

1. VŠEOBECNÉ SHRNUTÍ PROBLEMATIKY

Z důvodu přehlednosti a všeobecné srozumitelnosti textu byl vytvořen tento úvod pro možnost univerzálního použití všech zpracovaných zakázek autora. Obsahuje vysvětlení používaných termínů, názvosloví a zkratk. Vzhledem k odlišnosti jednotlivých typů výpočtů a z toho vyplývajících úprav na základním konceptu textu se v tomto úvodu mohou vyskytovat výrazy nebo zkratky s konkrétní zakázkou nesouvisející.

Pro odlišení dvou základních variant výpočtů autor používá označení „hluková studie“ a „akustický posudek“.

Hluková studie se zabývá matematickým výpočtem hlučnosti z dopravy na pozemních komunikacích a jiných zdrojů v posuzovaném území. Jedná se zejména o výpočty ve venkovním prostoru, kdy je řešen hluk z pozemní dopravy nebo stacionárních zdrojů a jejich vliv na stávající nebo navrhované chráněné objekty. Struktura výpočtů venkovního hluku odpovídá následujícím variantám:

- **varianta 0 (zkratka v0)** - jedná se o výpočtový stav hlučnosti působený provozem na pozemních komunikacích nebo stacionárními zdroji v posuzovaném území při stávajícím stavu
- **varianta 1 (zkratka v1)** - jedná se o výpočtový stav hlučnosti při uvedení záměru do provozu
- **varianta stavba (zkratka vS)** - jedná se o výpočet hlučnosti při demoličních pracích a stavební činnosti související se záměrem

Uvedené varianty výpočtu se dělí na:

- **denní dobu (zkratka den)** - doba od 06.00 do 22.00 hodin
- **noční dobu (zkratka noc)** - doba od 22.00 do 06.00 hodin

Hluková studie je obsahově řešena tak, aby mohla být použita i samostatně bez původní projektové dokumentace, ze které vychází.

Akustický posudek se zabývá výpočtem ve vnitřních prostorech a řeší zejména ovlivnění chráněných prostorů hlukem působeným zdroji uvnitř a nebo vně objektu přenosem stavebními hmotami. S ohledem na možnost nutnosti výpočtu ovlivnění hlukem zvenčí, kdy nejsou k dispozici hodnoty hluku na hranici venkovního chráněného prostoru staveb z provedeného měření, jsou v případě potřeby provedeny odpovídající výpočty způsobem obvyklým v hlukových studiích. Použité postupy, normy a další podrobnosti v takovém případě autor již neuvádí a odkazuje na jednotlivé zdroje dostupné na internetu a ve Sbírce zákonů ČR.

Akustický posudek je obsahově zkrácen na nejnutnější údaje, nelze ho tedy používat jako samostatný dokument - musí být součástí celé projektové dokumentace.

Stat' „Všeobecné shrnutí problematiky“ slouží pro účely hlukových studií i akustických posudků, obsahuje podrobný popis všech důležitých výrazů nebo zákonných norem a měl by sloužit k usnadnění orientace v problematice i neodborníkům. Autor vychází v tomto případě rovněž z předpokladu, že úvod obsahuje dostatek informací k následným výpočtům, takže jednotlivé použité termíny, požadavky a další podrobnosti již dále v textu nejsou uváděny.

Používané termíny a zkratky:

- **průmyslový zdroj** - jedná se o stacionární zdroj hluku (trvale umístěný kompresor, ventilátor, obráběcí stroj, větrnou elektrárnu aj.); u těchto zdrojů lze zadávat L_w , L_r , L_2 , **činitel směrovosti**, **směrovost**, **výšku nad terénem**, **umístění**, **frekvenční spektrum**
- L_w - hladina akustického výkonu v dB; lze zadávat po oktávách nebo v třetinách oktáv
- L_r - hladina akustického tlaku v dB ve vzdálenosti r (program implicitně používá $r = 2$ m); lze zadávat po oktávách nebo v třetinách oktáv
- L_2 - hladina akustického tlaku v dB na ploše S (v m^2); lze zadávat po oktávách nebo v třetinách oktáv
- **činitel směrovosti** - pro výpočet zdroje na fasádě program vypočítává boční odrazy včetně odrazu od stěny na které je zadán (implicitně 1); pro výpočet zdroje na střeše je zapotřebí započítat ještě odraz od střechy (implicitně 2)
- **směrovost** - lze zadat 4 nebo 8 směrů vyzařování zdroje s různými hodnotami L_w
- **výška nad terénem** - vyjadřuje výšku umístění průmyslového zdroje od terénu v metrech (ve výpočtu je terén roven 0 m, u budov vyjadřuje výšku od paty domu)
- **umístění** - průmyslový zdroj je možné ve výpočtech umístit samostatně kamkoliv do výpočtového prostoru bez vazby na další objekty; na fasádu objektů v různých výškách; na střechu; do vnitřního prostoru budovy (zde se zadává ještě neprůzvučnost pláště budovy - program vypočte ovlivnění venkovního prostoru tímto vnitřním zdrojem)
- **frekvenční spektrum** - při znalosti frekvenčního spektra daného průmyslového zdroje lze tyto hodnoty zadat jednotlivě pro určené frekvence (výpočet je potom přesnější); je možno zadávat po oktávách nebo třetinách oktáv
- **hluková mapa** - barevné grafické výstupy programu - obrázky JPEG s barevným odlišením jednotlivých hlukových pásem
- **izofony** - hranice vyjádřená čarou spojující body se stejnou intenzitou hluku
- **pásma** - barevné rozlišení přechodů mezi jednotlivými izofonami, obvykle půlená s jinou intenzitou dané barvy (sytlejší označuje vyšší hodnotu dB)
- **záměr (záměr stavby)** - tímto termínem se označuje předmět územního nebo stavebního řízení, je předmětem výpočtů hlukové studie
- **PD** - projektová dokumentace (DÚR - projektová dokumentace k územnímu řízení; SP - projektová dokumentace pro stavební povolení a další)
- **chráněný venkovní prostor** - nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, sportu, léčení a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť; dle katastrálního zákona se lesní a zemědělské pozemky člení na ornou půdu, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady a trvalé travní porosty; protože hluková studie v souladu s platnou legislativou vychází z údajů uvedených v katastru nemovitostí, považují se zahrady (které jsou tak v KN zapsány) za zemědělskou půdu a limity hluku se na ně tedy nevztahují
- **chráněný venkovní prostor stavby** - jedná se o prostor 2 m (od fasády) okolo bytových nebo rodinných domů, staveb pro školní a předškolní výchovu a pro zdravotní a sociální účely jakož i staveb funkčně obdobných (ne rekreačních)
- **LN** - lehká nákladní vozidla (do 3,5 t) bez přívěsů i s přívěsy

- **SN** - střední nákladní vozidla (3,5 - 10 t) bez přívěsů
- **SNP** - střední nákladní vozidla (3,5 - 10 t) s přívěsy
- **TN** - těžká nákladní vozidla (nad 10 t) bez přívěsů
- **TNP** - těžká nákladní vozidla (nad 10 t) s přívěsy
- **NSN** - návěsové soupravy nákladních vozidel
- **A** - autobusy
- **AK** - autobusy kloubové
- **TR** - traktory bez přívěsů
- **TRP** - traktory s přívěsy
- **TV** - těžká motorová vozidla celkem
- **O** - osobní a dodávková vozidla bez přívěsů i s přívěsy
- **M** - jednostopá motorová vozidla
- **TNA** - těžká nákladní vozidla ($0,1.LN + 0,9.SN + 1,9.SNP + TN + 2,0.TNP + 2,3.NSN + A + AK$)
- **METODIKA CSD 2010 pro HLUK:**
- **OA** - osobní automobily celkem (O+M)
- **NA** - nákladní automobily celkem ($LN + SN + TN + A + AK + TR + TRP$)
- **NS (TNA)** - návěsové soupravy ($SN + TNP + NSN$)
- **komunikace** - v editačním formuláři při zadání komunikace do výpočtového prostoru se zadávají hodnoty: název; **třída komunikace**; místní komunikace (volba ANO/NE); **počet všech vozidel** den/noc; **počet nákladních vozidel** den/noc; u jednotlivých úseků komunikace (subkomunikací) se zadává: **výpočtová rychlost**; **sklon vozovky**; **kryt vozovky** (faktor **F3**); zda se jedná o komunikaci čtyřproudou nebo ne (volba ANO/NE - v případě že ano, tak se zadává ještě vzdálenost os); **křižovatka** (na začátku, na konci, oba konce)
- **třída komunikace** (lze zadat D+RK, E I. třída, I. třída, II. třída, III. třída) - určuje procentuální rozdělení dopravního zatížení přepočtem dle metodiky pro denní a noční dobu (sčítání dopravy je obvykle uvedeno za celou denní a noční dobu - 24 hodin); toto rozdělení je pro každou třídu komunikace jiné
- **počet vozidel** - zadává se počet vozidel (rozdělený dle kategorie vozidel - viz vysvětlivky výše) za uvedenou dobu (1 hodina, 8 hodin, 16 hodin, 24 hodin)
- **výpočtová rychlost** - podle Metodických pokynů se výpočtová rychlost zadává v závislosti na nejvyšší povolené rychlosti :

Nejvyšší povolená	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Zadává se	40	45	50	60	70	75	80	85	90	100

- **sklon vozovky** - zadávají se procenta sklonu vozovky
- **kryt vozovky (F3)** - má vliv na emise hluku při jízdě automobilu:

F3	do 50 km/h	nad 50 km/h
Aa Ab	1.0	1.0
Ac Ad	1.0	1.1
Ae Ba Bb	1.0	1.2
Af	1.0	1.3
Bc	1.0	1.5
Ca drobná dlažba		2.0
Cb hrubá dlažba		4.0
U uživatelský kryt	vlastní dodané hodnoty	

