HLUKOVÁ STUDIE

MĚSTSKÉ LÁZNĚ PLZEŇ

stavební úpravy a přístavba I. etapa

změna stavby před dokončením

JK - služby hlukové studie akustika	DATUM	ČÍSLO ZAKÁZKY	VERZE TISKU
	06/2021	9160621	autorizovaná

1. VÝCHOZÍ ÚDAJE

Software:

	HLUK+ verze 13.52 profi13X (leden 2021) rozšiřující modul **RMR SRM II** pro železniční hluk
autoři:	RNDr. M. Liberko, Mgr. J. Polášek, Ing. E. Vlasák
typ výpočtu:	hluk ve venkovním prostředí z dopravních a průmyslových zdrojů
metodika výpočtu:	**Manuál 2018, verze 2020** (Výpočet hluku z automobilové dopravy **TP 219** (Dopravně inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automo dopravy na životní prostředí) **RMR SRM II** (Manuál pro zpracování hlukových studií pro posu hluku ze železniční dopravy a pro měření hluku ze železniční dopra
typ výstupu:	obrázky JPEG (izofony a pásma), textové tabulky L_{Aeq}
licence:	Jan Kydlíček č. 6022
další informace:	www.hlukplus.cz
	iNoise V2020.0 Free
výrobce:	DGMR raadgevende ingenieurs B.V. Casuariestraat 5 2511 VB Den Haag (Nizozemsko)
typ výpočtu:	průmyslový hluk ve venkovním prostředí (zdroje bodové, liniové,
metodika výpočtu:	ISO 9613 (1996); ISO/TR 17534-3 (2015)
licence:	Jan Kydlíček č. H.20.0000
další informace:	https://dgmrsoftware.com/products/inoise
	NEPrůzvučnost 2010
výrobce:	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda 5. května 3242 272 01 Kladno
typ výpočtu:	vzduchová neprůzvučnost stěn a stropů - monolitické a konstrukce; kročejová neprůzvučnost
metodika výpočtu:	J. Čechura: Stavební fyzika 10, Akustika stavebních konstrukcí ČVUT Praha 1997
licence:	Jan Kydlíček
další informace:	www.kcad.cz
	Vzduchová neprůzvučnost
výrobce:	Ekosoftware s.r.o. Strakonická 114 460 07 Liberec
typ výpočtu:	zlepšení neprůzvučnosti základní stavební konstrukce přidanou v
metodika výpočtu:	ČSN EN 12354-1
licence:	Jan Kydlíček
další informace:	www.ekosoftware.cz
	Artweaver Plus 7 v. 7.0.9 x64
výrobce:	Boris Eyrich Software Abt-Moser-Straße 32 D-88339 Bad Waldsee Germany
licence:	Jan Kydlíček č. 2221608295943768

AKUSTIKA

výrobce: DEKSOFT Česká republika - ATELIER DEK
Tiskařská 10/257
108 00 Praha 10 - Malešice

metodika výpočtu: ČECHURA, Jiří. Stavební fyzika 10: akustika stavebních konstrukcí. ČVUT, 1997, 173 s. ISBN 80-010-1593-9
SHARP, Ben H. Prediction Methods for the Sound Transmission of Building Elements, Noise Control Engineering 11/2, 1978, s. 53-63
RINDEL, Jens Holger. Sound insulation in Buildings, Lecture note no 4214, DTU Lyngby Denmark, 2004

licence: Jan Kydlíček

další informace: www.deksoft.eu/programy/akustika

Použité normy:

ČSN 73 0532:2020 - Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - požadavky

ČSN EN ISO 717-1:2013 - Akustika - Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách - Část 1: Vzduchová neprůzvučnost

ČSN EN ISO 717-2:2013 - Akustika - Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách - Část 2: Kročejová neprůzvučnost

Zákon č. 258/200 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (v platném znění)

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (ve znění pozdějších předpisů)

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A, s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době (uvedeny v tabulce níže). Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, dráhách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce:

1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřaďování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.

2) Použije se pro hluk z dopravy na dráhách, není-li dále uvedeno jinak, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.

3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy. Použije se pro hluk z dopravy na tramvajových a trolejbusových drahách vedených po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy.

4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Účelová komunikace dle § 7 zákona č. 13/1997 Sb.:

(1) Účelová komunikace je pozemní komunikace, která slouží ke spojení jednotlivých nemovitostí pro potřeby vlastníků těchto nemovitostí nebo ke spojení těchto nemovitostí s ostatními pozemními komunikacemi nebo k obhospodařování zemědělských a lesních pozemků. Příslušný silniční správní úřad obecního úřadu obce s rozšířenou působností může na žádost vlastníka účelové komunikace a po projednání s Policií České republiky upravit nebo omezit veřejný přístup na účelovou komunikaci, pokud je to nezbytně nutné k ochraně oprávněných zájmů tohoto vlastníka. Úprava nebo omezení veřejného přístupu na účelové komunikace stanovené zvláštními právními předpisy tím není dotčena.

(2) Účelovou komunikací je i pozemní komunikace v uzavřeném prostoru nebo objektu, která slouží potřebě vlastníka nebo provozovatele uzavřeného prostoru nebo objektu. Tato účelová komunikace není přístupná veřejně, ale v rozsahu a způsobem, který stanoví vlastník nebo provozovatel uzavřeného prostoru nebo objektu. V pochybnostech, zda z hlediska pozemní komunikace jde o uzavřený prostor nebo objekt, rozhoduje příslušný silniční správní úřad.

Vymezení pojmů:

Dle metodického usměrnění MZDR 32493/2016-4/OVZ ze dne 10. 5. 2016 lze prokázat, že dané území není zatíženo zdrojem nadlimitního hluku, výpočtem. Takový výpočet však musí deklarovat, že vypočtená hodnota je o více než 3,0 dB nižší než hodnota relevantního hygienického limitu hluku. Hodnota 3,0 dB představuje dostatečnou rezervu pro zajištění shody výpočtu a případného měření.

Dle § 30 odst. 3 zákona se **chráněným venkovním prostorem staveb rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů**, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb. **Chráněným vnitřním prostorem staveb** se rozumí pobytové místnosti ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a **obytné místnosti** ve všech stavbách.

Prostorem významným z hlediska pronikání hluku se podle § 2 písm. s) nařízení vlády rozumí prostor před výplní otvoru obvodového pláště stavby zajišťující přímé přirozené větrání, za níž se nachází chráněný vnitřní prostor stavby, pokud tento chráněný prostor nelze přímo větrat jinak.

Poznámka: lodžie, balkony a zasklené terasy – prostor před zasklením není chráněným venkovním prostorem a zasklení není chráněná fasáda. Prostor mezi zasklením také není chráněným prostorem.

Dle § 3 písmeno i) vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb., se **obytnou místností** rozumí část bytu, která splňuje požadavky předepsané touto vyhláškou, je určena k trvalému bydlení a má nejmenší podlahovou plochu 8 m^2. Kuchyň, která má plochu nejméně 12 m^2 a má zajištěno přímé denní osvětlení, přímé větrání a vytápění s možností regulace tepla, je obytnou místností.

Pokud tvoří byt jedna obytná místnost, musí mít podlahovou plochu nejméně 16 m^2; u místností se šikmými stropy se do plochy obytné místnosti nezapočítává plocha se světlou výškou menší než 1,2 m.

Poznámka: za obytnou místnost lze považovat pokoj a ložnici s podlahovou plochou min. 8 m^2 a kuchyň, která má podlahovou plochu nejméně 12 m^2.

Stanovisko NRL ke stanovení hygienického limitu pro veřejná parkoviště:

Jedná-li se o veřejné parkoviště, které je součástí místní komunikace, musí být hygienický limit stanoven jako pro hluk z dopravy, přičemž limit se bude pro chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor staveb stanovovat dle přílohy č. 6 NV. Pro stanovení korekce k základnímu limitu 40/50 dB pro noční/denní dobu, tj. stanovení korekce dle sloupce 2) nebo 3), je nutné znát zatřídění komunikace, ze které se na veřejné parkoviště vjíždí, popř. vyjíždí. Je-li vjezd na parkoviště z více komunikací nebo je výjezd a vjezd z různých komunikací, bude rozhodující komunikace vyššího významu, tj. komunikace vyšší třídy, resp. vyšší hygienický limit.

Hygienický limit pro veřejné komunikace bude $L_{Aeq,T}$ = 45/55 dB pro noční / denní dobu.

Hygienický limit pro hlavní pozemní komunikace (viz bod. 25 Přílohy č. 1 k NV) $L_{Aeq,T}$ = 50/60 dB pro noční/denní dobu. Přičemž tento limit je vztažen k časovému referenčnímu intervalu 8 hodin pro noční dobu a 16 hodin pro denní dobu (viz § 12, odst. 1 NV).

Jedná-li se o veřejné parkoviště, které je součástí účelové komunikace, musí být hygienický limit stanoven jako pro hluk ze stacionárních zdrojů.

Hygienický limit bude $L_{Aeq,T}$ = 40/50 dB pro noční / denní dobu. Přičemž tento limit je vztažen k časovému referenčnímu intervalu 1 hodina pro noční dobu a 8 hodin pro denní dobu (viz § 12, odst. 1 NV).

2. OBECNÉ ÚDAJE, ZKRATKY

Výraz hluk je obecným pojmem pro váženou hladinu akustického tlaku. Pokud není uvedeno jinak, je hlukem myšlena hladina akustického tla hodnocena váhovým filtrem A (oblast slyšitelnosti lidského ucha).

Použité zkratky:

