

# **Rozborová úloha (RÚ) - HLUK**

**Objednávateľ:** Slovenská správa ciest, Miletičova 9, 826 11 Bratislava

**Spracovateľ:** EUROAKUSTIK, s.r.o., Letisko M.R. Štefánika 63, 82001 Bratislava

Bratislava, november 2013

## OBSAH

1	Predmet rozborovej úlohy (RÚ).....	3
2	Hodnotenie hluku z cestnej dopravy v slovenskej legislatíve .....	4
3	Hodnotenie hluku z cestnej dopravy v zahraničí.....	7
3.1	Česká republika .....	7
3.2	Nemecká spolková republika.....	10
3.3	Rakúska republika .....	11
3.4	Príklady realizácií protihlukových opatrení v zahraničí a ich finančné hľadisko.....	13
4	Návrh na doplnenie slovenskej legislatívy.....	15
4.1	Doplnenie existujúcej legislatívy.....	15
4.2	Návrh textu do pripravovaných predpisov na meranie a hodnotenie hluku, pre potreby ochrany a podpory zdravia .....	19
4.3	Návrh na doplnenie iných právnych predpisov v SR .....	19
5	Ochranné hlukové pásma .....	20
6	Analýza dostupných technických opatrení na splnenie limitov vo vnútornom chránenom priestore v podmienkach prekročenia prípustných hodnôt vo vonkajšom prostredí.....	22
6.1	Požiadavky normy [20] Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií, požiadavky .....	22
6.2	Dostupné technické opatrenia na splnenie limitov vo vnútornom chránenom priestore v podmienkach prekročenia prípustných hodnôt vo vonkajšom prostredí .....	24
6.3	Legislatíva súvisiaca s požiadavkami na vetranie budov .....	38
7	Bibliografia .....	39

## 1 Predmet rozborovej úlohy (RÚ)

Predmetná RÚ sa zaoberá analýzou hodnotenia hlukovej záťaže spôsobovanej cestnou dopravou po cestných komunikáciách. Analyzuje slovenskú legislatívu a legislatívu a nariadenia vo vybraných krajinách EU, ktorá sa zaoberá uvedenou problematikou.

Výsledkom z tejto RÚ má byť odporúčanie pre návrh na zmenu alebo doplnenie existujúcej legislatívy v Slovenskej republike, ktorá sa touto problematikou zaoberá.

Spracovateľom úlohy sú pracovníci firmy EUROAKUSTIK, s.r.o, IČO: 35884916. Skúšobné laboratórium SL – EUROAKUSTIK je akreditované podľa medzinárodnej [64] na meranie a výpočet hluku a meranie vibrácií. Firma EUROAKUSTIK, s.r.o. je certifikovaná podľa [65] a [66] pre oblasť merania, znižovania, výpočtu a hodnotenia hluku, vibrácií a škodlivín v ovzduší. Zodpovedný riešiteľia:

- ✓ Ing. Milan Kamenický je odborne spôsobilá osoba na kvantitatívne a kvalitatívne zisťovanie faktorov životného prostredia a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie – meranie huku a vibrácií a držiteľ Osvedčenia o odbornej spôsobilosti na účely posudzovania vplyvov na životné prostredie v zmysle [63] v odbore – hluk a vibrácie, doprava, ochrana zdravia.
- ✓ Ing. Peter Zaľko je odborne spôsobilá osoba na kvantitatívne a kvalitatívne zisťovanie faktorov životného prostredia a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie – meranie hluku a je držiteľom Autorizačného osvedčenia, Autorizovaný stavebný inžinier, v kategórii Stavebné konštrukcie – pre oblasť Stavebná fyzika.

## 2 Hodnotenie hluku z cestnej dopravy v slovenskej legislatíve

Ochranou zdravia pred hlukom v životnom aj pracovnom prostredí v Slovenskej republike sa zaoberá zákon [1] a súvisiaca legislatíva (v platnom znení). Vykonávacím predpisom pre hodnotenie hluku vo vonkajšom aj vnútornom prostredí je vyhláška [2], ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí (v platnom znení) [2] a [3]. Okrem tejto legislatívy sa hlukom vo vonkajšom prostredí pre potreby tvorby strategických hlukových máp a akčných plánov ochrany pred hlukom v zmysle [24] zaoberá aj zákon [6], súvisiaca legislatíva a odborné usmernenia Hlavného hygienika SR, ktoré popisujú postup pre vypracovanie uvedených dokumentov [4].

Vo vyhláške [2] sú zadefinované zdroje hluku, pre ktoré sú legislatívne stanovené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku, ktorými sa jednotlivé zdroje hluku charakterizujú z pohľadu ochrany zdravia pred hlukom. Vo vyhláške [2] je definované prostredie (chránený priestor), pre ktoré sú uvedené prípustné hodnoty definované a v ktorom sa hluk vo vnútornom a vonkajšom prostredí hodnotí z pohľadu ochrany zdravia. Prípustné hodnoty sú definované pre jednotlivé zdroje, pre rôzne kategórie územia vo vonkajšom prostredí a pre rôzne kategórie vnútorného priestoru.

Chránený priestor je vnútorné alebo vonkajšie prostredie, v ktorom sa zdržiavajú ľudia trvale alebo opakovane a pre ktorý sú stanovené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku, infrazvuku a vibrácií (napríklad chránená obytná miestnosť, chránené územie).

Vonkajšie prostredie je chránený vonkajší priestor mimo budov, v ktorom sa zdržiavajú ľudia z oddechových, rekreačných, liečebných alebo iných ako pracovných dôvodov, priestor pred obvodovými stenami bytových budov, škôl, zariadení zdravotnej starostlivosti a iných budov vyžadujúcich tiché prostredie.

Vnútorné prostredie budov je chránený vnútorný priestor budov, v ktorom sa zdržiavajú ľudia trvale alebo opakovane dlhodobo, najmä obytné miestnosti v budovách na bývanie, v domovoch dôchodcov, ubytovniach, izby pacientov v zariadeniach zdravotnej starostlivosti, miestnosti s aktivitami vyžadujúcimi tiché prostredie alebo dorozumievanie rečou (napríklad učebne, študovne, čakárne).

Vnútorné prostredie je od vonkajšieho prostredia oddelené stavebnými prvkami. Stavebné prvky sú konštrukcie a zariadenia, ktoré chránia vnútorné prostredie budov pred hlukom prenikajúcim z vonkajších a vnútorných zdrojov pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností vnútorných priestorov, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

Pôsobenie hluku z cestnej dopravy, pre potreby ochrany zdravia v zmysle vyhlášky [2] vo vonkajšom a vnútornom prostredí, je predpísané vykonávať pomocou ekvivalentnej hladiny A zvuku (určujúca veličina), pre referenčné časové intervaly deň (od 06.00 h do 18.00 h), večer (od 18.00 h do 22.00 h) a noc (od 22.00 h do 06.00 h, nasledujúceho kalendárneho dňa).

V tabuľke 1 sú uvedené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí na základe údajov uvedených v prílohe vyhlášky [2] (tabuľka č. 1 prílohy k vyhláške).

Tabuľka 1 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí v zmysle [2]

Kategoría územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Referenčný časový interval	PRÍPUSTNÉ HODNOTY <sup>a)</sup> (dB)				
			HLUK Z DOPRAVY				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$
			Pozemná a vodná doprava b) c) $L_{Aeq,p}$	Železničné dráhy c) $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava		
			$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$			
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, <sup>10)</sup> kúpeľné a liečebné areály	deň	45	45	50	-	45
		večer	45	45	50	-	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, <sup>d)</sup> rekreačné územie	deň	50	50	55	-	50
		večer	50	50	55	-	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí <sup>a)</sup> diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, <sup>11)</sup> mestské centrá	deň	60	60	60	-	50
		večer	60	60	60	-	50
		noc	50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň	70	70	70	-	70
		večer	70	70	70	-	70
		noc	70	70	70	95	70

Poznámky k tabuľke:

a) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén.

b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.<sup>11)</sup>

c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené iba na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

Kategoría územia III je v [2] definovaná pre okolie (§2, odsek zs):

- územie do vzdialenosti 100 m od osi vozovky alebo od osi príľahlého jazdného pásu pozemnej komunikácie;
- územie do vzdialenosti 100 m od osi príľahlej koľaje železničnej dráhy;
- územie do vzdialenosti 500 m od okraja pohybových plôch letísk, územie do vzdialenosti 1000 m od osi vzletových a pristávacích dráh a územie do vzdialenosti 1000 m od kolmého priemetu určených letových trajektórií s dĺžkou priemetu 9000 m od okraja vzletových a pristávacích dráh letísk.

Novelizáciou [3] vyhlášky [2] bolo okolie, pre územie do vzdialenosti 100 m od osi vozovky alebo od osi príľahlého jazdného pásu pozemnej komunikácie, zrušené! Metodickým usmernením hlavného hygienika SR [4], bol stanovený postup pre regionálne úrady verejného zdravotníctva, podľa ktorého sa má postupovať pri hodnotení hluku spôsobovaného cestnou dopravou v okolí diaľnic, ciest I. triedy a rýchlostných ciest. Podľa tohto dokumentu, je opätovne zavedené okolie diaľnic, ciest I. triedy a rýchlostných ciest tak, ako bolo zadefinované v [2].

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí sú uvedené v tabuľke 2 tejto RÚ, na základe údajov uvedených v prílohe vyhlášky [2] (tabuľka č. 3 prílohy k vyhláške [2]).

Tabuľka 2 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí podľa [2]

Kategória vnútorného priestoru	Opis chránenej miestnosti v budovách	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty <sup>g)</sup> (dB)	
			Hluk z vnútorných zdrojov $L_{Amax,p}$	Hluk z vonkajšieho prostredia $L_{Aeq,p}$
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň večer noc	35 30 25 <sup>a)</sup>	35 30 25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle <sup>b)</sup>	deň večer noc	40 40 30 <sup>a)</sup>	40 <sup>c)</sup> 40 <sup>c)</sup> 30 <sup>c)</sup>
			$L_{Aeq,p}$	
C	Učebne, posluchárne, čítárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre styk s verejnosťou, informačné strediská	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievanie rečou, napr. školské dielne, čakárne, vestibuly	počas používania	50	50
<p>Poznámky k tabuľke:</p> <p>a) Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výtahov, sa stanovuje pripočítaním korekcie <math>K = (-7)</math> dB k <math>L_{Amax}</math> pre noc.</p> <p>b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania.</p> <p>c) Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III podľa tabuľky 2 sa stanovuje pripočítaním korekcie <math>K = (-5)</math> dB k <math>L_{Aeq}</math> pre deň, večer a noc.</p> <p>d) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. a) a b).</p> <p>e) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. c).</p> <p>g) Prípustné hodnoty platia pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.</p>				

Dôležitá je poznámka g), v prípade realizácie aj dodatočných opatrení potrebných pre splnenie limitov vo vnútornom prostredí je nevyhnutné riešiť spôsob dostatočného vetrania obytných miestností budov.

Určujúca veličina sa môže získať meraním alebo výpočtom. Kontrola, či pôsobenie hluku z jednotlivých zdrojov hluku nespôsobuje prekračovanie prípustných hodnôt určujúcich veličín, sa robí pomocou posudzovanej hodnoty určujúcej veličiny, stanovenej pre hodnotené zdroje hluku pre jednotlivé referenčné časové intervaly.

Posudzovaná hodnota určujúcej veličiny je nameraná hodnota alebo z nameranej hodnoty odvodená hodnota určujúcej veličiny zväčšená o hodnotu neistoty merania a v prípade potreby upravená korekciami a stanovená vzhľadom na referenčný časový interval. V prípade predikcie hluku je to predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty.

Pre hodnotenie hluku z cestnej dopravy z pohľadu zabezpečenia ochrany zdravia v zmysle [2], na základe uvedeného, platí nasledovné:

$$L_{R,Aeq,d(v,n)} = L_{Aeq,d(v,n)} + U \leq L_{Aeq,p,d(v,n)} \quad (1)$$

kde:

$L_{R,Aeq,d(v,n)}$  - posudzovaná hodnota určujúcej veličiny pre referenčný časový interval deň (večer, noc);

$L_{Aeq,d(v,n)}$  - hodnota určujúcej veličiny získaná meraním, alebo z nameranej hodnoty odvodená hodnota určujúcej veličiny, alebo hodnota určujúcej veličiny získaná predikciou (výpočtom) pre referenčný časový interval deň (večer, noc);

$U$  - neistota stanovenia hodnoty určujúcej veličiny, meraním alebo predikciou (výpočtom);

$L_{Aeq,p,d(v,n)}$  – prípustná hodnota určujúcej veličiny pre deň (večer, noc).

Podmienka (1), pre zabezpečenie ochrany zdravia, musí byť v zmysle [2] zabezpečená vo vonkajšom aj vnútornom chránenom priestore, pre prípustné hodnoty hluku podľa tabuľky 1 a 2.

Vyhláška [2] pripúšťa prekračovanie prípustných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí, respektíve stanovuje podmienky a hodnoty, o koľko môžu byť prekročené prípustné hodnoty hluku.

Podľa §4, odsek 2 (podľa [2]), v ochrannom hlukovom pásme vyhlásenom podľa osobitného predpisu [5], platia vo vonkajšom prostredí podmienky a prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku uvedené v záväznom stanovisku vydanom príslušným regionálnym úradom verejného zdravotníctva. Táto právna úprava umožňuje, aby vo vonkajšom prostredí boli pre hodnotenie hluku z cestnej dopravy použité aj iné prípustné hodnoty hluku ako sú pre jednotlivé kategórie územia uvedené v tabuľke 1.

Podľa bodu 1.6 prílohy k [2], ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej a koľajovej dopravy, prekračujúci prípustné hodnoty podľa tabuľky č. 1 pre kategórie územia II a III, zapríčinený postupným narastaním dopravy, nie je možné obmedziť dostupnými technickými opatreniami alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, posudzovaná hodnota pre kategóriu územia II môže prekročiť prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z pozemnej dopravy uvedené v tabuľke č. 1 najviac o 5 dB a pre kategórie územia III a IV najviac o 10 dB.

Pre umiestňovanie nových stavieb, aj s funkciou bývania, do vonkajšieho chráneného priestoru, v ktorom sú hodnoty určujúcich veličín nevhodné z pohľadu ochrany zdravia a prípustných hodnôt určujúcich veličín podľa tabuľky 1, platia výnimky podľa bodu 1.9 prílohy k [2], v platnom znení.

Stanovenie hlukovej záťaže spôsobenej prevádzkou po cestných komunikáciách sa okrem podmienok uvedených v legislatíve [2], robí aj postupmi podľa [17] a [18]. Na stanovenie určujúcich veličín meraním sa používajú meracie prístroje, resp. reťazce, ktoré musia plniť požiadavky uvedené v [2], v súlade s požiadavkami uvedenými v [8] a súvisiacej legislatíve. Výpočtom, pre definovaný účel, sa hluková záťaž spôsobovaná cestnou dopravou po cestných komunikáciách určuje postupom, tak ako je uvedené v [17].

