

Tömegközlekedési eszközök környezetterhelési problémái

Tájékoztató anyag

Utolsó módosítás: 2008.02.21

Készítette: Kendi Zsolt (ÁK52 civilszervezet)

További információ: ak52@fw.hu

Bevezetés

A tömegközlekedés járművei pozitív hatással vannak a környezetre és annak terhelésére is. De sok környezetterhelési problémát is okozhatnak ha műszaki állapotuk nem megfelelő. Jelen anyag a megkísérli megvilágítani ezen probléma minden aspektusát.

Jelen anyag a következő eszközökre fókuszál:

1. Közúti.
2. Kötöttpályás.

Jelen anyag nem tér ki a következő eszközök problémáira:

1. Repülő
2. Vízen úszó.

Bevezetés	2
Elmélet	3
BKV járművei	4
Autóbuszok	4
IK-260	4
IK-260 (új motortípusra átszerelt)	5
IK-280	5
IK-280 (új motortípussal szerelt)	6
IK-405	6
IK-415	6
IK-435	7
IK-435 (oldat zárt motortérrel)	7
IK-412	7
V-Localo	7
V-7000	8
V-7700	8
Trolibuszok	8
ZIU	8
GVM	8
412T	9
435T	9
Trolino	9
Trolino Skoda	9
Villamosok	9
ICS	9
KCSV	9
Tatra T5C5	9
TW-6000	10
Combino Supra	10
Pálya, nagypanel	10
Pálya, talpfás	10
HÉV-ek	10
Pálya, talpfás	10
MX	10

Elmélet

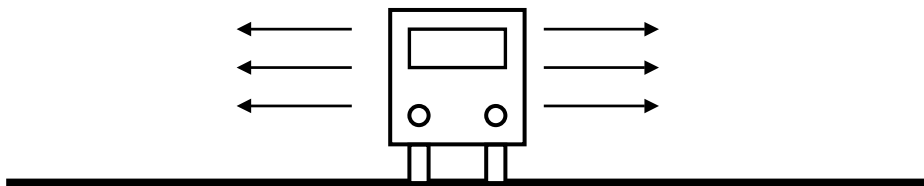
A tömegközlekedés járművei környeztük terhelését a következő módon befolyásolhatják negatívan:

1. Zaj.
2. Károsanyag kibocsátás.
3. Rezgés.

Az egyes terheléssportoknak a következő negatív környezeti hatásai lehetnek:

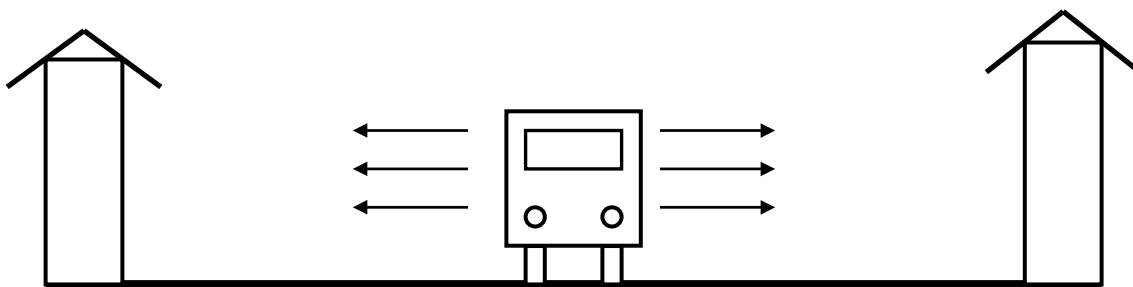
1. Élő szervezetnél alvás és pihenés zavar.
2. Élő szervezetnél Légúti megbetegedések, allergia.
3. Élő szervezetnél alvás és pihenés zavar, építményeknél állagromlás.