- **den** - denní doba (06.00 - 22.00 hodin)
- **noc** - noční doba (22.00 - 06.00 hodin)
- **CHVP** - chráněný venkovní prostor - nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, sportu, léčení a výuce, s výjimkou lesních zemědělských pozemků a venkovních pracovišť; dle katastrálního zákona se lesní a zemědělské pozemky člení na ornou půdu, chmelnice, vinic zahrady, ovocné sady a trvalé travní porosty; protože hluková studie v souladu s platnou legislativou vychází z údajů uvedených v katast nemovitostí, považují se zahrady (které jsou tak v KN zapsány) za zemědělskou půdu a limity hluku se na ně tedy nevztahují
- **CHVPS** - chráněný venkovní prostor stavby 2m před částí obvodového pláště významného z hlediska pronikání hluku zvenčí - jedná se prostor u bytových nebo rodinných domů, staveb pro školní a předškolní výchovu a pro zdravotní a sociální účely jakož i staveb funkčn obdobných
- **průmyslový zdroj** - stacionární zdroj hluku (trvale umístěný kompresor, tepelné čerpadlo systému vzduch - voda nebo vzduch - vzduc ventilátor, obráběcí stroj, větrná elektrárna, stavební technika nebo jiné mobilní zařízení v místě svého pracovního nasazení)
- *Lw* - hladina akustického výkonu v dB; lze zadávat po oktávách nebo v třetinách oktáv
- *Lp* - hladina akustického tlaku v dB ve vzdálenosti od zdroje v metrech; lze zadávat po oktávách nebo v třetinách oktáv
- **hluková mapa** - barevné grafické výstupy programu - obrázky JPEG s pásmy a izofonami
- **izofony** - hranice vyjádřená čarou spojující body se stejnou intenzitou akustického tlaku
- **pásma** - barevné rozlišení přechodů mezi jednotlivými izofonami
- **záměr (záměr stavby)** - tímto termínem se označuje předmět projektové dokumentace, pro který je hluková studie zpracována
- **PD** - projektová dokumentace
- **OA** - osobní automobily
- **LNA** - lehké nákladní automobily (nad 3,5t do 5t ... např. dodávková vozidla a malé nákladní automobily s dvojmontáží na zadní nápravě)
- **NA** - nákladní automobily (nad 5t)
- **NS** - návěsové soupravy (nad 5t s přívěsem / návěsem; traktory s přívěsem)
- ***LAeq, T*** - ekvivalentní hladina hluku pro danou dobu (pro hluk z průmyslových zdrojů hluku, účelových komunikací a jiných obdobných typů hluku pro 8 na sebe navazujících nejhlučnějších hodin v denní době a 1 nejhlučnější hodinu v noci; pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích pro celou denní 16 h dobu a celou noční 8 h dobu)
- **RPDI** - roční průměr dopravních intenzit (přepočet dle TP189 „Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích" v platném znění)
- ***R*w** - vážená laboratorní neprůzvučnost (dříve laboratorní index vzduchové neprůzvučnosti)
- ***R´*w** - vážená stavební neprůzvučnost (dříve stavební index vzduchové neprůzvučnosti)
- ***L´*nw** - vážená normalizovaná hladina kročejového hluku
- **KN** - katastr nemovitostí
- **ISKN** - informační server katastru nemovitostí
- **ortofotomapa** - letecký snímek
- **ÚP** - územní plán
- **BV** - bod výpočtu - bod v určité výšce kdekoliv ve výpočtovém prostoru nebo v určité vzdálenosti od fasády posuzovaného objektu (implicitně 2 m - chráněný venkovní prostor stavby)
- **BM** - bod měření - stejné možnosti umístění jako u bodu výpočtu s možností zadání naměřené hodnoty pro zpětné odpočty (případně lze zadat hodnotu, která nemá být překročena)
- **zpětné odpočty** - používají se pro průmyslové zdroje (viz **přepočet průmyslových zdrojů** níže) a pro komunikace; v případě, kdy uživatel programu zná hodnotu měření v určitém bodu (např. z dopravních průzkumů, popř. vlastního měření) a potřebuje tuto hodnotu zanést do výpočtového prostoru, zadá bod měření shodný na mapovém podkladu s bodem měření ve skutečnosti včetně naměřené hodnoty hluku - program potom zpětným přepočtem dosadí vhodný počet jednotlivých druhů vozidel na komunikacích ve výpočtovém prostoru tak, aby vypočtený údaj co nejvíce odpovídal údaji naměřenému
- **přepočet průmyslových zdrojů** - lze použít v případě, kdy se ve výpočtovém prostoru nachází větší množství stacionárních zdrojů o různých intenzitách akustického tlaku (výkonu) a je zapotřebí vypočítat nutný útlum jednotlivých zařízení k dosažení snížení hluku ve výpočtovém bodu na přijatelnou hodnotu; program automaticky seřadí zdroje dle příspěvku hluku v posuzovaném bodě a navrhne o kolik dB se musí jednotlivá zařízení utlumit; program ohledně možnosti výpočtu a přepočtu průmyslových zdrojů hluku nabízí velké množství nastavení a zadání - pro pochopení principu přepočtu je ale uvedený výčet dostačující
- **rok výpočtu** - vztahuje se k hodnotám hluku působeného automobilovou dopravou - předpokládá se obnova vozového parku přičemž nová vozidla způsobují nižší hlukovou zátěž
- **pohltivý terén, odrazivý terén** - hodnoty útlumu prostředím vychází z odrazivosti / pohltivosti jednotlivých povrchů; odrazivým povrchem je asfalt, beton, vodní hladina a podobně (ve výpočtech je povrch komunikace automaticky odrazivým, i když se například jinde ve výpočtovém prostoru tento povrch nenachází); pohltivým terénem je např. travní porost
- **azimut** - určuje šipkou směr k severu jako na běžných mapách
- **vrstevnice** - program umožňuje zadávat různé výšky terénu za pomoci vrstevnic - čar spojujících jednotlivé body se stejnou nadmořskou výškou
- **prostorový pohled** - slouží k zobrazení výpočtového prostoru v „leteckém" pohledu
- **podkladová mapa** - pro zjednodušení a zpřehlednění výpočtů lze na pozadí výpočtového prostoru vložit jakoukoliv mapu nebo výkres v určitém měřítku, jednotlivé objekty lze pak na tomto podkladu snadno zadávat graficky
- **měřítko** - ve výpočtovém prostoru odpovídá měřítko vzdálenostem ve skutečnosti - jestliže má posuzovaná stavba rozměry např. 20 x 12 metrů, bude tento údaj uveden i v editačním formuláři jednotlivých (virtuálních) staveb
- **měření vzdálenosti** - nástroj slouží k měření vzdáleností přímo ve výpočtovém prostoru; za pomoci této funkce lze například přesně určit vzdálenost limitní hranice od zdroje
- **TZI** - třída zvukové izolace; používá se u výplní stavebních otvorů, určuje stupeň ochrany před hlukem zvenčí; třída 2 (u plastových oken standard) splňuje vzduch. neprůzvučnost *R*w = 30 až 34 dB (izolační dvojsklo 4-16-4), třída 3 *R*w = 35 až 39 dB (izolační dvojsklo 6-16-4)
- **TTP** - trvalý travní porost
- **OP** - ostatní plocha
- **ORP** - orná půda
- **Z** - zahrada
- **OOVZ** - orgán ochrany veřejného zdraví (KHS)

3. VÝCHOZÍ ÚDAJE

3.1 Umístění a popis záměru

kraj:	Plzeňský
okres:	Plzeň-město
obec:	Plzeň [554791]
status:	statutární město
katastrální území:	Plzeň [721981]
druh pozemku:	p.č. 846 - zastavěná plocha a nádvoří (stavba občanského vybavení č.p. 1217)

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci stávajícího objektu bývalých městských lázní na Denisovo nábřeží (dále pouze „záměr"). Nově má část objektu sloužit k umístění bytových jednotek (celkem 44) a ateliérů (celkem 80). Zbylé prostory budou využity ke komerčním účelům a umístění technického zázemí objektu (parkování vozidel rezidentů a návštěvníků).

V minulosti byla již zpracována akustická studie (STAVEBNÍ ÚPRAVY A PŘÍSTAVBA OBJEKTU BÝVALÝCH MĚSTSKÝC LÁZNÍ V PLZNI, autor Ing. Zuzana Baštýřová, srpen 2009) jako součást zjišťovacího řízení dle §4 odst. 1 c) zákona č. 100/2001 Sb. v platném znění, o posuzování vlivu na životní prostředí (stejný název, autor Ing. Vladimír Křivka, srpen 2009). Záměrem bylo obnovení provozu krytého plaveckého bazénu s doplněním sauny, wellness a různých atrakcí. Ve zbylých částech objektu měl být umístěn hotel, prostory pro komerční využití a prostor pro bydlení. Studie řeší zejména vliv okolní pozemní dopravy na budoucí chráněný venkovní prostor stavby v nejexponovanějších částech budovy záměru. Závěrem je konstatování, že pro ochranu nově navržených bytových jednotek s okny do jihovýchodní fasády dvorní přístavby bude zapotřebí navrhnout úpravy, které zajistí dodržení limitů pro vnitřní chráněný prostor stavby dostatečnou neprůzvučností obvodového pláště a nuceným větráním.

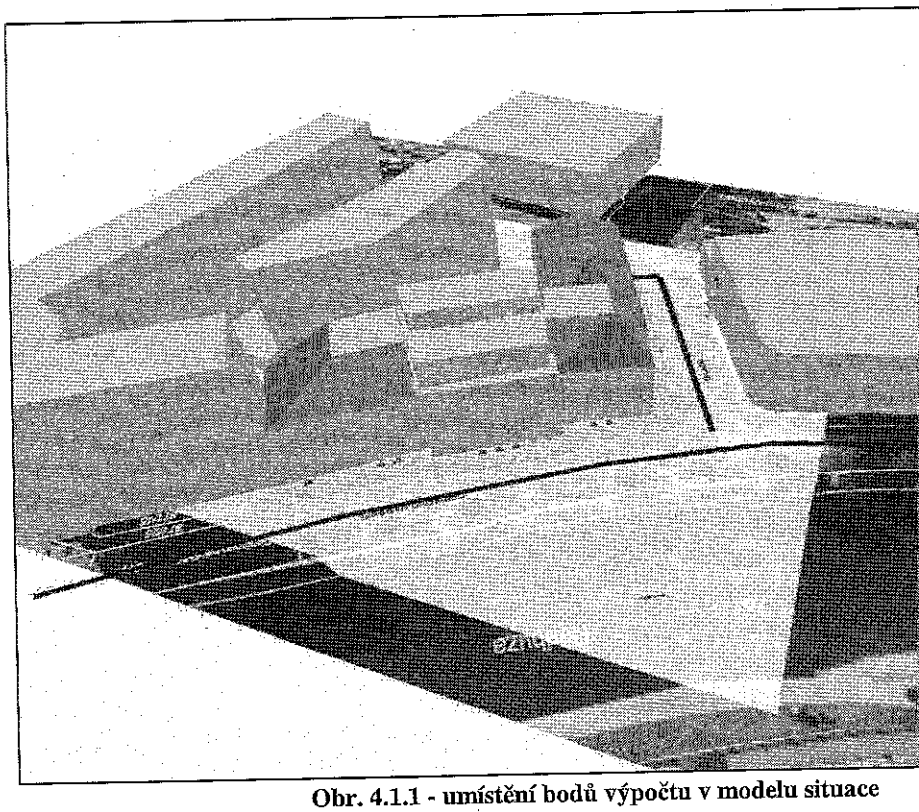
Na základě výše uvedeného závěru byla současná projektová dokumentace (změna stavby před dokončením) doplněna o rozsah protihlukových opatření. Nově budou mít všechna okna obytných místností samočinné akustické větrací štěrbiny, případně budou obytné místnosti větrány nuceně pomocí VZT zařízení. **Budova záměru tak nemá chráněný venkovní prostor stavby.** Hluková studie se zabývá výpočtem vlivu provozu záměru na okolní chráněné stavby (zejména sousední budova polikliniky - lékařské vyšetřovny a ordinace mají v době používání CHVPS). Vliv provozu je řešen v rozsahu dopravních vstupů (navýšení intenzity na místních komunikacích) a provozu stacionárních zdrojů (VZT se sáním a výfukem do venkovního prostoru). Zároveň je sledováno dodržení minimálních hodnot neprůzvučnosti stavebních konstrukcí dle požadavků stanovených ČSN 73 0532.

3.2 Použité podklady

- PD „MĚSTSKÉ LÁZNĚ PLZEŇ, stavební úpravy a přístavba 1. etapa - změna stavby před dokončením" (ATELIER SOUKUP OPL ŠVEHLA s.r.o.)
- publikace dat ISKN (aplikace Nahlížení do katastru nemovitostí ČÚZK)
- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (v platném znění - zák. č. 205/2020 Sb.)
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (v platném znění - NV č. 217/2016 Sb.)
- ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků - Požadavky (v platném znění - prosinec 2020)
- internetová služba Mapy.cz (Seznam.cz, a.s.)

4. DOPRAVNÍ ZDROJE

4.1 Parametry výpočtového modelu



Obr. 4.1.1 - umístění bodů výpočtu v modelu situace

Hodnoty zadání:

- podklad: snímek katastrální mapy M = 1:850 (zdroj: ČÚZK)
- další vrstvy: výřez části výkresu koordinační situace (PD)
- orientace podkladové mapy: sever nahoře
- terén: odrazivý
- vliv vzrostlé zeleně: ne
- zdroj: místní pozemní komunikace III. třídy
- charakter zdroje: liniový, proměnný
- korekce komunikace: U Lázní křižovatka na začátku a konci úseku
- maximální povolená rychlost: 50 km/h
- intenzita dopravy: vlastní dopravní průzkum, odhad
- prognóza intenzit: pro rok 2022
- rozdělení intenzity na denní / noční dobu: MK Denisovo nábřež použitého SW); MK U Lázní procentním poměrem
- modelace prostoru: rovinný model
- stacionární zdroje stávající: -
- stacionární zdroje návrh: viz samostatná část textu dále
- odraz fasáda: objekty typu dům nebo budova +2,5 dB (globálně)
- odraz střecha: všechny typy +2,5 dB
- vliv odrazu fasádou v bodech výpočtu: bez odrazu
- výška zobrazení pásem a izofon: 3 m nad terénem

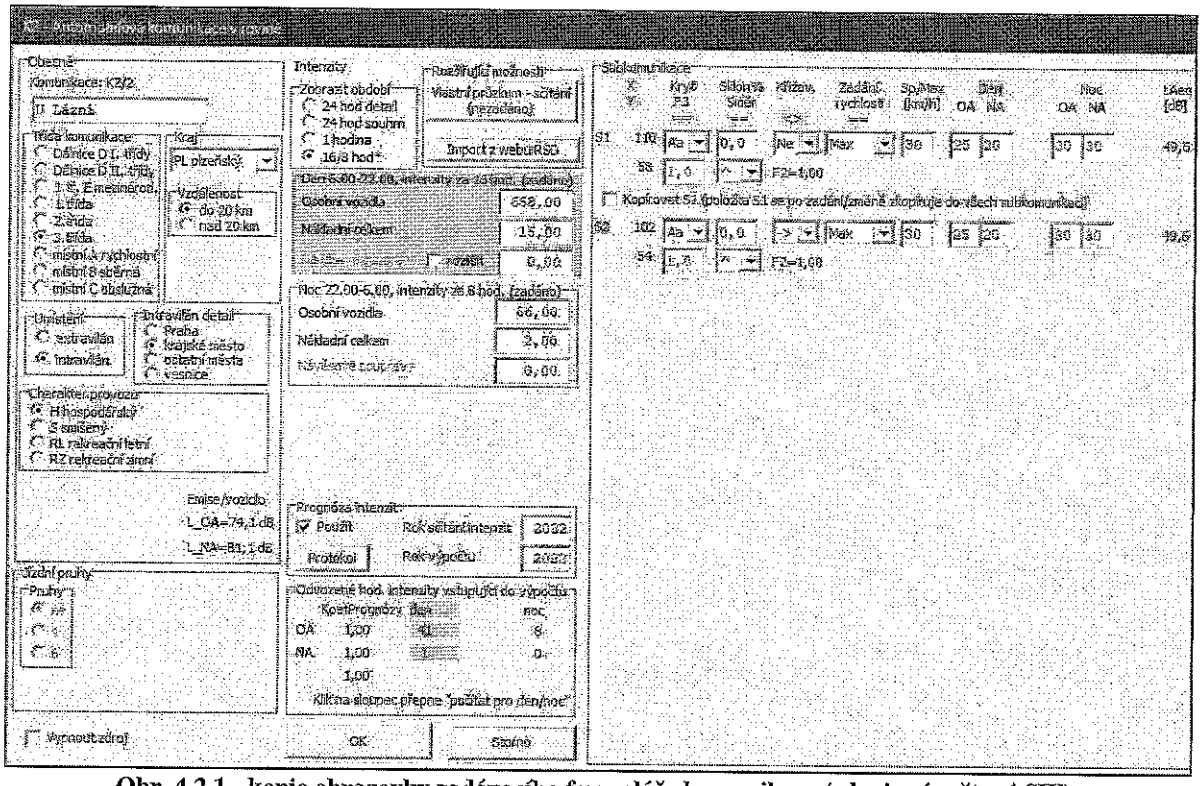
4.2 Intenzita dopravy, parametry komunikace

Dopravní intenzita je sledována pouze pro část MK U Lázní. Zde je umístěn jednosměrný výjezd vozidel z podzemních garáží. V celém vnitřním prostoru objektu záměru je navrženo celkem 188 stání. Část bude sloužit pro vozidla rezidentů, část pro krátkodobé parkování návštěvníků komerčních prostor. Pro výpočet je uvažováno s obměnou 3,5 vozidla na jedno parkovací stání za den (16 h). Pro noční dobu je uvažováno s 10% podílem celkové denní intenzity.

