



®

Greif-akustika, s.r.o.www.greif.cz

Hluk v bytech a rodinných domech

Co je potřeba vědět, než se pustíte do rekonstrukce
Nejčastější chyby při výstavbě a jejich řešení
Často kladené otázky



0. Obsah:

0. Obsah:	1
1. Hluk v bytech a rodinných domech:	3
1.1 Začínáme s výstavbou / rekonstrukcí:	3
1.2 Hluková studie (posudek):	3
1.3 Fasáda a okna:	3
1.4 Stavební konstrukce:	4
1.4.1 Svislé konstrukce:	4
1.4.2 Podlahy a stropy:	4
1.5 Technické zařízení budovy (TZB):	5
1.5.1 Výtahy:	5
1.5.2 Vzduchotechnika a klimatizace:	5
1.5.3 Odsávání sociálního zázemí:	6
1.5.4 Odsávání digestoří:	7
1.5.5 Kotelny:	7
1.5.6 Výměňíkové stanice:	8
1.5.7 Tepelná čerpadla (TČ):	8
2. Často kladené otázky:	9
K čemu potřebuji hlukovou studii a v jaké fázi stavebního řízení?	9
K čemu potřebuji měření hluku a v jaké fázi stavebního řízení?	9
Proč slyším hlasy ze sousedního bytu a jak se to dá odstranit?	9
Proč slyším kroky ze sousedního bytu a jak se to dá odstranit?	9
Proč slyším souseda, jak se koupe?	9
Bydlím u rušné silnice a obtěžuje mne hluku od dopravy, jak postupovat?	9
Koupil jsem nový byt a ruší mne nadměrný hluk, jak postupovat?	9



1. Hluk v bytech a rodinných domech:

1.1 Začínáme s výstavbou / rekonstrukcí:

Co dělat než začnete s rekonstrukcí domu? Kromě obvyklých náležitostí vyžadovaných stavebním zákonem a jeho prováděcími vyhláškami, normami a legislativou obecně je vhodné věnovat chvíli i problematice hluku, která může výrazně přispět ke zvýšení komfortu bydlení.

1.2 Hluková studie (posudek):

Hluková (akustická) studie zpravidla předchází vlastním stavebním nebo akustickým úpravám a jsou v ní komplexně řešeny problémy s nadměrným hlukem a jeho snižováním.

Zpracování hlukové studie si objednává investor. Její vypracování může požadovat místní hygienická stanice jako součást projektu ke stavebnímu řízení. Je proto vhodné se již před zahájením stavebního řízení informovat, zdali bude tato studie ze strany hygienické stanice (resp. stavebního úřadu) vyžadována. Zkrátí se tak průběh řízení.

Hluková studie shrnuje požadavky na hladiny hluku a stavební konstrukce ve sledovaných prostorech definované českým právním řádem a příslušnými normami. Pozdější plnění těchto požadavků je vyžadováno při kolaudaci. Dále jsou v hlukové studii uvedeny výpočty a případné návrhy akustických úprav a jejich řešení, umožňující výběr vhodného stavebníka, resp. dodavatele.

1.3 Fasáda a okna:

V současné době jsou ve velké míře v panelových domech rekonstruována či vyměňována okna, zasklívány lodžie či zateplovány fasády. Rozhodujícím faktorem při výběru materiálu je většinou jeho schopnost zabránit úniku tepla z interiéru.

Vhodným výběrem materiálu lze však také podstatně zvýšit komfort bydlení z hlediska přenosu venkovního hluku do vnitřního prostoru, a to za podobné náklady.

Při výběru nových oken je vhodné věnovat pozornost třídě zvukové izolace TZI nebo vzduchové neprůzvučnosti R_w . Čím vyšší hodnota, tím lepší zvukově izolační vlastnosti. Při opravě stávajících oken (např. špaletových), má velký vliv na výslednou zvukovou izolaci dotěsnění spár.