Ezen túl a hatást mag az épített környezet (akár jelentősen) is fokozhatja. Az ideális helyzetet a következő ábra mutatja:



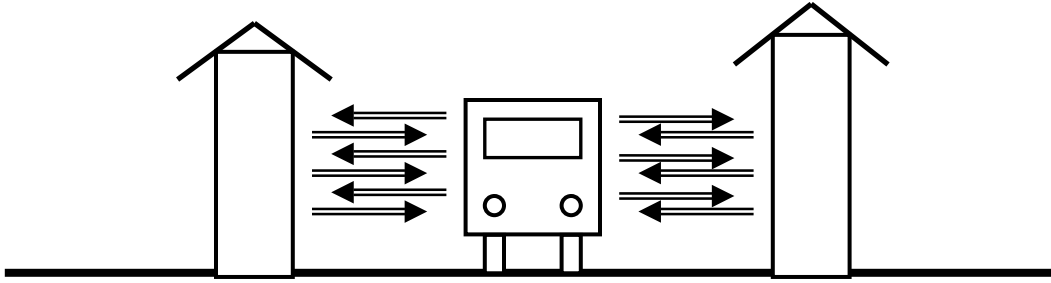
Mivel a jármű környezetében nincs olyan objektum amelyet környezetterhelése zavarna, ezért akadályba nem ütközik és bizonyos távolság után elenyésszik. Ez általánosságokban igaz a fent felsorolt mindhárom terhelési formára.

Elfogadható helyzetnek minősül ha a jármű közvetlen közelében nincs zavartatott objektum, de távolabb kis mértékben érvényesül a környezetterhelés hatása:



Ekkor a terhelés ugyan eléri a zavartatott objektumot, de nem tud erősítő hatás kialakulni.

Ha a zavartatott objektumok túlságosan közel helyezkednek el a járműhöz akkor van igazán nagy probléma:



Az 1 és 3 terhelésfajtára az ábrán is jól érzékelhető, hogy a környezetterhelés nem csak közvetlen közletről hat a zavart objektumokra, de azokról visszaverődve felerősödik és további terhelést okoz. A 2-es terhelésfajtánál pedig a károsanyag nem tud eloszlni, hanem koncentrálnódik az zavart objektumokkal határolt térségben.

Éppen ezért erre az esetre településen kívül rendelet határoz meg védőtávolságot, de településen belül sajnos ilyen nem létezik. Ezért a gyakorlatban Magyarországon és főleg Budapesten gyakran találkozhatunk hasonló szituációval.

BKV járművei

Ez a fejezet megkísérli összefoglalni a BKV Zrt.-nél rendszeresített járműtípusok tipikus problémáit, és megoldást javasolni azokra.

Autóbuszok

IK-260

Az 1-es terhelésfajtánál főleg a régi Rába motor és az oldalra nyitott motortér okoz problémát. A konstrukció gyenge pontja az esetleg rosszul beállított vagy leamortizálódott automata váltó. Ez csak nagy fordulaton hajlandó váltani ami a következő problémát okozza. Mivel a típus jellemzője, hogy motorja nagy fordulaton komolyan megemeli a zajkibocsátást, amit ráadásul átvesz a karosszéria is. Így például ha 200rpm-vel magasabban vált a váltó, akkor az akár 18dBA-val is megnövelheti a jármű zaját. Sajnos ennél a típusnál is időnként jellemző a váltó "megcsúszása", ami rövid de igen komoly zajjal jár.

További gond a lyukas vagy elkorrodált kipufogódob, amelyen akadálytalanul hatolhat át a robbanások zaja. Előnye, hogy a kipufogónyílás a menetiránnyal azonos irányban továbbítja a távozó gázokat és vele együtt az akusztikus energiát, ami így kevésbé verődik vissza a zavartatott épületekről.

Ha nem megfelelően tartják karban fékeiket (fékpofa) akkor megálláskor 90dBA-t is képes produkálni zaj formában. Ha az ajtóit működtető dugattyúk kikopnak akkor nyitáskor és záráskor az utastérben egészségre veszélyes 110dBA körüli zajt képesek kelteni.

A rosszul karbantartott járművekre jellemző a szelephiba. Ilyenkor egy vagy akár több szelep nem zár beállítás vagy mechanikai sérülés miatt. Ez nem csak az 1-es de a 2-es terhelési kategóriában is problémát jelent.

A 2-es terhelésfajtánál főleg a régi Rába motor és a lyukas kipufogódob és rendszer okoz problémát. Ez nem csak a környezetre de a jármű saját utasaira is káros a visszaszivárgó kipufogógáz formájában. Egy 25 éves motort egyébként is nehéz rendesen beállítani. Nem ritka az olyan jármű aminek 4-5 szelepe sem zár rendesen.

