

Közúti közlekedés okozta zajterhelés csökkentési lehetőségei





Élettani hatások

- Pszichés hatás (egyéni érzékenység)
- Alvást gátló, alvás nyugalmát zavaró, felébresztő hatás
- Beszédérthetőség
- Vegetatív idegrendszer (vérnyomás emelkedés, hajszálerek beszűkülése, nyál és gyomornedv elválasztás csökkenése, izomtónus változás)
- Halláskárosító (hirtelen nagyerejű, fokozatos, rendszeresen ismétlődő hanghatások következtében)

Jogi háttér

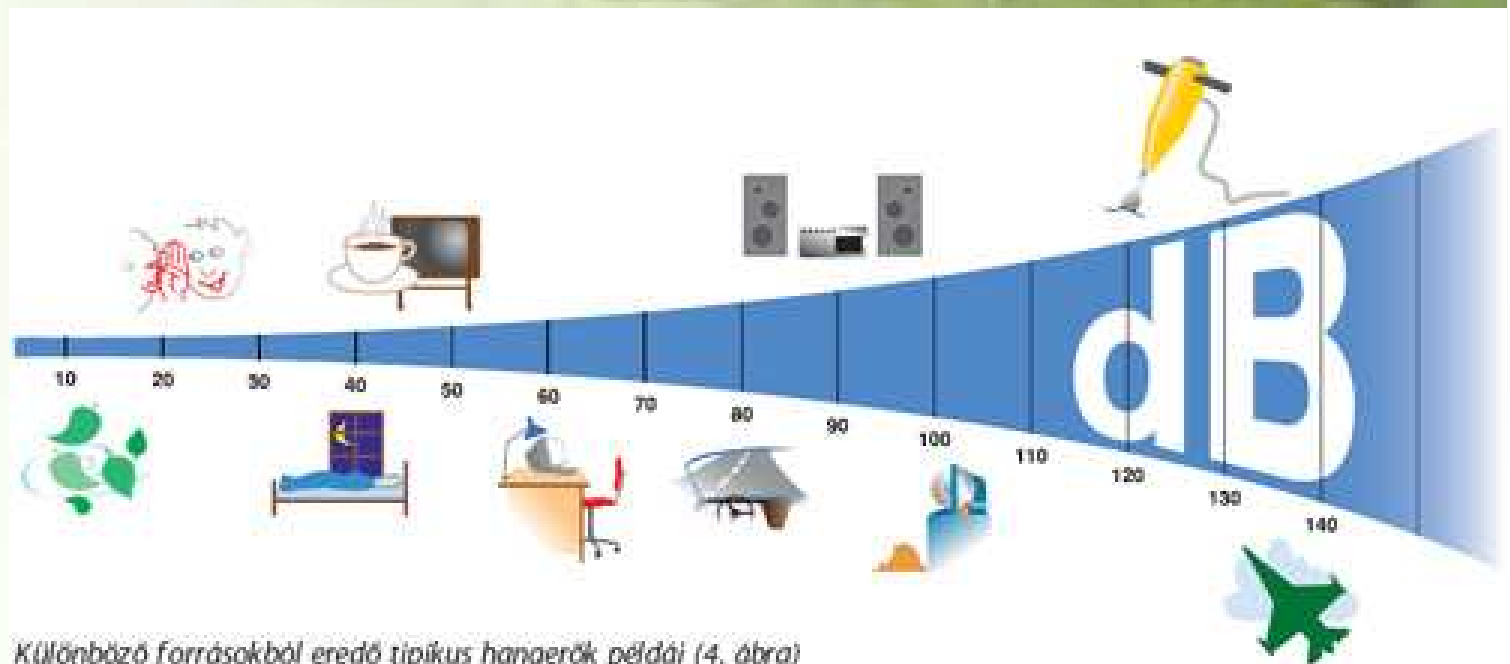
3. melléklet a 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelethez

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

Sor- szá m	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AMT0} megítélési szintre* (dB)					
		kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellék- vonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyek- től** származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól és belterületi másodrendű főutaktól, az autóbusz-pályaudvartól, a vasúti fővonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelytől*** származó zajra	
		nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	50	40	55	45	60	50
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvá- rosias, falusias, telepszerű beépí- tésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, és a temetők, a zöldterület	55	45	60	50	65	55
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	60	50	65	55	65	55
4.	Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55