Zasklíváním lodžii lze vybudovat nejen zimní zahradu, ale také výrazně zlepšit hlukové poměry ve vnitřním prostoru. Toto řešení je vhodné volit u bytů orientovaných ke zvláště frekventovaným komunikacím zatížených nadměrným hlukem.

Při zvyšování tepelné izolace fasád bytových domů se ve většině případů volí zateplování pomocí desek z pěnového polystyrenu. Toto řešení však nezlepšuje zvukovou izolaci fasády. Na některých frekvencích vzduchovou neprůzvučnost i zhoršuje. Nicméně vzhledem k tomu, že zvukoizolační schopnosti obvodových konstrukcí jsou zpravidla vyšší nežli neprůzvučnosti stavebních výplní (oken, dveří apod.) nebývá toto ve většině případů problém. Nicméně v akusticky zatížených lokalitách je toto dobré posoudit akustikem.



Z hlediska hluku je pro zateplení vhodnější provedení s minerální vlnou zakrytou vhodným krycím materiálem. Vznikne tak „sendvičová“ stěna, která má lepší akustické parametry než stěna stávající. Dojde tím ke zlepšení akustických poměrů v interiéru. Míra zlepšení však velkou měrou závisí také na neprůzvučnosti oken.

1.4 Stavební konstrukce:

1.4.1 Svislé konstrukce:

Především ve starších panelových domech, anebo naopak bohužel i v nejnovějších bytových domech vystavěných z plynosilikátových tvárnic se často setkáváme s problémy s nedostatečnou zvukovou izolací mezi dvěma byty.

U mezibytových stěn jsou problémy způsobeny především nedostatečnou tloušťkou stěny, resp. její nízkou plošnou hmotností. Vhodným řešením bývá instalace tzv. zvukoizolační předstěny, složené z akusticky absorpčního materiálu a hmotné desky, resp. desek. Za materiály kombinující vhodně akustický efekt a cenu lze považovat sádkokartonové desky, resp. cementotřískové desky (ty však nedoporučujeme používat jako pohledové).

Efekt zvukoizolační předstěny spočívá v tom, že není pevně spojena se zesilovanou konstrukcí. Je vystavěna nezávisle na ní. Spojení konstrukcí přináší nežádoucí zkraty projevující se zvláště na nižších frekvencích.

Nejkvalitnějšího zesílení příček lze dosáhnout stavební přízdívkou, s předsazenou mezerou vyplněnou zvukoabsorpčním materiálem. Toto řešení však omezuje únosnost stavby, použití tzv. „mokrých metod výstavby“ a finanční nákladnost.

Stejným způsobem lze řešit i problémy u příček vlastního bytu.

1.4.2 Podlahy a stropy:

U stropů mezi dvěma byty bývají problémy dvojího charakteru:

U starých zděných bytových domů, kde bývá lehký dřevěný trámový strop, je problémem především nedostatečná hmotnost konstrukce, která by zabraňovala šíření zvuku přes podlahu (strop) vzduchovou cestou. V tomto případě se problém řeší vhodným přitížením stropní konstrukce betonovou deskou či sendvičem z cementotřískových desek. Je tím vhodně řešen i přenos tzv. kročejovým hlukem – viz dále.

V případech, kdy nelze upravit stropní konstrukci ze strany podlahy, je možné provést její zesílení zvukoizolační podhledem. Běžně používané materiály zvukoizolačního podhledu jsou opět sádkokartonové či cementotřískové desky, resp. jejich kombinace. Předsazení se volí dle požadavků na útlum hluku v rozmezí 100 až 200 mm.

Je nutné upozornit, že způsob tlumení je opět odvislý od vytvoření zvukoizolační dvojitěny s akusticky pohltivým jádrem. Materiály typu akustických interiérových podhledů z lisovaných minerálních vláken nejsou pro tento účel vhodné. Upravují šíření hluku v interiéru, nikoli šíření hluku přes konstrukci.



