetvédelmi besorolás alapján, figyelembe véve, hogy kisméretű részecske szennyezettség esetén a dízel, ózonszennyezettség esetén a benzin üzemű gépjárművek fokozottabb korlátozása indokolt, illetve a legszennyezőbb gépjárművek használatának megtiltása
 - 7.3.2. a gépjárműhasználat további korlátozása például a rendszám páros-besorolása szerint, a 22 órától 06 óráig tartó időszak kivételével
- 7.5. a tömegközlekedés és a nem motorizált közlekedés használatának előnyben részesítésére történő felszólítás
- 7.6. a parkolási lehetőségek időleges bővítése
- 7.7. a gépjárművek indokolatlan alapjáratú üzemeltetésének lehetőség szerinti mérséklésére történő felszólítás

Az intézkedéseket megkülönböztethetjük aszerint, hogy alkalmazásukkal csak **egy bizonyos** légszennyező komponens kibocsátása csökkenthető, avagy komplex módon **több** légszennyezőre is hatással vannak.

Azon specifikus korlátozások esetében, amelyek kizárólag egy bizonyos szennyezőanyag esetében eredményeznek értékelhető kibocsátás csökkenést feltétlenül meg kell említeni, hogy mely szennyezőanyag túllépés esetén alkalmazandók.

A több komponensre hatással bíró intézkedésre jó példa a gépjármű forgalom páros-páratlan rendszám szerint történő korlátozás, amely különbségtétel hiánya miatt minden kipufogógáz eredetű komponens csökkenését

eredményezi, és a forgalom csökkenése miatt hatással bír az egyéb eredetű szennyezőkre is (pl.: gumi és fékkopás).

Specifikus korlátozásnak tekinthető, amikor finomrészecske miatti riasztás esetén a dízel üzemű gépjárművek közlekedését korlátozzák, hiszen a benzin, illetve gáz üzemű gépjárműveknek lényegében nincsen kimutatható részecske kibocsátása.

Előfordulnak olyan intézkedések is, amelyek bár megalapozott tényeken alapulnak, azonban az idő már túlhaladta őket. Ilyen például az a számos szmogriadó tervben megjelenő intézkedés, amely tiltja a tankolást bizonyos időszakokban és feltételek mellett. A tiltás abból ered, hogy régen a üzemanyag-kutaknál nem alkalmaztak benzingőz-visszavezető rendszereket, így a tankolás során jelentős mennyiségű szénhidrogén került a levegőbe párolgás útján. Ma már nem kaphat telepítési és működési engedélyt olyan kút, amely nem rendelkezik benzingőz-visszavezető rendszerrel.

A benzingőz-visszavezető rendszerekről

Az üzemanyagotöltő kutaknál a gőz visszavezető rendszerek alkalmazása a 90-es évek elején került előtérbe. Kezdetben a gőzök visszavezetése a tankautók lefejtésekor volt kötelező, később a visszavezető rendszereket a tankolás során használt kútfejeknél is alkalmazni kellett.

Hazánkban ezekről a rendszerekről a nyugat-európai bevezetéshez viszonyítva pár év késéssel született meg a 9/1995. (VIII.31.) KTM (Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium) rendelet,¹⁵ amelyet többszöri módosítás után 2011-ben váltott le egy újabb jogszabály, a 118/2011. (XII.15.) VM (Vidékfejlesztési Minisztérium) rendelet.¹⁶

A benzingőzök üzemanyagtárolóba történő visszavezetésével az illékony szerves szénhidrogének (VOC – Volatile Organic Compound) kibocsátását lehet mérsékelni. A szerves szénhidrogének azon túl, hogy rákkeltők, a nitrogén-oxidokkal reakcióba lépve napfény hatására ózonná (O₃) alakulnak át.