A 3-es terhelésfajtánál főleg a légrugó és a keményre fűjt gumik okoznak problémát. A jármű 45 kmh felett "pattog" az úton, és komoly rezgéshullámokat kelt.

Megoldásként a váltó, a kipufogórendszer és a motor rendszeres karbantartása és lehetőség szerint motorcsere javallott. Gyanítható, hogy az utóbbi ára az üzemanyag-fogyasztás csökkenése nyomán öt év alatt megtérülhet. Különösen fontos ennél a típusnál a váltó rendszeres karbantartása és beállítása.

IK-260 (új motortípusra átszerelt)

Alapvetően a 3-as környezetterhelési csoport jellemző rá.

Az 1-es terhelésfajtánál a motor zaja jól csillapított és csak tompa komponenseket tartalmaz. A cserélt kipufogórendszer is megteszi a maga pozitív hatását. Sajnos ennél a típusnál is időnként jellemző a váltó "megcsúszása", ami rövid de igen komoly zajjal jár.

Előnye, hogy a kipufogónyílás a menetiránnyal azonos irányban továbbítja a távozó gázokat és vele együtt az akusztikus energiát, ami így kevésbé verődik vissza a zavartatott épületekről.

Ha az ajtóit működtető dugattyúk kikopnak akkor nyitáskor és záráskor az utastérben egészségre veszélyes 110dBA körüli zajt képesek kelteni.

A rosszul karbantartott járművekre jellemző a szelephiba. Ilyenkor egy vagy akár több szelep nem zár beállítás vagy mechanikai sérülés miatt. Ez nem csak az 1-es de a 2-es terhelési kategóriában is problémát jelent.

A 2-es terhelésfajtánál eddig nem talákoztunk problémás járművel.

A 3-es terhelésfajtánál főleg a légrugó és a keményre fűjt gumik okoznak problémát. A jármű 45 kmh felett "pattog" az úton, és komoly rezgéshullámokat kelt.

IK-280

Alapvetően az 1, 2 és 3 környezetterhelési csoport jellemző rá.

Az 1-es terhelésfajtánál főleg a régi Rába motor és az oldalra nyitott motortér okoz problémát. A konstrukció gyenge pontja az esetleg rosszul beállított vagy leamortizálódott automata váltó. Ez csak nagy fordulaton hajlandó váltani ami a következő problémát okozza. Mivel a típus jellemzője, hogy motorja nagy fordulaton komolyan megemeli a zajkibocsátást, amit ráadásul átvesz a karosszéria is. Ez a csuklós konstrukció miatt sajnos nagyobb rezgésfelületet és így komolyabb zajhatást jelent. Így például ha 200rpm-vel magasabban vált a váltó, akkor az akár 23dBA-val is megnövelheti a jármű zaját. Sajnos ennél a típusnál is időnként jellemző a váltó "megcsúszása", ami rövid de igen komoly zajjal jár.

További gond a lyukas vagy elkorrodált kipufogódob, amelyen akadálytalanul hatolhat át a robbanások zaja. Előnye, hogy a kipufogónyílás a menetiránnyal azonos irányban továbbítja a távozó gázokat és vele együtt az akusztikus energiát, ami így kevésbé verődik vissza a zavartatott épületekről.

Ha nem megfelelően tartják karban fékeiket (fékpofa) akkor megálláskor 90dBA-t is képes produkálni zaj formában

Ha az ajtóit működtető dugattyúk kikopnak akkor nyitáskor és záráskor az utastérben egészségre veszélyes 110dBA körüli zajt képesek kelteni.

A rosszul karbantartott járművekre jellemző a szelephiba. Ilyenkor egy vagy akár több szelep nem zár beállítás vagy mechanikai sérülés miatt. Ez nem csak az 1-es de a 2-es terhelési kategóriában is problémát jelent.

A 2-es terhelésfajtánál főleg a régi Rába motor és a lyukas kipufogódob és rendszer okoz problémát. Ez nem csak a környezetre de a jármű saját utasaira is káros a visszaszivárgó kipufogógáz formájában. Egy 25 éves motort egyébként is nehéz rendszeresen beállítani. Nem ritka az olyan jármű aminek 4-5 szelepe sem zár rendszeresen.