Jednosměrný vjezd do suterénních podlaží (1S a 2S) je navržen z MK Denisovo nábřeží (v prostoru vedle stávajícího vjezdu do objektu Policie ČR). Jednosměrný výjezd je situován do prostoru jihozápadní části objektu záměru do MK U Lázní.

Za účelem zjištění stávající dopravní intenzity MK Denisovo nábřeží byl poveden dopravní průzkum. Současně byl sledován provoz v MK U Lázní. V současné době tato ulice slouží pouze pro příjezd vozidel zásobování obchodního zařízení (TESCO), cca 1 NS + 2 LNA denně. Vjezd do prostoru u obchodního zařízení je omezen bránou s ostrahou. Jinak se zde pohyb vozidel omezuje pouze na OA využívající odstavné plochy v ulici ke krátkodobému parkování s velmi nízkou intenzitou i pojezdovou rychlostí.

Výpočet zohledňuje vliv předpokládaného navýšení provozu v ulici U Lázní pro CHVPS vyšetřoven / ordinací sousední polikliniky. Intenzita dopravy zahrnuje stávající provoz zásobování obchodního zařízení a navýšení provozu OA o celkovou předpokládanou denní intenzitu všech vozidel záměru. Bod výpočtu je umístěn v prostoru s nejvyšší expozicí akustického tlaku bez zásadního vlivu provozu v MK Denisovo nábřeží.



Obr. 4.2.1 - kopie obrazovky zadávacího formuláře komunikace (zdroj: výpočtový SW)

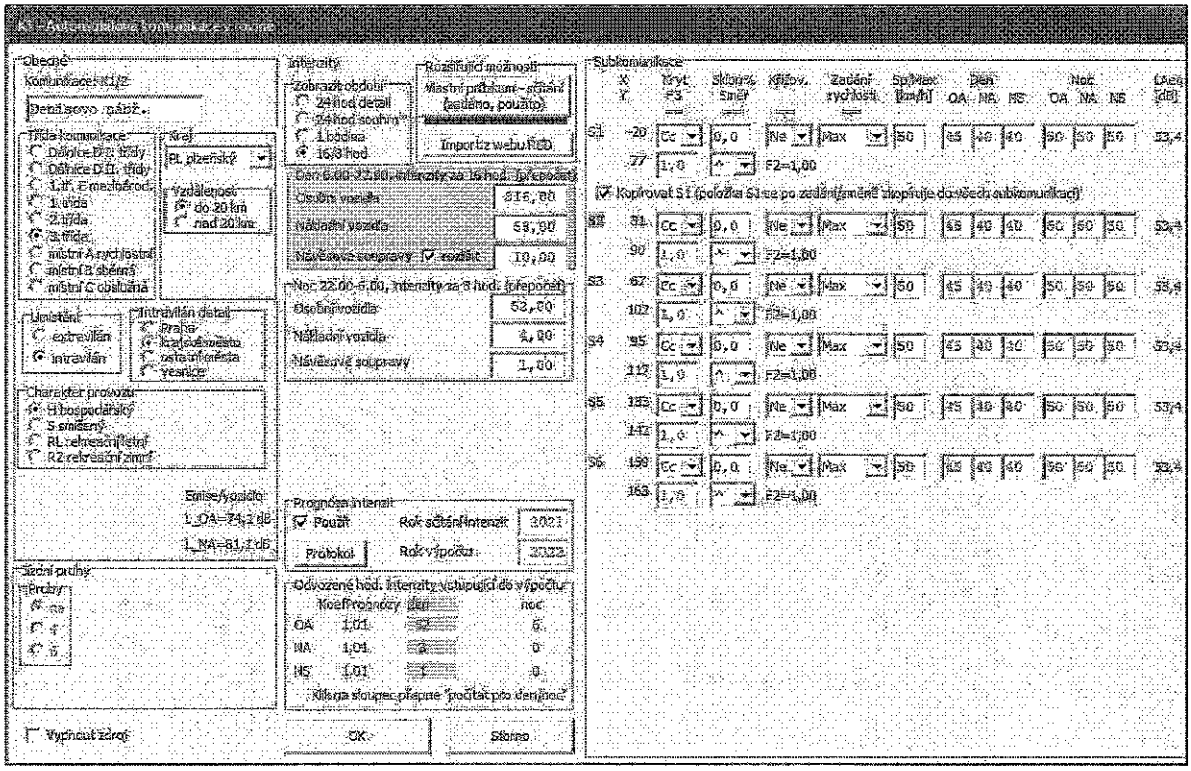
Vyhodnocení vlastního průzkumu intenzit dopravy podle TP 189 (vydání 2018)

Místo průzkumu: Denisovo nábřeží
Datum průzkumu: 9.6.2021, středa, období jarní
Doba průzkumu: 8:30 - 10:30
Kat.komunikace: silnice II./III. třídy H (hospodářský)

	O	M	N	A	K
5. Intenzita dopravy za dobu průzkumu	97	7	3	0	2
5a Rozdělení LN (OA=65% NA=35%): 26	+17		+9		
6. Přepočtový koeficient denních variací	8.44	8.52	6.37	8.54	6.88
7. Denní intenzita dopravy (v den průzkumu)	962	69	76	0	14
8. Přepočtový koeficient týdenních variací	0.92	1.15	0.80	0.85	0.77
9. Týdenní průměr denních intenzita dopravy	885	79	61	0	11
10. Přepočtový koeficient ročních variací	0.92	0.68	0.94	0.89	0.97
11. Roční průměr denních intenzit dopravy	814	54	57	0	11

	OA	NA	NS
Vstupy do programu Hluk+	868	57	11

Obr. 4.2.2 - intenzita dopravy rok 2021 (zdroj: vlastní dopravní průzkum)

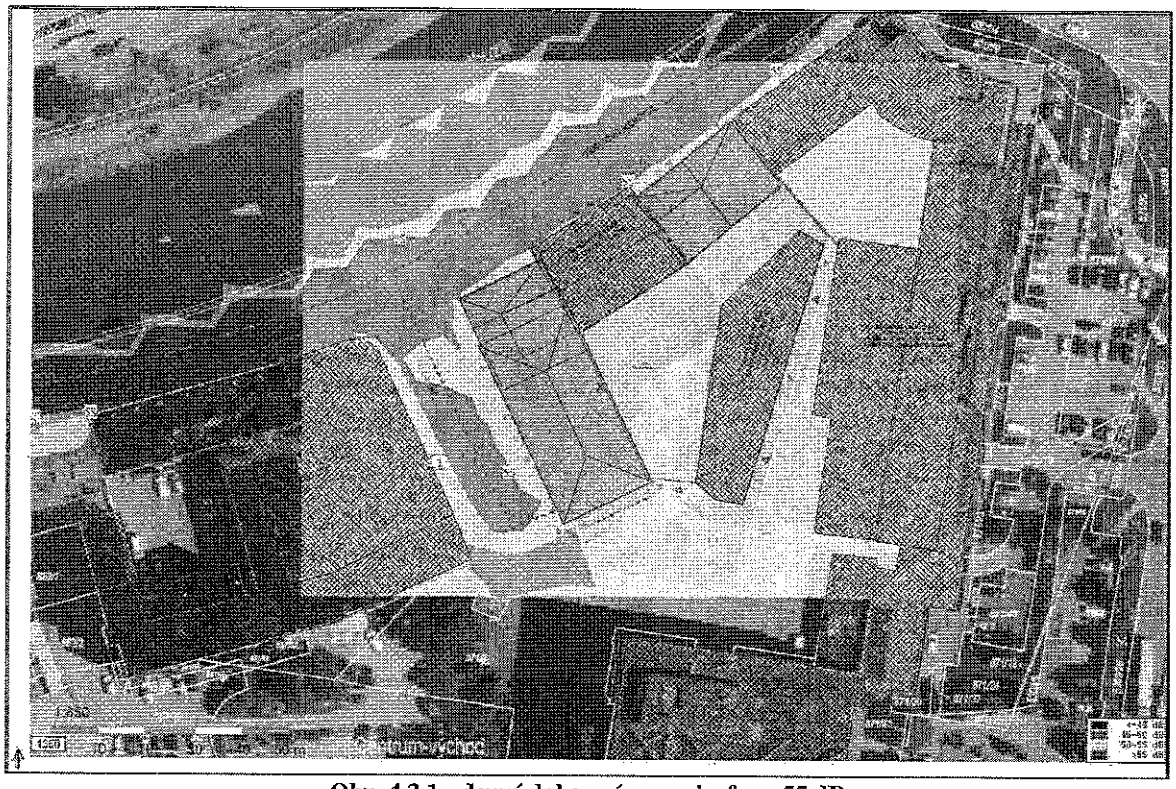


Obr. 4.2.3 - kopie obrazovky zadávacího formuláře komunikace (zdroj: výpočtový SW)

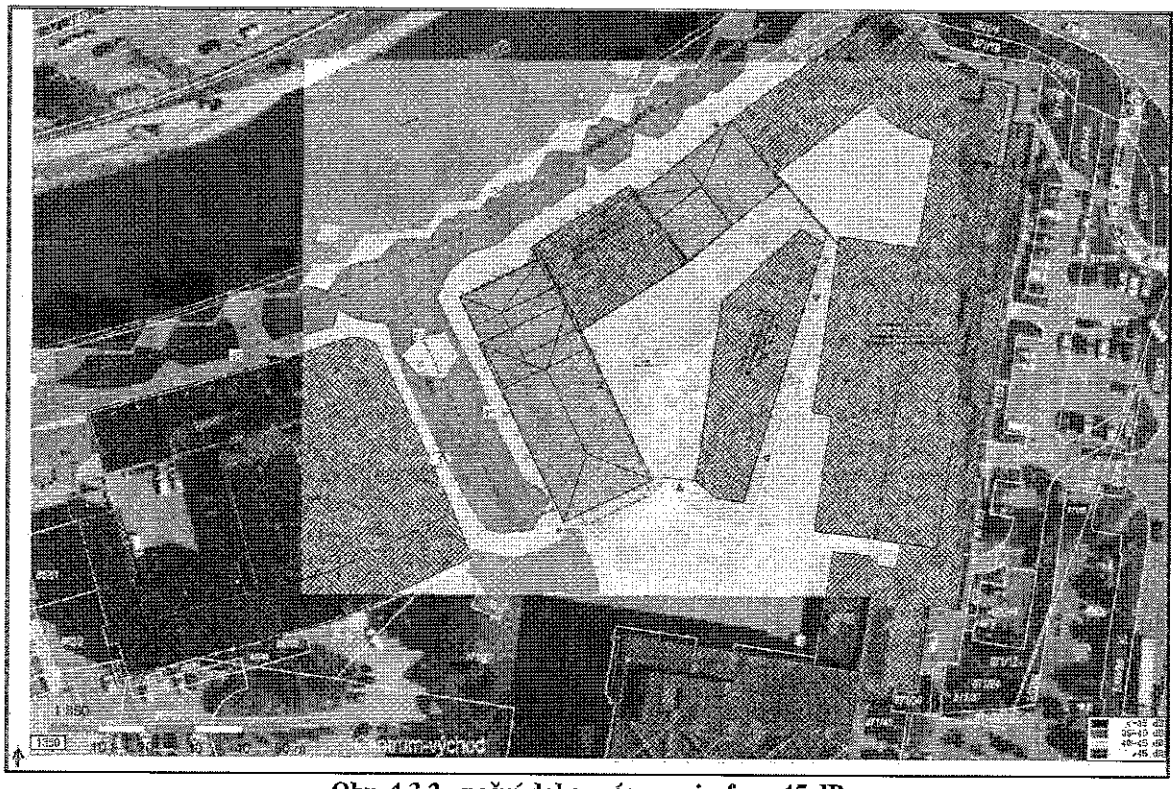
Stanovené limity a korekce (CHVPS / *CHVP*):