- **křižovatka** - umožňuje zohlednit ve výpočtech průjezd křižovatkou - tzn. brzdění a rozjezdy vozidel (korekce do kladných hodnot - hluk se v tomto úseku přičítá)
- **L_{Aeq}** - ekvivalentní hladina hluku pro danou dobu (pro hluk z průmyslových zdrojů hluku, účelových komunikací a jiných obdobných typů hluku 8 nejhluchnějších hodin den a 1 nejhluchnější hodina noc; pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích pro celou denní 16 h dobu a celou noční 8 h dobu)
- **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
- **vnitřní hluk** - pro výpočet hluku uvnitř průmyslových objektů je v případě potřeby používán softwarový produkt IZOFONIK v3.2 (prostředí DOS) s grafickými výstupy v podobě izofon a pásem ve formátu BMP; umožňuje modelovat vnitřní prostory provozoven s jednotlivými zdroji hluku (bodové, liniové) a na základě výpočtů určit nutnost protihlukových opatření pro dodržení maximálních hodnot hluku pro pracoviště dle platné legislativy; obsahuje možnost výpočtu ovlivnění hlukem z vnitřního prostoru do určitého bodu v exteriéru; nastavbový modul VIZOFONIK (prostředí WIN) umožňuje vizualizaci výpočtů s možností nastavení prostorového pohledu apod.; autor Ing. Jan Novák, držitel licence Jan Kydlíček
- **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)
- **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**) 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 zanesť 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 s velkou výpovědní hodnotou
- **podkladová mapa** - pro zjednodušení a zpřehlednění výpočtů lze na pozadí výpočtového prostoru vložit naskenovanou situační mapu v určitém měřítku, popř. získat jiným způsobem (možnost importu z projekčního programu AutoCad)
- **měřítko** - ve výpočtovém prostoru odpovídá měřítko vzdálenostem ve skutečnosti - jestliže má posuzovaná stavba rozměry 50 x 80 metrů, bude tento údaj uveden i v editačním formuláři jednotlivých (virtuálních) staveb
- **měření vzdálenosti** - slouží k měření vzdáleností ve výpočtovém prostoru, které odpovídají skutečnosti; za pomoci této funkce lze například přesně určit hranici ochranného hlukového pásma komunikace, výroby, elektrárny apod.
- **TSI** - třída zvukové izolace; používá se u stavebních výplní (okna, dveře), určuje stupeň ochrany před hlukem zvenčí; třída 2 (u plastových oken standard) splňuje vzduch. neprůzvučnost $R_w = 32$ dB (izolační dvojsklo 4-16-4), třída 3 $R_w = 37$ dB (izolační dvojsklo 6-16-4)
- **kročejová a vzduchová neprůzvučnost** - pro výpočty kročejové a vzduchové neprůzvučnosti je používán výpočtový software **Neprůzvučnost 2010** firmy Dr. Ing. Zbyněk Svoboda, Kladno; distributor K-CAD spol. s r.o., Praha; licenční číslo 99188/2005, držitel licence Jan Kydlíček JK - technické služby
- **TTP** - trvalý travní porost
- **OP** - ostatní plocha
- **ORP** - orná půda
- **Z** - zahrada

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce:	VÝROBNÍ HALA 30T
Zpracovatel hlukové studie:	Jan Kydlíček Nádražní 744 333 01 Stod telefon: 371 120 410 mobil: 777 312 232 IČ: 671 30 143 e-mail: ekora@seznam.cz ISDS: g6sffc8
Objednatel hlukové studie:	Ing. Vladimír Krivka Doudlevecká 22 301 00 Plzeň telefon: 377 237 055 mobil: 604 201 252 IČ: 128 44 039 e-mail: vladimir.krivka@eia.cz
Umístění záměru:	kraj Plzeňský okres Plzeň - sever katastrální území Úherce u Nýřan 791946 GPS střed záměru: 49°41'55.221"N, 13°13'31.949"E
Použitý software:	HLUK+ verze 8.28 profi (venkovní hluk)
autoři:	RNDr. M. Liberko, Mgr. J. Polášek, Ing. E. Vlasák
typ výpočtu:	izofony a pásma hluku, tabulky hodnot v bodech výpočtu
přesnost výpočtu:	II. třída přesnosti (+/- 2 dB od naměřených hodnot)
typ výstupu:	obrázky JPEG, textové tabulky L_{Aeq}
licenční číslo:	6022 (držitel licence: Jan Kydlíček)
	NEPrůzvučnost 2010 (vnitřní hluk - stav. a kroč. neprůz.)
autor:	Dr. Ing. Zbyněk Svoboda
typ výpočtu:	matematicky
přesnost výpočtu:	dle uvedené korekce
typ výstupu:	text, rastrové obrázky - výsledné grafy
licenční číslo:	99188/2005; HW klíč 1068 (držitel licence: Jan Kydlíček)
	IZOFONIK v3.2 (vnitřní hluk - průmyslový interiér)
autor:	Ing. Jan Novák
typ výpočtu:	izofony a pásma hluku
přesnost výpočtu:	dle příslušné ČSN
typ výstupu:	text, rastrové obrázky - pásma a izofony
licenční číslo:	neuvedeno (držitel licence: Jan Kydlíček)
Číslo zakázky:	1780513
Počet výtisků:	1 (tisk a vazba objednatel)
Elektronická verze:	1 (PDF)