A 3-es terhelésfajtánál főleg a légrugó és a keményre fűjt gumik okoznak problémát. A jármű 45 kmh felett "pattog" az úton, és komoly rezgéshullámokat kelt.

Megoldásként a váltó a kipufogórendszer és a motor rendes karbantartása és lehetőség szerint motorcsere javallott. Gyanítható, hogy az utóbbi ára az üzemanyag-fogyasztás csökkenése nyomán öt év alatt megtérülhet. Különösen fontos ennél a típusnál a váltó rendszeres karbantartása és beállítása.

IK-280 (új motortípussal szerelt)

Alapvetően a 3-as környezetterhelési csoport jellemző rá.

Az 1-es terhelésfajtánál a motor zaja jól csillapított és csak tompa komponenseket tartalmaz. A cserélt kipufogórendszer is megteszi a maga pozitív hatását, de sajnos az oldal irányú kipufogócső sokat ront ezen. Sajnos ennél a típusnál is időnként jellemző a váltó "megcsúszása", ami rövid de igen komoly zajjal jár. Ha az ajtóit működtető dugattyúk kikopnak akkor nyitáskor és záráskor az utastérben egészségre veszélyes 110dBA körüli zajt képesek kelteni.

A rosszul karbantartott járművekre jellemző a szelephiba. Ilyenkor egy vagy akár több szelep nem zár beállítás vagy mechanikai sérülés miatt. Ez nem csak az 1-es de a 2-es terhelési kategóriában is problémát jelent.

A 2-es terhelésfajtánál eddig nem talákoztunk problémás járművel.

A 3-es terhelésfajtánál főleg a légrugó és a keményre fűjt gumik okoznak problémát. A jármű 45 kmh felett "pattog" az úton, és komoly rezgéshullámokat kelt.

IK-405

Alapvetően az 1 környezetterhelési csoport jellemző rá.

Ezen típusnak alapvető hibája a minden irányba nyitott motortér, és a zajos kissé elavult motor. Ezért tipikusan a környező épületek irányába szórt erős motorhang jellemző rá (amit persze a közeli épületek felerősítenek). Karbantartással nem igen lehet rontani e helyzetén.

Megoldásként a motor típuscsere és a motortér beaplanozása jöhet számításba (ha megéri).

IK-415

Alapvetően az 1 környezetterhelési csoport jellemző rá.

Ezen típusnak alapvető hibája a minden irányba nyitott motortér, és a kissé elavult motor. Ezért tipikusan a környező épületek irányába szórt erős motorhang jellemző rá (amit persze a közeli épületek felerősítenek).

A konstrukció gyenge pontja az esetleg rosszul beállított vagy leamortizálódott automata váltó. Ez csak nagy fordulaton hajlandó váltani ami a következő problémát okozza. Mivel a típus jellemzője, hogy motorja nagy fordulatonál komolyan megemeli a zajkibocsátást, amit ráadásul átvesz a karosszéria is. Így például ha 200rpm-vel magasabban vált a váltó, akkor az akár 18dBA-val is megnövelheti a jármű zaját.

Megoldásként a motor típuscsere és a motortér beaplanozása jöhet számításba (ha megéri).

Különösen fontos ennél a típusnál a váltó rendszeres karbantartása és beállítása.

IK-435

Alapvetően az 1 környezetterhelési csoport jellemző rá.

Ezen típusnak alapvető hibája a minden irányba nyitott motortér, és a kissé elavult motor. Ezért tipikusan a környező épületek irányába szórt erős motorhang jellemző rá (amit persze a közeli épületek felerősítenek).

A konstrukció gyenge pontja az esetleg rosszul beállított vagy leamortizálódott automata váltó. Ez csak nagy fordulaton hajlandó váltani ami a következő problémát okozza. Mivel a típus jellemzője, hogy motorja nagy fordulaton komolyan megemeli a zajkibocsátást, amit ráadásul átvesz a karosszéria is. Ez a csuklós konstrukció miatt sajnos nagyobb rezgésfelületet és így komolyabb zajhatást jelent. Így például ha 200rpm-vel magasabban vált a váltó, akkor az akár 23dBA-val is megnövelheti a jármű zaját.

Sajnos itt is megjelent a statikus levezető lánc (lásd GVM troli). Ez kisebb motorfordulaton bizony domináns járműzajt képes kelteni .