- místní komunikace III. třídy (veřejná pozemní komunikace)
- K: +5 dB den (CHVPS -10 dB noc)
- limit celá denní doba: $L_{Aeq,\,16h}$ = 55 dB CHVPS / *55 dB CHVP*
- limit celá noční doba: $L_{Aeq,\,8h}$ = 45 dB CHVPS / *55 dB CHVP*

4.3 Výpočet - hlukové mapy



Obr. 4.3.1 - denní doba: pásma a izofona 55 dB



Obr. 4.3.2 - noční doba: pásma a izofona 45 dB

4.4 Výpočet - hodnoty v referenčních bodech

BV	výška	mnm	LAeq (dB) DEN					LAeq (dB) NOC				
č.	(m)	(m)	doprava	průmysl	celkem	limit	stav	doprava	průmysl	celkem	limit	sta
1-	2.0		51.4		51.4	55	OK	42.0		42.0	-	-
1-	5.0		51.4		51.4	55	OK	42.0		42.0	-	-
1-	8.0		51.4		51.4	55	OK	42.0		42.0	-	-

Tab. 4.4.1 - hodnoty v bodech výpočtu, souhrnná tabulka rozdělená dle variant zadání

Vysvětlivky: ***BV č.*** … číslo bodu výpočtu (- bez odrazu, + s odrazem fasádou);
výška … výška bodu nad terénem; ***mnm*** … absolutní výška bodu při použití vrstevnicového modelu;
stav OK = dodržení limitu; stav ! = oblast nejistoty výpočtu; stav ✗ = překročení limitu

Poznámka: Pro lékařské vyšetřovny a ordinace nejsou v noční dobu stanoveny limity, chráněný venkovní prostor stavby tak platí pouze po dobu provozu v denní době.

4.5 Vyhodnocení, návrh protihlukových opatření

Souhrn výsledků:

Výsledná ekvivalentní hladina akustického tlaku v bodech výpočtu směřujících ke zdroji hluku leží v prostoru pod hranicí zákonného limitu o více než 3 dB. Jedná se tedy o vyhovující stav.

Návrh protihlukových opatření:

S ohledem na výsledné zjištěné hodnoty není zvláštních protihlukových opatření zapotřebí.

5. POŽADAVKY ČSN 73 0532

ČSN 73 0532: Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků - Požadavky (platnost od 12/2020)

Základním předpokladem splnění požadavků na ochranu před hlukem v budovách podle zvláštních předpisů (NV č. 272/2011 ve znění pozdějších předpisů) je uplatnění normových požadavků na neprůzvučnost stavebních konstrukcí mezi místnostmi v budovách a normových požadavků na neprůzvučnost obvodového pláště a jeho částí. Pokud není technickou normou stanoveno jinak, prokazuje se dodržení normových požadavků na neprůzvučnost zkouškou a porovnáním jejího výsledku s požadavkem. Základem zkoušky je měření v třetinooktávových kmitočtových pásmech podle ČSN EN ISO 10140-1 až ČSN EN ISO 10140-5, ČSN EN ISO 16283-1 až ČSN EN ISO 16283-3, a podle norem s uvedenými normami souvisících. Z výsledků měření v třetinooktávových kmitočtových pásmech se podle ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2 určují hodnoty jednočíselných veličin, které se porovnávají s požadavky uvedenými v této normě. Pokud není v normě přímo stanoven požadavek pro posuzovanou situaci, použijí se v těchto případech požadavky pro funkčně obdobné situace a chráněné prostory.

Ve fázi návrhu nebo v projektové přípravě lze předpoklad pro splnění požadavků prokazovat výpočtem, např. podle norem ČSN EN ISO 12354-1, ČSN EN ISO 12354-2 nebo jiným ověřeným způsobem.

Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov

Splnění normových požadavků, uvedených v tabulce níže, se prokazuje zkouškou na stavbě na konkrétní stavební konstrukci, dle příslušných zkušebních postupů uvedených v ČSN EN ISO 16283-3. Ve fázi návrhu nebo v projektové přípravě se splnění požadavků prokazuje výpočtem, např. podle normy ČSN EN ISO 12354-3 nebo jiným ověřeným způsobem.

Tabulka uvádí hodnoty zvukové izolace obvodových plášťů při ekvivalentních hladinách akustického tlaku ve vzdálenosti 2 m před obvodovým a střešním pláštěm v chráněném venkovním prostoru stavby, včetně vlivu odrazu zvuku od fasády nebo střechy. Jsou-li hladiny akustického tlaku pro dopadající zvukové pole stanoveny měřením nebo výpočtem bez odrazu od fasády nebo střechy, pak je pro získání správných hodnot zvukové izolace obvodového pláště nutné tyto hladiny zvýšit o hodnotu použité korekce na odraz (v tomto případě 2,5 dB).

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,\,2m}$ ve vzdálenosti 2 m před obvodovým a střešním pláštěm se zjišťují v nejbližším místě ke zdroji hluku před chráněnou obytnou místností v nejvíce ohroženém podlaží. U pozemní dopravy se podle NV č. 272/2011 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) určují zvlášť pro denní a noční dobu. Pro návrh obvodového pláště se použije vyšší hodnota požadavku R'_w vyplývající z obou časových úseků.

Hodnoty požadované zvukové izolace obvodového pláště uvedené v tabulce níže se vždy vztahují k horní hranici příslušného rozmezí hladin akustického tlaku A. Přípustná je interpolace požadavků podle skutečné hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A. Například u obytné místnosti při vnější $L_{Aeq,\,2m}$ = 67 dB v denní době se vezme za základ hodnota požadavku při nejbližší nižší hladině (zde 65 dB = požadavek 33 dB). Nad hranici požadavku 33 dB znamená každé zvýšení L_{Aeq} o 1 dB zvýšení požadavku rovněž o 1 dB. Pro $L_{Aeq,\,2m}$ = 67 dB tak bude výslednou požadovanou hodnotou neprůzvučnost R'_w = 35 dB. Pouze u těch hladin akustického tlaku, kde dochází k přechodu požadavků z 30 dB na 33 dB bude zvýšení rovnou pouze 0,6 dB na 1 dB akustického tlaku.

Požadovaná zvuková izolace obvodového pláště v hodnotách R'_w[a] nebo $D_{nT,w}$[a] [dB]							
Druh chráněného vnitřního prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A v denní době 06:00 h - 22:00 ve vzdálenosti 2 m před obvodovým a střešním pláštěm, $L_{Aeq,2m}$[b] [dB						
	do 50	51 - 55	56 - 60	61 - 65	66 - 70	71 - 75	76 -
Obytné místnosti bytů, pokoje v ubytovnách (koleje, internáty apod.)	30	30	30	33	38	43	48
Pokoje v hotelech a penzionech	30	30	30	30	33	38	43
Nemocniční pokoje	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráněného vnitřního prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A v noční době 22:00 h - 06:00 ve vzdálenosti 2 m před obvodovým a střešním pláštěm, $L_{Aeq,2m}$[b] [dB						
	do 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60	61 - 65	66 -
Obytné místnosti bytů, pokoje v ubytovnách (koleje, internáty apod.)	30	30	30	33	38	43	48
Pokoje v hotelech a penzionech	30	30	30	30	33	38	43
Nemocniční pokoje	30	30	33	38	43	48	53
Druh chráněného vnitřního prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A po dobu užívání ve vzdálenosti 2 m před obvodovým a střešním pláštěm, $L_{Aeq,2m}$[b] [dB						
	do 50	51 - 55	56 - 60	61 - 65	66 - 70	71 - 75	76 -
Lékařské vyšetřovny, ordinace, operační sály	30	30	33	38	43	48	53
Přednáškové síně, učebny, pobytové místnosti škol, jeslí, MŠ	30	30	30	30	33	38	43
Společenské a jednací místnosti, kanceláře a pracovny	30	30	30	30	33	38	43

a - Jednočíselné vážené veličiny podle ČSN EN ISO 717-1, stanovené z veličin v třetinooktávových pásmec definovaných v ČSN EN ISO 16283-3.

b - Ekvivalentní hladina akustického tlaku A určená 2 m před obvodovým a střešním pláštěm včetně odraz zvuku od fasády, zaokrouhlená na celé číslo[3)] a s přihlédnutím k 10.4.1 ČSN EN ISO 16283-3 a příloze B5 Č EN ISO 1996-2. Požadavky se vztahují na celý obvodový plášť i s výplněmi otvorů u chráněných místnost

c - Vysoké hodnoty požadavků jsou obtížně dosažitelné a v nové výstavbě by se již uvedené hlukové situac neměly vyskytovat.

3) - +xy, 5 se zaokrouhlí na xy + 1; další podrobnosti viz ČSN ISO 80000-1.

Pozn.: Posouzení se přednostně provádí pro obvodový plášť jako celek (tj. včetně plných částí a všech výplní o v závislosti na venkovním hluku vyjádřeným ekvivalentní hladinou akustického tlaku A ve vzdálenosti 2 m obvodovým nebo střešním pláštěm. Za plochu obvodového pláště se považuje celková plocha pláště při po z chráněné místnosti, před kterou je ve vzdálenosti 2 m přibližně stejná ekvivalentní hladina akustického tlaku.

Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách

Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v domech s byty jsou uvedeny v tabulce č. 1 níže. Ve fázi návrhu nebo v projektové přípravě lze předpoklad pro splnění požadavků prokazovat výpočtem, např. podle norem ČSN EN ISO 12354-1, ČSN EN ISO 12354-2 nebo jiným ověřeným způsobem. Pokud v tabulce není přímo stanoven požadavek pro posuzovanou situaci, platí zde uvedené požadavky také pro funkčně obdobné stavby a chráněné vnitřní prostory (např. pro byty ve víceúčelových domech).

Tabulka 1 v řádcích 2 a 9 nestanovuje explicitně požadavky na dělící konstrukce mezi příslušenstvím sousedních bytů (chodby, koupelny, WC, šatny apod.) a v řádcích 3 až 8 mezi společnými, technickými nebo provozními prostory domu a příslušenstvím bytu. Je však požadováno, aby tyto konstrukce nebyly záměrně oslabovány a byly konstruovány stejným způsobem, jako ostatní mezibytové stěny a stropy mezi obytnými místnostmi druhých bytů. U místností příslušenství bytu, společných instalačních šachet, rozvodů VZT, světlíků, chodeb, schodišť, výtahů, technických místností apod. může docházet ke zhoršení zvukové izolace vlivem vedlejších cest šíření zvuku. Proto musí být učiněna taková technická opatření, která zabezpečí, že zvuková izolace vůči místnostem příslušenství bytu se nezhorší o více než 5 dB oproti požadavkům, které stanovuje tabulka č. 1 vůči obytným místnostem.

V případě společné stěny s dveřmi mezi sousedícími prostory se požadavek na stěnu R'_w vztahuje vždy pouze na plnou část stěny (bez dveří). Současně platí požadavek na dveře R_w, který je uveden zvlášť. Pokud je zvoleno dispoziční řešení, kdy vstupní místnost bytu je zároveň chráněnou místností, je nutné si uvědomit, že nebude na stejném stupni ochrany, jako ostatní obytné místnosti téhož bytu. Stejný postup platí i pro společné vnitřní stěny bytu s dveřmi mezi obytnými místnostmi. V případě nepřímého sousedství přes další místnost nebo prostor (např. předsíň), se uplatní celkový obecný požadavek mezi místnostmi $D_{nT,w}$ bez ohledu na cesty přenosu zvuku.