Při úpravě podlahy se postupuje systémem plovoucích podlah, kdy vhodnou volbou kročejového materiálu a krycí vrstvy zvyšujeme měrné přitížení stávající podlahové desky. Upravuje se tak dle požadavků šíření kročejového hluku.

Jednotlivá řešení doporučujeme však konzultovat s našimi techniky, kteří Vám poradí jak blíže postupovat.

1.5 Technické zařízení budovy (TZB):

1.5.1 Výtahy:

Při celkové rekonstrukci starších bytových domů dochází zpravidla také k rekonstrukci či výměně výtahů. Ve stávajícím objektu již nelze měnit dispozici výtahové šachty či měnit materiál dělicích konstrukcí. Lze však při výměně výtahu zvolit vhodný typ s co možná nejnižší hlučností. Ten má např. oddělený stroj výtahu od nosného roštu pomocí silentbloků, pružně uložený rozvaděč, je vybaven pohonem s frekvenčním měničem otáček nebo regulací rychlosti chodu šachetních a kabinových dveří.

Není-li uspořádání šachty vůči akusticky chráněným místnostem optimální, měly by dotčené stěny šachty vykazovat dostatečnou zvukovou izolaci. Pokud ji nemají, je nutné tyto stěny akusticky upravit, viz odstavec 1.4. Konstrukce stropů a podlah by neměla být pevně propojena s pláštěm šachty a stěny šachty nesmí být zeslabovány kotvením nebo vedením rozvodů technologie.

V místnostech, které sousedí s výtahovou šachtou nebo strojovnou, je vhodné použít plovoucí podlahu.

Hlavním zdrojem hluku je u výtahů vlastní výtahový stroj, rozvaděč, jízda kabiny výtahu a otevírání dveří výtahu. Potíže s hlučností nastávají především v případech, kde chráněné prostory přímo sousedí se strojovnou výtahu či výtahovou šachtou. Dominantní přenosovou cestou je většinou přenos hluku po konstrukcích.

Při otevírání a zavírání dveří je problematický hluk při jízdě dveří (kovový hluk) a pak při dorazu na dveřní zárubeň. V těchto případech doporučujeme dveře pečlivě vyčistit a promazat (často dochází k zanesení vodících drážek v průběhu stavby). V případě, že se hluk nezmění, doporučujeme konzultovat s dodavatelem výtahu, zdali není možné vyměnit vodící dveřní kolečka za pryžová a na dveřní zárubeň v místě dorazu nalepit měkké dveřní těsnění. Ostatní řešení bývají zpravidla komplikovaná.

1.5.2 Vzduchotechnika a klimatizace:

Problematika hluku z provozu vzduchotechnických či klimatizačních zařízení spadá do oblasti hluku šířeného vzduchem (přívodními či odvodními vyústkami) a přenosem hluku po konstrukcích (nehodně uloženým VZT zařízením či potrubním rozvodem).



Obecně nelze stanovit recept na „tichou“ vzduchotechniku. Lze však zmínit obecné zásady:

- Rozvod vzduchu a umístění VZT, resp. chladicích zařízení je nutné vždy řešit komplexně s ohledem na možné šíření hluku do vnitřního, ale i venkovního prostoru.
- Při konstrukci potrubní trasy je vhodné tuto rozdělit na oblasti přenosu média a oblasti distribuce média. V přenosových oblastech ponecháváme v potrubí vyšší rychlosti, zpravidla neizolujeme a nevodí nám pronikání balastního šumu z okolních prostor či sousedních rozvodů. Příkladem přenosové oblasti jsou strojovny, chodby, technická zázemí apod. V oblastech distribuce naopak sledujeme rychlost proudění v potrubí (vlastní hluk koncových elementů), pronikání balastních šumů z okolního prostoru (hluky okolních technologií), ale i možnosti přeslechu místností. Zde zpravidla instalujeme koncové tlumiče hluku, potrubí se izoluje apod.
- Nezapomínáme na přenos hluku vibracemi. Elegantním řešením je odlehlost zdroje od chráněného prostoru – hluk přenášený vibracemi je tlumen přirozenou překážkou. Nejde-li to, volíme pružné uložení. Ale zde pozor! Zvláště v prostorech s vysokými nároky na ochranu před hlukem je nutné řešit přenos hluku vibracemi komplexně – tedy od zdroje, ale i od pomocné technologie (potrubí, zásobníky, ventily, čerpadla atd.). Je tedy vhodné projekt pružného uložení rozšířit i na pomocné technologie.
- Servis, údržba, revize. To jsou pojmy, se kterými se bude provozovatel za několik let od zprovoznění určitě potýkat. Je tedy nutné při konstrukci akustických úprav myslet i na toto.