Zajforrás

- gépkocsi hajtómű zaja (motor, kipufogó, hűtőszellőző, elhasználódott alkatrészek)
- gördülési zaj (gumiabroncs)
- menetszél (geometria)



Zaj csökkentése

- **Aktív:** forrás által kisugárzott zaj csökkentése
- **Passzív:** hangterjedés korlátozására szolgáló intézkedések
- **Forgalomirányítás**



Aktív zajcsökkentés

- **Gyártási technológia (hibrid hajtás, gázüzemű jármű)**
- **Útburkolat**
- **Gumiabroncs**
- Motortér burkolása
- Karbantartás
- Vezetési stílus
- Geometria kialakítása

Aktív zajcsökkentés - Hibrid hajtás

- Induláskor és kis sebességnél csak a villanymotor dolgozik
(városi közlekedés)

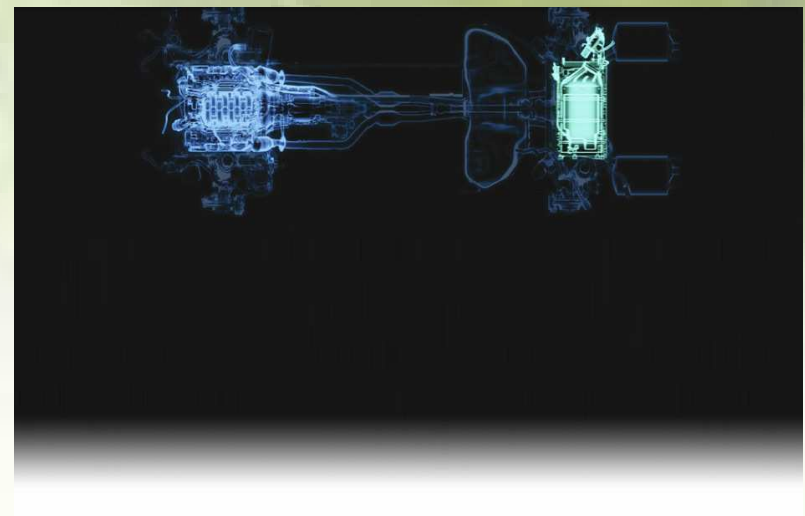


HANGTALAN

- Kedvező energiafelhasználás
- Kevesebb káros anyag kibocsátás



- Beszerzési ár, városon kívüli üzemmód



Aktív zajcsökkentés - Útburkolat

Sperenberg projekt (abroncs- pálya- zajvizsgálatok)

- Extra sima burkolatfelületek előállítása bevágásokkal, finommarással és rovátkázással, ezt követő élettöréssel nem lehetséges
- Sima, csak mikro-érdes útfelület kerülendő -air-pumping jelenség
- Zajszegény abroncsokkal SMA burkolaton 1,3 dB, jutavászonnal hosszirányban érdesített betonburkolaton 1,7 dB csökkenés
- Nyíltpórusos betonfelületek egységesen mintegy 5 dB zajcsökkenést mutattak az SMA 0/8 burkolattal szemben

Aktív zajcsökkentés - Útburkolat

Sperenberg projekt (abroncs- pálya- zajvizsgálatok)

Kereszt- és hosszirányú simítóval működő finiserrel, valamint ezt követő, jutaszövettel végzett hosszirányú felületképzéssel előállított betonburkolatok ugyanolyan Dstro-értékkel (- 2 dB(A)) rendelkeznek, mint a ZMA 0/8 mm-es burkolatok.

Ezt a Dstro-értéket betonburkolaton műfüves érdesítéssel és mosott beton textúrával is el lehet érni.

Aktív zajcsökkentés - Útburkolat

Nyitott pórusú útburkolat

- elkészítése, karbantartása drágább a zárt pórusúénál
- gyakran kell tisztítani
- gyorsan kopik, zajcsökkentése már két év alatt észrevehetően gyengül