Egykori becslések szerint literenként 1 grammnyi elillanást és évi közelítőleg 1,5 milliárd literes benzinfogyasztást, valamint az ehhez a mennyiséghez tartozó többszöri átszivattyúzást alapul véve országszerte évi mintegy 4500 tonna párolgott el ezekben az időkben. Az elpárolgott mennyiség harmada a tankolásnál, harmada a tankautók lefejtésénél, harmada a tankautók töltésekor került a levegőbe¹⁷.

¹⁵ 9/1995. (VIII. 31.) KTM rendelet – a motorbenzinek tárolásakor, töltésekor, szállításakor és áttöltésekor keletkező szénhidrogén-emisszió korlátozásáról

¹⁶ 118/2011. (XII. 15.) VM rendelet – a benzin tárolásából, elosztásából és töltőállomáson a gépjármű feltöltéséből származó illékony szerves vegyület (VOC) csökkentéséről

¹⁷ HVG 1993/20 05.15. 81-83. Elillant lehetőségek

Az egyes intézkedés típusok hatása

A 306/2010. Korm. rendelet 3. mellékletének B) szakasza alapvetően nem kötelezően végrehajtandó, hanem elrendelhető (opcionális) intézkedéseket nevesít, amelyek nemzetközi és hazai példák alapján bizonyos körülmények között csökkentik a szennyezettséget. Ennek megfelelően a szmogriadó rendelet készítésénél elsősorban a terület és a területen előforduló szennyezőforrások sajátosságait kell figyelembe venni az intézkedések meghatározásakor (pl. ahol nincs jelentős közlekedési kibocsátás, ott nem szükséges közlekedésre vonatkozó intézkedéseket beépíteni a szmogriadó tervbe).

- 7.1. átmenő forgalom korlátozása, illetve kitiltása, az elkerülő útvonal(ak) kijelölése

A 7.1. intézkedés megfelel a végrehajtandó céloknak. A forgalom csökkenése értelemszerűen kibocsátás csökkenést is jelent.

- 7.2. általános (környezetvédelmi) sebességkorlátozás ideiglenes bevezetése

A 7.2. intézkedés alkalmazása megfontolandó. A nemzetközi gyakorlat jellemzően a városi autópálya-szakaszon alkalmazza ezt az eszközt, 90 km/h értékre leszabályozva a sebességhatárt. A hazai városi autópálya-szakaszok marginális szerepe miatt ez az intézkedés e sebességtartományban sem hoz érzékelhető szennyezés-csökkenést. A városi utakon pedig – ahol ezt alkalmazzák¹⁸ - ott a csökkentett sebesség megfelel a nálunk általános sebességhatárnak.

A városi környezetben alkalmazott 50 km/h-ról 30 km/h-ra történő sebességcsökkentés önmagában, a jelzőlámpák programjának módosítása nélkül nagy valószínűséggel nem eredményez javulást. 35 km/h-s átlagsebességet feltételezve egy 20 %-os sebesség csökkentés a legtöbb szennyező vonatkozásában rosszabb eredményt is hozhat, mint egy 20 %-os átlagsebesség növelés. A számítások azt mutatják, hogy a járműállomány összetételének ismerete nélkül gyakorlatilag nem lehet megmondani, hogy egy ilyen jellegű korlátozás javít vagy ront-e a forgalomban résztvevő járművek összesített károsanyag kibocsátásán¹⁹.

- 7.3. a gépjárműforgalom korlátozása, a megkülönböztető jelzést használó egészségügyi és rendvédelmi szervek gépjárművei, továbbá az ügyeletet ellátó orvosok, házi orvosok, házi-gyermekorvosok, a betegszállítók és a

¹⁸ Brüsszelben a szmogriadó esetében a városi utakon a csökkentett(!) sebességhatár az 50 km/h, szemben egyes hazai javaslatok szerinti 30 km/h-val.