Poznámky k tabulce č. 1:

a - Požadavek platí pro vnitřní stěny bytu mezi obytnými místnostmi včetně vedlejších cest přes dveře, které nejsou součástí dělící stěny (tj. např. přes dveře společné haly). Požadavek na dveře se vztahuje pouze na ty, které jsou součástí společné dělící stěny mezi dvěma obytnými místnostmi /kromě kuchyně). V takovém případě se požadavek na stěnu vztahuje pouze na plnou část stěny bez dveří a současně platí samostatný požadavek na dveře. Požadavky se nevztahují na obytné místnosti, které jsou mezi sebou propojeny otvory bez výplně (tj. např. otvor pro přesun nádobí mezi kuchyní a obývacím pokojem).

b - Požadavek se vztahuje pouze na starou, zejména panelovou výstavbu, pokud situace neumožňuje dodatečné zvukově izolační opatření.

c - Platí pro vstupní dveře ze společných prostor domu (chodby) do předsíně (vstupní haly) bytu.

d - Platí pro vstupní dveře ze společných prostor domu (chodby) přímo do chráněné obytné místnosti bytu.

e- Kromě splnění stanovených požadavků na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost mohou být nutná další opatření, kdy je nutné stroje nebo zařízení uložit, zavěsit či upravit tak, aby nedocházelo k šíření a přenosu zvuku konstrukcí (vibracemi) a instalačními šachtami (rozvody) a tím k překročení limitů hluku ve vnitřních chráněných prostorech stavby. Místnosti s provozním hlukem s významným obsahem nízkých kmitočtů a nebo s tónovými složkami hluku se zásadně nemají situovat do blízkosti bytových jednotek (za společnou dělící stěnu). V opodstatněných případech se provede posouzení pomocí akustické studie. Provozovny se zvláště vysokým hlukem (nad 95 dB - např. diskotéky, herny, restaurace apod.) se zásadně nemají umísťovat do obytných budov. Pokud takováto situace nastane, musí se provést podrobná akustická studie na základě frekvenční analýzy všech instalovaných zdrojů hluku.

Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách

Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v domech s byty jsou uvedeny v tabulce č. 1 níže. Ve fázi návrhu nebo v projektové přípravě lze předpoklad pro splnění požadavků prokazovat výpočtem, např. podle norem ČSN EN ISO 12354-1, ČSN EN ISO 12354-2 nebo jiným ověřeným způsobem. Pokud v tabulce není přímo stanoven požadavek pro posuzovanou situaci, platí zde uvedené požadavky také pro funkčně obdobné stavby a chráněné vnitřní prostory (např. pro byty ve víceúčelových domech).

Tabulka 1 v řádcích 2 a 9 nestanovuje explicitně požadavky na dělící konstrukce mezi příslušenstvím sousedních bytů (chodby, koupelny, WC, šatny apod.) a v řádcích 3 až 8 mezi společnými, technickými nebo provozními prostory domu a příslušenstvím bytu. Je však požadováno, aby tyto konstrukce nebyly záměrně oslabovány a byly konstruovány stejným způsobem, jako ostatní mezibytové stěny a stropy mezi obytnými místnostmi druhých bytů. U místností příslušenství bytu, společných instalačních šachet, rozvodů VZT, světlíků, chodeb, schodišť, výtahů, technických místností apod. může docházet ke zhoršení zvukové izolace vlivem vedlejších cest šíření zvuku. Proto musí být učiněna taková technická opatření, která zabezpečí, že zvuková izolace vůči místnostem příslušenství bytu se nezhorší o více než 5 dB oproti požadavkům, které stanovuje tabulka č. 1 vůči obytným místnostem.

V případě společné stěny s dveřmi mezi sousedícími prostory se požadavek na stěnu R'_w vztahuje vždy pouze na plnou část stěny (bez dveří). Současně platí požadavek na dveře R_w, který je uveden zvlášť. Pokud je zvoleno dispoziční řešení, kdy vstupní místnost bytu je zároveň chráněnou místností, je nutné si uvědomit, že nebude na stejném stupni ochrany, jako ostatní obytné místnosti téhož bytu. Stejný postup platí i pro společné vnitřní stěny bytu s dveřmi mezi obytnými místnostmi. V případě nepřímého sousedství přes další místnost nebo prostor (např. předsíň), se uplatní celkový obecný požadavek mezi místnostmi $D_{nT,w}$ bez ohledu na cesty přenosu zvuku.

Poznámky k tabulce č. 1:

a - Požadavek platí pro vnitřní stěny bytu mezi obytnými místnostmi včetně vedlejších cest přes dveře, které nejsou součástí dělící stěny (tj. např. přes dveře společné haly). Požadavek na dveře se vztahuje pouze na ty, které jsou součástí společné dělící stěny mezi dvěma obytnými místnostmi /kromě kuchyně). V takovém případě se požadavek na stěnu vztahuje pouze na plnou část stěny bez dveří a současně platí samostatný požadavek na dveře. Požadavky se nevztahují na obytné místnosti, které jsou mezi sebou propojeny otvory bez výplně (tj. např. otvor pro přesun nádobí mezi kuchyní a obývacím pokojem).

b - Požadavek se vztahuje pouze na starou, zejména panelovou výstavbu, pokud situace neumožňuje dodatečné zvukově izolační opatření.

c - Platí pro vstupní dveře ze společných prostor domu (chodby) do předsíně (vstupní haly) bytu.

d - Platí pro vstupní dveře ze společných prostor domu (chodby) přímo do chráněné obytné místnosti bytu.

e- Kromě splnění stanovených požadavků na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost mohou být nutná další opatření, kdy je nutné stroje nebo zařízení uložit, zavěsit či upravit tak, aby nedocházelo k šíření a přenosu zvuku konstrukcí (vibracemi) a instalačními šachtami (rozvody) a tím k překročení limitů hluku ve vnitřních chráněných prostorech stavby. Místnosti s provozním hlukem s významným obsahem nízkých kmitočtů a nebo s tónovými složkami hluku se zásadně nemají situovat do blízkosti bytových jednotek (za společnou dělící stěnu). V opodstatněných případech se provede posouzení pomocí akustické studie. Provozovny se zvláště vysokým hlukem (nad 95 dB - např. diskotéky, herny, restaurace apod.) se zásadně nemají umísťovat do obytných budov. Pokud takováto situace nastane, musí se provést podrobná akustická studie na základě frekvenční analýzy všech instalovaných zdrojů hluku.

Tabulka č. 1: Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách				
Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)				
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	Požadavky na zvukovou izolaci			
	Stropy [dB]		Stěny [dB]	Dveře [dB
	R'_w	$L'_{n,w}$	R'_w	R_w
A. Bytové domy, rodinné domy, terasové nebo řadové domy a dvojdomy - všechny obytné místnosti by				
Všechny ostatní obytné místnosti téhož bytu	≥ 47	≤ 58	≥ 40[a]	≥ 27[a]
B. Bytové domy, rodinné domy s více než jedním bytem - obytné místnosti bytu				
Všechny místnosti druhých bytů vč. příslušenství	≥ 54	≤ 53	≥ 53	-
Všechny místnosti druhých bytů vč. příslušenství	≥ 52[b]	≤ 58[b]	≥ 52[b]	-
Terasy a lodžie druhých bytů nad obytnou místností	≥ 52	≤ 58	-	-
Společné prostory domu	≥ 52	≤ 53	≥ 52	≥ 32[c] / ≥
Průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody	≥ 57	≤ 48	≥ 57	-
Místnosti s TZB s hlukem $L_{A,max}$ ≤ 80 dB	≥ 57[e]	≤ 48[e]	≥ 57[e]	-
Místnosti s TZB s hlukem $L_{A,max}$ > 80 dB ≤ 85 dB	≥ 62[e]	≤ 48[e]	≥ 62[e]	-
Provozovny s $L_{A,max}$ ≤ 85 dB s provozem do 22:00 hod	≥ 57[e]	≤ 50[e]	≥ 57[e]	-
Provozovny s $L_{A,max}$ ≤ 85 dB s provozem po 22:00 hod	≥ 62[e]	≤ 45[e]	≥ 62[e]	-
Provozovny s $L_{A,max}$ > 85 dB ≤ 95 dB s provozem do 22:00 hod	≥ 67[e]	≤ 43[e]	≥ 67[e]	-
Provozovny s $L_{A,max}$ > 85 dB ≤ 95 dB s provozem po 22:00 hod	≥ 72[e]	≤ 38[e]	≥ 72[e]	-
C. Terasové nebo řadové rodinné domy a dvojdomy - obytné místnosti bytu				
Všechny místnosti v sousedním domě, vč. příslušenství	≥ 57	≤ 48	≥ 57	-

Nášlapná vrstva tvořená volně položenou podlahovinou (např. kobercem) se nesmí používat při prokazování s požadavků na kročejovou neprůzvučnost. Podlahovinu lze zahrnout do hodnocení pouze v těch případech, nedílnou součástí stavby, např. lepené PVC, koberec nebo jiné speciální povrchy pevně spojené se s konstrukcí.

Hlučné místnosti příslušenství bytu, zejména WC, koupelny a kuchyně, by zásadně neměly být situovány chráněných místností druhých bytů (například ložnic). Hlučné místnosti s technickým zařízením domu by n neměly být situovány v těsném sousedství obytných místností.

Zařízení TZB musí splňovat požadavky na nejvyšší povolené imisní hodnoty akustického tlaku a vibrací pod č. 272/2011 Sb., včetně pozdějších změn. Pokud jsou stanoveny imisní hladiny akustického tlaku v techni normách nebo předpisech (např. ČSN 27 4210 pro výtahy), musí být splněny i tyto požadavky. Pokud nejs některá technická zařízení budov (např. sanitární instalace) stanoveny jiné normativní nebo hygienické poža na limity hluku, nesmí tato zařízení v obytných místnostech sousedních bytů překračovat maximální h akustického tlaku A uvedenou v tabulce níže. Limit se vztahuje na zařízení, která mohou být v provozu v noční době. Pokud je nějaký zdroj prokazatelně v provozu pouze v denní době (např. VZT, chlazení, technol výtahy, zařízení prádelen, kuchyní, restaurací apod.), použije se limit o 10 dB vyšší.

Maximální přípustné hladiny akustického tlaku A v obytných místnostech způsobené činností technických zařízení v budově mimo vlastní byt	
Sanitární instalace (rozvody vody a kanalizace) VZT a klimatizace topení a ohřev vody (kotelny, výměníkové stanice) výtahy, domovní dveře a garážová vrata další trvale instalovaná zařízení TZB (tepelná čerpadla apod.)	Maximální hladina akustického tlaku A [dB] $L_{A,max} \leq 30$ dB V případě prokázání tónové složky hluku zdroje se tato hodnota dále snižuje o 5 dB.

Korekce na vedlejší cesty přenosu zvuku pro vzduchovou neprůzvučnost dělících konstrukcí		
Dělící prvek	**Boční konstrukce**	k_1 [dB]
Těžká dělící stěna (strop) monolitická, prefabrikovaná, zděná (cihly, beton, pórobeton apod.) **$R_w \geq 40$ dB**	4x těžká 3x těžká, 1x lehká 2x těžká, 2x lehká 1x těžká, 3x lehká vyzdívaný skelet	2 3 4 5 ≥ 4
Lehká dělící stěna (strop) montovaná konstrukce z desek a nosného roštu (SDK, dřevo apod.) **$R_w \leq 55$ dB**	4x těžká 3x těžká, 1x lehká 2x těžká, 2x lehká	5 6 8
Lehká dělící stěna (strop) montovaná konstrukce z desek a nosného roštu (SDK, dřevo apod.) **$R_w > 55$ dB**	4x těžká 3x těžká, 1x lehká 2x těžká, 2x lehká	6 7 ≥ 8

Korekce na vedlejší cesty přenosu zvuku pro kročejovou neprůzvučnost stropních konstrukcí		
Dělící prvek	**Boční svislé vnitřní konstrukce (bez stěn obvodového pláště)**	k_2 [dB]
Těžká stropní konstrukce včetně podlahy - monolitická, prefabrikovaná, zděná (stropní tvarovky, panely, beton apod.)	Těžké silikátové vnitřní stěny (cihly, beton, pórobeton apod.), pružně oddělené od stropní konstrukce (PUR pěna, minerální vata) Lehké montované vnitřní stěny z desek a nosného roštu (sádrokarton, dřevo apod.)	1
	Těžké silikátové vnitřní stěny (cihly, beton, pórobeton apod.), dozděné až ke stropní konstrukci (malta, beton)	2
Stropní konstrukce včetně podlahy - montovaná z dřevěných nebo kovových nosných prvků, panelů, desek a lehkých výplní	Lehké montované vnitřní stěny z desek a nosného roštu (sádrokarton, dřevo apod.)	2

Dispozice objektu (rekonstruovaná část + přístavba):

S3 - parkoviště vozidel
S2 - parkoviště vozidel
S1 - parkoviště vozidel, sklepní kóje, technické zázemí objektu
1NP - nájezdové rampy, vstupní hala, chodby, komerční prostory, zázemí sálu (foyer, š
sklady, technické zázemí objektu
2NP - ateliéry, byty; lázně: sál se zázemím
3NP - ateliéry, byty; lázně: sál (horní část)
4NP - ateliéry, byty; lázně: sál (střešní část)
5NP - ateliéry, byty; lázně: sál (střešní část)
6NP - přístavba: pouze byty; lázně: 1x ateliér, severozápadní křídlo - byty, jihozápadní kř
byty nad sálem
7NP - přístavba: pouze byty; lázně: severozápadní křídlo - kavárna, jihozápadní křídlo - s
část, terasa bytu

Obvodová konstrukce - lázně:

Obvodová konstrukce stávající lázeňské části je tvořena masivní hmotou tvořenou zdivem
železobetonem. S ohledem na tloušťku konstrukce je zde předpoklad, že požadavk
neprůzvučnost budou splněny s dostatečnou rezervou. Výplně stavebních otvorů b
rekonstruované stávající a nebo nové (repliky) s dostatečnou neprůzvučností, u oby
místností bytů doplněné akustickými štěrbinami.