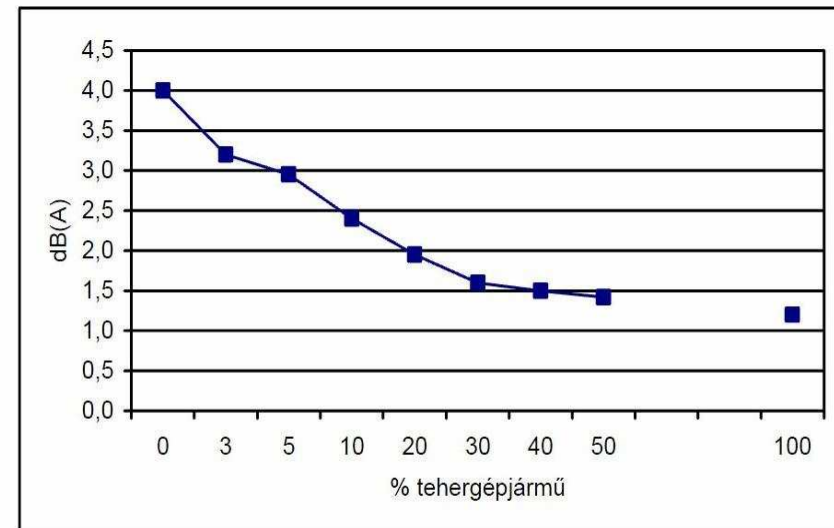
Megéri-e a nagyobb költséget az elért zajcsökkentés, a zajvédő fallal vagy a szigorúbb sebességkorlátozásokkal összehasonlítva?



Aktív zajcsökkentés - Útburkolat

Teherforgalom részaránya

- RLS-90 szerint egy teherautó zaja 10 személyautóéval egyenlő
- zajcsökkentés a reális 6–20%-os teherautó aránynál gyorsan 1–2 dB-re apad
- nyitott pórusú útburkolás legjobb eredménnyel főutakon és községeket összekötő, kis teherforgalmú utakon alkalmazható