### 3 Hodnotenie hluku z cestnej dopravy v zahraničí

#### 3.1 Česká republika

V čase spracovania tejto RU v Českej republike sa ochranou zdravia pred hlukom zaoberal zákon [9]. Vykonávacím predpisom, stanovujúcim hygienické limity pre hluk vo vonkajšom a vnútornom prostredí, a pre hluk v pracovnom prostredí, je Nariadenie vlády [10]. V zmysle uvedených predpisov, je určujúcou veličinou pre hluk z cestnej dopravy ekvivalentná hladina akustického tlaku A (hladina A zvuku) určená pre referenčný časový interval deň a noc.

Prípustné hodnoty sú stanovené pre rôzne kategórie územia. Vychádza sa zo základnej hodnoty 50 dB pre vonkajšie prostredie a 40 dB pre vnútorné prostredie. Pre rôzne kategórie územia a časové intervaly je prípustná hodnota určená vždy pomocou príslušnej korekcie. Prípustné hodnoty sa vzťahujú na chránený vnútorný a vonkajší priestor.

Ak pri používaní alebo pri prevádzkovaní zdroja hluku nie je možné z vážnych dôvodov dodržať hygienický limit (prípustnú hodnotu určujúcej veličiny), potom vlastník uvedeného zdroja ho môže prevádzkovať len na základe povolenia vydaného príslušným orgánom na ochranu zdravia, na návrh vlastníka alebo prevádzkovateľa zdroja. Príslušný orgán na ochranu zdravia časovo obmedzené povolenie na prevádzkovanie takéhoto zdroja vydá, ak vlastník alebo prevádzkovateľ preukáže že hluk bude znížený na rozumne dosiahnuteľnú mieru. Pojem rozumne dosiahnuteľná miera podľa uvedeného zákona je vysvetlený nasledovne, citácia zo zákona: „Rozumně dosažitelnou mírou se rozumí poměr mezi náklady na protihluková nebo antivibrační opatření a jejich přínosem ke snížení hlukové nebo vibrační zátěže fyzických osob stanovený i s ohledem na počet fyzických osob exponovaných nadlimitnímu hluku nebo vibracím“.

Podľa zákona [9] sa vonkajším chráneným priestorom rozumejú nezastavané pozemky používané k rekreácii, pre šport, liečenie a výučbu, s výnimkou lesných a poľnohospodárskych pozemkov. Chráneným vonkajším priestorom stavieb sa rozumie priestor do 2 m okolo bytových domov, rodinných domov stavieb pre školskú a predškolskú výchovu, pre zdravotné a sociálne účely. Rekreácia sa pre účel uvedeného zákona rozumie aj užívanie pozemku na základe vlastníckeho

vzťahu, nájomného alebo podnájomného práva súvisiaceho s vlastníctvom bytového alebo rodinného domu, nájomom alebo podnájomom bytu v nich. Chráneným vnútorným priestorom sa podľa uvedeného zákona rozumie – vnútorné obytné a pobytové miestnosti, s výnimkou miestností v stavbách pre individuálnu rekreáciu a v stavbách pre výrobu a skladovanie.

Pre hluk spôsobovaný cestnou dopravou je stanovený hygienický limit určujúcej veličiny pre referenčný časový úsek deň (od 6.00 h do 22.00 h) a pre noc (od 22.00 h do 06.00 h, nasledujúceho dňa). Sú určené tri druhy chráneného vonkajšieho priestoru. Limity sú zvlášť pre cesty III. triedy a miestne komunikácie III. triedy a zvlášť pre diaľnice, cesty I. a II. triedy a miestne komunikácie I. a II. triedy, ako aj pre územie, kde je hluk z cestnej dopravy po uvedených komunikáciách prevažujúci nad hlukom z dopravy po ostatných pozemných komunikáciách (železničná a električková doprava, doprava po cestách III. triedy).

### **Hygienické limity hluku vo vonkajšom chránenom priestore podľa českej legislatívy:**

A. Hygienické limity pre hluk z cestnej dopravy po cestách III. triedy a miestnych komunikáciách III. triedy:

1. Chránený vonkajší priestor stavieb lôžkových zdravotníckych zariadení vrátane kúpeľov  
pre deň -  $L_{Aeq,p,d} = 50$  dB; pre noc -  $L_{Aeq,p,n} = 40$  dB
2. Chránený vonkajší priestor lôžkových zdravotníckych zariadení vrátane kúpeľov  
pre deň -  $L_{Aeq,p,d} = 50$  dB; pre noc -  $L_{Aeq,p,n} = 40$  dB
3. Chránený vonkajší priestor ostatných stavieb a chránený ostatný vonkajší priestor  
pre deň -  $L_{Aeq,p,d} = 55$  dB; pre noc -  $L_{Aeq,p,n} = 45$  dB

B. Hygienické limity pre hluk z cestnej dopravy po diaľniciach, po cestách I. a II. triedy a miestnych komunikáciách I. a II. triedy:

1. Chránený vonkajší priestor stavieb lôžkových zdravotníckych zariadení vrátane kúpeľov  
pre deň -  $L_{Aeq,p,d} = 55$  dB; pre noc -  $L_{Aeq,p,n} = 45$  dB
2. Chránený vonkajší priestor lôžkových zdravotníckych zariadení vrátane kúpeľov  
pre deň -  $L_{Aeq,p,d} = 55$  dB; pre noc -  $L_{Aeq,p,n} = 45$  dB
3. Chránený vonkajší priestor ostatných stavieb a chránený ostatný vonkajší priestor  
pre deň -  $L_{Aeq,p,d} = 60$  dB; pre noc -  $L_{Aeq,p,n} = 50$  dB

C. Hygienické limity pre starú hlukovú záťaž, hluk z cestnej dopravy po diaľniciach, po cestách I., II. a III. triedy a miestnych komunikáciách I., II. a III. triedy, s výnimkou dopravy na účelových komunikáciách:

1. Chránený vonkajší priestor stavieb lôžkových zdravotníckych zariadení vrátane kúpeľov  
pre deň -  $L_{Aeq,p,d} = 65$  dB; pre noc -  $L_{Aeq,p,n} = 55$  dB
2. Chránený vonkajší priestor lôžkových zdravotníckych zariadení vrátane kúpeľov  
pre deň -  $L_{Aeq,p,d} = 65$  dB; pre noc -  $L_{Aeq,p,n} = 55$  dB
3. Chránený vonkajší priestor ostatných stavieb a chránený ostatný vonkajší priestor  
pre deň -  $L_{Aeq,p,d} = 70$  dB; pre noc -  $L_{Aeq,p,n} = 60$  dB

Poznámky k limitom:

Stará hluková záťaž je hluková záťaž, ktorá vznikla na sledovanej cestnej komunikácii pred 01.01.2001.

Uvedené limity pre starú hlukovú záťaž sa používajú aj v prípade, ak sa na vozovku použije nový povrch, po vykonanej údržbe, po rozšírení vozoviek a pri zachovaní smerového alebo výškového vedenia cesty, pri ktorom nesmie dôjsť k zhoršeniu stávajúcej (existujúcej) hlukovej situácie v chránenom vonkajšom priestore stavieb alebo chránenom vonkajšom priestore (zmena hlukovej záťaže z cestnej dopravy, pozri ďalej).

Zmena hlukovej záťaže z cestnej dopravy nie je hodnotiteľná, ak zmena hodnoty určujúcej veličiny je v rozmedzí 0,1 až 0,9 dB.



## Hygienické limity pre hluk vo vnútornom prostredí.

Tabuľka 3 Limity pre vnútorný priestor

Druh chráneného priestoru	Doba pobytu	Hygienický limit [dB]
Nemocničné izby	Od 6.00 h do 22.00 h	40
	Od 22.00 h do 6.00 h	25
Lekárske vyšetrovne, ordinácie	Počas používania	35
Obytné miestnosti	Od 6.00 h do 22.00 h	40*
	Od 22.00 h do 6.00 h	30*
Hotelové izby	Od 6.00 h do 22.00 h	50
	Od 22.00 h do 6.00 h	40
Prednáškové siene, učebne a pobytové miestnosti škôl, jaslí, materských škôl a školských zariadení	Počas používania	45

\*) pre hluk z dopravy v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy a miestnych komunikácií I. a II. triedy, kde je hluk z týchto komunikácií prevažujúci, sa limit zvyšuje o 5 dB. Toto zvýšenie hygienického limitu sa nepoužíva vo vzťahu k chránenému vnútornému priestoru stavieb povolených k používaniu na určený účel pred 31.12.2005.

### Splnenie limitov je preukázateľne splnené, ak platí:

$$L_{Aeq,d(n)} \leq L_{Aeq,p,d(n)} - U \quad (2)$$

kde:

$L_{Aeq,d(n)}$  - hodnota určujúcej veličiny pre daný referenčný čas (deň alebo noc);

$U$  - kombinovaná rozšírená neistota merania;

$L_{Aeq,p,d(n)}$  - prípustná hodnota určujúcej veličiny pre deň (noc) (hygienický limit zvýšený alebo znížený o príslušné korekcie), pre jednotlivé druhy vonkajšieho alebo vnútorného priestoru.

Okrem uvedených spôsobov a postupov podľa znenia zákona [9] a nariadenia vlády [10], postupom uvedených v príslušných národných normách, sa pri hodnotení hluku z cestnej dopravy, v Českej republike používajú aj tieto zásady:

- hodnotenie hluku vo vonkajšom prostredí v okolí stavieb na bývanie (rodinné domy, bytové domy), sa robí 2 m pred oknami chránených vnútorných priestorov alebo vo výške 4 metre nad úrovňou terénu;
- vonkajší chránený priestor stavieb je okolie rodinného alebo bytového domu s upraveným terénom. Záhrada sa za vonkajší chránený priestor nepovažuje (považuje sa len za poľnohospodársku pôdu), v tomto priestore sa hygienické limity neuplatňujú;
- hygienický limit pre vonkajšie prostredie, mimo priestoru 2 m pred oknom chráneného vnútorného priestoru, sa uplatňuje len pre časový interval deň, od 06.00 h do 22.00 h.

Pre uplatňovanie limitu pre starú hlukovú záťaž z cestnej dopravy sa bežne postupuje takýmto spôsobom:

1. Zistí sa, či existuje údaj o meraní hluku, hodnoty určujúcej veličiny, na sledovanom úseku cesty pred 01.01.2001. Ak áno, použije sa tento údaj pre hodnotenie a porovnanie so súčasným údajom.
2. Zistí sa hodnota určujúcej veličiny pre deň a noc, zvýši sa o hodnotu 1,9 dB (1 dB neistota merania, 0,9 dB hodnotiteľná zmena určujúcej veličiny podľa [10]).
3. Ak hodnota určujúcej veličiny podľa 2, stanovená pre intenzitu dopravy po existujúcej ceste, je menšia alebo sa rovná hodnote určujúcej veličiny zistenej podľa 1, jedná sa o starú hlukovú záťaž a je možné použiť na kontrolu plnenia hygienického limitu údaj pre starú hlukovú záťaž.
4. Ak hodnota určujúcej veličiny pre deň a noc zistená podľa 2, je väčšia ako údaj zistený podľa 1, nie je možné použiť na kontrolu plnenia hygienického limitu údaj pre starú hlukovú záťaž.

5. Ak nie sú k dispozícii údaje podľa 1, použije sa hodnota určujúcej veličiny získaná výpočtom pre časový interval deň a noc, pre známu intenzitu dopravy na sledovanom úseku cesty pred 01.01.2001. Táto hodnota sa potom používa pre hodnotenie podľa bodov 2, 3, a 4.
6. Ak nie je známa intenzita dopravy, nie je možné stanoviť starú hlukovú záťaž a nie je možné používať hodnoty pre limit starej hlukovej záťaže.

Z uvedeného vyplýva, že hodnoty limitu pre starú hlukovú záťaž je možné použiť, len v prípade, ak na sledovanom úseku cesty sú k dispozícii namerané údaje hodnôt určujúcej veličiny získané pred 01.01.2001 alebo sú k dispozícii údaje o intenzite dopravy pred 01.01.2001.

### **3.2 Nemecká spolková republika**

Hodnotenie hluku vo vonkajšom aj vnútornom prostredí z rôznych zdrojov sa v Nemecku robí podľa rôznych smerníc, noriem a postupov (VDI a pod). Rozdiely sú aj medzi jednotlivými spolkovými krajinami. Hluk spôsobovaný cestnou dopravou sa hodnotí pomocou ekvivalentnej hladiny A zvuku (A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegell, v priebehu posledných 20 rokov sa pomenovanie pre túto veličinu v slovnom vyjadrení menilo, podobne ako aj v ostatných krajinách, vrátane Slovenska). Postup hodnotenia a limitné, smerné, hodnoty pre rôzne druhy a využívanie územia, sú uvedené v [11] a [12].

Podľa uvedenej literatúry sa vykonáva hodnotenie, za účelom obmedzenia hlukovej záťaže spôsobovanej cestnou dopravou na cestách v správe spolkovej vlády, pre tieto prípady:

- plánovanie nových ciest;
- stavba nových ciest a podstatná prestavba stávajúcich ciest;
- dodatočné znižovanie hlukovej záťaže spôsobovanej dopravou po existujúcich cestách;
- odškodňovanie, v dôsledku nemožnosti zníženia existujúcej hlukovej záťaže.

V uvedenej literatúre je uvedený popis jednotlivých prípadov, aj príklady, kedy nastanú alebo môžu nastať. Popísané sú tu aj spôsoby a príklady opatrení na zníženie hlukovej záťaže (aktívne, pasívne) a spôsob výpočtu pre prípady odškodnenia, v prípadoch keď nie je možné realizovať opatrenia na zníženie hlukovej záťaže spôsobovanej cestnou dopravou.

Sú stanovené limitné hodnoty určujúcej veličiny pre časové úseky deň (od 6.00 h do 22.00 h) a noc (od 22.00 h do 6.00 h, nasledovného kalendárneho dňa, v norme majú zadefinovaný akustický deň od 6.00 h do 5:59:59 h nasledujúceho kalendárneho dňa), pre rôzne kategórie, druhy, využitia územia. majú 4 kategórie územia. Pre jednotlivé časové úseky sú v tabuľke 4 tejto RÚ uvedené „imisné limitné hodnoty“ (ekvivalent prípustných hodnôt určujúcej veličiny pre hluk z cestnej dopravy) pre vonkajšie prostredie, ktoré sú smerodajné pre prípad plánovania a stavbu nových ciest a pre podstatnú prestavbu existujúcich ciest. Vonkajšie prostredie je definované pred oknom chránenej (napr. obytnej) miestnosti (predpokladá sa vzdialenosť 0,05 m). Pri zisťovaní hodnôt určujúcej veličiny sa neuvažuje s odrazom od fasády, okna lebo iných stavebných konštrukcií, ktoré oddeľujú vnútorný priestor od vonkajšieho priestoru. Vonkajší priestor je aj priestor mimo obvodu budov, ktorý sa používa na oddych – balkón, obývatel'ná terasa (musí byť zakrytá). V takom prípade sa hodnota určujúcej veličiny stanovuje na vonkajšom obvode priestoru. Vonkajší nezastavaný priestor okolo domu je priestor, patriaci k obytnej (alebo inej chránenej) budove, ktorý je upravený a na ktorom sa môžu zdržiavať ľudia. Na takom území, sa hodnota určujúcej veličiny stanovuje v geometrickom strede tohto priestoru a limitné hodnoty sa kontrolujú len pre časový úsek deň (od 6.00 h do 22.00 h).