Obvodová konstrukce - přístavba:

Přístavba je tvořena železobetonovým skeletem s dozdívkami nosným akustickým zdiv
kontaktním zateplením minerální (čedičovou) vatou. Velkou část složené obvodové konst
tvoří skleněné výplně stavebních otvorů. S ohledem na okolní zdroje hluku (silně zatížený p
silnice I. třídy č. 26 Tyršova - U Prazdroje, MK Sirková s provozem tramvajové linky, H
nádraží ČD) je zapotřebí, aby obvodová konstrukce splnila požadavek vážené sta
neprůzvučnosti minimálně R'_w: 33 dB (požadavek vychází z hodnot zjištěných výpo
předchozí akustické studie v BV č. 4: $L_{Aeq,\,2m,\,16\,h\,den}$: 58,1 dB, $L_{Aeq,\,2m,\,8\,h\,noc}$: 54,4 dB). S ohl
na velké plochy zasklení je zapotřebí věnovat splnění tohoto požadavku zvýšenou pozo
Navržena jsou hliníková okna s trojskly, u obytných místností s akustickými větr
štěrbinami. Při montáži je nutné dodržet požadavky normy ČSN 74 6077: Okna a vnější d
Požadavky na zabudování.

Příčky (obecně):

Vážená laboratorní neprůzvučnost mezibytových a bytových příček novostavby i stá
rekonstruované části lázní je dostatečně popsána v jednotlivých půdorysech a technické zp
Za předpokladu dodržení správného stavebního postupu budou normové požadavky spl
Zejména u mezibytových příček (Porotherm 25 AKU SYM) je ale nepřípustné ukl
jakýchkoliv vedení s narušením struktury cihelných bloků (např. u kabelů elektroinstala
přípustné uložení pouze pod omítku, nikoliv zasekáním drážek do cihel). U vnitřních byto
příček (montované SDK konstrukce Fermacell) je zapotřebí veškeré instalace uložit p
s návlekovou izolací v celých délkách (vodovodní a odpadní trubky). Zásuvky nesm
situovány proti sobě, mezi zásuvkou z jedné a druhé strany příčky musí být mezera minimá
m. Zároveň je u tohoto druhu lehkých příček zapotřebí používat zařízení proti sesouvání (se
minerální izolace (trny) a důsledně dodržet stanovené stavební postupy (detaily uchycení
části systému, napojení na další konstrukce).

Obytné místnosti bytů v žádném podlaží přímo nesousedí s místnosti s TZB, výtahy nebo provozovnami. Šachty vedení elektroinstalací, stoupaček a výtahů jsou řešeny jako samostatné tubusy bez přímého napojení na konstrukci příček obytných místností. U vodovodních instalací v šachtách je zapotřebí dodržet normové požadavky (izolace v celých délkách, pružné uchycení, pružné utěsnění stavebních prostupů).

Výtahy:

Hluk provozu výtahů a požadavky na stavební řešení stanovuje samostatná norma ČSN 27 4210 Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů - Nejvyšší povolené hodnoty hladin emisního akustického tlaku výtahů a stavební řešení zaměřená proti šíření hluku výtahů v nových stavbách. Splnění stanovených požadavků zajistí dodavatel výtahů.

Stropní konstrukce - novostavba, stávající objekt (kromě bytů nad sálem):

- nosná část: monolitická železobetonová konstrukce tl. 280 mm
- další vrstvy: kročejová izolace EPS RigiFloor 70 mm, roznášecí vrstva 50 mm, pochozí vrstva
- celková tloušťka konstrukce: 400 mm
- chráněný prostor: obytné místnosti bytu
- hlučný prostor: všechny místnosti druhých bytů vč. příslušenství
- požadavek R'_w: $\geq$ 54 dB
- požadavek $L'_{n,w}$: $\leq$ 53 dB
- metoda stanovení hodnoty: výpočtem (příloha č. 1)
- výpočet platí i pro další varianty (hlučné prostory): společné prostory domu; terasy a lodžie druhých bytů nad obytnou místností; průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody; provozovny s hlukem do 85 dB s provozem do 22. hodiny

Stropní konstrukce - stávající objekt - byty nad sálem:

- nosná část: válcované I profily s trapézovým plechem
- další vrstvy: suchá podlaha Fermacell (systémové řešení)
- chráněný prostor: obytné místnosti bytu
- hlučný prostor: provozovny s hlukem od 85 dB do 95 dB s provozem i po 22. hodině
- požadavek R'_w: $\geq$ 72 dB
- požadavek $L'_{n,w}$: -
- metoda stanovení hodnoty: s ohledem na složitost konstrukce nelze hodnotit výpočtem
- návrh opatření: stavební neprůzvučnost konstrukce navrženého stropu je nutné ověřit měřením ve zkušebním provozu s přijmutím konkrétních opatření v případě nevyhovujících hodnot, případně ověřením *in situ* stavebně shodné konstrukce použité na jiné stavbě

6. PROVOZ STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ

Vnitřní prostor:

Pro vnitřní prostory je navrženo nucené větrání pomocí VZT jednotek umístěných ve strojov nebo na střeše objektu záměru. Nuceně budou větrány následující prostory:

- obchodní plochy (1.NP)
- multifunkční sál (1.NP)
- kavárna (7.NP)
- vybrané bytové jednotky v novostavbě
- prostory wellness (S1)
- prostory garáží (S1 až S3)

Dále je řešen odtah vzduchu z prostor, kde není možné přímé přirozené větrání (sociální zař sklepní kóje, technické místnosti). Obdobným způsobem je řešen odtah zápachů a pa přípravě pokrmů (digestoře). Dodržení maximálních přípustných hladin akustického tla chráněných vnitřních prostorech staveb pobytových a obytných místností řeší dodavatel zař

Jako záložní zdroj energie slouží dieselagregát. Ten má zajistit mj. napájení nouzového v schodišť a dalších společných prostor (CHÚC) v případě požáru při výpadku hlavního z energie. Provoz zařízení pro odvod tepla a kouře společně s dieselagregátem tak slouží p v případě nouze, při běžném provozu jsou tato zařízení mimo provoz (s výjimkou krátkodo pravidelných zkoušek při revizi). Vliv provozu není hodnocen.

Venkovní prostor:

Venkovní prostor bude zatížen provozem sání a výfuku VZT zařízení. Malé zdroje (odv sociálních zařízení, digestoří apod.) nejsou ve výpočtu uvažovány. Jedná se o systém, k ventilátor umístěn na začátku potrubí, které je ukončeno nad rovinou střechy talířo hlavicemi. V době provozu do venkovního prostoru prakticky bezhlučné.

V PD VZT nejsou uvedeny žádné akustické údaje jednotlivých velkých zařízení. Jelikož se nikdy nejedná o systémové řešení (každé zařízení je nutno přizpůsobit dané situaci), n většinou data o hlučnosti předem známa. Obvyklým postupem je odhad předpokládané hl akustického tlaku / výkonu na základě zkušeností s následným upřesněním pomocí výpočt nevyhovujících hodnotách je zvýšen počet nebo délka tlumičů a nebo navrženo jiné vh řešení). Obecným předpokladem je, že odhadovaný akustický tlak / výkon odpovídá maxi hodnotě, která může provozem zařízení ve skutečnosti nastat. Tzn. v případě podlimitních h zjištěných výpočtem by provoz všech zařízení v souběhu neměl způsobit překročení stanove limitů (naopak je zapotřebí, aby mezi limitní a zjištěnou hodnotou zůstala rezerva na odch způsobené nejistotou výpočtu a spolupůsobení s ostatními stejnými zdroji v okolí, tedy v hlukového pozadí v místě posouzení).

Pro daný záměr je značnou výhodou, že provoz stacionárních zdrojů hluku není nutno posu vůči nejbližšímu CHVPS vlastního objektu záměru, jelikož tento prostor nemá (vše pobytové a obytné místnosti jsou větrány nuceně a nebo samočinnými akustickými větr štěrbinami). Vliv provozu je tak hodnocen pro nejbližší chráněné objekty, které se (k budovy polikliniky) nachází ve značné vzdálenosti.

Výpočet zohledňuje provoz následujících stacionárních zdrojů hluku:

Zařízení č. 1:

Sání VZT (větrání komerčních ploch 1.NP, L_w = 75 dB) vedle vjezdu do hromadných garáží, výfuk je proveden do prostoru garáží.

Zařízení č. 2:

Sání a výfuk VZT (větrání multifunkčního sálu 4.NP a 5.NP, sání L_w = 75 dB, výfuk L_w = 85 dB). Sání je realizováno přes žaluzie ve stávajících okenních otvorech 4.NP, výfuk do stejné fasády 5.NP. Pro chlazení slouží kondenzační jednotka (zařízení 2a, L_w = 70 dB) s umístěním podél výjezdu z garáží v úrovni S1.

Zařízení č. 4:

Sání a výfuk VZT (větrání kavárny, sání L_w = 65 dB, výfuk L_w = 75 dB). Sání i výfuk jsou provedeny nad střechu kavárny. Pro chlazení slouží kondenzační jednotka (zařízení 4a, L_w = 70 dB) s umístěním rovněž na střeše.

Zařízení č. 5:

Sání a výfuk VZT (větrání bytů novostavby, sání L_w = 75 dB, výfuk L_w = 85 dB). Sání i výfuk jsou provedeny nad střechu novostavby.

Zařízení č. 6:

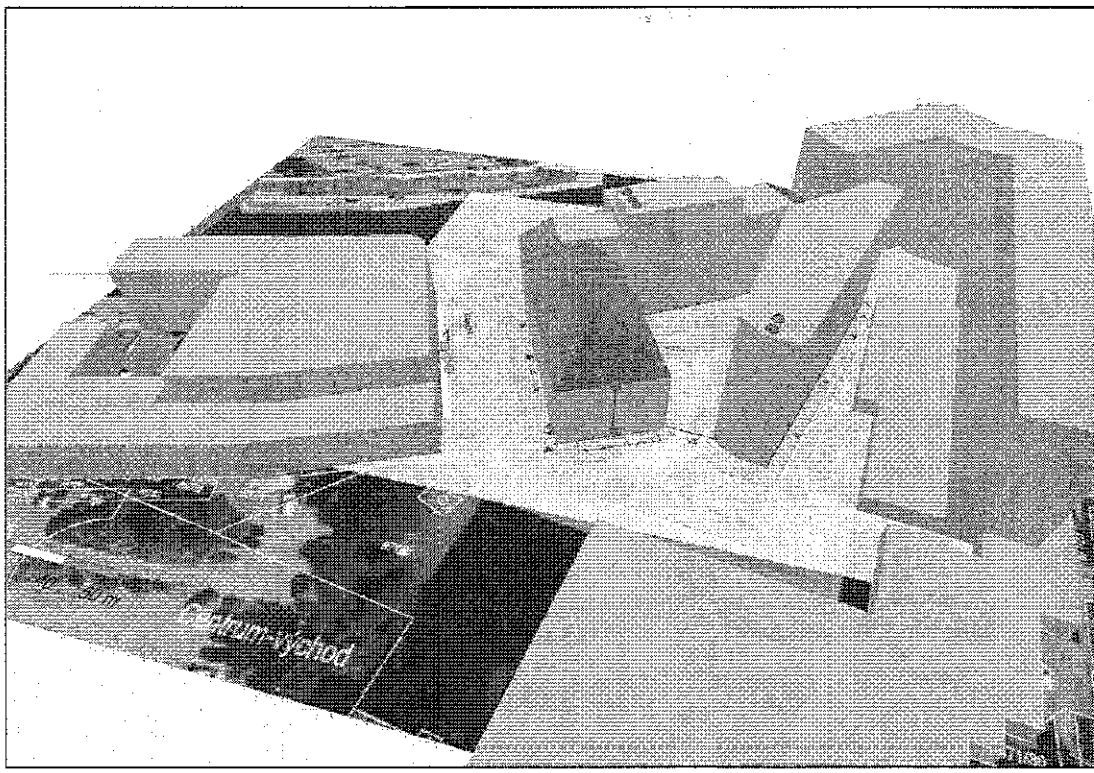
Sání VZT (větrání wellness 1.NP, L_w = 75 dB) nad střechou, výfuk je proveden do prostoru garáží.