Megoldásként a motor típuscsere és a motortér beaplanozása jöhet számításba (ha megéri).

Különösen fontos ennél a típusnál a váltó rendszeres karbantartása és beállítása.

IK-435 (oldal zárt motortérrel)

Alapvetően az 1 környezetterhelési csoport jellemző rá.

Ezen típusnak előnye, hogy a motortér oldal irányban nem nyitott, így a zavartatott épületekre nem jut közvetlen akusztikus terhelés. Hátránya a kissé elavult motor.

A konstrukció gyenge pontja az esetleg rosszul beállított vagy leamortizálódott automata váltó. Ez csak nagy fordulaton hajlandó váltani ami a következő problémát okozza. Mivel a típus jellemzője, hogy motorja nagy fordulaton komolyan megemeli a zajkibocsátást, amit ráadásul átvesz a karosszéria is. Ez a csuklós konstrukció miatt sajnos nagyobb rezgésfelületet és így komolyabb zajhatást jelent. Így például ha 200rpm-vel magasabban vált a váltó, akkor az akár 23dBA-val is megnövelheti a jármű zaját.

Sajnos itt is megjelent a statikus levezető lánc (lásd GVM troli). Ez kisebb motorfordulaton bizony domináns járműzajt képes kelteni .

Megoldásként a motor típuscsere és a motortér beaplanozása jöhet számításba (ha megéri).

Különösen fontos ennél a típusnál a váltó rendszeres karbantartása és beállítása.

IK-412

Nem győzünk tisztelegni környezetterhelési szempontból ezen típus tervezői előtt. Az akkor "ez van ezt kell szeretni" elv alapján beépített EURO-II motortól eltekintve a jármű világviszonylatban is kiemelkedően jó eredményeket produkál a dízelmotoros kategóriában.

A motortér zárt és paplannal csillapított. Így a környezetét a lehető legkisebb mértékben terheli zajjal. Ezt nem csak a műszerek, de az érintett lakók is visszaigazolták.

A kipufogónyílás a jármű tetején helyezkedik el és vertikális irányú. Ennek hozadéka, hogy a káros anyagok a lehető legkevesebb mértékig ragadnak be a házak közé.

Karbantartási hibából a környezet terhelő járművel még nem találkoztunk.

V-Localo

1-es terhelésfajtából motortere jól zárt, ezért zaja alacsony.

V-7000

1-es terhelésfajtából a kiemelkedően jó tulajdonsága a gördülési zaja. Egy jó állapotban utasokkal együtt 30 tonnát nyomó jármű ilyen halkán ritkán közlekedik (természetesen alapjáratban).

Sajnos motortere oldalirányban az út közepe felé nyitott, így sajnos hanghullámokkal megszórja a közelben lévő házakat. Érdekes módon azonban kevésbé mint a 7700-as nagy testvére. Ennek oka a talán a más motorelhelyezésben keresendő.

2-es terhelésfajtából a dízelmotorja kifogásolható. Induláskor szerencsére az úttest felé kiüríti az igen veszélyes kormot.

3-as terhelésfajtából a nagy tömegéből fakadóan rosszul alapozott utakon komoly rezgéseket képes kelteni.

V-7700

1-es terhelésfajtából a kiemelkedően jó tulajdonsága a gördülési zaja. Egy jó állapotban utasokkal együtt 30 tonnát nyomó jármű ilyen halkán ritkán közlekedik (természetesen alapjáratban).

Sajnos motortere oldalirányban az út közepe felé nyitott, így sajnos hanghullámokkal megszórja a közelben lévő házakat.

2-es terhelésfajtából a dízelmotorja kifogásolható. Induláskor szerencsére az úttest felé kiüríti az igen veszélyes kormot.

3-as terhelésfajtából a nagy tömegéből fakadóan rosszul alapozott utakon komoly rezgéseket képes kelteni.

Trolibuszok

ZIU

Az 1-es terhelésfajtánál az erőátviteli rendszer zaja (trolibusz fogalmak szerint) jelentős. Szokásos magyar hiba, hogy a statikus töltést levezető söprű helyett az olcsóbb láncot használják. Ez a pici lánc körülbelül 7dBA-val növeli meg a haladó trolibusz zaját.