Vzhledem k tomu, že problematika hluku vzduchotechnických a klimatizačních zařízení je rozsáhlá doporučujeme vždy přizvat ke konzultaci odborného technika – akustika.

1.5.3 Odsávání sociálního zázemí:

Zvláště často při rekonstrukcích panelových domů dochází k vyzdívání bytových jader. Zde je nutné dodržet vhodnou tloušťku dělicích příček, zvláště pak mezi instalačními jádry a obytnými místnostmi.

Řeší-li se rekonstrukce komplexně i se stoupačkami (např. při rekonstrukcích celého objektu) doporučujeme řešit i přeslechy mezi byty. Řešením bývají přeslechové tlumiče umístěné do ventilačních rozvodů. Zde je však nutné pamatovat i na požární bezpečnost. Tlumiče jsou pak zpravidla doplněny požárními klapkami apod. Vše je vhodné konzultovat s požárním technikem stavby.

Potíže s hlučností sanitárních rozvodů jsou převážně hydraulického rázu (pohyb vody, odvod splašků), ale častou příčinou stíznosti je i např. hluk padající vody do vany či sprchového koutu.

Tento jev se obvykle vyskytuje v případech, jsou-li instalace vedeny v mezibytových příčkách, ve stěnách chráněných místností, nebo jsou-li potrubní rozvody špatným způsobem kotveny v instalační šachtě. Řešením je zde opět pružné uložení instalací.

V případech, kdy je již sociální zázemí dokončeno je velmi obtížné, a bez stavebních zásahů prakticky nemožné, uvedené hluky odstranit. Doporučujeme proto ještě v době výstavby zajistit pružné uložení potrubních rozvodů a sanitárních prvků a vhodně používat dilatační spáry.



1.5.4 Odsávání digestoří:

Při návrhu digestoří je třeba mít na paměti dva hlukové aspekty:

- Hluk, který digestoř vyzařuje do místnosti lze zpravidla omezit volbou rychlostního stupně. Vždy by měl existovat rychlostní stupeň, který je schopen zajistit běžné odsávání výparů za dodržení směrných hladin hluku v bytě. Zvláště pak v nových bytech, kde je zpravidla kuchyň spojena s obytnou místností. Vyšší rychlostní stupně jsou pak extrémní volbou.
- Hluk, který digestoř vyzařuje do společného odsávacího potrubí, - u bytů v těsném sousedství je toto nutné řešit buď vhodně uspořádaným potrubním rozvodem (přeslech mezi byty), nebo přidavným tlumením na vzduchotechnickém rozvodu. Nepodaří-li se toto vhodně zajistit, může odsávání umístěné ve společné mezibytové přičce znehodnotit celkovou zvukovou izolaci stěny.

1.5.5 Kotelny:

Na celkové hladině hluku v kotelně se nejvíce podílejí kotle, zvláště pak kotle s tlakovými hořáky.