Zařízení č. 7:

Výfuk VZT (větrání garáží S1 až S3, L_w = 85 dB) v úrovni 1.NP.

Pro možnost chlazení vzduchu u VZT větrání vybraných bytů novostavby je uvažováno s umístění kondenzačních jednotek na střeše novostavby. O instalaci tohoto zařízení bude rozhodnuto v dalších fázích PD. Dá se rovněž předpokládat upřesnění hodnot akustického výkonu jednotlivých zařízení. Zapracování změn a aktualizace výpočtového modelu bude řešeno dodatkem k tomuto textu.

PRŮMYSLOVÉ ZDROJE – ROZŠÍŘENÍ					
Zdroj	Název zdroje	Typ	Obj	výška	Lw
				[m]	[dB]
P 1	č. 1 sání VZT komerční prostory		4	2.0	75.0
P 2	č. 2 sání VZT sál		2	14.0	75.0
P 3	č. 2 výfuk VZT sál		2	17.0	85.0
P 4	č. 2 chlazení VZT sál		2	1.0	70.0
P 5	č. 4 sání VZT kavárna		0	27.0	65.0
P 6	č. 4 výfuk VZT kavárna		0	27.0	75.0
P 7	č. 4 chlazení VZT kavárna		0	27.0	70.0
P 8	č. 5 sání VZT byty novostavba		0	30.0	75.0
P 9	č. 5 výfuk VZT byty novostavba		0	30.0	85.0
P 10	č. 6 sání VZT wellness		4	2.0	75.0
P 11	č. 7 výfuk VZT garáže		2	2.0	85.0



Obr. 6.1 - umístění zdrojů a výpočtových bodů v modelu situace

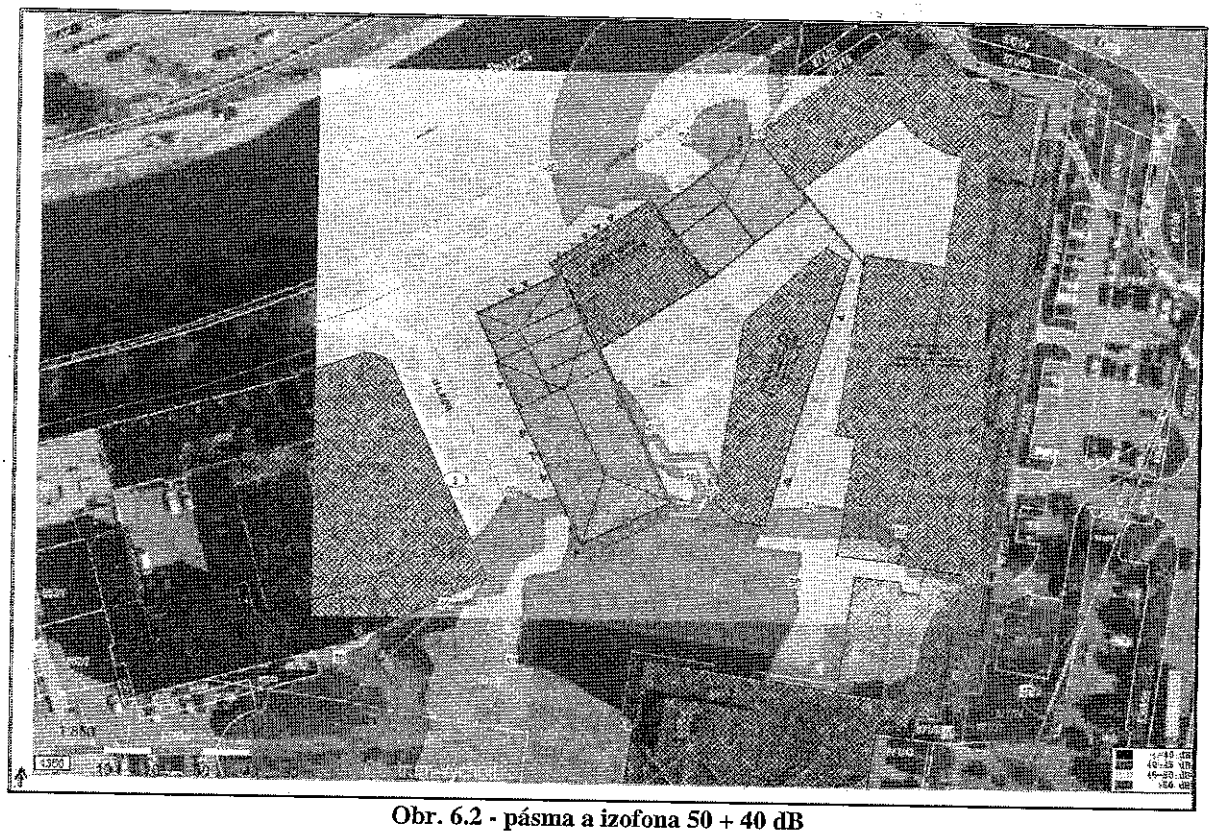
S ohledem na vzdálenost k nejbližším stavbám pro bydlení (Anglické nábřeží) je hodn provedeno pouze pro CHVPS polikliniky (shodné BV jako při výpočtu dopravních zdrojů

Hodnoty zadání:

- terén: odrazivý
- vliv vzrostlé zeleně: ne
- modelace prostoru: rovina
- odrazy: fasády +2,5 dB, střechy +2,5 dB, objekty typu budova, násep +2,5 dB
- odraz fasádou v bodech výpočtu: ano
- výška zobrazení pásem a izofon: 6 m nad terénem

Stanovené limity a korekce:

- korekce pro venkovní ostatní chráněný prostor: K +0 dB den / noc
- korekce pro venkovní chráněný prostor ostatních staveb: K +0 dB den / -10 dB no
- limit nejhlučnějších 8 denních hodin CHVP / CHVPS: $L_{Aeq,\ 8h}$ = 50 / 50 dB
- limit nejhlučnější hodina v noci CHVP / CHVPS: $L_{Aeq,\ 1h}$ = 50 / 40 dB
- *korekce při výskytu tónové složky hluku: K -5 dB*
- *limit nejhlučnějších 8 denních hodin CHVP / CHVPS: $L_{Aeq,\ 8h}$ = 45 / 45 dB*
- *limit nejhlučnější hodina v noci CHVP / CHVPS: $L_{Aeq,\ 1h}$ = 45 / 35 dB*



Obr. 6.2 - pásma a izofona 50 + 40 dB

T A B U L K A			B O D Ů		V Ý P O Č T U		(N O C)		
	Výška				LAeq (dB)				
Č.	NadTerén	Abs.Nmv	Souřadnice		doprava	průmysl	celkem	předch.	měření
1+	2.0	2.0	86.7;	67.7		36.8	36.8		
1+	5.0	5.0	86.7;	67.7		37.0	37.0		
1+	8.0	8.0	86.7;	67.7		37.3	37.3		

Tab. 6.3 - výsledné hodnoty v bodech výpočtu

Komentář k výsledkům:

Při dodržení vstupních hodnot akustického výkonu zařízení nebude nejbližší CHVPS zasažen nadlimitními hodnotami ekvivalentní hladiny akustického tlaku. Hodnoty jsou vyhovující i při výskytu tónové složky ve frekvenčním spektru zdrojů (snížení limitu o 5 dB).

7. ZÁVĚR

Provoz liniového zdroje:

- ekvivalentní hladina akustického tlaku z provozu v MK U Lázní (zásobování obchodního zařízení, stávající dopravní intenzita osobních vozidel + nárůst vlivem provozu záměru) nepřekračuje stanovené limity

Požadavky stanovené ČSN 73 0532:

- vzduchová neprůzvučnost stropních konstrukcí: vyhovuje pro stanovené podmínky*
- kročejová neprůzvučnost stropních konstrukcí: vyhovuje pro stanovené podmínky
- vzduchová neprůzvučnost mezibytových příček: vyhovuje pro stanovené podmínky
- vzduchová neprůzvučnost bytových příček: vyhovuje pro stanovené podmínky

** pozn.: U stropní konstrukce nad sálem (podlahová konstrukce bytů) nelze hodnotu zjistit výpočtem, je zapotřebí zajistit jiným způsobem.*

Provoz stacionárních zdrojů ve venkovním prostoru:

- za podmínky dodržení vstupních hodnot maximálního akustického tlaku (výkonu) zařízení nebude provoz navrženého zařízení zdrojem nadlimitního hluku
- předpokládá se upřesnění pro vyšší stupeň PD

Provoz záměru předběžně vyhovuje požadavkům zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění a Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Stod, 29. června 2021
Jan Kydlíček

.....
podpis

Jan Kydlíček
Nádražní 744
333 01 Stod
IČ 671 30 143

.....
razítko

Provedené výpočty nezahrnují vliv hlukového pozadí (běžné užívání, hlasové projevy zvířat a lidí, vzdálené stacionární nebo liniové zdroje, letecká doprava). Autorizovaný výtisk je opatřen podpisem a razítkem na poslední straně textu. Text označený „pracovní" nelze použít pro podání na úřady (přípustné je pouze použití pro předběžnou konzultaci). Hluková studie je až do úplného zaplacení vlastnictvím zpracovatele.

Příloha č. 1:

Akustika
verze 1.1.0

DEKSOFT

POSOUZENÍ VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI MEZI MÍSTNOSTMI

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Městské lázně
Ulice:	
PSČ:	
Město:	

Stručný popis budovy

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Jan Kydlíček
Ulice:	Nádražní 744
PSČ:	333 01
Město zpracovatele:	Stod

Datum zpracování:	27.6.2021

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Akustika
Verze:	1.1.0
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

DEKSOFT - programy pro stavebnictví - Akustické posouzení konstrukce 1

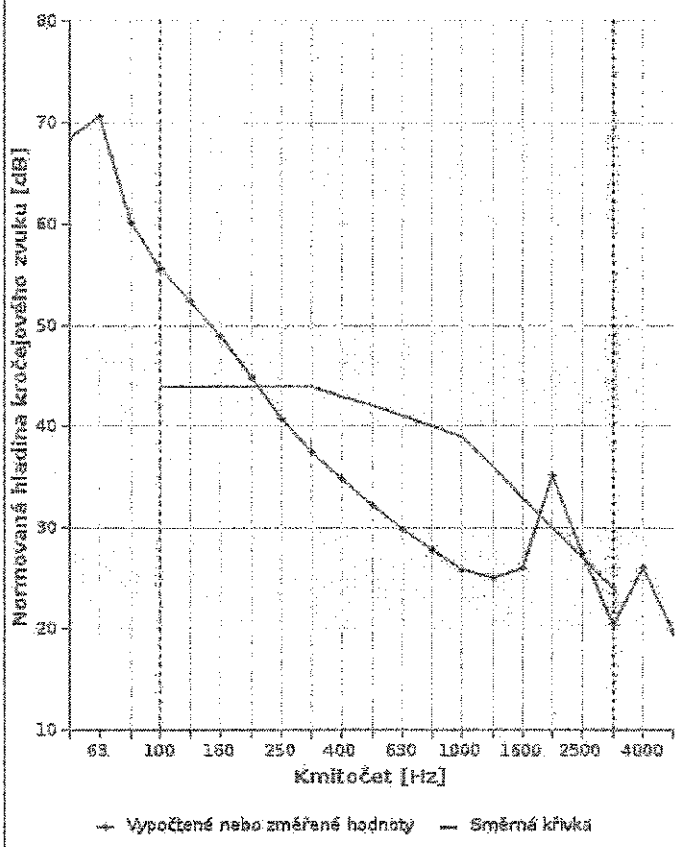
Akustika
verze 1.1.0

DEKSOFT

SKL-1: ZB monolitický strop	Kročejová neprůzvučnost

Popis a identifikace konstrukce:

Kmitočtový průběh vypočtených hodnot



Kmitočet f [Hz]	Vypočtené hodnoty L_n [dB]
50	68,5
63	70,6
80	60,2
100	55,6
125	52,3
160	48,9
200	44,8
250	40,8
315	37,5
400	34,8
500	32,2
630	29,9
800	27,8
1000	25,9
1250	25,0
1600	26,1
2000	35,1
2500	27,5
3150	20,5
4000	26,1
5000	19,7

Vyhodnocení podle ČSN EN ISO 717-2

$L_{n,w}$ (C_I) = 42 (1) dB

Výsledky jsou stanoveny dle výpočtu metodikou: ČECHURA, Jiří. Stavební fyzika 10: akustika stavebních konstrukcí. Vyd. 1. Praha: ČVUT, 1997, 173 s. ISBN 80-010-1593-9.