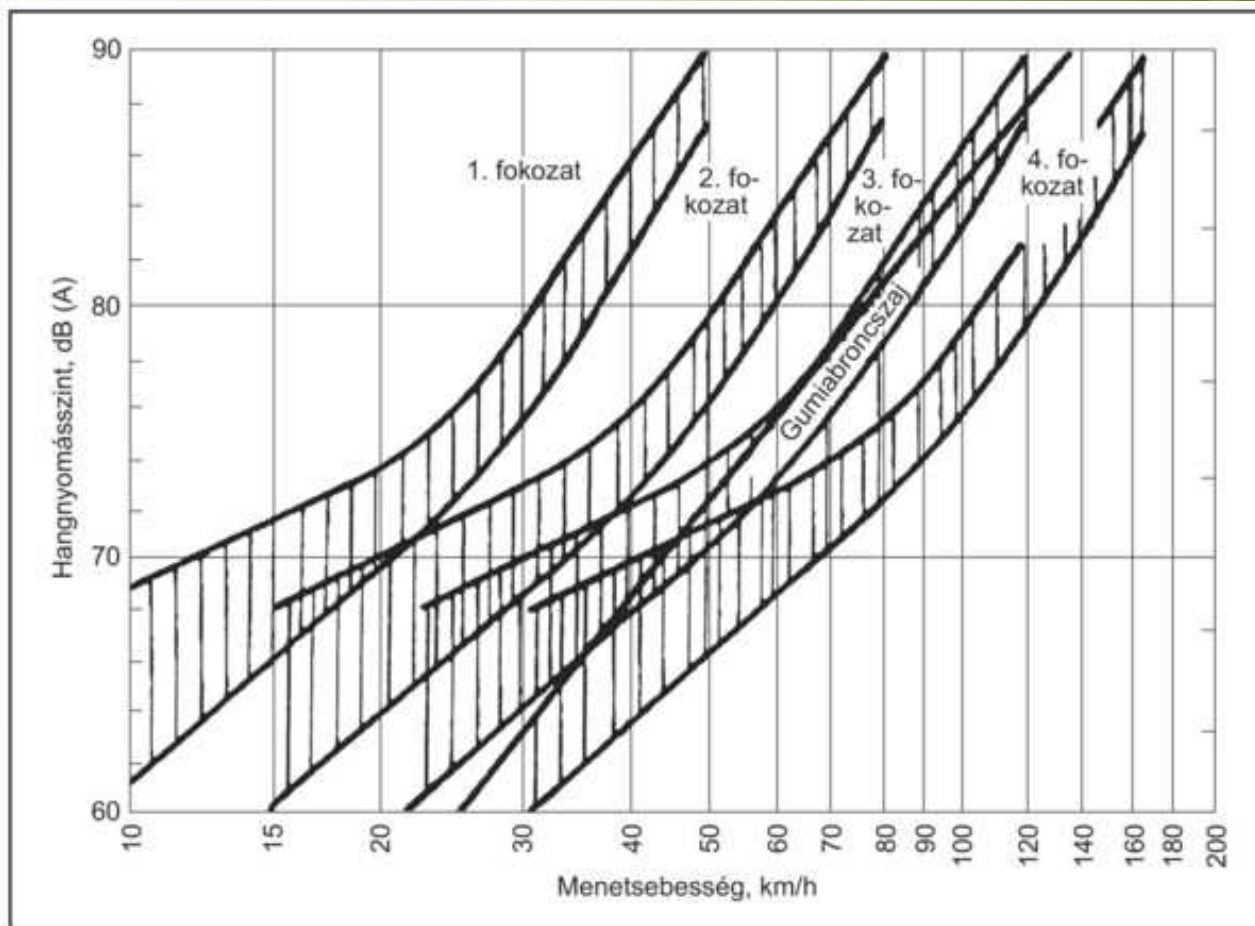


D_{strO} zajcsökkenés nyitott pórusú aszfalttal vegyes személy- és teherforgalom esetén

Aktív zajcsökkentés - Gumiabroncs

- az abroncsszélesség
- a kerékátmérő
- a gumianyag lágysága
- mintázata
- az egyes útburkolattípusokkal való kölcsönhatása
- zajszegény abroncsok
- személygépkocsiknál 40 km/h, tehergépjárműveknél 60-70 km/h felett a gördülés okozta zaj van túlsúlyban