3. POUŽITÉ PODKLADY A LEGISLATIVA

Použité podklady:

- výpis a informace z KN (nahlížení), katastrální mapa, výškopisná mapa a ortofotomapa, zdroj: internetový mapový portál Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ISKN)
- orientační státní mapa v měřítku 1 : 5000
- mapový server mapy.cz
- od objednatele (el. verze): situace na katastrální mapě, celková situace, část textu PD
- sčítání vozidel 2010, server ŘSD ČR
- vlastní databáze hlučnosti různých technologických celků, stavebních strojů a dalších zařízení získané vlastním měřením, případně z podkladů výrobců uvedených v technických listech zařízení (zdroj: internet, podklady pro výpočty prováděné při zajištění zakázek v minulosti)
- zápis z průzkumu území a pořízená fotodokumentace

Legislativní normy:

- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Nařízení vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Novela metodiky výpočtu hluku silniční dopravy 2004, RNDr. Miloš Liberko a kol., časopis Ministerstva životního prostředí Planeta 2005, číslo 2/2005
- ČSN EN ISO 717-1 Akustika - Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí v budovách - Část 1: Vzduchová neprůzvučnost
- Stavební fyzika 10 - Akustika stavebních konstrukcí - Doc. Ing. Jiří Čechura, CSc.
- ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky
- 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
- ČSN 01 1613 Hluk - Výpočet předpokládaných hladin v průmyslových prostorech

Uvedený výčet je pouze seznamem norem, které má tvůrce hlukové studie k dispozici a z nichž čerpá údaje dle zadání a typu požadovaných výpočtů. Konkrétní použité údaje jsou v textu obvykle označeny pouze číslem příslušné normy, nikoliv celým názvem.

Veškeré údaje a hodnoty, které jsou k dispozici v uvedených technických nebo zákonných normách, autor vzhledem k délce textu hlukové studie neuvádí. Pro zachování všeobecné srozumitelnosti jsou nejdůležitější tabulky a části těchto norem uvedeny ve zkrácené podobě.

4. LEGISLATIVA - VNITŘNÍ HLUK

Prováděcím předpisem je Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., které vstoupilo v platnost dne 1. listopadu 2011. Část třetí § 11 - Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb:

(1) Hodnoty hluku se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{LAeq,T}$ a maximální hladinou akustického tlaku $A_{L_{max}}$. Ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{LAeq,T}$ se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($LA_{eq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($LA_{eq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{LAeq,T}$ stanoví pro celou denní ($LA_{eq,16h}$) a celou noční dobu ($LA_{eq,8h}$). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.

(2) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{LAeq,T}$ se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.

(3) Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku $A_{L_{max}}$ se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, se přičte další korekce -5 dB. Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu, s výjimkou hluku ze stavební činnosti, se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podlahami.

(4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu $LA_{eq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku $A_{LAeq,T}$ stanovenému podle odstavce 2 přičte v pracovních dnech pro dobu mezi sedmou a dvacátou první hodinou korekce +15 dB.

(5) Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A pro zvuk elektronicky zesilované hudby se v prostoru pro posluchače stanoví pro dobu T se rovná 4 hodiny hodnotou $LA_{eq,T}$ se rovná 100 dB.

Příloha č. 2 k NV č. 272/2011 Sb.

Korekce pro stanovení hyg. limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce [dB]
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0 -15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0 ⁺⁾ -10 ⁺⁾
Hotelové pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	+10 0
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	po dobu používání	+5

Pro ostatní pobytové místnosti, v tabulce jmenovitě neuvedené, platí hodnoty pro prostory funkčně obdobné.

Účel užívání stavby je u staveb povolených před 1. lednem 2007 dán kolaudačním rozhodnutím, u později povolených staveb oznámením stavebního úřadu nebo kolaudačním souhlasem. Uvedené hygienické limity se nevztahují na hluk způsobený používáním pobytové místnosti.

+) Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk z dopravy na těchto komunikacích převažující, a v ochranném pásmu drah se přičítá další korekce + 5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu k chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po 31. prosinci 2005.

VENKOVNÍ HLUK

Část třetí § 12 - Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru:

(1) Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{LAeq,T}$. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($LA_{eq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($LA_{eq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{LAeq,T}$ stanoví pro celou denní ($LA_{eq,16h}$) a celou noční dobu ($LA_{eq,8h}$).