DEKSOFT - programy pro stavebnictví - Akustické posouzení konstrukce 2

Akustika
Verze 1.1.0

DEKSOFT

SKL-1: ŽB monolitický strop	Kročejová neprůzvučnost

Skladba konstrukce

PRVEK 1

Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Železobeton (2400)	0,2800	2400	3228	0,005	-

SEPARAČNÍ VRSTVA

Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	E_d [MPa]	η [-]	
1	ISOVER EPS RigiFloor 4000 - tloušťka 40 mm	0,0400	13,5	0,4	0,02	

PRVEK 2

Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Anhydrid	0,0500	1750	2600	0,015	-

Legenda: d = tloušťka vrstvy; ρ = objemová hmotnost; c_L = rychlost podélného vlnění; η = ztrátový činitel; Spojení = Celoplošné spojení s následující vrstvou; E_d = dynamický modul pružnosti; α_{500} = činitel pohltivosti porézního pohlcovače; x = vzdálenost sloupků

Vážené hodnoty

Vážená normovaná hladina kročejového zvuku	$L_{n,w}$ $(C_I)_{100-2500}$	42 (1)	dB
Korekce na vedlejší cesty šíření zvuku		2	dB
Vážená normovaná hladina kročejového zvuku	$L'_{n,w}$ $(C_I)'_{100-2500}$	44 (1)	dB

Požadavky dle ČSN 73 0532

Požadavek	Na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách		
Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)	B. Bytové domy - obytné místnosti bytu		
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	2a - všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství		
Požadavek vážené normované hladiny kročejového zvuku	$L'_{n,w,pož}$	55	dB

Hodnocení

Výpočtová hodnota normované hladiny kročejového zvuku nepřekračuje požadovanou hodnotu 55 dB pro danou konstrukci. Skladba je výpočtově vyhovující, což je jeden z předpokladů pro kladné hodnocení při měření. Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením.

Akustika
verze 1.1.0

DEKSOFT

Souhrnná tabulka - kročejová neprůzvučnost

Konstrukce		Metodika výpočtu	Vážená normovaná hladina kročejového zvuku (strop, podlaha)	Vážená normovaná hladina kročejového zvuku (mezi místnostmi)	Požadavek	Hodnocení
Ozn.	Název		$L_{n,w}$	$L'_{n,w}$		
[-]	[-]	[-]	[dB]	[dB]	[dB]	[-]
SKL-1	ŽB monolitický strop	dle Čechury – plovoucí podlaha	42	44	55	+

Legenda:
! ... Nevyhovuje požadované hodnotě
+ ... Vyhovuje požadované hodnotě
Pozn.: Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením

DEKSOFT - programy pro stavebnictví - Akustické posouzení konstrukce 4

Shodná konstrukce, vyhodnocení L_{nw} pro strop provozovny (kavárna nad byty v 7.NP):

Akustika
verze 1.1.0

DEKSOFT

SKL-1: ŽB monolitický strop						Kročejová neprůzvučnost
Skladba konstrukce						
PRVEK 1						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Železobeton (2400)	0,2800	2400	3228	0,005	-
SEPARAČNÍ VRSTVA						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	E_d [MPa]	η [-]	
1	ISOVER EPS RigiFloor 4000 - tloušťka 40 mm	0,0400	13,5	0,4	0,02	
PRVEK 2						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Anhydrid	0,0500	1750	2600	0,015	-

*Legenda: **d** = tloušťka vrstvy; **ρ** = objemová hmotnost; **c_L** = rychlost podélného vlnění; **η** = ztrátový činitel; **Spojení** = Celoplošné spojení s následující vrstvou; **E_d** = dynamický modul pružnosti; **α_{500}** = činitel pohltivosti porézního pohlcovače; **x** = vzdálenost sloupků*

Vážené hodnoty			
Vážená normovaná hladina kročejového zvuku	$L_{n,w}$ $(C_I)_{100-2500}$	42 (1)	dB
Korekce na vedlejší cesty šíření zvuku		2	dB
Vážená normovaná hladina kročejového zvuku	$L'_{n,w}$ $(C_I)_{100-2500}$	44 (1)	dB

Požadavky dle ČSN 73 0532			
Požadavek	Na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách		
Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)	B. Bytové domy - obytné místnosti bytu		
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	6a - provozovny s hlukem $L_{A,max}$ ≤ 85 dB s provozem nejvýše do 22.00h		
Požadavek vážené normované hladiny kročejového zvuku	$L'_{n,w,pož}$	53	dB

Hodnocení

Výpočtová hodnota normované hladiny kročejového zvuku nepřekračuje požadovanou hodnotu 53 dB pro danou konstrukci. Skladba je výpočtově vyhovující, což je jeden z předpokladů pro kladné hodnocení při měření. Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením.

DEKSOFT - programy pro stavebnictví - Akustické posouzení konstrukce 3

Shodná konstrukce, vyhodnocení R_w pro stropy mezi byty (rekonstruovaná část i novostavba:

Akustika
verze 1.1.0

DEKSOFT

SKL-1: ZB monolitický strop						Vzduchová neprůzvučnost
Skladba konstrukce						
PRVEK 1						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Železobeton (2400)	0,2800	2400	3228	0,005	-
SEPARAČNÍ VRSTVA						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	E_d [MPa]	α_{500} [-]	x [m]
1	ISOVER EPS RigiFloor 4000	0,0700	13,5	0,4	0,80	-
PRVEK 2						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Anhydrid	0,0500	1750	2600	0,015	-

*Legenda: **d** = tloušťka vrstvy; **ρ** = objemová hmotnost; **c_L** = rychlost podélného vlnění; **η** = ztrátový činitel; **Spojení** = Celoplošné spojení s následující vrstvou; **E_d** = dynamický modul pružnosti; **α_{500}** = činitel pohltivosti porézního pohlcovače; **x** = vzdálenost sloupků*

Vážené hodnoty			
Vážená neprůzvučnost	R_w (C;C_{tr})$_{100\text{-}3150}$	60 (-1;-6)	dB
Korekce na vedlejší cesty šíření zvuku		2	dB
Vážená stavební neprůzvučnost	R'_w (C;C_{tr})$_{100\text{-}3150}$	58 (-1;-6)	dB
Požadavky dle ČSN 73 0532			
Požadavek	Na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách		
Druh konstrukce	Strop		
Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)	B. Bytové domy - obytné místnosti bytu		
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	2a - všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství		
Požadavek vážené stavební neprůzvučnosti	$R'_{w,pož}$	53	dB
Hodnocení			
Výpočtová hodnota stavební neprůzvučnosti 58 dB není nižší než požadovaná hodnota 53 dB pro danou konstrukci. Skladba je výpočtově vyhovující, což je jeden z předpokladů pro kladné hodnocení při měření. Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením.			

DEKSOFT - programy pro stavebnictví - Akustické posouzení konstrukce 3

Shodná konstrukce, vyhodnocení R_w pro strop provozovny (kavárna nad byty v 7.NP):

Akustika
Verze 1.1.0

DEKSOFT

SKL-1: Z8 monolitický strop — **Vzduchová neprůzvučnost**

Skladba konstrukce

PRVEK 1

Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Železobeton (2400)	0,2800	2400	3228	0,005	-

SEPARAČNÍ VRSTVA

Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	E_d [MPa]	α_{500} [-]	x [m]
1	ISOVER EPS RigiFloor 4000	0,0700	13,5	0,4	0,80	-

PRVEK 2

Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Anhydrid	0,0500	1750	2600	0,015	-

*Legenda: **d** = tloušťka vrstvy; **ρ** = objemová hmotnost; **c_L** = rychlost podélného vlnění; **η** = ztrátový činitel; **Spojení** = Celoplošné spojení s následující vrstvou; **E_d** = dynamický modul pružnosti; **α_{500}** = činitel pohltivosti porézního pohlcovače; **x** = vzdálenost sloupků*

Vážené hodnoty

Vážená neprůzvučnost	R_w (C;C_{tr}) $_{100-3150}$	60 (-1;-6)	dB
Korekce na vedlejší cesty šíření zvuku		2	dB
Vážená stavební neprůzvučnost	R'_w (C;C_{tr}) $_{100-3150}$	58 (-1;-6)	dB

Požadavky dle ČSN 73 0532

Požadavek	Na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách
Druh konstrukce	Strop
Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)	B. Bytové domy - obytné místnosti bytu
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	6a - provozovny s hlukem La,max ≤ 85 dB s provozem nejvýše do 22.00h
Požadavek vážené stavební neprůzvučnosti	$R'_{w,pož}$ 57 dB

Hodnocení

Výpočtová hodnota stavební neprůzvučnosti 58 dB není nižší než požadovaná hodnota 57 dB pro danou konstrukci. Skladba je výpočtově vyhovující, což je jeden z předpokladů pro kladné hodnocení při měření. Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením.

DEKSOFT - programy pro stavebnictví - Akustické posouzení konstrukce 3

Shodná konstrukce, vyhodnocení R_w pro stropy nad garážemi a průjezdy:

Akustika
verze 1.1.0

DEKSOFT

SK1-1: ŽB monolitický strop						Vzduchová neprůzvučnost
Skladba konstrukce						
PRVEK 1						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Železobeton (2400)	0,2800	2400	3228	0,005	-
SEPARAČNÍ VRSTVA						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	E_d [MPa]	α_{500} [-]	x [m]
1	ISOVER EPS RiglFloor 4000	0,0700	13,5	0,4	0,80	-
PRVEK 2						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Anhydrid	0,0500	1750	2600	0,015	-
*Legenda: **d** = tloušťka vrstvy; **ρ** = objemová hmotnost; **c_L** = rychlost podélného vlnění; **η** = ztrátový činitel; **Spojení** = Celoplošné spojení s následující vrstvou; **E_d** = dynamický modul pružnosti; **α_{500}** = činitel pohltivosti porézního pohlcovače; **x** = vzdálenost sloupků*						
Vážené hodnoty						
Vážená neprůzvučnost			R_w $(C;C_{tr})_{100-3150}$		60 (-1;-6)	dB
Korekce na vedlejší cesty šíření zvuku					2	dB
Vážená stavební neprůzvučnost			R'_w $(C;C_{tr})_{100-3150}$		58 (-1;-6)	dB
Požadavky dle ČSN 73 0532						
Požadavek			Na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách			
Druh konstrukce			Strop			
Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)			B. Bytové domy - obytné místnosti bytu			
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)			4 - průjezdy, podjezdy, garáže, průchody,podchody			
Požadavek vážené stavební neprůzvučnosti			$R'_{w,pož}$		57	dB
Hodnocení						
Výpočtová hodnota stavební neprůzvučnosti 58 dB není nižší než požadovaná hodnota 57 dB pro danou konstrukci. Skladba je výpočtově vyhovující, což je jeden z předpokladů pro kladné hodnocení při měření. Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením.						

DEKSOFT - programy pro stavebnictví - Akustické posouzení konstrukce 3

Shodná konstrukce, vyhodnocení R_w pro stropy nad společnými prostory:

Akustika
verze 1.1.0

DEKSOFT

SKL-1: ŽB monolitický strop — **Vzduchová neprůzvučnost**

Skladba konstrukce

PRVEK 1

Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Železobeton (2400)	0,2800	2400	3228	0,005	-

SEPARAČNÍ VRSTVA

Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	E_d [MPa]	α_{500} [-]	x [m]
1	ISOVER EPS RigiFloor 4000	0,0700	13,5	0,4	0,80	-

PRVEK 2

Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Anhydrid	0,0500	1750	2600	0,015	-

*Legenda: **d** = tloušťka vrstvy; **ρ** = objemová hmotnost; c_L = rychlost podélného vlnění; **η** = ztrátový činitel; **Spojení** = Celoplošné spojení s následující vrstvou; E_d = dynamický modul pružnosti; α_{500} = činitel pohltivosti porézního pohlcovače; x = vzdálenost sloupků*

Vážené hodnoty

Vážená neprůzvučnost	R_w $(C;C_{tr})_{100-3150}$	60 (-1;-6)	dB
Korekce na vedlejší cesty šíření zvuku		2	dB
Vážená stavební neprůzvučnost	R'_w $(C;C_{tr})_{100-3150}$	58 (-1;-6)	dB

Požadavky dle ČSN 73 0532

Požadavek	Na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách		
Druh konstrukce	Strop		
Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)	B. Bytové domy - obytné místnosti bytu		
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	3 - společné prostory domu		
Požadavek vážené stavební neprůzvučnosti	$R'_{w,pož}$	52	dB

Hodnocení

Výpočtová hodnota stavební neprůzvučnosti 58 dB není nižší než požadovaná hodnota 52 dB pro danou konstrukci. Skladba je výpočtově vyhovující, což je jeden z předpokladů pro kladné hodnocení při měření. Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením.

DEKSOFT - programy pro stavebnictví - Akustické posouzení konstrukce 3