Tabuľka 4 Limitné imisné hodnoty pre plánovanie, stavbu nových ciest a podstatnú prestavbu existujúcich ciest

Kategória územia, priestor	Imisná limitná hodnota určujúcej veličiny – Ekvivalentná hladina A zvuku [dB]	
	Pre deň	Pre noc
Pred nemocnicami, školami, liečebnými domami, domami dôchodcov	57	47
Výlučne obytné územie, všeobecné obytné územie, malé sídelné útvary	59	49
Jadrá miest a obcí, obce a dediny, zmiešané územie	64	54
Územia s prevádzkami a inými službami	69	59

Pre prípad hlukovej záťaže spôsobovanej cestnou dopravou po existujúcich cestách, stará hluková záťaž, sú stanovené limitné hodnoty (tabuľka 5 tejto RÚ), na základe ktorých by sa mali navrhovať a realizovať opatrenia na zníženie hlukovej záťaže.

Tabuľka 5 Limitné imisné hodnoty pre „starú hlukovú záťaž“

Kategória územia, priestor	Imisná limitná hodnota určujúcej veličiny – Ekvivalentná hladina A zvuku [dB]	
	Pre deň	Pre noc
Pred nemocnicami, školami, liečebnými domami, domami dôchodcov, výlučne obytné územie, všeobecné obytné územie, malé sídelné útvary	67	57
Jadrá miest a obcí, obce a dediny, zmiešané územie	69	59
Územia s prevádzkami a inými službami	72	62

*Poznámka:*

*Opatrenia na zníženie hlukovej záťaže sa realizujú len v prípade, keď sú na požadované a navrhnuté opatrenia k dispozícii finančné prostriedky!*

Hodnoty určujúcej veličiny, ekvivalentnej hladiny A zvuku sa stanovujú vždy, aj pre prípad zisťovania existujúcej hlukovej záťaže po existujúcich komunikáciách, pomocou výpočtu. Výpočet je realizovaný pomocou presne stanoveného postupu, v ktorom sú uvedené aj vzorové príklady. Tieto príklady slúžia na kontrolu správnosti výpočtu, ak sa výpočet realizuje pomocou programového prostriedku alebo programového systému. Použitý program sa môže používať len v prípade, keď vyhovuje kontrole pomocou stanovených príkladov. Výpočet je realizovaný pre intenzitu cestnej dopravy na sledovanom úseku cesty. Pre prípad existujúcej, starej, hlukovej záťaže je to oficiálny údaj zo sčítania urobeného poverenou organizáciou. Pre plánovanú a predpokladanú hlukovú záťaž v prípade plánovania nových ciest, stavbe nových ciest a podstatnej prestavbe stávajúcich ciest sa používajú hodnoty prognózované.

Pri hodnotení sa neuvažuje s prídavnou neistotou. Tá sa spravidla zahrňuje priamo do metodiky výpočtu, pri stanovení okrajových podmienok pre výpočet.

### 3.3 Rakúska republika

Podobne ako v Nemecku, aj v Rakúsku majú pre hodnotenie hluku vo vonkajšom, vnútornom a pracovnom prostredí niekoľko smerníc, nariadení a národných noriem. Hodnotením hluku spôsobovaného cestnou dopravou sa zaoberajú najmä [14], [15], služobné nariadenie Ministerstva dopravy, inovácií a technológií pre [13] a postup na hodnotenie zdrojov hluku v dotknutom území vydaný organizáciou Österreichische Arbeitsring für Lärmbekämpfung.

Určujúcou veličinou na hodnotenie hluku spôsobovaného cestnou dopravou je ekvivalentná hladina A zvuku ( $A$  – bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel). Pre potreby hodnotenie hluku spôsobovaného vo vonkajšom prostredí v okolí ciest sa používa posudzovaná hodnota  $L_{r,Strasse}$ . Je to

hodnota určujúcej veličiny zväčšená o prispôsobujúcu hodnotu  $L_z$ , ktorá je stanovená pre rôzne druhy zvuku (pre hlučnosť z cestnej dopravy je  $L_z = 0$  dB). V zmysle [14] sú pre plánovanie nových ciest uvedené smerné hodnoty pre imisie a emisie, pre rôzne kategórie územia, pre referenčné časové intervaly deň (od 6.00 h do 19.00 h), večer (od 19.00 h do 22.00 h) a noc (od 22.00 h do 6.00 h, nasledujúceho dňa). Pre obecné posudzovanie hlučností je zavedená v zmysle [14] posudzovaná hodnota DEN-VEČER-NOC,  $L_{z,DEN}$  (ktorá je ekvivalentom a je identická ako hlučnosťový indikátor  $L_{den}$  zavedený v [24])

$$L_{z,DEN} = 10 \cdot \log \frac{1}{24} \left( 13 \cdot 10^{\frac{L_{deň}}{10}} + 3 \cdot 10^{\frac{L_{večer} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{noc} + 10}{10}} \right) \quad (3)$$

kde:

$L_{deň}$  – je ekvivalentná hladina A zvuku pre časový interval od 6.00 hod do 19.00 hod;

$L_{večer}$  – je ekvivalentná hladina A zvuku pre časový interval od 19.00 hod do 22.00 hod;

$L_{noc}$  – je ekvivalentná hladina A zvuku pre časový interval od 22.00 hod do 6.00 hod.

Plánované smerné hodnoty imisii sú uvedené pre posudzované hodnoty určujúcej veličiny – ekvivalentnej hladiny A zvuku. Plánované smerné hodnoty emisii sú uvedené pre A vážený akustický výkon vzťahnutý na jednotkovú plochu, pre všetky druhy zdrojov zvuku, vrátane hlučností z cestnej dopravy.

Smerné hodnoty sú stanovené pre dva druhy územia, zastavané (Bauland) a nezastavané (Grünland). Pre zastavané územie je stanovených 6 kategórií a pre nezastavané 2 kategórie. Údaje sú uvedené v tabuľke 6.

Tabuľka 6 Smerné hodnoty pre imisie hlučností vo vonkajšom prostredí

Územie	Kategória	Posudzovaná smerná hodnota [dB]			$L_{r,DEN}$ [dB]
		deň	večer	noc	
Zastavané	1	45	40	35	45
	2	50	45	40	50
	3	55	50	45	55
	4	60	55	50	60
	5	65	60	55	65
	6	-	-	-	-
Nezastavané	1	45	40	30	45
	2	50	45	40	50

Pre kategóriu 6 nie sú stanovené smerné hodnoty!

Legenda k tabuľke 6:

Zastavané územie

Kategória 1 – tiché územie a kúpeľné územia;

Kategória 2 – obytné územia na okraji miest a obcí, územie pre vikendové domy, obytné územie na vidieku;

Kategória 3 – mestské obytné územie, územie stavby bytov v poľnohospodárskych podnikoch;

Kategória 4 – centrá (kancelárie, obchody, obchodné centrá, budovy úradov bez špeciálnej ochrany proti hlučností, obytné budovy, nemocnice), územie závodov bez emisii zvuku (bez zdrojov hlučností);

Kategória 5 – územie pre prevádzky pre nakladanie a vykladanie tovarov remeselných a priemyselných stanovišť;

Kategória 6 – územie s mimoriadne veľkými emisiami zvuku (vysokými hladinami hlučností), napríklad územie priemyselných podnikov;

Nezastavané územie

Kategória 1 – kúpeľná oblasť;

Kategória 2 – parky a parkové zariadenia, územie na zotavovanie.

Pre hodnotenie hlučnostovej záťaže spôsobovanej cestnou dopravou na existujúcich cestách v správe ASFINAG, diaľnice a rýchlostné cesty (označované ako Bundesstrasse), je vydané služobné nariadenie [13]. Podľa tohto nariadenia sú stanovené hraničné imisné hodnoty pre hodnotiace veličiny hlučností z cestnej dopravy, ktoré sú podľa uvedenej literatúry  $L_{night}$  a  $L_{den}$ . Tieto veličiny zodpovedajú hlučnostovým indikátorom popísaných v [24]. Uvedené hlučnostové indikátory sú stanovené na základe určenia ekvivalentnej hladiny A zvuku,  $L_{night}$  pre časový úsek noc (od 22.00 h do 06.00 h) a  $L_{den}$  podľa vzťahu (3).

Sú určené hraničné imisné hodnoty pre hluk z cestnej dopravy po diaľniciach a rýchlostných cestách:

- pre indikátor hluku  $L_{den} = 60$  dB (pre ekvivalentnú hladinu A zvuku, deň večer, noc);
- pre indikátor hluku  $L_{night} = 50$  dB (pre ekvivalentnú hladinu A zvuku, noc).

Podľa [13] sú opatrenia na zníženie hlukovej záťaže spôsobovanej dopravou na diaľniciach a rýchlostných cestách rozdelené na aktívne a pasívne.

Aktívne sú opatrenia na ceste šírenia medzi zdrojom hluku a miestom príjmu, v blízkosti zdroja hluku – protihlukové clony (protihlukové steny, valy a pod.). Pre protihlukovú stenu je uvedená maximálna výška 4 metre. Prekročiť ju, je možné len v presne stanovených prípadoch, s podmienkou, že nebude prekročená stavebná výška protihlukovej steny 5,5 m.

Aktívne opatrenia sa navrhujú len pre prípad, ak sa ich realizáciou dosiahne, na požadovaných obytných budovách, zníženie hluku spôsobovaného dopravou po sledovanej ceste minimálne o 5 dB!

Pasívne sú opatrenia na budovách s chráneným priestormi - okná so zvýšenou nepriezvučnosťou, prídavné vetracie zariadenia, predsadené fasády a pod.

Pasívne opatrenia na zníženie hlukovej záťaže sa používajú, ak sú aktívne opatrenia technicky nerealizovateľné alebo ekonomicky nevýhodné. Je možné použiť aj kombináciu oboch opatrení, ak je to technicky vhodné a ekonomicky výhodné.

Na realizáciu pasívnych opatrení sú odporúčané tieto postupy:

- ak je  $L_{den} \geq 60$  dB alebo  $L_{night} \geq 50$  dB, potom sa realizuje inštalácia prídavného zariadenia na vetranie vnútorného chráneného priestoru;
- ak je  $L_{den} \geq 65$  dB alebo  $L_{night} \geq 55$  dB, potom sa realizuje inštalácia prídavného zariadenia na vetranie vnútorného chráneného priestoru a okná a dvere s vyššou zvukovou nepriezvučnosťou.

Hodnoty určujúcej veličiny, ekvivalentnej hladiny A zvuku, pre hluk z cestnej dopravy sa stanovujú výpočtom (podľa [14], je stanovený postup výpočtu podľa predpisu RVS 04.02.11) Ak sú nutné merania postupuje sa podľa [15]. Meranie môže vykonávať len odborne spôsobilá osoba. Meraním sa hodnota určuje vo vzdialenosti 0,5 m od fasády (pred otvoreným oknom v jeho strede) alebo na povrchu okenného otvoru alebo iného fasádneho vertikálneho stavebného deliaceho prvku. Pri meraní na povrchu (nameraná hodnota je označovaná ako „hladina na ohraničujúcej ploche“), sa použije špeciálny prípravok a nameraná hodnota sa koriguje o hodnotu – 6 dB.

Opatrenia na zníženie hlukovej záťaže sa realizujú len ak sú technicky realizovateľné a ekonomicky zdôvodniteľné.

V [13] sú definované obytné budovy, na ktorých sa odporúča sledovať prekračovanie smerných hodnôt. Prekročenie týchto hodnôt je podmienkou na možnú realizáciu pasívnych alebo aktívnych opatrení na zníženie hluku. Ak sa hodnoty určujúcej veličiny získavajú výpočtom, tento nemôže byť robený pre intenzitu dopravy, ktorej hodnoty boli zistené maximálne pred dvoma rokmi, od dátumu kedy sa robí posudzovanie.

### 3.4 Príklady realizácií protihlukových opatrení v zahraničí a ich finančné hľadisko

Podľa [26] boli v Nemeckej spolkovej republike realizované nasledovné protihlukové opatrenia:

#### Zemné valy

V rokoch 1978 - 2010 boli vybudované protihlukové zemné valy v celkovom objeme 47,74 mil. m<sup>3</sup>. Celkové vynaložené náklady boli 362,75 mil. €. Z uvedeného vyplýva priemerná cena na 1 m<sup>3</sup> zemného valu 8,00,- €/m<sup>3</sup>.

V roku 2010 boli realizované zemné valy v objeme 1,67 mil. m<sup>3</sup> s celkovým nákladom 19,12 mil. €, z čoho vyplýva priemerná cena zemného valu 11,00,- €/m<sup>3</sup>.

#### Protihlukové steny

V roku 2010 bolo vybudovaných celkom 49,13 km protihlukových stien. Celkovo bolo ku koncu roku 2010 v Nemeckej spolkovej republike realizovaných 2 221,53 km protihlukových stien. K uvedenému dátumu bolo z dôvodu nevyhovujúceho technického stavu odstránených 73,92 km protihlukových stien, pričom tieto pochádzali z čias pred rokom 1985.

Celková plocha realizovaných protihlukových stien ku koncu roku 2010 predstavuje 8,19 mil. m<sup>2</sup>. V roku 2010 bolo zriadených 241 941 m<sup>2</sup> nových protihlukových stien. Náklady na realizáciu protihlukových stien predstavovali v roku 2010 priemerne 345,00,- €/m<sup>2</sup>.

#### Asfalty s otvorenými pórmí

V roku 2010 bolo položených celkom 32,97 km komunikácií s povrchom z asfaltu s otvorenými pórmí, čo predstavuje plochu 669 924 m<sup>2</sup>. Celkom bolo v čase od roku 1997 do 2010 realizovaných 437,32 km komunikácií s uvedeným povrchom, čo predstavuje plochu 6,26 mil. m<sup>2</sup>. V roku 2010 bola priemerná cena uvedeného povrchu približne 22,00,- €/m<sup>2</sup>.

#### Kamenné (gabiónové) steny

Celková dĺžka kamenných stien do roku 2010 predstavuje 71,9 km a plochu 330 038 m<sup>2</sup>. Celkové náklady boli 107,94 mil. €, z čoho vyplýva priemerná cena 327,00,- €/m<sup>2</sup>.

#### Pohltivé obklady

V období od roku 1985 do roku 2010 bolo realizovaných celkom 163 567 m<sup>2</sup> pohltivých obkladov v celkovej sume 22 mil. € a priemernej cene 135,00,- €/m<sup>2</sup>.

#### Protihlukové okná

Ku koncu roku 2010 predstavuje celková plocha realizovaných protihlukových okien 910 852 m<sup>2</sup>. V roku 2011 bolo realizovaných celkom 9 131 m<sup>2</sup>. Priemerná cena vypočítaná z nákladov spojených s realizáciou protihlukových okien, dverí a čiastočne aj dodatočného vetrania bola v roku 2010 približne 550,00,- €/m<sup>2</sup> a priemerná cena vypočítaná z nákladov za celé obdobie od roku 1978 do 2010 predstavuje sumu 360,00,- €/m<sup>2</sup>.