Aktív zajcsökkentés - Gumiabroncs



Személygépkocsi hajtási- és gumiabroncszaja a menetsebesség függvényében

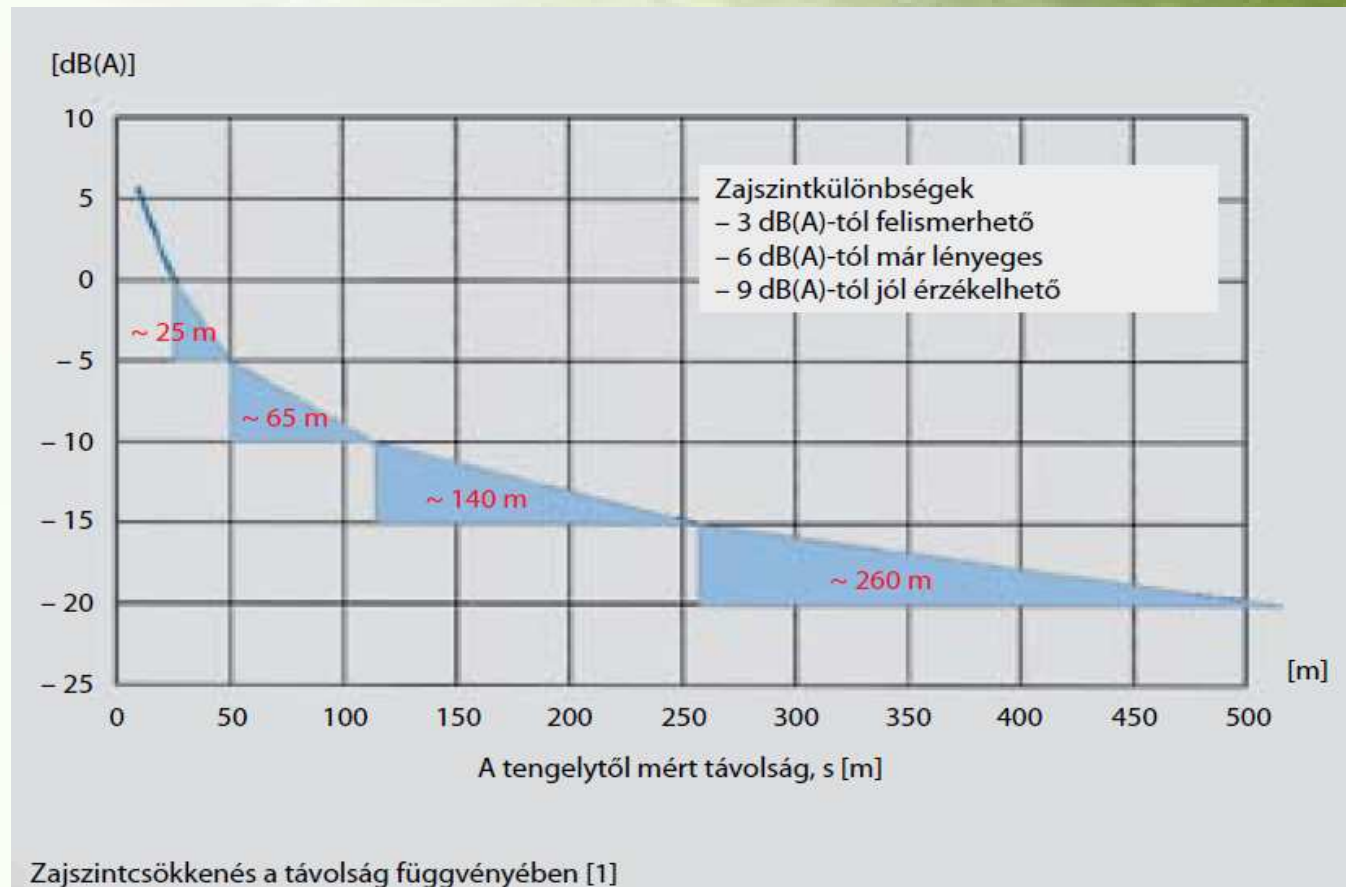
Passzív zajcsökkentés

- Távolság
- Árnyékoló létesítmény, fal, töltés
- Növényzet
- Lefedések, alagutak
- Puffer épületek
- Épületek szigetelése (külső fal, kültéri ajtó, a tetőknek a megerősítése, zajcsökkentő ablakok beépítése)



Passzív zajcsökkentés- Távolság

- közlekedés okozta zajt a leghatékonyabban az út és a védendő objektumok közötti távolsággal lehet csökkenteni



Passzív zajcsökkentés- Árnyékoló létesítmények

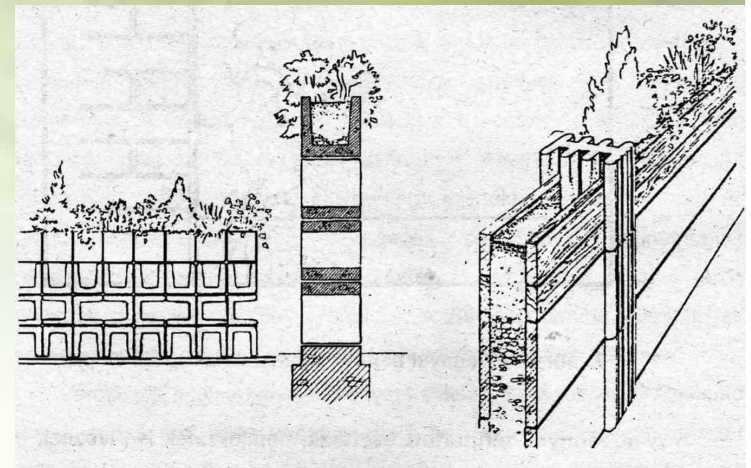
Zajvédő falak

Kettős szerep:

- hangelnyelő (út felőli oldal)
(teljesen vagy részlegesen hangelnyelő fal)
- hangszigetelés (védendő objektum)