A 3-es terhelésfajtánál főleg a laprugó és a keményre fűjt gumik okoznak problémát. A jármű "pattog" az úton, jól megrezgeti az utasokat és komoly rezgéshullámokat kelt.

GVM

Az 1-es terhelésfajtánál a rosszabb állapotú járműveknél az erőátviteli rendszer zaja (trolibusz fogalmak szerint) jelentős. Szokásos magyar hiba, hogy a statikus töltést levezető söprű helyett az olcsóbb láncot használják. Ez a pici lánc körülbelül 14dBA-val növeli meg a haladó trolibusz zaját.

A 3-es terhelésfajtánál főleg a lérugó és a keményre fűjt gumik okoznak problémát. A jármű 45 kmh felett "pattog" az úton, és komoly rezgéshullámokat kelt.

412T

Környezetterhelési szempontból nem kifogásolható.

435T

Környezetterhelési szempontból nem kifogásolható.

Trolino

Környezetterhelési szempontból nem kifogásolható. Az egyik legcsendesebb tömegközlekedési járműtípus.

Trolino Skoda

Az 1-es terhelésfajtánál néhány példány esetén fékjei miatt (fékpofa) akkor megállásakor 90dBA-t is képes produkálni zaj formában.

Villamosok

ICS

1-es terhelésfajtánál, fékjei körülbelül az IK-2x0 típusal. Így ha nem megfelelően tartják karban fékeit (fékpofa) akkor megállásakor 90dBA-t is képes produkálni zaj formában.

Második gond a fékezéssel kapcsolatos. A fékrendszer beállításának hibájából könnyű a kerekeit kockára fékezni. Ezek után már futásakor periodikusan kalapálva a sínt egyetlen tengelye 90dBa zajt képe produkálni.

Ajtói csendes környezetben nyitáskor és záráskor bizony jó nagyot csattannak a gumiütközők hiánya miatt.

3-as terhelésfajtánál a dual kerék gumizása nem teljesen tökéletes. Bár a mono keréknél jobban csillapít, de elmarad a technika lehetőségeitől.

KCSV

1-es terhelésfajtánál ajtói csendes környezetben nyitáskor és záráskor bizony jó nagyot csattannak a gumiütközők hiánya miatt.

3-as terhelésfajtánál a dual kerék gumizása nem teljesen tökéletes. Bár a mono keréknél jobban csillapít, de elmarad a technikai lehetőségeitől.

Tatra T5C5

1-es terhelésfajtánál nincs kifogás.

A 3-as terhelésfajtára nincs tapasztalat, mivel ilyen szempontból kritikus környezetben nem közlekedik ez a járműfajta.

TW-6000

1-es terhelésfajtánál jól teljesít. Ezt nem csak a műszerek, de az érintett lakók is visszaigazolták. Egyetlen karbantartási csont egy olyan tömszelence? lehet amit elfejtenek időnként szabályosan zsírozni. Ilyenkor a fém és gumi összetapadása miatt haladáskor gyenge "nyikorgás" hallható.

3-as terhelésfajtánál a jól megépített dual kerék megteszi a magáét. Amit ki lehet hozni ebből a technikából az ki is jött belőle. Ezt nem csak a műszerek, de az érintett lakók is visszaigazolták.

Combino Supra

1-es terhelésfajtánál egy érdekes helyzet állt elő. Zaj szempontból a szabályozást végző nem mozgó alkatrészek a teljesítmény-félvezetők zaja dominál. Ez az úgynevezett piezohatásból vezethető le.

Pálya, nagypanel

1-es terhelésfajtánál a gumi hiánya (vagy megsemmisülése) igen komoly rezgés keletkezik a jármű futáskor.

3-as terhelésfajtánál a gumi hiánya (vagy megsemmisülése) igen komoly rezgés keletkezik a jármű futáskor.

Pálya, talpfás

1-es terhelésfajtánál a kopott ívekben magas lehet a kerékzaj. Szerencsére ez csak igen kevés pályaszakaszon tapasztalható.

HÉV-ek

Pálya, talpfás

1-es terhelésfajtánál a kopott ívekben magas lehet a kerékzaj. Szerencsére ez csak igen kevés pályaszakaszon tapasztalható.

MX

1-es terhelésfajtánál az erőátvitel zaja a domináns.