#### Dodatočné vetracie systémy

Od roku 1986 do 2010 bolo realizovaných celkom 56 630 vetracích systémov v celkovom náklade 26,79 mil. €, z čoho vyplýva priemerná cena jedného systému 473,00,- €. V roku 2010 bolo inštalovaných 2 881 vetracích systémov v cene 1,49 mil. €, teda v priemernej cene 517,00,- € na jednu inštaláciu.

Tabuľka 7 Orientačné ceny zasklení a okenných konštrukcií v Nemeckej spoljkovej republike

Konštrukcia	Popis	Hrúbka [mm]	Nepriezvučnosť Rw [dB]	Cena €/m <sup>2</sup>
Pevné zasklenie	Jednoduché sklo	2	27	7
		3	29	10
		4	30	15
		6	33	22
		12	35	48
		13	39	55
		14	40	59
		19	41	78
		26	42	118
Pevné zasklenie	Lepené bezpečnostné sklo zložené z dvoch vrstiev skla a fólie medzi nimi	7	36	28
		9	37	37
		11	39	45
		13	40	57
Pevné zasklenie	Izolačné dvojsklo	22	37	42
		24	38	55
		26	38	45
		28	40	54
		36	42	70
		27	44	66
		31	45	72
		29	45	75
		33	47	82
Pevné zasklenie	Izolačné trojsklo	37	49	86
		32	38	90
		27	38	84

<i>Pokračovanie tabuľky 7</i>				
Konštrukcia	Popis	Hrúbka [mm]	Nepriezvučnosť Rw [dB]	Cena €/m <sup>2</sup>
Okenná konštrukcia	Systém protihlukového okna zloženého z vonkajšieho jednoduchého zasklenia, vzduchovej medzery 65 mm a izolačného skla		45	800
			43	905
	Systém so 40 mm izolačným dvojsklom sklom		47	590
			47	750
	Systém protihlukového okna zloženého z vonkajšieho jednoduchého zasklenia, vzduchovej medzery 150 - 250 mm a izolačného skla		38	1200

Podľa údajov Českej správy silnic a dálnic (príspevky oficiálne prezentované zverejnené na rôznych konferenciách a seminároch, nezverejnené v tlačenej forme, [29]), tento správca finančne prispieva na opatrenia na zníženie hlukovej záťaže spôsobovanej po cestách v ich správe, za posledné roky priemerne ročne 2,5 miliardy českých korún (CZK). Na znížovanie úrovne starej hlukovej záťaže vynakladajú ročne priemerne 300 mil. CZK. Pri riešení starej hlukovej záťaže sa v prevažnej miere jedná o opatrenia na zlepšenie nepriezvučnosti prvkov obvodového plášťa a inštaláciu prídavného vetrania chránených vnútorných priestorov (prevažne v bytových domoch a rodinných domoch). Na základe zverejnených informácií, všetky náklady znáša správca uvedených pozemných komunikácií. Pripravuje sa zákon, podľa ktorého sa v budúcnosti majú na protihlukových opatreniach finančne spolupodieľať aj majitelia obytných budov, na ktorých sa opatrenia budú realizovať. Podobne ako je to v Nemecku, Rakúsku a vo Švajčiarsku. Napríklad výmena okien, ktorú financovala ŘSD ČR v plnom rozsahu, v meste Plzeň v objeme 40 mil. CZK (celkove 3 400 okien na 252 budovách).

## 4 Návrh na doplnenie slovenskej legislatívy

### 4.1 Doplnenie existujúcej legislatívy

Na základe rozboru súčasne platného znenia slovenskej legislatívy (pozri kapitola 2 tejto RÚ) a predpisov a legislatívy v niektorých krajinách Európskej únie (EÚ) (pozri kapitola 3 tejto RÚ), ktorá sa zaoberá posudzovaním hluku spôsobovaného cestnou dopravou z pohľadu ochrany zdravia, doručených pripomienok k 1. návrhu textu tejto RÚ, odporúčame tento návrh na doplnenie existujúcej slovenskej legislatívy [1], [2] v platnom znení.

### **Spresenie definície miesta pre uplatňovanie prípustných hodnôt hluku spôsobovaného dopravou po cestných komunikáciách z pohľadu ochrany zdravia, §2, písmeno zo) alebo v §6 odsek (3).**

Nové znenie uvedených bodov:

*Vonkajší chránený priestor je priestor 1,5 m ±0,5 m pred obvodovou stenou chráneného vnútorného priestoru, alebo na hranici obytného okolia rodinného domu alebo bytu, alebo plocha s terénnou úpravou v okolí rodinného domu, alebo územia určeného na kúpeľné účely a liečebné, alebo školské účely (výučbu), alebo tiché územie (stanovené podľa osobitného predpisu).*

*Obytné okolie rodinného domu alebo bytu (pre potreby uvedeného predpisu [2]), je upravená plocha do vzdialenosti 15 m od obvodového plášťa, na ktorej sa zdržujú ľudia za účelom oddychu alebo z iných, nie pracovných dôvodov (napríklad terasa domu alebo bytu, balkón, loggia, a podobne).*

## **Doplnenie bodu zs) §2.**

Nové znenie uvedeného bodu:

zs) *okolie je*

1. *do vzdialenosti 100 m od okraja prilahlého jazdného pásu miestnej komunikácie;*
2. *do vzdialenosti 100 m od osi prilahlej koľaje železničnej dráhy;*
3. *územie do vzdialenosti 500 m od okraja pohybových plôch letísk, územie do vzdialenosti 1 000 m od osi vzletových a pristávacích dráh a územie do vzdialenosti 1 000 m od kolmého priemetu určených letových trajektórií 9) 11) s dĺžkou priemetu 9 000 m od okraja vzletových a pristávacích dráh letísk,*

## **Doplnenie §2 o bod zv).**

zv) *rekonštrukciou alebo údržbou pozemných komunikácií a dráh sa pre potreby tejto vyhlášky rozumie napríklad výmena povrchovej obrusnej vrstvy vozovky, úprava pozdĺžneho a/alebo priečného profilu cesty, úprava križovatiek, úprava odstavných, odbočovacích a pripojovacích pruhov, vybudovanie dodatočných protihlukových opatrení s cieľom znížiť hlukovú záťaž zo sledovaných pozemných komunikácií a dráh.*

## **Návrh na doplnenie bodu zu), §2.**

Nové znenie:

zu) *hodnotenie je porovnanie posudzovanej hodnoty určujúcej veličiny s príslušnou prípustnou hodnotou. Prípustná hodnota nie je prekročená, ak súčet posudzovanej hodnoty a hodnoty rozšírenej neistoty merania, nie je väčší ako prípustná hodnota zväčšená o 2 dB.*

Uvedená úprava znamená, že vzťah (1) sa upraví na tvar:

$$L_{R,Aeq,d(v,n)} = L_{Aeq,d(v,n)} + U \leq L_{Aeq,p,d(v,n)} + 2 \text{ dB} \quad (4)$$

Na základe dohovoru medzi zástupcami Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky (ÚVZ SR), spracovateľmi RÚ a zástupcami objednávateľa, je navrhovaná aj alternatíva, že namiesto doplnenia bodu zu) §2 o uvedený text, je možné navrhnúť aj úpravu prípustných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí, tabuľka 1 prílohy k [2]. Úprava by zahŕňala zvýšenie prípustných hodnôt o 2 dB pre všetky druhy zdrojov hluku a všetky kategórie územia. Návrh na zvýšenie o 2 dB, resp. zavedenie pripočítania 2 dB k prípustnej hodnote do vzťahu (1), ja na základe stanovenia priemernej hodnoty neistoty merania zvuku vo vonkajšom prostredí.

## **Zmena znenie bodu 1.6 prílohy k [2].**

Nové znenie bodu 1.6:

1.6 *Ak sú pre hluk z dopravy prekračované prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku podľa tabuľky č. 1 tejto prílohy:*

- a) *pre jestvujúci hluk z pozemnej a koľajovej dopravy, zapríčinený postupným narastaním intenzity dopravy, v prípadoch ak je preukázané, že nie je možné dosiahnuť zníženie hlukovej záťaže dostupnými technickými a dostupnými organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, môže posudzovaná hodnota prekročiť prípustné hodnoty pre kategóriu územia II. o 5 dB, a pre kategórie III, III.a a IV o 10 dB.*
- b) *ak sú ustanovené letové postupy pre odlety a prílety s presným špecifikovaním trajektórie letu podľa osobitného predpisu<sup>9)</sup>, môže pre dohodnuté územie príslušný orgán na ochranu zdravia povoliť prekročenie prípustných hodnôt hluku o 5 dB pre kategórie územia II, III. a IV.*



*Dostupnými technickými a dostupnými organizačnými opatreniami sa rozumie aj skutočnosť, že na realizáciu navrhnutých technických a organizačných opatrení sú k dispozícii finančné prostriedky v požadovanom termíne realizácie.*

*Ak je preukázané, že posudzované hodnoty hluku z pozemnej a koľajovej dopravy prekračujú prípustné hodnoty pre kategóriu územia II o 5 dB, resp. pre kategórie III, IIIa a IV o 10 dB, potom je potrebné realizovať také opatrenia, aby neboli prekročené prípustné hodnoty určujúcej veličiny pre hluk z dopravy vo vnútornom chránenom prostredí budov podľa tabuľky 3, s ohľadom na bod 2.1 písmeno c, tejto prílohy.*

*Ak je preukázané, že posudzované hodnoty hluku z leteckej dopravy prekračujú prípustné hodnoty o 5 dB pre kategórie územia II, III. a IV, potom je potrebné realizovať také opatrenia, aby neboli prekročené prípustné hodnoty určujúcej veličiny pre hluk z dopravy vo vnútornom chránenom prostredí budov podľa tabuľky 3, s ohľadom na bod 2.1 písmeno c, tejto prílohy.*

#### **Doplnenie prílohy k vyhláške [2] o nové body.**

*1.11 Ak sa realizuje rekonštrukcia alebo údržba pozemných komunikácií a/alebo dráh, ktorých účelom nie je zvýšenie ich prepravnej kapacity a posudzované hodnoty hluku dopravy po týchto pozemných komunikáciách a dráhach prekračujú prípustné hodnoty pre kategóriu územia II o 5 dB, a pre kategórie III, IIIa a IV o 10 dB, a po rekonštrukcii a údržbe nedôjde k zvýšeniu posudzovanej hodnoty hluku, hodnotenie sa vykonáva podľa odseku a) bodu 1.6.*

*1.12 Ak sú v území prekračované prípustné hodnoty pre hluk z dopravy a v tomto území boli uplatnené podmienky podľa bodu 1.6, potom*

- a) pri umiestňovaní nových obytných domov,*
- b) pri vytváraní nových bytov v prístavbách alebo nadstavbách existujúcich bytových alebo viacúčelových objektov,*
- c) v prípade výstavby samostatne stojaceho bytového alebo viacúčelového objektu v rámci dostavby centier obcí a ich historických častí, je potrebné na týchto stavbách realizovať také opatrenia, aby neboli prekročené prípustné hodnoty určujúcej veličiny pre hluk z dopravy vo vnútornom chránenom prostredí budov podľa tabuľky 3, s ohľadom na bod 2.1 písmeno c, tejto prílohy.*

*1.13 Posudzované hodnoty určujúcich veličín pre hluk z pozemnej a koľajovej dopravy po dočasných obchádzkových trasách môže prekročiť prípustné hodnoty o najviac 5 dB pre kategóriu územia II a 10 dB pre kategórie územia III, IIIa a IV.*

**Tabuľka 8 Úprava tabuľky 1, Prílohy k vyhláske č. 549/2007 Z. z. (úprava je kurzívou)**

Kategoría územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Referenčný časový interval	PRÍPUSTNÉ HODNOTY <sup>a)</sup> (dB)				
			HLUK Z DOPRAVY				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$
			Pozemná a vodná doprava b) c) $L_{Aeq,p}$	Železničné dráhy e) $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava $L_{Aeq,p}$ $L_{ASmax,p}$		
I	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, <sup>10)</sup> kúpeľné a liečebné areály	deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	- - 60	45 45 40
II	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, <sup>d)</sup> rekreačné územie	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 45
III	Územie ako v kategórii II v okolí <sup>a)</sup> diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, <sup>11)</sup> mestské centrá	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	- - 75	50 50 45
III a.	Územie ako v kategórii II, pre hluk spôsobovaný cestnou dopravou po diaľniciach, rýchlostných cestách a cestách I. triedy, ak hluk z uvedených zdrojov hluku prevyšuje hluk z ostatných zdrojov <sup>a), e), f)</sup>	deň večer noc	60 60 50	-	-	-	-
IV	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	- - 95	70 70 70

*Poznámky k tabuľke:*

a) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén.

b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.<sup>11)</sup>

c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené iba na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

e) Pre potreby tejto vyhlásky, hluk v hodnotenom území spôsobovaný cestnou dopravou po diaľniciach, rýchlostných cestách a cestách I. triedy prevyšuje hluk od ostatných zdrojov vtedy, ak hodnoty určujúcej veličiny (ekvivalentnej hladiny A zvuku pre referenčné časové intervaly), pre hluk z cestnej dopravy po diaľniciach, rýchlostných cestách a cestách I. triedy sú vyššie o viac ako 10 dB ako hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku od ostatných zdrojov hluku pre jednotlivé referenčné časové intervaly (cestná doprava po iných ako uvedených cestách, vodná doprava, železničná doprava, letecká doprava, iné zdroje). Uvedená podmienka sa preukazuje meraním a/alebo výpočtom.

f) Pri projektovaní a navrhovaní nových ciest I. triedy, diaľnic a rýchlostných ciest platia prípustné hodnoty pre územie do vzdialenosti 300 m od osi uvedených cestných komunikácií

#### **4.2 Návrh textu do pripravovaných predpisov na meranie a hodnotenie hluku, pre potreby ochrany a podpory zdravia**

Na základe analýzy a v zmysle požiadaviek [25] navrhujeme, aby v texte nového predpisu alebo metodického usmernenia na vykonávanie merania vo vonkajšom a vnútornom chránenom prostredí pre potreby objektivizácie hluku v zmysle právnych predpisov na ochranu a podporu verejného zdravia, bolo uvedené nasledovné:

*V prípade objektivizácie hluku vo vonkajšom prostredí, meraním alebo výpočtom, pre miesta objektivizácie pred obvodovou stenou budov ( vo vzdialenosti  $1,5\text{ m} \pm 0,5\text{ m}$  od steny, vo výške  $1,5\text{ m} \pm 0,2\text{ m}$  nad podlahou príslušného podlažia) sa použijú korekcie na odraz od povrchu obvodových stien budovy, pred ktorou sa robí objektivizácia.*

*Presnú hodnotu korekcie je potrebné zistiť pomocou merania alebo ak nie je možné vykonať meranie, je možné postupovať podľa podmienok uvedených v [25], vrátane prílohy B k tejto norme.*

#### **4.3 Návrh na doplnenie iných právnych predpisov v SR**

##### **Návrh na zosúladienie pojmov „správca – prevádzkovateľ cesty“**

V zákone [1] a vo vyhláške [2] nie je jednotné pomenovanie pre organizácie zabezpečujúce prevádzkovanie a správu pozemných komunikácií, železničných dráh, električkových tratí, letísk a vodnej cesty. **Navrhujeme, aby MDVRR SR v rámci prípravy novely Cestného zákona navrhlo zosúladienie pojmov „správca cesty“ a „prevádzkovateľ cesty“ tak, ako je to uvedené pre ostatné druhy dopravy v [67], [68], [69] (prevádzkovateľ dráhy, prevádzkovateľ vodnej cesty a prevádzkovateľ letiska). Po prijatí uvedenej zmeny je potrebné zmenu implementovať aj do [1], [2] a ostatnej súvisiacej legislatívy.**

##### **Návrh na zmenu používania neistoty merania**

Pri rozhodovaní o tom či zistené hodnoty fyzikálnych veličín, ktoré popisujú fyzikálne faktory prostredia, prekračujú alebo neprekračujú stanovené limitné (prípustné) hodnoty, sa neistota zo stanovenia sledovanej veličiny (meraním alebo výpočtom) používa rôznym spôsobom. Rôzne fyzikálne faktory prostredia (životného, pracovného, vonkajšieho) sú v SR sledované v rôznych právnych predpisoch, ktoré sú v gescii rôznych ministerstiev (Ministerstvo zdravotníctva, Ministerstvo životného prostredia, Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny, Ministerstvo vnútra, Ministerstvo obrany). Používanie alebo nepoužívanie neistoty pri stanovení posudzovanej hodnoty rôznych veličín pre jednotlivé faktory prostredia, sa robí aj z ohľadom na skutočnosť možného priameho alebo nepriameho vplyvu na zdravie alebo ohrozenie života človeka, ohrozenie a znehodnotenia životného prostredia ako aj z iných hľadísk (ohrozenie flóry alebo fauny).