V některých případech, zejména u větších kotelů přispívá svou hlučností i nucený přívod (resp. odvod) vzduchu z kotelny. Provoz čerpadel nebývá z hlediska hluku v kotelně dominantní (což nemusí platit v případě přenosu vibrací). Provoz regulačních armatur nemá na ekvivalentní hladinu hluku vliv, ale v některých případech (zvláště jsou-li kotelny umístěny v blízkosti chráněných místností) může působit problémy – rázy v potrubí.

Potíže vznikají zvláště u kotlů s většími výkony osazené tlakovými hořáky. Nízkofrekvenční hluku z hoření se šíří do kouřovodu a dlouhá zvuková vlna pak proniká ve formě nepříjemného dunění celým domem. Řešením těchto potíží je zpravidla tlumič hluku do kouřovodu řady GT, který je tlumení nízkých kmitočtů konstruován.

V případech, kdy je kotelná osazena nucenou ventilací pro přívod, resp. odvod vzduchu, je možné, že provoz ventilace kotelny (zvláště pak v noční době) překročí hygienicky přípustný limit hluku.

Zde doporučujeme do potrubní trasy instalovat tlumiče hluku typu G, či GK určené pro tlumení hluku VZT zařízení a hluku šířeného z kotelny.

V případech, kdy je kotelná situačně blízko chráněným prostorům nastává, že hluk z provozu vlastní kotelny překračuje na zmíněných místech hygienické limity (zvláště ten noční).

V prvé řadě doporučujeme pokud možno omezit hluk přímo na zdroji. U tlakových kotlů instalovat akustické kryty na hořáky, případně tlumiče hluku na ventilaci apod. V kombinaci s tímto řešením je obvykle nutné zvukoizolačně zesílit obvodové konstrukce kotelny. Slabým (a obvykle určujícím) prvkem bývají dveře a okna. Jejich výměnou za zvukoizolační prvky (neprůzvučné dveře, vrata a okna) lze zvukovou izolaci pláště budovy značně posílit. V případě oken je možné i jejich úplné odstranění (zazdění či překrytí zvukoizolační vložkou). Posouzení vychází z měření hluku a z měření vzduchové neprůzvučnosti konstrukce kotelny.

Působí-li čerpadla v chráněných prostorech překročení směrných hodnot hluku (možná i tónová složka), doporučujeme tělesa čerpadel pružně uložit. Pružně uloženy musejí být rovněž veškeré potrubní trasy, které mohou svými vibracemi přispět k přenosu hluku. Průchody potrubí konstrukcemi



je nutné realizovat "vibroizolačními průchodkami". Dále doporučujeme před a za čerpadlo vložit pružný člen.

Hluky mající rázový charakter, šířený zejména při dojezdu armatur do koncových poloh, je nutné řešit pružným oddělením armatury od potrubní sítě či jejím seřízením, nebo výměnou za novější typ. Vhodné je rovněž zkontrolovat vlastní neprůzvučnost stavebních konstrukcí.

1.5.6 Výměňikové stanice:

Na celkové hladině hluku ve výměňikové stanici se podílí především provoz regulačních armatur a provoz čerpadel. Provoz regulačních armatur nemá na ekvivalentní hladinu hluku vliv, ale pokud výměňiková stanice sousedí s chráněnou místností, může působit potíže při regulaci a rázy způsobené přestavováním armatury mohou překračovat maximální hladinu hluku v obytných místnostech.

Nejčastější příčinou hluku v chráněných prostorách je při provozu výměňikových stanic přenos vibrací po konstrukcích, proto doporučujeme pružné uložení veškerých instalací, u nichž je riziko přenosu chvění ze zdroje (potrubní rozvody, čerpadla, armatury, atd.).

Průchody potrubí konstrukcemi je nutné realizovat správnými průchodkami (potrubí se nesmí dotýkat konstrukcí objektu). Dále doporučujeme před a za čerpadlo vložit pružný člen. Hluky mající rázový charakter, šířený zejména při dojezdu armatur do koncových poloh je nutné řešit pružným oddělením armatury od potrubní sítě.