¹⁹ KTI számítások alapján

bentlakásos szociális intézmények működésének érdekében sürgős szállítási feladatokat ellátók gépjárművei kivételével;

*A 7.3. kapcsán felsorolt kivételek sora egyszerre túlrészletező, és emiatt – nyilvánvalóan – egyszerre hiányos is. Javasolt az önkormányzati rendeletekben – hasonlóan a nemzetközi gyakorlathoz²⁰ – a nem egyértelműen azonosítható járművekre **egyedi engedélyezéshez** kötötten biztosítani az akadálytalan közlekedést a riasztás napjain is.*

- 7.3.1. a gépjárműforgalom korlátozása a környezetvédelmi besorolás alapján, figyelembe véve, hogy kisméretű részecske (PM) szennyezettség esetén a dízel, ózonszennyezettség esetén a benzin üzemű gépjárművek fokozottabb korlátozása indokolt, illetve a legszennyezőbb gépjárművek használatának megtiltása

Mivel a környezetvédelmi besorolás sem a jelenlegi rendszerek alapját képező rendszám-matrica szerint, sem a tanulmányban javasolt módosított, ún. LEZ címke szerint nem különbözteti meg a járműveket azok hajtóanyaga szerint, csak a „legszennyezőbb járművek korlátozása” feltétel szerint szabályozható a forgalom. Eszerint viszont lehet akár kétlépcsős rendszert is kialakítani, a szmoghelyzet tartós fennmaradása, vagy súlyosbodása esetében csak a „zöld” címkés járművek engedélyezésével. A forgalomban ténylegesen részt vevő járműállomány ismerete feltétlenül szükséges az intézkedés pontos megfogalmazásához. Egy olyan településen, ahol jellemzően új autók vesznek részt a forgalomban, nem sok hatást lehet elérni a pár darabos korszerűtlen jármű kitiltásával. Ilyen esetben lehet, hogy hasznosabb a páros-páratlan rendszám szerinti megkülönböztetés.

Meg kell jegyezni, hogy a különösen kritikus helyzetekre vonatkozóan egyes szmogriadó tervek – kivételek alkalmazása mellett – teljes tiltást is bevezethetnek.

- 7.3.2. a gépjárműhasználat további korlátozása például a rendszám páros-besorolása szerint, a 22 órától 06 óráig tartó időszak kivételével

A 7.3.1. és a 7.3.2. pontok jogszabályban adott sorrendisége nem egyértelmű, hogy egy kétlépcsős intézkedést kíván-e javasolni. Egyrészt meg kell állapítani, hogy a besorolás szerinti korlátozás elrendelése is okozott/okozhat zavarokat (zöld/kék matrica). Ezen túl hozzá kell tenni, hogy – attól függően, hogy a környezetvédelmi besorolás szerint hol lett „levágva” a járműállomány, a rendszám szerinti további korlátozó intézkedés már csak jelentéktelen csökkenést okozhat, ami nem összemérhető az okozott kellemetlenséggel. Emiatt – ha két lépcsős

²⁰ Példaként alkalmazható a brüsszeli engedélyezési rend, melyben egyszerűsített, akár elektronikus ügyintézés révén megszerezhető az engedély.

intézkedésről beszélünk – megfontolandó a 7.3.1. és 7.3.2. intézkedések fordított sorrendje²¹.

- 7.5. a tömegközlekedés és a nem motorizált közlekedés használatának előnyben részesítésére történő felszólítás

A tömegközlekedés használatára felszólításon túl a szmogriadó esetében annak ingyenessé tétele sokkal hatékonyabb eszköz lehet. Az ingyenesség feltétele lehet az ideiglenesen kijelölt külvárosi (felügyelt) parkolóhelyen a közterület-felügyelet által kiadott díjmentes napijegy használata, mivel a cél az autóhasználat mellőzése, nem a közlekedési társaság megfosztása a bevételtől. Ezzel a megoldással a közlekedési társaság járulékos költségei kompenzálhatók.