Pri stanovovaní niektorých fyzikálnych veličín (meraním alebo výpočtom) a pri ich porovnávaní s prípustnými hodnotami, sa s neistotou neuvažuje. V niektorých prípadoch (ako napr. v prípade hodnotenia vplyvu hluku a vibrácií na zdravie človeka) sa neistota pripočítava k stanovenej hodnote sledovanej fyzikálnej veličiny, a tento súčet sa porovnáva s prípustnou hodnotou (limitom). V iných prípadoch hodnotenia faktorov prostredia sa neistota hodnoty sledovanej veličiny používa v súlade s metrologickou praxou (ako napr. v prípade hodnotenia plyných exhalátov a pevných častíc v ovzduší). Stanovenie správnej hodnoty sledovanej fyzikálnej veličiny sa v týchto prípadoch robí s ohľadom na vplyv chýb na meranie alebo výpočet (stanovenie pásma rozptylu skutočnej hodnoty).

Z uvedeného dôvodu navrhujeme v budúcnosti vhodne zjednotiť princíp používania hodnoty neistoty merania alebo výpočtu pri hodnotení všetkých faktorov prostredia v jednotlivých právnych predpisoch v SR. Túto požiadavku je potrebné riešiť aj s ohľadom na možný vplyv jednotlivých faktorov prostredia na zdravie alebo priame ohrozenie života, znehodnotenie prostredia s priamym vplyvom na zdravie alebo život človeka, poškodzovanie živej aj neživej prírody.

Uvedenú požiadavku je možné riešiť len na základe diskusie odborníkov, ktorí sa zaoberajú hodnotením rôznych faktorov prostredia. Z dôvodu, že hodnotenie a sledovanie rôznych faktorov prostredia je v gescii rôznych ministerstiev, uvedený proces vyžaduje koordináciu prípravy legislatívy, ktorá túto problematiku bude riešiť v rôznych právnych predpisoch zoberajúcimi sa hodnotením faktorov prostredia.

## 5 Ochranné hlukové pásma

Ochranné pásma sú legislatívne vymedzené zóny v území, ktoré slúžia na ochranu daného územia pred negatívnymi účinkami ľudskej činnosti, alebo na zabezpečenie ochrany a rozvoja určitej činnosti v danom území. Pojem ochranné pásmo je zavedený v rôznych legislatívnych predpisoch súvisiacich s ochranou prírody a krajiny, ako aj v predpisoch, ktoré majú zabezpečiť určitý špecifický druh činnosti (napr. ochranné pásma plynárenských zariadení, elektrotechnických zariadení, produktovodov a pod). V cestnej, železničnej a leteckej doprave poznáme ochranné pásma ciest, železničných tratí a letísk. Vo väčšine prípadov sa jedná o zabezpečenie bezpečnosti a prevádzkyschopnosti uvedených dopravných systémov, napr. prístup zariadení na údržbu a opravu, záchranných systémov v prípadoch havárie, vymedzenie prekážkových rovín v okolí letísk na zabezpečenie bezpečnosti a prevádzkyschopnosti letiska.

Pojem ochranné pásmo je zavedený aj v „stavebnom zákone“ [5] pri definovaní úloh a činností súvisiacich s územným plánovaním a pri vydávaní rozhodnutí o chránenej časti krajiny. V stavebnom zákone je pritom uvedené, že ochranné pásmo sa môže vymedziť všeobecne záväzným právnym predpisom alebo rozhodnutím správneho orgánu podľa neho vydaným (v zmysle znenia legislatívy napríklad podľa §4 vyhlášky [2]).

Ochranné pásmo zavedené v leteckom zákone, tak ako je zadefinované, slúžia okrem požiadavky na zabezpečenie bezpečnosti aj na zabezpečenie rozvoja letísk. Pripravuje sa osobitný predpis (vyhláška), ktorý bude stanovovať definovanie a opis ochranných pásiem a požiadavky na ich tvorbu, vrátane ochranných hlukových pásiem letísk.

Ochranné pásmo, ktoré súvisí s hodnotením hlukovej zát'áže vo vonkajšom prostredí, je definované vo vyhláške [2], pozri aj kapitola 2 tejto RU. Podľa §4 tejto vyhlášky je možné vyhlásiť územie, v ktorom budú príslušným regionálnym úradom verejného zdravotníctva stanovené prípustné hodnoty určujúcich veličín iné, ako sú uvedené v tabuľke 1 prílohy k [2]. Súčasne je stanovené, že vo vyhlásenom ochrannom hlukovom pásme (ďalej OHP) platia podmienky, ktoré sú stanovené v záväznom stanovisku, ktorým sa OHP vyhlasuje. V praxi to znamená, že v určitom presne ohraničenom území môžu byť stanovené prípustné hodnoty určujúcich veličín, napr. pre pozemnú dopravu, vyššie ako tie, ktoré sú uvedené v tabuľke 1 prílohy k [2]. Pričom môže byť v záväznom stanovisku uvedené obmedzenie využitia denného územia na určitú činnosť – napr. na výstavbu presne stanovených objektov alebo obmedzenie a podmienky pre výstavbu určitého typu objektov.

V zmysle §4 vyhlášky [2] s ohľadom na znenie zákona [5] je možné navrhnúť v okolí existujúcich aj plánovaných CK OHP na zabezpečenie ich prevádzky s ohľadom na predpoklad možného pôsobenia hluku z cestnej dopravy, ktorý bude spôsobovať prekročovanie prípustných hodnôt daných v tabuľke 1 prílohy k [2]. V OHP v zmysle legislatívy, je možné zároveň stanoviť obmedzenia na výstavbu nových budov alebo iných objektov, resp. stanoviť podmienky za akých je možné výstavbu nových objektov povoľovať a realizovať. Stavebnú uzáveru, ako možnosť obmedzenia výstavby objektov v OHP cestných komunikácií, je v odôvodnených prípadoch, v zmysle platného znenia stavebného zákona [5], možné vyhlásiť maximálne na dobu 5 rokov.

Vyhlásené OHP v okolí cestných komunikácií by mali zabezpečiť obojstrannú ochranu pred hlukom z cestnej dopravy. Z pohľadu správcu, alebo vlastníka CK to znamená zabezpečiť ďalší rozvoj cestnej dopravy na existujúcich a novo plánovaných CK bez obmedzenia z pohľadu nadmernej hlukovej zát'áže spôsobovanej cestnou dopravou. Z pohľadu obyvateľov, ktorí bývajú alebo sa trvale zdržujú v území zasiahnutom nadmerným hlukom z cestnej dopravy po CK, to znamená minimálne zabezpečiť dodržiavanie prípustných hodnôt určujúcich veličín pre hluk z cestnej dopravy vo vnútornom chránenom prostredí. Prioritne by sa mali OHP vyhlasovať najmä v okolí existujúcich CK. V prípade nových alebo navrhovaných CK by sa OHP mali vyhlasovať najmä v území, kde nie je realizovaná výstavba budov s funkciou bývania, kde sa nenachádzajú územia vyžadujúcich tiché prostredie a v území, kde sa uvedené budovy alebo územia plánujú podľa platných UP pred plánovaním trás nových CK.

V zmysle platnej legislatívy ([2], [5]) môže správca alebo vlastník CK podať návrh na vyhlásenie OHP na územne príslušný regionálny úrad verejného zdravotníctva. Návrh na vyhlásenie OHP by mal obsahovať minimálne:

- prehľadný výkres situácie s polohopisom a vymedzením územia, na ktorom sa požaduje vyhlásiť OHP. Výkres musí byť vyhotovený vo vhodnej mierke. Spôsob zakresľovania do mapového podkladu je možný podľa postupu v [60],
- údaje o hodnotách určujúcej veličiny pre jednotlivé referenčné časové intervaly pre hluk z pozemnej dopravy, ktoré sa predpokladajú v navrhovanom OHP,
- požiadavky na prípadnú stavebnú uzáveru určitého druhu alebo typu budov (napr. školské zariadenia, nemocničné a kúpeľné budovy, budovanie nemocničných a kúpeľných areálov a pod.),
- požiadavku na vyhlásenie podmienok pre výstavbu v navrhovanom OHP, kde môžu byť navrhované a realizované stavby, ktoré budú obsahovať vnútorný chránený priestor [2], len takým spôsobom pri ktorom budú dodržané prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom chránenom prostredí budov. Uvedené platí pre rekonštrukcie, dostavby a zmeny existujúcich stavieb, ako aj pre všetky druhy novostavieb. Náklady spojené s realizáciou protihlukových opatrení znáša bez výnimky stavebník realizujúci stavbu v OHP. Tie isté požiadavky musia byť stanovené aj pre vlastníkov existujúcich stavieb, ktoré v čase vyhlásenia OHP nemali funkciu bývania alebo neobsahovali chránený vnútorný priestor v zmysle [2], a ktorí by v budúcnosti plánovali alebo realizovali prestavbu s cieľom vytvoriť v uvedených stavbách chránený vnútorný priestor,
- splnenie požiadaviek na ochranu vnútorného chráneného priestoru pred hlukom z dopravy vo forme navrhnutých protihlukových opatrení na obvodových plášťoch a výplňových konštrukciách otvorov, vrátane riešenia dostatočného vetrania bez potreby otvárania okien, sa preukazuje príslušnému regionálnemu úradu verejného zdravotníctva (RUVZ) v rámci vypracovania projektovej dokumentácie (PD) pre územné rozhodnutie, prípadne na základe výzvy v ďalších stupňoch spracovania PD. Realizáciu opatrení na ochranu vnútorného prostredia pred hlukom z dopravy v rámci kolaudácie stavby kontroluje RUVZ,
- návrh a časový plán realizácie protihlukových opatrení pre zabezpečenie splnenia prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vonkajšom, alebo vnútornom prostredí existujúcich stavieb v OHP s vnútorným chráneným priestorom, ktoré sa nachádzajú v území kde sú prekračované prípustné hodnoty určujúcej veličiny pre hluk z pozemnej dopravy. Voľby druhu opatrení (opatrenia pri CK, resp. opatrenia na budovách) môžu byť závislé od konkrétnej situácie a od ekonomickej výhodnosti realizácie jednotlivých opatrení.

Pre určenie územia, v ktorom sa majú vyhlásiť OHP v okolí CK je potrebné určiť v prvom rade plošnú hlukovú záťaž, ktorú spôsobuje cestná doprava po príslušnej CK. Stanovenie plošnej hlukovej záťaže sa robí výpočtom pomocou matematického modelovania. Postup je uvedený v TP 03/2013 [17]. Pre voľbu územia v okolí existujúcich CK, kde je vhodné alebo potrebné vyhlásiť OHP je možné využiť aj výsledky zo strategického hlukového mapovania. Pre tento účel je možné použiť konfliktné plány so zobrazením územia s osídlením a ostatných území podľa kategórií uvedených v [2]. Možno je použiť aj zobrazenie budov na bývanie, škôl, školských zariadení, nemocničných a kúpeľných zariadení, na fasáde ktorých je zistené prekročenie prípustnej hladiny určujúcej veličiny. Pre nové alebo navrhované CK v procese tvorby a prípravy PD (DUR, EIA alebo v DSP) sa použijú údaje z predikcie hluku v okolí sledovanej CK.

Pri návrhu územia pre vyhlásenie OHP je potrebné zohľadniť jednotlivé regulatívy priestorového usporiadania a funkčného využívania sledovaného územia z pohľadu územného plánovania [5] a kategorizáciu územia v zmysle [2]. Pri návrhu je nutné zohľadniť aj hranice medzi jednotlivými plochami rôzneho funkčného využívania územia, alebo medzi jednotlivými plochami s nezastavaným a súvislým zastavaným územím s funkciou bývania, rekreácie alebo školských a nemocničných areálov. Pri návrhu hraníc OHP v území je vhodné brať do úvahy aj prirodzené členenie územia, ktoré je tvorené jeho prírodnými hranicami. Náklady na vypracovanie OHP znáša vlastník alebo správca CK, v okolí ktorej sa OHP bude vyhlasovať.

Presné finančné náklady, na vypracovanie OHP a proces súvisiaci s ich vyhlásením, nie je možné stanoviť ani odhadom. Pri súčasnom stave riešenia uvedenej problematiky nie je možné stanoviť vzorec alebo šablónu, podľa ktorej by bolo možné postupovať pri výpočte potrebných finančných nákladov. Náklady budú závisieť od územia, kde sa OHP bude vyhlasovať, od vlastníckych vzťahov k nehnuteľnostiam nachádzajúcim sa v tomto území a od postoja vlastníkov týchto nehnuteľností

k obmedzujúcim podmienkam pre využitie územia, ktoré by mohli byť stanovené vo vyhlásenom OHP. Je možné odhadnúť len predpokladané náklady na vypracovanie návrhu OHP.

Finančné náklady na návrh na stanovenie územia, kde by bolo vhodné alebo potrebné vyhlásiť OHP v okolí existujúcich CK, je možné urobiť na základe toho, či sa jedná o územia pre ktoré sú k dispozícii vstupné údaje pre výpočet aktuálnej hlukovej záťaže z CK alebo či sa jedná o územie, pre ktoré takéto údaje nie sú k dispozícii. Pre väčšinu územia v okolí CK, na ktorých bola v roku 2011 intenzita dopravy vyššia ako 3 mil. vozidiel za rok, údaje sú k dispozícii u správcov alebo vlastníkov týchto ciest. Problém môže byť dostupnosť potrebných údajov z územného plánu, obcí a miest dotknutých vyhlasovaným OHP, a ochota ich poskytnúť vo vhodnom tvare od vlastníkov autorských práv na údaje uvedené v jednotlivých územných plánoch. Ceny za poskytovanie autorských práv na používanie uvedených údajov môžu byť rôzne a v súčasnosti nie sú známe. Pre územie v okolí úsekov CK, kde v roku 2011 intenzita dopravy bola nižšia ako 3 mil. vozidiel za rok, väčšinou potrebné vstupné údaje pre stanovenie hlukovej záťaže nie sú k dispozícii u správcov alebo vlastníkov CK. Na základe dostupných informácií je možné predpokladať pre km<sup>2</sup> vstupných údajov cenu približne 400,00,- až 500,00,- €. Cena môže byť vyššia alebo aj nižšia v závislosti od zastavanosti územia budovami alebo členitosti terénu.