(2) Vysokoenergetický impulsní hluk se vyjadřuje ekvivalentní hladinou akustického tlaku $C_{LCEq,T}$ a současně i průměrnou hladinou expozice zvuku C_{LCE} Strana 3342 Sbírka zákonů č. 272 / 2011 Částka 97 jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($LC_{eq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($LC_{eq,1h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{LAeq,T}$ se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.

(4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku C vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu $LC_{eq,8h}$ se rovná 83 dB, pro noční dobu $LC_{eq,1h}$ se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku $C_{LCEq,T}$ se vypočte způsobem upraveným v části C přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

(6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $LA_{eq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{LAeq,T}$ stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Druh chráněného prostoru	Korekce dB			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lání	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lání	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 drahách, kde se použije korekce -5 dB.

1) Použije se pro hluk provozu stacionárních zdrojů, hluk z veřejné produkce hudby, dále pro hluk na účelových komunikacích a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů.

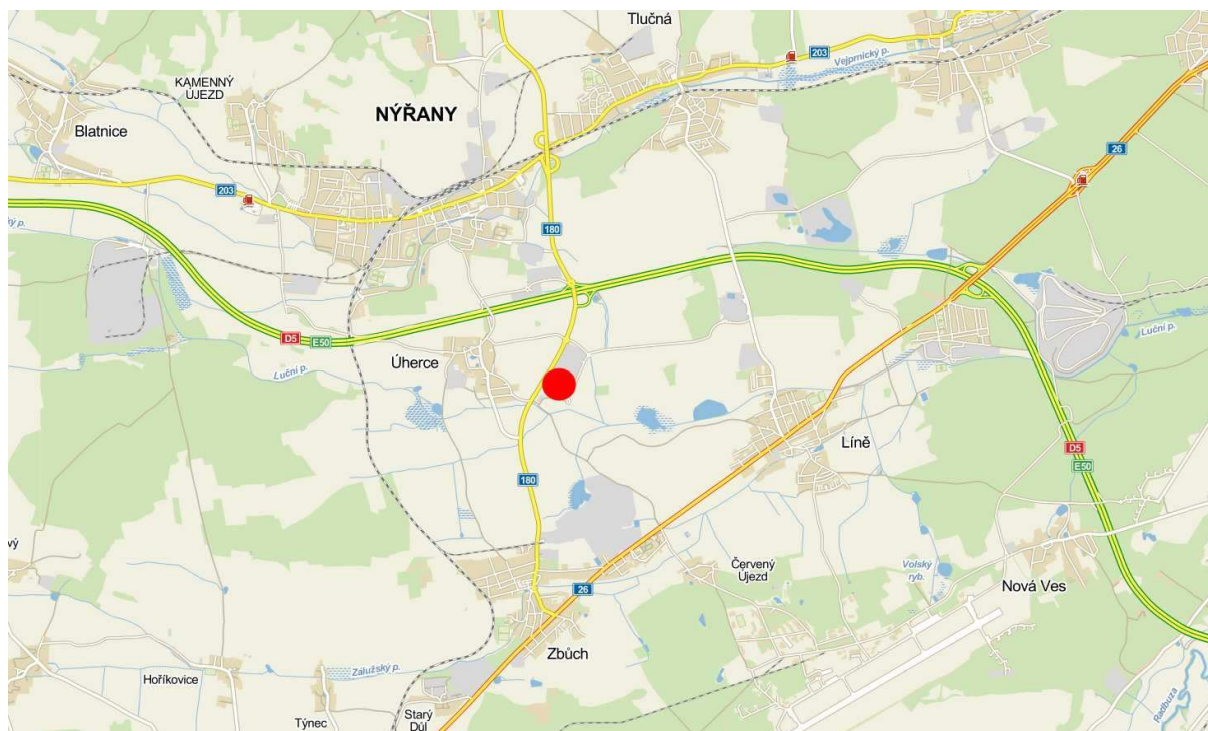
2) Použije se pro hluk z dopravy na silnicích II. třídy a místních komunikací III. třídy a drahách.

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 drahách a v ochranném pásmu dráhy.

4) Použije se v případě staré hlukové zátěže z dopravy na pozemních komunikacích s výjimkou účelových komunikací a drahách uvedených v bodu ²⁾ a ³⁾. Tato korekce zůstává zachována i po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace, nebo dráhy, při kterém nesmí dojít ke zhoršení stávající hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb nebo v chráněném venkovním prostoru, a pro krátkodobé objízdné trasy. Tato korekce se dále použije i v chráněných venkovních prostorech staveb při umístění bytu v přístavbě nebo nástavbě stávajícího obytného objektu nebo víceúčelového objektu nebo v případě výstavby ojedinělého obytného, nebo víceúčelového objektu v rámci dostavby proluk, a výstavby ojedinělých obytných nebo víceúčelových objektů v rámci dostavby center obcí a jejich historických částí.