1.5.7 Tepelná čerpadla (TČ):

V současnosti moderní druh vytápění může (při nevhodné instalaci) způsobit nemalé problémy s hlukem, které zpravidla ústí v další vynaložené investice na odhlučnění a znehodnocení plánované návratnosti do tepelného zdroje.

Nejčastější příčinou bývá nevhodné uložení TČ a jeho přídatných technologií (potrubí, zásobníku, apod.). Zejména v rodinných domech je TČ umísťováno do garáží, či pomocných místností, které přímo sousedí s obytnou místností. Přenos hluku vibracemi, resp. chvěním je tímto umocněn.

Vhodným řešením bývá pružné uložení samotné jednotky TČ a pomocné technologie. Jak však možné tohoto dosáhnout na tak malém prostoru, který jsme pro TČ vymezili?

Řešením může být kompaktní odpružený rám se silentbloky, na kterém je upevněno TČ včetně celé pomocné technologie. Pomocné zásobníky zvyšují hmotu celé soustavy a přispívají k tlumení hluku. Celá soustava je kompaktní. Montážní firma pak postupuje dle běžných zvyklostí. Používány jsou standardní montážní materiály. Akusticky se ošetřují jen prostupy technologií stavebními konstrukcemi.



2. Často kladené otázky:

K čemu potřebuji hlukovou studii a v jaké fázi stavebního řízení?

Hlukovou studii je nutné, pokud ji místní hygienická stanice vyžaduje, předložit jako součást projektu ke stavebnímu povolení, viz odstavec 1.2.

K čemu potřebuji měření hluku a v jaké fázi stavebního řízení?

Měření hluku od dopravy ve venkovním prostoru je nutné při návrhu oken a fasády – pro správné stanovení třídy zvukové izolace oken resp. vzduchové neprůzvučnosti fasády.

Měření hluku od dopravy ve vnitřním prostoru je nutné prokázat splnění směrných hodnot hluku dle nařízení vlády – nutné ke kolaudaci.

Měření hluku od stacionárních zdrojů hluku uvnitř budovy (výtahy, VZT, apod.) je nutné prokázat splnění směrných hodnot hluku dle nařízení vlády – nutné ke kolaudaci.

Měření vzduchové, resp. kročejové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí se ověřují akustické vlastnosti těchto konstrukcí, zda jsou dostatečné či nikoliv.

Proč slyším hlasy ze sousedního bytu a jak se to dá odstranit?

Vzduchová neprůzvučnost dělicích konstrukcí není dostatečná. Akustické úpravy jsou popsány v odstavci 1.4.

Proč slyším kroky ze sousedního bytu a jak se to dá odstranit?

Kročejová neprůzvučnost stropní konstrukce není dostatečná. Akustické úpravy jsou popsány v odstavci 1.4.

Proč slyším souseda, jak se koupe?

Zde je možné několik důvodů. Nedostatečná vzduchová neprůzvučnost mezibytové příčky, přeslech přes odsávací vzduchotechnické potrubí, nevhodně uložené sanitární zařízení apod. Řešení tohoto problému je popsáno v odstavci 1.5.3.

Bydlím u rušné silnice a obtěžuje mne hluk od dopravy, jak postupovat?

Vhodné, nikoliv nutné, je provést měření stávajícího stavu hlukové zátěže. První fází je vždy zesílení zvukové izolace výplňových prvků, jako jsou okna, dveře, balkóny apod. Ve druhé fázi kontrola a zesílení fasády.

Koupil jsem nový byt a ruší mne nadměrný hluk, jak postupovat?

Pokud se nejedná o žádný z výše uvedených problémů, je možné, že rušivý hluk je způsoben nesprávně provedeným vzduchotechnickým či jiným technickým zařízením (např. klimatizační jednotkou, kotelnou, výtahem atd.). V těchto případech je nutno postupovat individuálně a řešit problém s pomocí odborného technika – akustika.