V prípade nových a novo projektovaných CK sú všetky potrebné údaje k dispozícii pri spracovaní PD pre DUR, EIA alebo DSP. Súčasťou týchto dokumentov musí byť aj posúdenie hlukovej situácie po zrealizovaní plánovanej CK. Z uvedenej dokumentácie je možné urobiť návrh územia, kde by malo byť alebo bolo vhodné vyhlásiť OHP pre príslušnú CK. Pri takýchto projektoch by náklady na prípravu návrhu OHP nemali podstatne zvýšiť cenu celej PD.

## **6 Analýza dostupných technických opatrení na splnenie limitov vo vnútornom chránenom priestore v podmienkach prekročenia prípustných hodnôt vo vonkajšom prostredí**

### **6.1 Požiadavky normy [20] Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií, požiadavky**

Splnenie požadovaných hodnôt zvukovej izolácie obvodových plášťov sa podľa [20] preukazuje meraním na stavbe podľa príslušných skúšobných postupov uvedených v [61]. V štádiu návrhu, resp. projektovania stavby je možné splnenie požadovaných hodnôt preukazovať výpočtom, napr. podľa [70]. Vážené hodnoty stavebnej vzduchovej nepriezvučnosti obvodových plášťov budov, určené podľa [62] z tretinooktávových hodnôt veličín nameraných podľa [61], nesmú byť nižšie než požadované hodnoty uvedené v norme [20], v tejto RÚ sú uvedené v tabuľke 9.

Hodnoty požadovanej zvukovej izolácie obvodového plášťa sa vždy vzťahujú k hornej hranici príslušného rozmedzia ekvivalentných hladín A zvuku 2 m pred fasádou.

Tabuľka 9 Požadované hodnoty zvukovej izolácie obvodových plášťov podľa [20]

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách $R'_w$ alebo $D_{nT,w}$ , dB							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v dennom čase od 06.00 h do 18.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ , dB <sup>*)</sup>						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo večernom čase od 18.00 h do 22.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ , dB <sup>*)</sup>						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	33	38	43	48	(53)	(58)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v nočnom čase od 22.00 h do 06.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ , dB <sup>*)</sup>						
	≤ 40	> 40	> 45	> 50	> 55	> 60	> 65
		≤ 45	≤ 50	≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách $R'_w$ alebo $D_{nT,w}$ , dB							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku počas používania vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ , dB <sup>*)</sup>						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Operačné sály	30	30	30	33	38	43	(48)
Lekárske ošetrovne, ordinácie	30	30	33	38	43	48	(53)
Prednáškové miestnosti, učebne, pobytové miestnosti škôl, jasle, materské škôlky	30	30	30	33	38	43	(48)
Spoločenské a rokovacie miestnosti, kancelárie a pracovne <sup>***)</sup>	30	30	30	33	38	43	48

<sup>\*)</sup> Jednočíselné vážené veličiny podľa STN EN ISO 717-1, stanovené z veličín v tretinooktávových pásmach definovaných v STN EN ISO 140-5.

<sup>\*\*)</sup> Ekvivalentná trvalá hladina A zvuku určená 2 m pred fasádou s prihliadnutím k článku 6.6.3 STN EN ISO 140-5, zaokrúhlená na celé číslo (+xy,5 sa zaokrúhli na xy + 1). Pozri tiež poznámku 5.

<sup>\*\*\*)</sup> Požadované hodnoty sú stanovené podľa akčnej hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku pre I. skupinu prác v zmysle Nariadenia vlády SR č. 115/2006 Z. z.

Ak sú požadované hodnoty uvedené pre denný, večerný a nočný čas a pri rôznom dopravnom zaťažení uvedené v tabuľke rôzne, je vždy rozhodujúca vyššia požadovaná hodnota. Hodnoty uvedené

v norme [20] v zátvorkách bývajú ťažko dosiahnuteľné a v novej výstavbe by sa už tieto situácie nemali vyskytovať.

Podľa [2] musia byť požadované hodnoty na obvodový plášť podľa tabuľky 9 splnené aj s pripočítanými hodnotami rozšírenej neistoty merania  $U$  (dB) k ekvivalentnej hladine  $A$  zvuku pred fasádou.

Požadovaná hodnota na váženú nepriezvučnosť okien  $R_w$  umiestnených v obvodovom plášti sa stanovuje podľa tabuľky 3 normy [20]. Určuje sa z požadovanej hodnoty  $R'_w (D_{nT,w})$  pre celý obvodový plášť podľa tabuľky 9 a z pomeru plochy okien k celkovej ploche obvodového plášťa videného pri pohľade z miestnosti. Zníženie požadovaných hodnôt na nepriezvučnosť okien vyplýva z nižšie uvedených podielov plochy okien k celej ploche obvodovej konštrukcie v miestnosti a uplatňuje sa len vtedy, ak hodnota vázenej nepriezvučnosti plnej časti obvodového plášťa je najmenej o 10 dB vyššia, než hodnota vázenej nepriezvučnosti okna. Za plochu okna sa považuje celá plocha okenného otvoru vrátane rámu. Celková plocha obvodovej konštrukcie v miestnosti je plocha obvodového plášťa vrátane okien pri pohľade z miestnosti. Uvedené pravidlá na stanovenie požadovaných hodnôt na nepriezvučnosť okien platia aj pre všetky ostatné jednotlivé priehľadné i nepriehľadné diely a časti obvodového plášťa.

Stanovenie požadovaných hodnôt na nepriezvučnosť okien a ďalších prvkov obvodového plášťa podľa [20] – tabuľka 3 normy.

Vo fáze návrhu alebo v projektovej príprave po konečnom návrhu prvkov obvodového plášťa (plných častí, okien, dverí atď.) sa výpočtom stanovuje výsledná nepriezvučnosť obvodového plášťa v chránenej miestnosti  $R'_{w,F}$  a porovná sa s požadovanou hodnotou stanovenou v tabuľke 2. Výsledná hodnota stavebnej vázenej nepriezvučnosti musí potom spĺňať podmienku  $R'_{w,F} \geq R'_w$  (požadovaná hodnota).

V prípade požadovanej zvýšenej ochrany miestností pred vonkajším hlukom sa odporúča porovnávať požadované hodnoty na nepriezvučnosť obvodového plášťa a jeho prvkov podľa tabuliek 2 a 3 normy [20], s výslednými vypočítanými alebo odmeranými hodnotami nepriezvučnosti obvodového plášťa a jeho prvkov, s uplatnením adaptačného činiteľa spektra  $C$  alebo  $C_{tr}$  v závislosti od typu zdroja hluku. Pre hluk z cestnej dopravy sa použije adaptačný činiteľ  $C_{tr}$ . Adaptačné činitele sa určujú zo zmeraných hodnôt nepriezvučnosti v tretinooktávových pásmach v súlade s STN EN ISO 717-1. Pri posudzovaní obvodového plášťa výpočtom sa adaptačné činitele pripočítajú k základným hodnotám  $R_w$  prvkov obvodového plášťa a v prípade overovacieho merania na stavbe sa pripočítajú k hodnotám  $R'_w (D_{nT,w})$  celého obvodového plášťa. Takto získané súčtové hodnoty sa potom porovnávajú so stanovenými požadovanými hodnotami.

Pri návrhu riešenia alebo pri kontrole výpočtom, musí pre jednotlivé časti obvodového plášťa (okná, pevné dielce a pod.) platiť:

$$[R_w + C \text{ alebo } C_{tr}] \geq R_w \quad (\text{požadovaná hodnota na prvok obvodového plášťa})$$

Pri kontrole meraní na stavbe musí platiť:

$$[R'_w (D_{nT,w}) + C \text{ alebo } C_{tr}] \geq R'_w \quad (\text{požadovaná hodnota na celý obvodový plášť})$$

Vzhľadom na to, že faktory  $C$  a  $C_{tr}$  sa pri prvkoch obvodových plášťov zvyčajne pohybujú v rozsahu  $C = 0$  dB až  $C = -1$  dB a  $C_{tr} = -2$  dB až  $C_{tr} = -6$  dB, treba pre splnenie požadovaných hodnôt často použiť kvalitnejšie prvky, napr. špeciálne okná doplnené zvukovoizolačnými vetracími štrbinami a pod. Adaptačné činitele spektra sa preto odporúča používať v odôvodnených prípadoch a vždy po starostlivom uvážení, pretože môžu zvýšiť požadované hodnoty na okná na také hodnoty, ktoré bývajú v bežnej praxi ťažko splniteľné.

## 6.2 Dostupné technické opatrenia na splnenie limitov vo vnútornom chránenom priestore v podmienkach prekročenia prípustných hodnôt vo vonkajšom prostredí

Technické opatrenia, účelom ktorých je dodržanie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí stavby za podmienok, kedy sú vo vonkajšom prostredí prípustné hodnoty prekročené a pri ich aplikácii sú dodržané ostatné podmienky na užívanie miestností ( osvetlenie, vetranie ) je možné rozdeliť do nasledujúcich skupín :



- A. Opatrenia na zníženie hlukového zaťaženia obvodových plášťov budov a príľahlých území:
- transparentné protihlukové steny samostatne stojace;
  - transparentné protihlukové steny kotvené do budov.
- B. Opatrenia slúžiace na zvýšenie nepriezvučnosti obvodových plášťov a ich konštrukcií výplní otvorov:
- predsadené obvodové plášte ( dvojité transparentné fasády );
  - konštrukcie predsadeného zasklenia z jednoduchého skla (kalené, prípadne lepené sklo);
  - špeciálne predsadené okenné systémy bez, alebo so zabezpečeným prevetrávaním vzduchovej medzery;
  - systémy zasklenia balkónov, loggií a pavlačí.
- C. Opatrenia slúžiace na zvýšenie nepriezvučnosti konštrukcií výplní otvorov:
- prídavné zasklenia, resp. ich dodatočná montáž na existujúce okenné konštrukcie;
  - kompletná výmena konštrukcií výplní otvorov vrátane zasklenia;
  - samostatná výmena zasklení výplní konštrukcií otvorov.
- D. Zabezpečenie možnosti vetrania bez potreby otvárania okien (v prípadoch ak je zvuková izolácia obvodového plášťa už dostatočná, resp. doplnková funkcia opatrení uvedených v predchádzajúcich bodoch).

**A. Opatrenia na zníženie hlukového zaťaženia obvodových plášťov budov a príľahlých území**

Transparentné protihlukové steny, ktoré je možné realizovať ako samostatne stojace stavebné objekty, resp. ako konštrukcie, pri ktorých dochádza k prenosu horizontálnych účinkov vetra aj do najbližších stavebných objektov, bývajú vhodným riešením v prípade potreby zníženia hlukovej záťaže celých obvodových plášťov a väčšej pobytovej zóny ľudí medzi budovami. V prípade ich realizácie dochádza k miernemu ovplyvneniu svetlotechnických pomerov, dosiahnuteľné je však výrazné zníženie hlukovej záťaže územia a je možné ich realizovať do veľkých výšok.





Obrázok 1 Príklady realizácií transparentných protihlukových stien,  
zdroj [23], [29], [30], [31], [32], [33]



## B. Opatrenia slúžiace na zvýšenie nepriezvučnosti obvodových plášťov a ich konštrukcií výplní otvorov

Opatrenia určené na zlepšenie zvukovej izolácie obvodového plášťa ako celku je možné realizovať ako dvojité transparentné fasády s riadeným prevetrávaním a integrovanou protisľnečnou technikou, prípadne len ako zasklenie predsaďené pred obvodovým plášťom a jeho výplňovými konštrukciami, ktoré eliminuje hlukové zaťaženie vlastného obvodového plášťa budovy. Samostatnou skupinou sú systémy aplikované len na výplňové konštrukcie – prídavné okenné systémy s otváracími krídlami, vetraním a zvukopohltivou výplňou medzipriestoru a systémy presklenia balkónov, loggií a pavlačí.



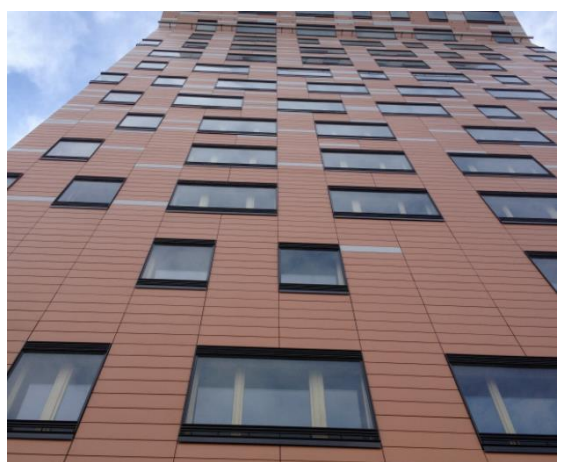
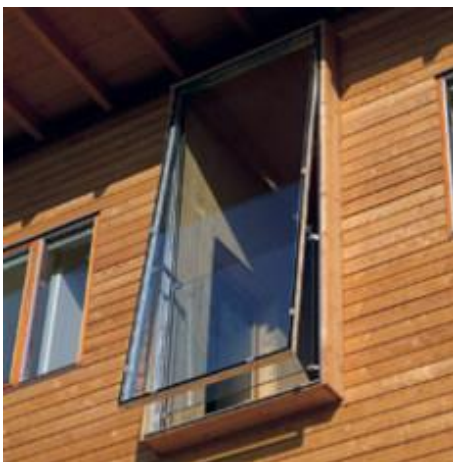
Obrázok 2 Príklady realizácií dvojitých transparentných fasád,  
zdroj [34], [35], [35], [36], [37], [38]