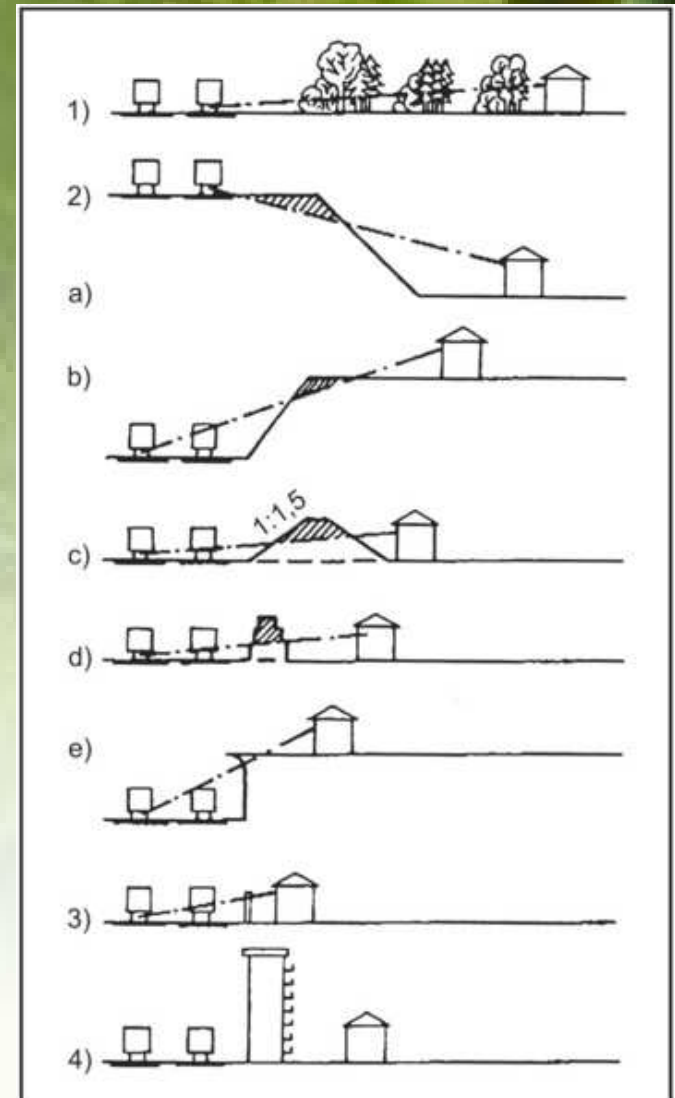
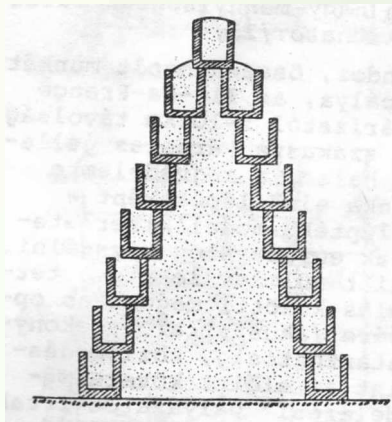
Természetes
anyagok
használata



Passzív zajcsökkentés- Árnyékoló létesítmények

Zajvédő töltés

- töltés magassága
- helyigény
- növényesítés (esztétika, gondozás)



Passzív zajcsökkentés- növényzet

Zajcsökkentés mértéke függ:

- Erdősáv szélessége (forgalom függő)
- Sűrűség (ideális három szintes)
- Növényzet fajtája
- Telepítés
- Évszak
- Frekvenciatartomány



Forgalom	Minimális erdősáv szélesség mindkét oldalon
800 gk/óra	20m
800-1500 gk/óra	25m
1500-2000 gk/óra	30m
2000-3000 gk/óra	50m
3000 gk/óra felett	80m

Passzív zajcsökkentés- növényzet

- Növényzet kombinálása más zajárnyékoló létesítménnyel (zajvédő fal, zajvédő domb)
- Telepítés: fajok társíthatósága, funkcionális megfelelés,esztétika

- Növény fajok:

Cserjeszint: - Gyepűrózsa, fagyal

- Mogyoró, gyertyán, mezei és talárjuhar

Középső koronaszint:

- Hársak, juharok, gyertyán

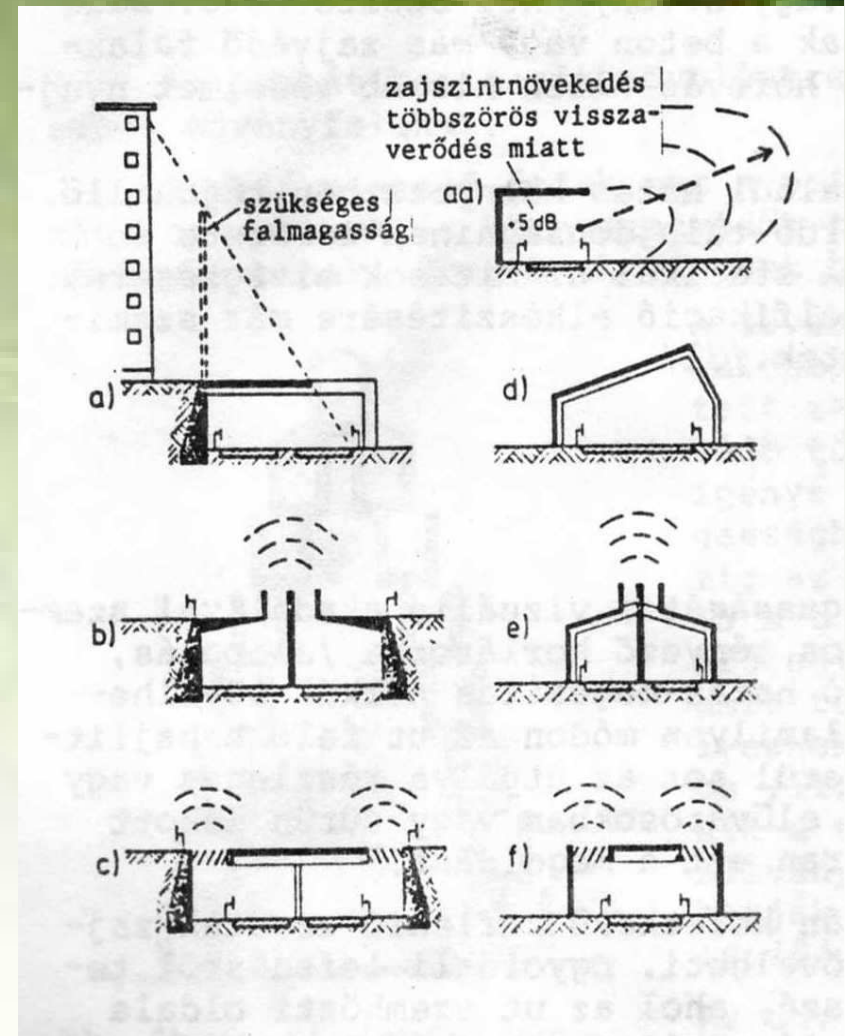
Felső lombkoronaszint:

- Magas kőris, kocsánytalan és kocsányos tölgy

Passzív zajcsökkentés- Lefedések, alagutak

Utak részleges vagy teljes lefedése

- Szellőztetés
- Megvilágítás
- Belső hangelnyelő elemek
- Teteje zöldfelületté alakítható (térelválasztó hatás megszűnése)
- Légszennyezés: csökkenés vagy elvezetés?
- Beruházás, fenntartás költségei



Passzív zajcsökkentés- Épületek szigetelése

Homlokzati falak

- szálás szerkezetű - üveggyapot, kőzetgyapot alapanyagú – szigetelések
- jó hangszigetelő anyagok rendszerint jó hőszigetelők is, fordítva nem biztos
- hanghullám áthalad a szálás anyagon, súrlódás alakul ki, a hangenergia egy része átalakul hővé



Passzív zajcsökkentés- Épületek szigetelése

- Ablakok
 - kétrétegű, gázzal töltött
 - háromrétegű
 - keret gumicsíkozása



- Belső terek
 - mennyezet
 - falak



Forgalomirányítás

- a közúti forgalom (bizonyos járműfajták) sebességének korlátozása;
- a közúti forgalom nagyságának, volumenének korlátozása, bizonyos gépjárművek (pl. nagyteher) áthaladásának megtiltása, a forgalom elterelése;
- a jelzőlámpák összehangolt szabályozása, forgalomtól függő szabályozás, a jelzőlámpák éjszakai kikapcsolása (villogó sárgára állítása);
- a különböző sebességű gépjárművek részére külön forgalmi sáv kijelölése;

Forgalomirányítás

- a sebességváltozást szükségessé tevő okok, forgalmi akadályok előjelzése
- forgalomcsillapított, forgalomtól elzárt területek (sétáló utcák)
- elkerülő útvonalak
- közösségi közlekedés fejlesztés, bővítés (metró, elővárosi közlekedés: vonat, busz)
- P+R

Felhasznált Irodalom

- Póta Györgyné, *Autópályák, autóutak környezete és a zajcsökkentés lehetőségei*
- Márkus Péter-Tóth Tibor, *ZAJELHÁRÍTÁS*
- Zentai Kinga, Schád Péter, *A zajterhelés mint Környezetszennyezés és a növényzet szerepe a zaj csökkentésében*
- Magyar Cementipari Szövetség, *A közlekedési zajról: Felismerések és csökkentési lehetőségek*
- Dr. Boros Tiborné, *A teherautók közlekedési zajának csökkentése nyitott pórusú útburkolattal*
- <http://www.ezermester.hu/>