5. VÝCHOZÍ ÚDAJE

5.1 Objekty v posuzovaném území



Obr. 5.1.1 - označení záměru na mapě širších vztahů



Obr. 5.1.2 - podkladová mapa s vloženou situací od projektanta



Tab. 5.1.1 - tabulka zápisu v KN - stavby dotčené záměrem (tučně = chráněné)

5.2 Popis záměru

Záměrem je novostavba nájemní haly (výroba nebo skladování) v oblasti průmyslové zóny Úherce u Nýřan. V souvislosti s provozem záměru je zkoumán vliv dopravy na účelových komunikacích (komunikace uvnitř areálu záměru a parkoviště) a vliv stacionárních zdrojů hluku (VZT na fasádě nebo střeše objektu záměru).

5.3 Technologie dopravy

Záměr se nachází při komunikaci II/180. Intenzita dopravy na této komunikaci vychází z výsledků celostátního sčítání dopravy v roce 2010 (údaje z internetové prezentace ŘSD). Vliv komunikace hluboko pod limitem byl výpočtově hodnocen při tvorbě sousední investiční akce (Novostavba výrobní haly Faurecia), není již proto znovu zkoumán. Liniové zdroje hluku jsou hodnoceny tedy pouze v rámci areálu záměru (účelové komunikace) společně se stacionárními zdroji hluku (stejně limity).

Parkoviště zaměstnanců:

- počet parkovacích stání: 90
- obměna: 2x denně 1 vozidlo na 1 parkovací stání (180 pohybů / 16 h den; 90 pohybů / 8 nejhluchnějších hodin den)

Parkoviště kamionů:

- počet parkovacích stání: 30
- obměna: 1x denně 1 vozidlo na 1 parkovací stání (30 pohybů / 16 h den; 15 pohybů / 8 nejhluchnějších hodin den)

Oblast záměru je kromě přilehlé komunikace dále ovlivněna provozem sousedních aktivit. Jedná se o skladovou halu Trost Autoservice Nýřany a Faurecia (ve výstavbě). Počty vozidel ani zatížení okolí provozem VZT a dalších zdrojů této firmy není známo a výpočty tyto zdroje nezahrnují.

5.4 Technologie stacionárních zdrojů hluku

Vnitřní prostor:

Zatížení vnitřního prostoru není v současné době známo. Provoz záměru může být jak výrobního tak skladového charakteru. Lze předpokládat, že bude dodržen limit expozice pro 8 hodinovou pracovní dobu na pracovišti $L_{Aeq, 8h} = 85$ dB. Pro výpočet je použita tato hodnota jako vložený vnitřní zdroj s útlumem opláštěním.

Venkovní prostor:

Venkovní prostor bude zatížen provozem vzduchotechnických jednotek - sání a výfuk vzduchu pro zajištění nuceného větrání, topení a chlazení vnitřních prostor. V současné době nejsou známy parametry použitých zařízení ani jejich přesné umístění - do výpočtového modelu jsou umístěny zdroje na základě odhadu zpracovatele hlukové studie dle předchozích podobných akcí zpracovávaných v minulosti.

5.5 Režim a charakter provozu záměru

Režim provozu: není určen; výpočty jsou provedeny pro denní i noční dobu

Charakter provozu: výroba a skladování

5.6 Akustika stavby, vzduchová neprůzvučnost

Navrhovaná stavba – výrobní a skladovací hala má tvar dvou obdélníků s odskokem (209x156 m a 60x41 m) o výšce 13 m. Založení objektu je provedeno na pilotách. Na pilotách jsou provedeny monolitické kalichy, do kterých jsou osazeny prefabrikované sloupy. Na kalichách jsou po obvodu osazeny prefabrikované sendvičové soklové panely s tepelnou izolací. Nosnou konstrukci haly tvoří železobetonový montovaný skelet tvořený sloupy, vazníky, vaznicemi a ztužidly. Jedná se o velkorozponový systém s osovými vzdálenostmi podpor (2,0 x 24,0) m, některá krajní pole jsou rozměrově upravena. Minimální světlost haly pod vazníky je 10,0 m.

Střešní konstrukce je tvořena trapézovým plechem, kotveným do betonových vazníků. Na trapézový plech je provedena střešní tepelně izolační a hydroizolační skladba. Obvodový plášť bude tvořen betonovým soklovým panelem. Zbývající plocha obvodového pláště bude tvořena stěnovými fasádními panely.

Obvodový plášť je navržen z panelů se zateplením minerální vatou popř. PUR. Obecně platí $R_w = 31$ dB. Vlastní výrobní hala za nejnepříznivějších podmínek může být plošným zdrojem o intenzitě $L_s = 54$ dB a méně.