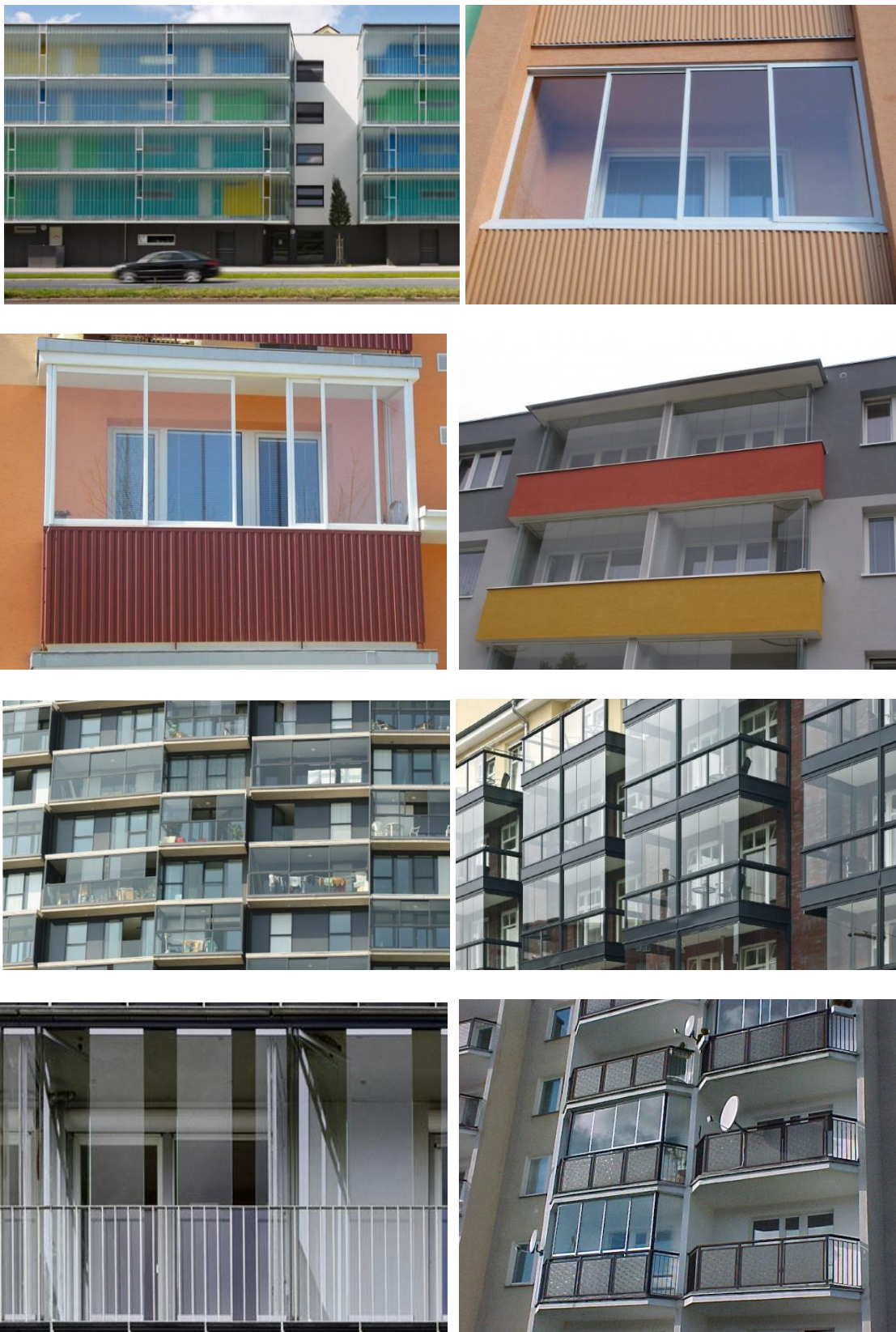
Obrázok 3 Príklady realizácií predsadeného jednoduchého zasklenia, zdroj [39], [40], [39], [41], [42], [39], [39], [39]





Obrázok 4 Príklady ostatných okenných systémov určených na ochranu pred hlukom, zdroj [43], [43], [44], [45], [45], [46], [46], [47]

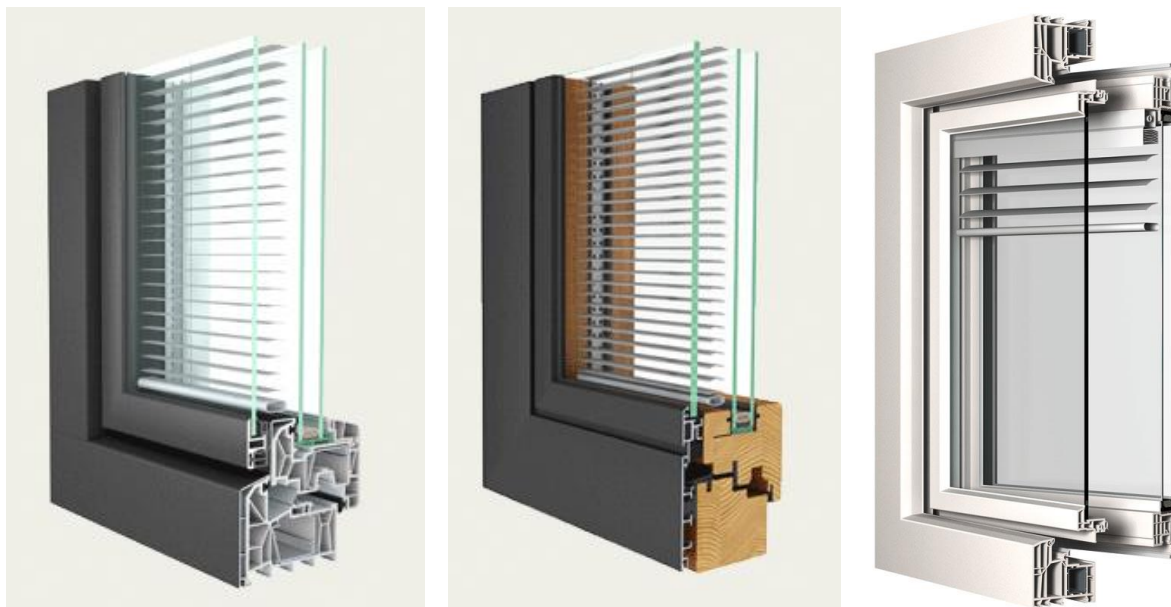




Obrázok 5 Príklady možností zasklenia pavlačí, balkónov a loggií,  
zdroj [48], [49], [50], [51], [52], [52], [53], [53]

### C. Opatrenia slúžiace na zvýšenie nepriezvučnosti konštrukcií výplní otvorov

Medzi opatrenia na zlepšenie zvukovoizolačných vlastností výplňových konštrukcií obvodových plášťov budov patria napríklad okenné konštrukcie s prídavným zasklením, pričom tieto systémy okrem zvýšenej izolácie pred hlukom z vonkajšieho prostredia umožňujú inštaláciu protislnečnej techniky. Prídavné zasklenia je možné realizovať v určitých prípadoch aj dodatočne, systémy sú však náročné na technické prevedenie.



Obrázok 6 Detaily okenných konštrukcií s prídavným zasklením, zdroj [53]

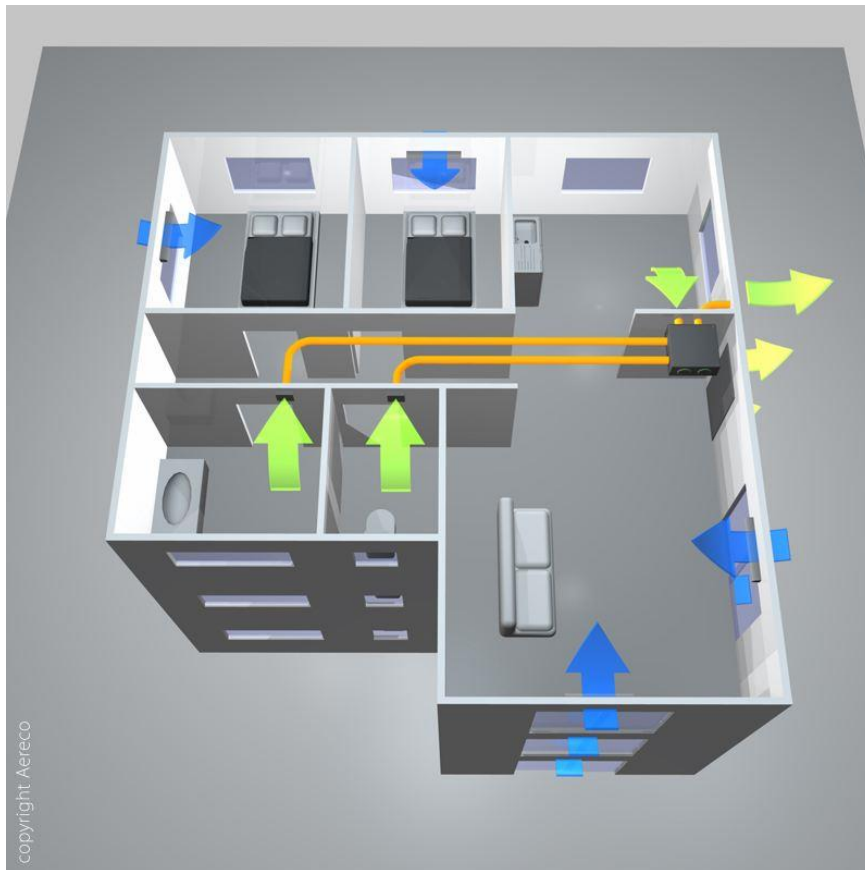


Obrázok 7 Detaily okenných konštrukcií s dodatočným prídavným zasklením [53]

#### D. Zabezpečenie možnosti vetrania bez potreby otvárania okien

Prírodné vetranie obytných miestností infiltráciou je charakteristické tým, že vzniká vplyvom rozdielov teplôt, zodpovedajúcim okamžitým poveternostným podmienkam a náhodnými dynamickými účinkami vetra. Jeho účinok je teda variabilný, nedostatočný a nemožno ho považovať za plnohodnotné vetranie obytných miestností.

Pre splnenie požadovanej intenzity výmeny vzduchu v stavbách pre bývanie je potrebné pre vytvorenie dostatočného tlakového rozdielu použiť systém núteného vetrania s odťahovým ventilátorom, prípadne systém šachtového vetrania využívajúci dynamické účinky vetra (samoťahové hlavice, príp. ventilačné turbíny).



Obrázok 8 Schéma systému vetrania obytných miestností – nasávanie vzduchu cez vetracie štrbiny s odťahom vzduchu pomocou ventilátora, zdroj [54]

Systémy prírodných vetracích štrbín v obvodovom plášti musia spĺňať okrem požiadavky na objemový prietok vzduchu pri určitom tlakovom rozdiel, požiadavky na údržbu a možnosti ich dodatočnej montáže priamo na stavbe aj požiadavku na dostatočný útlm, ktorý je charakterizovaný váženým normalizovaným rozdielom hladín prvku  $D_{n,e,w,w}$  v decibeloch na jednotku.

Vetracie prírodné akustické štrbiny a prvky sú v súčasnosti na trhu ponúkané ako prvky určené pre montáž:

- do rámov a krídiel okien, resp. zasklených stien;
- ako súčasť zasklenia okenného krídla, resp. rámu okna;
- ako prvky umiestnené pod, alebo nad výplňovou konštrukciou otvoru, tzv. parapetné jednotky;
- do obvodového plášťa budovy.

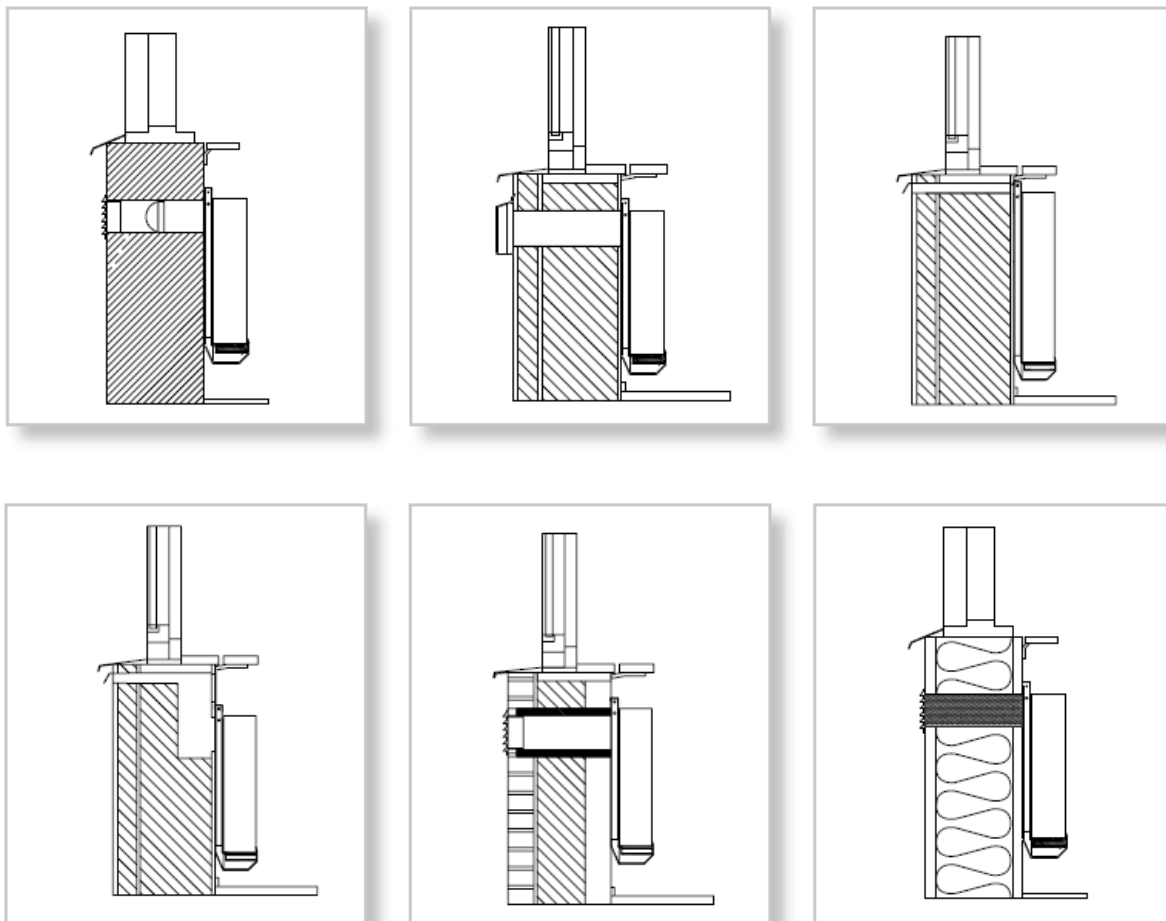
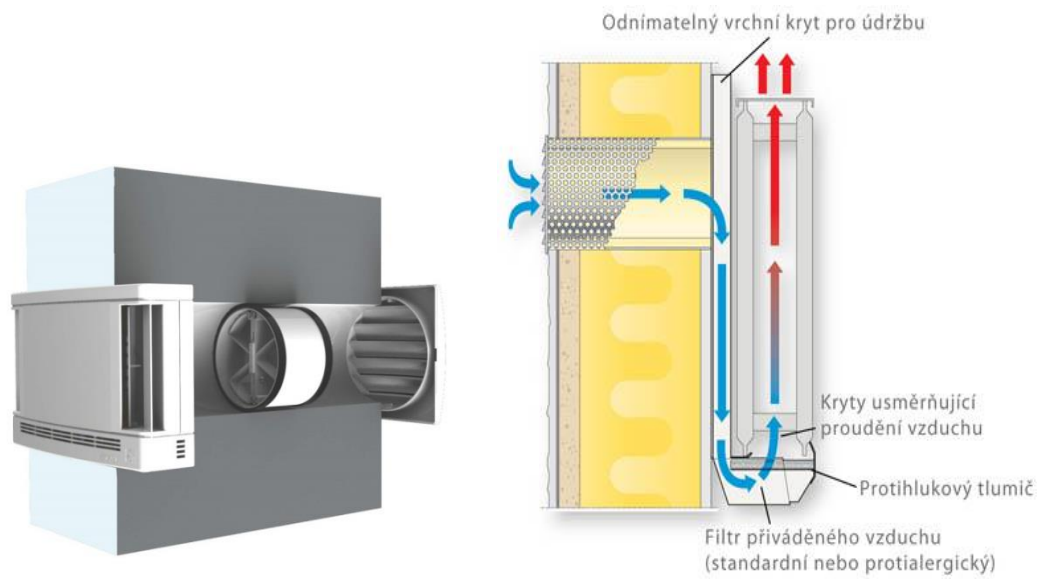