- 7.6. a parkolási lehetőségek időleges bővítése

A 7.6. intézkedés megfelel a végrehajtandó céloknak. E pont kapcsán azonban – már a tájékoztatási fokozat idején – javasolt megtenni azokat az előkészítő intézkedéseket, amelyek révén az említett parkolási lehetőségek biztosíthatók. Az eddigi tapasztalatok kedvezőtlenek...

- 7.7. a gépjárművek indokolatlan alapjáratú üzemeltetésének lehetőség szerinti mérséklésére történő felszólítás

Ez az intézkedés ahhoz, hogy elérjen értékelhető hatást – két területre kell, hogy koncentráljon. Maga az intézkedés számos külföldi szmog-riadó esetén is megemlítésre kerül.

Az érintettek részint az egyéni gépkocsi használók. Az ő esetükben az egyébként a PM₁₀ csökkentésére irányuló Kormányprogram keretében is javasolt öko-driving képzés jelenthet megoldást. Nem, mint szmogriadó esetén elvégzendő feladat, hanem mint a szmoghelyzet megelőzését szolgáló intézkedés. A téli időszakban a gépkocsik alapjáraton történő „melegítése” semmilyen esetben sem tekinthető elfogadhatónak, sem környezeti, sem gazdaságossági szempontból.

A másik kört az egyes városokban igen kedvezőtlen járműállománnyal rendelkező közlekedési társaságok jelentik. Ezeknek esetében sokszor – a szmog-veszélyes időszakokban különösen jellemző hideg időszakban főleg – az autóbuszok könnyebb indítása illetve az önálló fűtőkészülékkel nem rendelkező járművek fűtése miatt jellemző a járművek végállomási alapjáratú üzeme. Különösen hideg időben a járműtelepi alapjáratú üzemeltetés is előfordul. Ez a környezetvédelmi ellenőrzések szigorítása mellett sem biztos, hogy reálisan visszaszorítható.

²¹ Az intézkedés hatásossága az aktuális járműállományi összetételétől nagymértékben függ.

7. Módszertan hatásos intézkedéscsomag összeállításához

A levegőbe jutó szennyezőanyagokat **keletkezésük szerint** kétféle csoportba soroljuk. Az első csoportba tartoznak az elsődleges szennyezők, amelyek közvetlenül emisszió útján jutnak a levegőbe. A második csoportba tartozó szennyezőanyagokat másodlagos szennyezőknek hívjuk és az elsődleges szennyezőkből kémiai kölcsönhatások során a levegőben keletkeznek. Elsődleges szennyezőanyag például a kén-dioxid, nitrogén-dioxid, míg a másodlagos szennyezők csoportjába tartozik a talajközeli ózon. A kisméretű részecske szennyezésnek van elsődleges (pl.korom szemcsék) és másodlagos (pl. a levegőben keletkező ammónium-nitrát, ammónium-szulfát) összetevője. Csoportosíthatjuk a szennyezőanyagokat eredetük szerint is, ekkor természetes és mesterséges légszennyezőkről beszélünk. A mesterséges légszennyezőket más néven antropogén („ember által teremtett”) szennyezőknek is hívjuk. Az antropogén szennyezők közé tartoznak például:

- az ipari létesítmények
- erőművek
- mezőgazdasági létesítmények
- a lakossági fűtés és
- a közlekedés.