5.7 Maximální přípustné limity, korekce

Provoz na II/180:

- zdroj: doprava na hlavních pozemních komunikacích
- druh chráněného prostoru: chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor
- korekce: +10 dB pro denní dobu; -10 dB pro noční dobu
- výsledné limity: den 60 dB (celých 16 hodin); noc 50 dB (celých 8 hodin)

Provoz na účelových komunikacích, hluk výroby, provoz stacionárních zdrojů:

- zdroj: parkoviště a účelové komunikace, VZT, průnik hluku z výroby opláštěním
- druh chráněného prostoru: chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor
- korekce: +0 dB; -10 dB pro noční dobu
- výsledné limity: den 50 dB (nejhlučnějších 8 hodin); noc 40 dB (nejhlučnější hodina)

6. VÝPOČTY, GRAFICKÉ PŘÍLOHY

6.1 Vstupní údaje výpočtů, orientace v HS

Struktura grafických příloh:

- hluková mapa s pásmy a izofonami - půdorysný nebo prostorový pohled, text pod mapou určuje typ výpočtu;
- tabulka příslušné L_{Aeq} v bodech výpočtu;
- komentář k výsledkům

Zdroj počtů vozidel na komunikacích:

- ŘSD
- projektová dokumentace (účelové komunikace, zásobování)
- vlastní výpočet dle počtu parkovacích stání

Zadání ve výpočtech - parametry:

- terén pohltný
- rok výpočtu 2012
- azimut 0°
- výpočty: 16 hodin den, 8 hodin noc (v posuzovaném území převládá hluk z veřejných komunikací)
- stacionární zdroje: VZT (stejně pro denní i noční dobu)
- účelové komunikace: parkoviště a vnitroareálové komunikace (nejhlučnějších 8 hodin den, nejhlučnější hodina v noci)
- body výpočtu: hlukově exponované fasády nejbližších chráněných prostorů staveb ve výšce 3 a 6 m

6.2 Volba modelace výpočtového prostoru

Výpočtový prostor byl zadán jako rovinný model (terén je pouze mírně svažité, bez výrazných překážek, komunikace II/180 je pouze na mírném náspu). Rozměry všech staveb odpovídají skutečnosti (zadání dle podkladu v měřítku), výšky jsou určeny dle vztahu: 1 NP = 3 m pokud není uvedeno jinak. Ve výpočtovém prostoru není uvažován útlum vzrostlou zelení a náspem komunikace II/180.

6.3 Volba umístění výpočtových bodů ve výpočtovém prostoru

Referenční body výpočtu jsou umístěny na hranici 2 m od fasády posuzovaných objektů v různých výškách. Všechny body jsou hodnoceny s korekcí +3 dB ... k vypočteným hodnotám se implicitně přičítá hodnota 3 dB způsobená zpětným odrazem zvuku fasádou. Ve skutečnosti k takové hodnotě odrazu může dojít jen velmi zřídka (pro odraz fasádou v hodnotě 3 dB musí dojít k situaci, kdy zvukové vlny dopadají kolmo na povrch a tento je téměř zcela odrazivý - má malou vlastní pohltivost).

Za předpokladu korektního zadání všech vstupních hodnot stojí provedené výpočty na straně bezpečnosti.

6.4 Výpočty - venkovní hluk



Obr. 6.4.1 - výpočet návrh 8 nejhluchnějších hodin den; zdroje: doprava po účelových komunikacích + VZT střecha + vnitřní (výroba a skladování max. 85 dB)



Obr. 6.4.2 - výpočet návrh 8 nejhluchnějších hodin den; zdroje: doprava po účelových komunikacích + VZT střecha + vnitřní (výroba a skladování max. 85 dB)

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T U											
č.	BV	výška	LAeq (dB) DEN v1				LAeq (dB) NOC v1				pozn.
			doprava	průmysl	celkem	limit	doprava	průmysl	celkem	limit	
1	1	3.0	1.6	18.0	18.1	50		18.0	18.0	40	
2	1	6.0	3.8	18.8	18.9	50		18.8	18.8	40	
3	2	3.0	1.9	17.9	18.0	50		17.9	17.9	40	
4	2	6.0	4.1	18.6	18.8	50	0.1	18.6	18.7	40	
5	3	3.0	2.1	17.8	17.9	50		17.8	17.8	40	
6	3	6.0	4.4	18.7	18.8	50	0.3	18.7	18.7	40	
7	4	3.0	1.7	17.4	17.5	50		17.4	17.4	40	
8	4	6.0	4.0	18.2	18.4	50		18.2	18.2	40	
9	5	3.0	1.7	17.3	17.4	50		17.3	17.3	40	
10	5	6.0	4.0	18.0	18.2	50		18.0	18.0	40	

Tab. 6.4.1 - hodnoty v bodech výpočtu, souhrnná tabulka rozdělená dle variant zadání

Pozn.: Záměr je téměř zcela odstíněn od nejbližších chráněných staveb sousedními investičními akcemi, tj. výsledky jsou i při maximálním uvažovaném zatížení hluboko pod limitem.