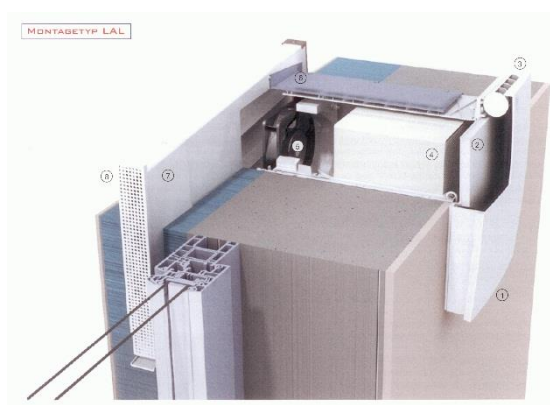
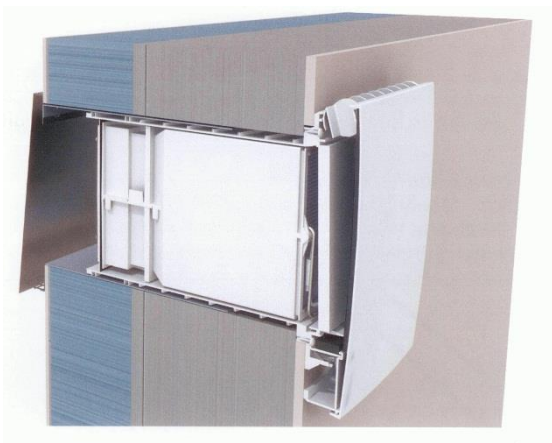
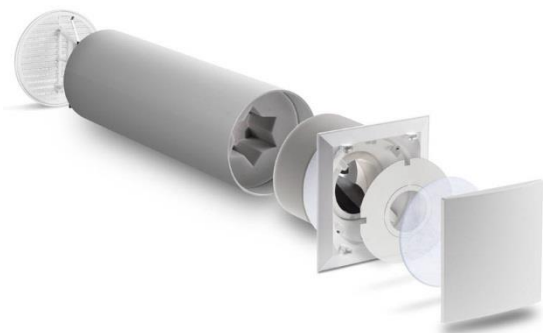
Obrázok 9 Príklady prírodných vetracích akustických štrbín určených pre montáž do okenných rámov ( aj pre dodatočnú montáž ), zdroj [54], [54], [55], [55], [56], [56]



Obrázok 10 Príklady prírodných vetracích akustických štrbín ako súčasť zasklenia, zdroj [55].

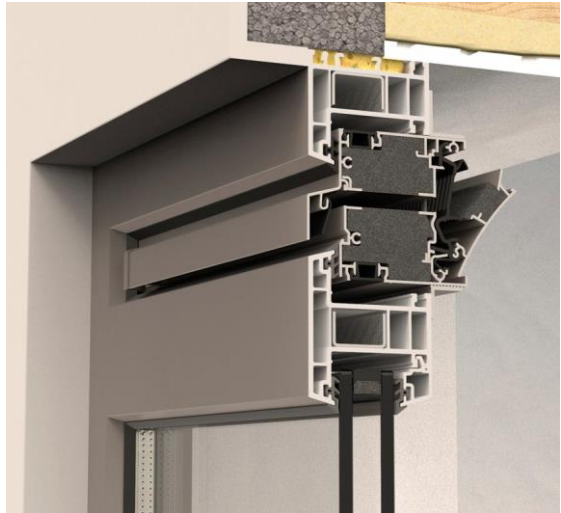


Obrázok 11 Príklady privodných vetracích akustických štrbín určených pre montáž do obvodového plášťa, zdroj [56]



Obrázok 12 Príklady prívodných vetracích akustických štrbín určených pre montáž do obvodového plášťa ( vetracie prvky môžu byť pasívne alebo aktívne ), zdroj [57], [57], [58], [58], [59], [59]





Obrázok 13 Príklady prívodných vetracích akustických štrbín umiestnených pod, alebo nad výplňovou konštrukciou otvoru, zdroj [55] a [59]

### 6.3 Legislatíva súvisiaca s požiadavkami na vetranie budov

Vyhláška [22] uvádza :

Všetky vnútorné priestory s dlhodobým a krátkodobým pobytom ľudí musia byť vetrané. Vetranie budov sa zabezpečuje prirodzeným vetraním alebo núteným vetraním. Vetranie sa určuje podľa počtu osôb, vykonávanej činnosti, tepelnej záťaže a miery znečistenia ovzdušia tak, aby boli splnené požiadavky na množstvo vzduchu na dýchanie, na čistotu vnútorného ovzdušia a aby nedošlo k obťažovaniu ľudí pachovými látkami.

V obytných miestnostiach bytov a ubytovacích zariadení sa požaduje výmena čerstvého vzduchu za hodinu na jednu prítomnú osobu podľa [21] (Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika).

Príloha B uvedenej normy pojednáva o základných kritériách kvality vnútorného vzduchu a intenzity vetrania a uvádza príklady intenzity vetrania pri bytových budovách pre tri kategórie vnútorného prostredia budov. Údaje prevzaté z normy sú uvedené v tabuľke 10, pre rôzne kategórie podľa tabuľky 11.

Tabuľka 10 Príklady intenzity vetrania pri bytových budovách pre kontinuálnu prevádzku počas obsadenia budovy a kompletom zmiešavaní

Kategória	Intenzita výmeny vzduchu <sup>a</sup>		Obývacie izby a spálne, najmä množstvo vonkajšieho vzduchu		Množstvo odsávaného vzduchu [l/s]		
	[l/(s.m <sup>2</sup> )] (1)	[1/h]	[l/(s.osoba)] <sup>b</sup> (2)	[l/(s.m <sup>2</sup> )] (3)	Kuchyňa (4a)	Kúpeľne (4b)	Toalety (4)
I	0,49	0,7	10	1,4	28	20	14
II	<b>0,42</b>	<b>0,6</b>	<b>7</b>	<b>1,0</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>10</b>
III	0,35	0,5	4	0,6	14	10	7

<sup>a)</sup> Intenzita výmeny vzduchu vyjadrená v l/(s.m<sup>2</sup>) a v 1/h vzájomne korešponduje, ak výška stropu je 2,5 m.  
<sup>b)</sup> Počet užívateľov sa môže určiť na základe počtu postelí. Ak existujú národné predpoklady, musia sa použiť; môžu sa odlišovať na energetický výpočet a na výpočet kvality vzduchu.

Tabuľka 11 Opis použiteľnosti jednotlivých kategórií, doplnenie tabuľky 10

Kategória	Vysvetlenie
I	Vysoká úroveň očakávania a odporúča sa pre priestory užívané veľmi senzitívnymi užívateľmi so špeciálnymi požiadavkami, ako sú telesne postihnutí, chorí, veľmi malé deti a starší ľudia.
II	Normálna úroveň očakávania a má byť použitá pre nové a rekonštruované budovy.
III	Prípustná, priemerná úroveň očakávania a môže byť použitá pre existujúce budovy.
IV	Hodnoty parametrov mimo kritérií predtým spomenutých kategórií. Táto kategória je prípustná iba obmedzenú časť roka.

## 7 Bibliografia

- [1] Zákon MZ SR č. 355/ 2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [2] vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí;
- [3] vyhláška MZ SR č. 237/2009 Z. z., ktorou sa mení a doplňa vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí;
- [4] metodické usmernenie Hlavného hygienika OHŽP-7197/2009, na zabezpečenie jednotného postupu regionálnych úradov verejného zdravotníctva pri uplatňovaní prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí pri hodnotení hluku z dopravy na pozemných komunikáciách a vodných plochách vrátane miestnej hromadnej dopravy;
- [5] zákon č. 50/1976 Zb., o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon);
- [6] zákon č. 2/2005 Z. z. o posudzovaní a kontrole hluku vo vonkajšom prostredí a o zmene zákona MR SR č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov;
- [7] vestník MZ SR čiastka 55-60/2005, Odborné usmernenie Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorým sa upravuje postup pri vypracovaní strategických hlukových máp číslo: OŽPaZ/5459/2005 zo dňa 28.11.2005;
- [8] zákon č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [9] zákon č. 258/2000 Sb. o ochrane verejného zdravia a o zmene niektorých souvisejících zákonů, v platném znění, Česká republika;
- [10] nařízení vlády ČR č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění, Česká republika;
- [11] VLärmSch97 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstrassen in Baulast des Bundes, Bundesministerium für Verkehr, Gültige Stand 2010 [VLärmSch97 Smernica zaoberajúca sa ochranou pred hlukom z dopravy na spokových diaľniciach a rýchlostných cestách vo vlastníctve, Spolkové ministerstvo dopravy, stav platný v roku 2010];
- [12] Sechzente Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BimSchV), 1990 [Šestnásté nariadenie na vykonávanie Spolkového zákona o imisiách; Nariadenie na ochranu proti hluku z dopravy - 16.BimSchV, 1990];
- [13] DIENSTANWEISUNG für Lärmschutz an bestehenden Bundesstraßen (Autobahnen und Schnellstraßen), Fassung 2011, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie [Služobný príkaz pre ochranu pred hlukom na existujúcich cestách v správe spolkovej vlády, diaľnice a rýchlostné cesty, vydanie 2011, Spolkové ministerstvo pre dopravu, inovácie a technológie];
- [14] ÖNORM S5021: 2010 Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und -ordnung [Rakúska norma ÖNORM S5021: 2010 Technicko-akustické základy pre územné plánovanie miest a väčších územných celkov];
- [15] ÖNORM S504: 2008 Messung von Schallimmissionen [Rakúska norma ÖNORM S504: 2008 Meranie imisii zvuku]
- [16] vestník MZ SR čiastka 55-60/2005, Odborné usmernenie Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorým sa upravuje postup pri vypracovaní strategických hlukových máp číslo: OŽPaZ/5459/2005 zo dňa 28.11.2005;
- [17] TP 03/2013 Stanovenie hlukovej záťaže spôsobovanej dopravou po cestných komunikáciách, MDVRR SR: 2013;
- [18] TP 15/2011 Návrh a posúdenie protihlukových opatrení pre cestné komunikácie, MDVRR SR: 2011;
- [19] TP 14/2011 Použitie, kvalita a systém hodnotenia protihlukových stien, MDVRR SR: 2011;

- [20] STN 73 0532 Akustika, hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky;
- [21] STN EN 15251 Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika;
- [22] vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia v znení neskorších predpisov;
- [23] www.rwt-plus.at, 09/2013;
- [24] Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002, relating to the assessment and management of environmental noise [Smernica 2002/49/EC Európskeho parlamentu a Rady z 25. júna 2002, zaoberajúca sa hodnotením a riadením environmentálneho hluku];
- [25] STN ISO 1996-2 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín hluku;
- [26] Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstrassen 2010. Bundesministerium fuer Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Robert-Schuman-Platz 1, 2011 [Štatistika o ochrane pred hlukom na spolkových diaľniciach a rýchlostných cestách 2010, Spolkové ministerstvo dopravy, výstavby a miestneho rozvoja, Robert-Schuman-Platz 1, 2011];
- [27] Chocenský P.: Efektivita protihlukových opatření v automobilové dopravě. Disertace, Ústav ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací FD ČVUT, Praha, 2010;
- [28] Matoušek A.: Nákladová efektivnost protihlukových opatření při snižování hluku pozemní dopravy v intravilánu. Disertace, Ústav ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací, FD ČVUT, Praha, 2006;
- [29] <http://www.baunetzwissen.de>, 09/2013;
- [30] <http://www.metz-gmbh.net>, 09/2013;
- [31] <http://www.doenges-sobek.de>, 09/2013;
- [32] <http://www.nattlerarchitekten.de>, 09/2013;
- [33] <http://www.petschenig.com>, 09/2013;
- [34] <http://www.detail.de>, 09/2013;
- [35] <http://www.archiexpo.de>, 09/2013;
- [36] budova Národnej banky Slovenska, foto autori;
- [37] budova UniCredit Bank Bratislava, foto autori;
- [38] budova Slovenskej Sporiteľne v Bratislave, foto autori;
- [39] <http://www.baulinks.de>, 09/2013;
- [40] budova CVTI, Lamačská cesta Bratislava, foto autori;
- [41] budova Wallenrod, Mickiewiczova ul. Bratislava, foto autori;
- [42] Hotel Falkensteiner Bratislava, foto autori;
- [43] Bytový dom Trnavská ulica, foto autori;
- [44] <http://www.kuehleis.eu>, 09/2013;
- [45] <http://www.bauinfo24.at>, 09/2013;
- [46] <http://www.baulinks.de>, 09/2013;
- [47] objekt AZ Tower Brno, foto autori;
- [48] <http://www.baunetzwissen.de>, 09/2013;
- [49] <http://www.balkony-akcia.sk>, 09/2013;
- [50] <http://www.gseurotherm.sk>, 09/2013;
- [51] <http://www.vtr.sk>, 09/2013;
- [52] <http://www.baupraxis-blog.de>, 09/2013;
- [53] <http://www.baulinks.de>, 10/2013;
- [54] <http://www.aereco.com>, 09/2013;
- [55] <http://renson.de>, 09/2013;
- [56] <http://www.nativa.biz>, 09/2013;
- [57] <http://www.lunos.cz>, 09/2013;
- [58] <http://www.afs-solar.de>, 09/2013;
- [59] <http://www.siegenia-aubi.com>, 09/2013;



- [60] TP 07/2010 Základná mapa diaľnice. Vyhotovenie, údržba a obnova + Prílohy: 01 - 08, MDPT SR: 2010;
- [61] STN EN ISO 140-5 Akustika. Meranie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 5: Meranie vzduchovej nepriezvučnosti obvodových plášťov a ich častí v budovách (ISO 140-5: 1998);
- [62] STN EN ISO 717-1 Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 1: Vzduchová nepriezvučnosť (ISO 717-1: 2013);
- [63] Zákon č. 24/2006 Z. z. Zákon o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [64] STN EN ISO/IEC 17025 Všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií (ISO/IEC 17025: 2005);
- [65] STN EN ISO 9001 Systémy manažérstva kvality. Požiadavky. (ISO 9001: 2008);
- [66] STN EN ISO 14001 Systémy environmentálneho manažérstva. Požiadavky s pokynmi na použitie (ISO 14001: 2004);
- [67] Zákon č. 388/2000 Z. z., ktorým sa dopĺňa zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [68] Zákon č. 513/2009 Z. z. Zákon o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [69] Zákon č. 143/1998 Z. z. Zákon o civilnom letectve (letecký zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [70] STN EN 12354-3 Stavebná akustika. Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebných prvkov. Časť 3: Vzduchová nepriezvučnosť proti vonkajšiemu zvuku.