A városi eredetű légszennyezésben e két utóbbi a legjelentősebb. Magyarországon a közlekedés részarányát sokáig túlbecsülték, azonban a legújabb becslések már azt mutatják, hogy a téli időszakokban a lakossági szilárd tüzelés térnyeréséből adódóan és a járműállomány korszerűbbé válásával már egyre csökken a jelentősége. Csökken, de nem elhanyagolható. Szmogriadó esetén nem is célszerű azon elmélkedni, hogy mi miatt alakult ki az a helyzet, amely már közvetlenül is veszélyt jelent az emberi egészségre, hiszen erre szolgálnak a levegőminőségi tervek. Ilyenkor az a cél, hogy az időjárás kedvezőre fordulásáig minden eszközzel azon legyünk, hogy a helyzet ne súlyosbodjon még tovább. Az intézkedések meghatározásánál szem előtt kell tartani, hogy egy város közlekedése nem állhat le, az alapvető szolgáltatásokat ilyenkor is biztosítani kell, és nem büntethetők olyasmért az emberek, amiért közvetlenül nem felelősek. Ezért szmoghelyzet esetén arra kell törekedni, hogy a legkisebb változással járó, de legnagyobb hatást eredményező intézkedés vagy intézkedéscsomag lépjen életbe.

Példa egy hatásos intézkedéscsomagra

A brüsszeli hatóságok gyakorlata – a szmogriadó kapcsán

A Brüsszel Fővárosi Régió (Brussels Capital Region) közegészségügyi-sürgősségi intézkedéseit – vagyis a szmogriadóját – csak a november 1. - március 31. közötti időszakban lépteti életbe. Ezen intézkedéseknek alkalmazási, végrehajtási területe azonban a régió 19 települése, természetesen ebbe beleértve magát a fővárost is.

Hogyan történik a szmog-helyzet bejelentése?

A szmogriadó bejelentése a következő eszközök alkalmazásával történik:

- a brüsszeli régióban – a városban és a környéken – található elektronikus tájékoztató táblák segítségével,
- a Bruxelles Environnement²² honlapján,
- a STIB²³ honlapján,
- a brüsszeli régióhoz tartozó 19 önkormányzat honlapján,
- a médiában (rádiók, televíziók, elektronikus médiák),
- a kifejezetten a légszennyezési tájékoztatásra létrehívott www.picdepollution.be honlapon,
- SMS szolgáltatásban - a 3004 telefonszámra küldött PIEK vagy PIC üzenet ellenében (0,15 EUR/SMS díjazásért) kaphat tájékoztatást bárki, ha jelzi, hogy meg szeretné kapni a figyelmeztetéseket
- e-mail-ben, amennyiben a fent említett www.picpollution.be oldalon valaki regisztrál.

Milyen intézkedéseket tartalmaz a brüsszeli szmog-riadó?

A szmog-riadók három intézkedési szintje különíthető el, a katasztrófavédelem hazánkban is ismert riasztási szintjeinek megfelelő színekkel is megjelölve:

²² Az „*Institut Bruxelloise pour la gestion de l'environnement*” = „Brüsszeli Környezetgazdálkodási Intézet” által üzemeltetett honlap

²³ STIB (*Société des Transports Intercommunaux de Bruxelles*) = Brüsszeli Közösségi Közlekedési Társaság

Az első – legenyhébb – „sárga” riasztás:



Ez a riasztási fokozat jellemzően éves szinten 2 – 3 alkalommal lép életbe.

Intézkedések:

- a Brüsszeli körgyűrűn sebességkorlátozás: 90 km/h
- sebességkorlátozás a többi közúton²⁴: 50 km/h
- a rendőrségi sebességellenőrzések fokozása

A második – szigorúbb – „narancs” riasztás:



Ez a riasztási fokozat éves szinten szintén 2 – 3 alkalommal lép életbe.

Intézkedések:

- a sárga riasztás minden intézkedésének alkalmazása
- a 3500 kg-ot meghaladó tömegű teherautók forgalom forgalmának tilalma 07:00-10:00 és 17:00-08:00 között
- rendszám alapján váltakozó (páros/páratlan) autóhasználat engedélyezése²⁵
- a STIB teljes hálózatának ingyenes használata biztosított, és a forgalmi kapacitás az igények és lehetőségek szerint fokozott
- mind az állami, mind a magán szolgáltató szektorban az épületek felfűtésének 20 °C értékben korlátozásának előírása.