P R Ů M Y S L O V Ě Z D R O J E - R O Z Š Í Ř E N Í						
Zdroj	Název zdroje	Typ	Obj	[x ; y]	výška	Lw
					[m]	[dB]
P 1	vnitřní max		0	1374.1; 509.6	5.0	75.8
P 2	30T střecha VZT		15	1285.8; 470.6	13.0	80.0
P 9	30T střecha VZT		15	1296.2; 497.2	13.0	80.0
P 10	30T střecha VZT		15	1307.6; 526.6	13.0	80.0
P 11	30T střecha VZT		15	1324.7; 557.0	13.0	80.0
P 12	30T střecha VZT		15	1338.9; 594.1	13.0	80.0
P 13	30T střecha VZT		15	1319.9; 450.7	13.0	80.0
P 14	30T střecha VZT		15	1356.0; 433.6	13.0	80.0
P 15	30T střecha VZT		15	1393.1; 415.6	13.0	80.0

Tab. 6.4.2 - zadané stacionární zdroje hluku - parametry (vnitřní zdroj je již po přepočtu R_w pláště)

7. REKAPITULACE VÝPOČTŮ, NÁVRH OPATŘENÍ

7.1 Přehled nárůstu / snížení hluku ve sledovaných bodech výpočtu varianty 0 a 1

Nulová varianta není počítána.

7.2 Návrh protihlukových opatření

S ohledem na výsledky výpočtů je zapotřebí dodržet následující opatření:

- stavba záměru bude probíhat pouze v době od 7.00 do 21.00 hodin, výrazně hlučné stavební procesy budou omezeny na co nejkratší časové úseky
- stavební technika bude udržována v dobrém technickém stavu tak, aby svým provozem nezpůsobovala vyšší hluk, než je obvyklé (např. poškozené výfukové potrubí, skřípění nepromazaných kloubových spojů apod.)
- veškeré stacionární zdroje budou opatřeny protihlukovými filtry; směr a umístění bude zvoleno tak, aby se co nejvíce eliminoval vliv vyzařovaného hluku na okolí (možná negativní kumulace s ostatními zdroji hluku v území)
- v souvislosti s provozem nebude ve venkovním prostoru užíváno zvonění, troubení, houkání a jiných výrazných akustických signálů vyjma upozornění na možné nebezpečí (havárie, požár, náraz atd.)

8. ZÁVĚR

Hluková studie řeší předpokládaný stav po uvedení záměru stavby do provozu. Vlastní provoz záměru bude zdrojem hlukových emisí z liniové dopravy (účelové komunikace, parkoviště, navýšení provozu na stávající veřejné komunikaci) a z provozu stacionárních zdrojů hluku (vzduchotechnické jednotky větrání a chlazení).

Je hodnocen vliv známých zdrojů hluku na chráněný venkovní prostor nejbližších stávajících staveb - dodržení stanovených limitů daných prováděcím předpisem. Výpočty jsou provedeny pro denní a noční dobu (nejhlučnějších 8 hodin den, nejhlučnější hodina v noci).

Závěrečné hodnocení vyplývající z výsledků hlukové studie:

- vlastní záměr svým provozem nebude nadlimitně ovlivňovat stávající nejbližší chráněné prostory staveb (v denní i noční dobu)
- vzhledem k umístění záměru vůči nejbližším chráněným objektům na okraji obce Úherce (sousední investiční akce vytvářejí mohutnou clonu, díky níž je záměr od chráněných prostor zcela odstíněn) je nadlimitní možné ovlivnění provozem záměru téměř vyloučeno; přesto je nutné věnovat pozornost odhlučnění VZT a dalších stacionárních zdrojů hluku, aby kumulací s ostatními zdroji v území průmyslové zóny nedocházelo ke zhoršování celkové akustické situace v území - rovina bez výrazných terénních překážek, téměř bez vzrostlé zeleně, blízkost dvou významných liniových zdrojů hluku (D5 + II/180)

Hluková studie hodnotí teoretický vliv zdrojů hluku na nejbližší venkovní chráněné prostory na základě dostupných údajů v projektové dokumentaci k záměru stavby a případně dalších vstupů. Dle výsledků výpočtů jsou doporučena nebo určena protihluková opatření, která by měla být dodržena při stavbě a provozování záměru.

Tvůrce hlukové studie nenese žádnou odpovědnost v případech, kdy stavebník nebo provozovatel záměru nedodrží tato navržená opatření, popř. kdy je záměr postaven v rozporu s údaji v projektové dokumentaci a dalších podkladech, ze kterých tvůrce hlukové studie vycházel.

V případě potřeby bude tento text doplněn navazujícím dodatkem.

Stod, 22. května 2013
Jan Kydlíček

Tato hluková studie je vyhotovena jako text s vloženými grafickými výsledky, tabulkami výpočtových bodů a ostatních vstupních údajů včetně titulní strany a příloh; je nezbytné aby tento dokument byl uváděn vždy jako celek a v původním znění. Jakékoliv změny, kopírování nebo jiné šíření textu, výsledkových tabulek, obrázků, příloh, titulní strany nebo fotodokumentace bez vědomí zpracovatele je porušením autorských práv a může být řešeno občanskoprávní cestou. Hluková studie je až do úplného zaplacení objednatel majetkem zpracovatele. Platný výtisk je označen pořadovým číslem výtisku a je podepsán na titulní a poslední straně. PDF verze není autorizovaná.