A harmadik – legszigorúbb – „vörös” riasztás:



Ez a riasztási fokozat csak igen ritkán fordul elő.

- a narancssárga riasztás minden intézkedésének alkalmazása
- az összes jármű forgalmának tilalma (a kivételek alkalmazásával²⁶)

²⁴ Lakott területen kívül

²⁵ A viszonylag homogén állomány miatt, mivel az kis számú koros személygépkocsit tartalmaz, ennek a megoldásnak hatékonysága lényegesen magasabb, mint e módszer hazai alkalmazásánál.

A brüsszeli – szmogriadó esetén életbe lépő – rend, hasonlóan egyes más nagyvárosok gyakorlatához, bizonyos esetekben lehetővé teszi az előzetesen engedélyért folyamodók részére az autó használatát, amennyiben az erre vonatkozó engedélyt beszerezték.

Közlekedési felmentések a szmogriadó alatt Brüsszelben

Bizonyos esetekben – megszerzett engedély birtokában – engedélyezett az egyébként korlátozott gépkocsi-használat a szmogriadó narancssárga és vörös fokozata idején.

Lényeges követelmény azonban, hogy a korlátozás életbeléptetését megelőzően 48 órával²⁷ lezárul az engedélykérés lehetősége.

Magánszemélyek felmentése

Csak az egészségügyi okokból indokolt, legszükségesebb autóval végzendő mozgásokat engedélyeznek.

Az igénylés két rendszeren keresztül tehető meg:

- az Irisbox elektronikus ügyfélkapu rendszeren keresztül (ehhez egy elektronikus azonosító kártya, illetve a rendszerhez tartozó olvasó (szkenner) szükséges)
- a téli időszakban az ügyfélszolgálati irodák személyi nyilvántartással foglalkozó részén

A kérelemhez szükséges adatlapon szerepelnie kell a jogosultságot alátámasztó, aláírt orvosi igazolást.

Az igénylést a felhasználótól függően kell bemutatni:

- a brüsszeli régióban lakóknál a lakóhely szerinti önkormányzatnál
- az úti cél szerinti önkormányzatnál, ha valaki a brüsszeli régió kívül él

Cégek és egyéni vállalkozások

Ezen engedélykérők esetében négy lehetséges kritériuma van a felmentésnek:

- a dolgozók munkarendje nem összeegyeztethető a közösségi közlekedéssel
- a munkavállalókat sürgős ügyekben való beavatkozás kötelezettsége terheli
- a munkavállalóknak egy bekövetkező válság-szituáció megoldására való kötelezettsége van

²⁶ Lásd a külön felsorolást.

²⁷ Megközelítőleg analóg a hazai gyakorlatban alkalmazott „tájékoztatási fokozat” életbeléptetésével.

- szociális étkeztetést ellátó elosztó vállalatok

A vállalkozásoknak az igénylésben – a lehetőségek szerint – csoportosítaniuk kell szállítási igényeiket.

Az igénylést a felhasználótól függően kell bemutatni:

- a brüsszeli régióban működő vállalkozásnál a cég székhelye szerinti önkormányzatnál
- az úti cél szerinti önkormányzatnál, ha a vállalkozás székhelye a brüsszeli régión kívül van

Akinek nem kell felmentésért folyamodnia

Vannak egyes **járművek**, amelyeknek a szabályozás szerint nem kell felmentést kérni:

1. tömegközlekedési járművek
2. hivatalos taxik
3. sürgősségi járművek
4. közérdekű járművek
5. buszok
6. sajtó (média) munkatársainak járművei
7. mozgáskorlátozottak (igazolvánnyal rendelkezők)
8. kiváló környezeti besorolású járművek
9. diplomácia járművek (CD)

A brüsszeli rendelkezés ezen túl – hasonlóan több hazai város rendelkezéseihez – nevesíti azokat a fontosabb útvonalakat, amelyeken nem vezet be korlátozást a szigorú intézkedések időszakában sem.