

# HLUKOVÁ STUDIE

---

## Instalace nového náhradního zdroje el. energie

*Nemocnice s poliklinikou Karviná-Ráj, příspěvková organizace*

### Objednatel

EP Rožnov, a.s.  
B. Němcové 1720  
756 61 Rožnov pod Radhoštěm

### Zpracovatel

E-expert, spol. s r.o.  
Mrštíkova 883/3  
709 00 Ostrava

**Zakázka č.:** 2167/21/HS

## **ŘEŠITELÉ**

**E-expert, spol. s r.o.**

Mrštíkova 883/3

709 00 Ostrava

Ing. Petra Bestová – tel.: 728 184 734, e-mail: [bestova@e-expert.eu](mailto:bestova@e-expert.eu)

## Obsah

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Účel zpracování .....</b>                                     | <b>4</b>  |
| <b>2. Popis lokality .....</b>                                      | <b>4</b>  |
| <b>3. Základní informace a zdroje .....</b>                         | <b>6</b>  |
| <b>4. Stavební a technické řešení, popis zařízení .....</b>         | <b>6</b>  |
| 4.1. Stavební řešení .....                                          | 7         |
| <b>5. Zdroje hluku .....</b>                                        | <b>8</b>  |
| 5.1. Současný stav .....                                            | 8         |
| 5.2. Cílový stav .....                                              | 8         |
| <b>6. Hluk ve venkovním chráněném prostoru .....</b>                | <b>10</b> |
| 6.1. Výpočtové body .....                                           | 10        |
| 6.2. Hluk ze stacionárních zdrojů .....                             | 11        |
| <b>7. Zhodnocení .....</b>                                          | <b>13</b> |
| 7.1. Požadavky Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v platném znění ..... | 14        |
| 7.2. Odchylky a kalibrace .....                                     | 14        |
| <b>8. Přílohy - Výpis SW Hluk+ .....</b>                            | <b>15</b> |

## SEZNAM OBRÁZKŮ

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obrázek 1: Širší situace záměru .....                                                                        | 4  |
| Obrázek 2: Situace záměru a nejbližší obytné zástavby .....                                                  | 5  |
| Obrázek 3: Ilustrační obrázek motorgenerátoru 880 kVA .....                                                  | 6  |
| Obrázek 4: Pravděpodobné rozložení hladin hluku v objektu strojovny .....                                    | 9  |
| Obrázek 5: Umístění výpočtových bodů .....                                                                   | 11 |
| Obrázek 6: Ekvivalentní hladiny hluku stacionárních zdrojů – příspěvek záměru, cílový stav, denní doba ..... | 12 |

## SEZNAM TABULEK

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabulka 1: Neprůzvučnost obvodového pláště – kotelna, jihozápadní fasáda .....                                      | 7  |
| Tabulka 2: Výsledky měření z hlukové studie „NsP Karviná-Ráj - Výstavba operačních sálů a dospávacího pokoje“ ..... | 8  |
| Tabulka 3: Nové zdroje hluku .....                                                                                  | 8  |
| Tabulka 4: Hladiny akustických výkonů na obvodových konstrukcích – strojovna .....                                  | 9  |
| Tabulka 5: Výpočtové body .....                                                                                     | 10 |
| Tabulka 6: Ekvivalentní hladiny hluku stacionárních zdrojů, cílový stav .....                                       | 13 |

## 1. Účel zpracování

Studie byla zpracována pro posouzení vlivu hluku z provozu **nového náhradního zdroje elektrické energie v areálu Nemocnice s poliklinikou Karviná-Ráj** (NsP Karviná-Ráj), za účelem zjištění souladu s ustanovením §12 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací v platném znění.

## 2. Popis lokality

Záměr je lokalizován do areálu Nemocnice s poliklinikou Karviná-Ráj, která se nachází v katastrálním území Ráj města Karviná. Náhradní energetický zdroj bude umístěn ve stávající strojovně objektu energobloku.

Kraj: Moravskoslezský

Obec: Karviná [598917]

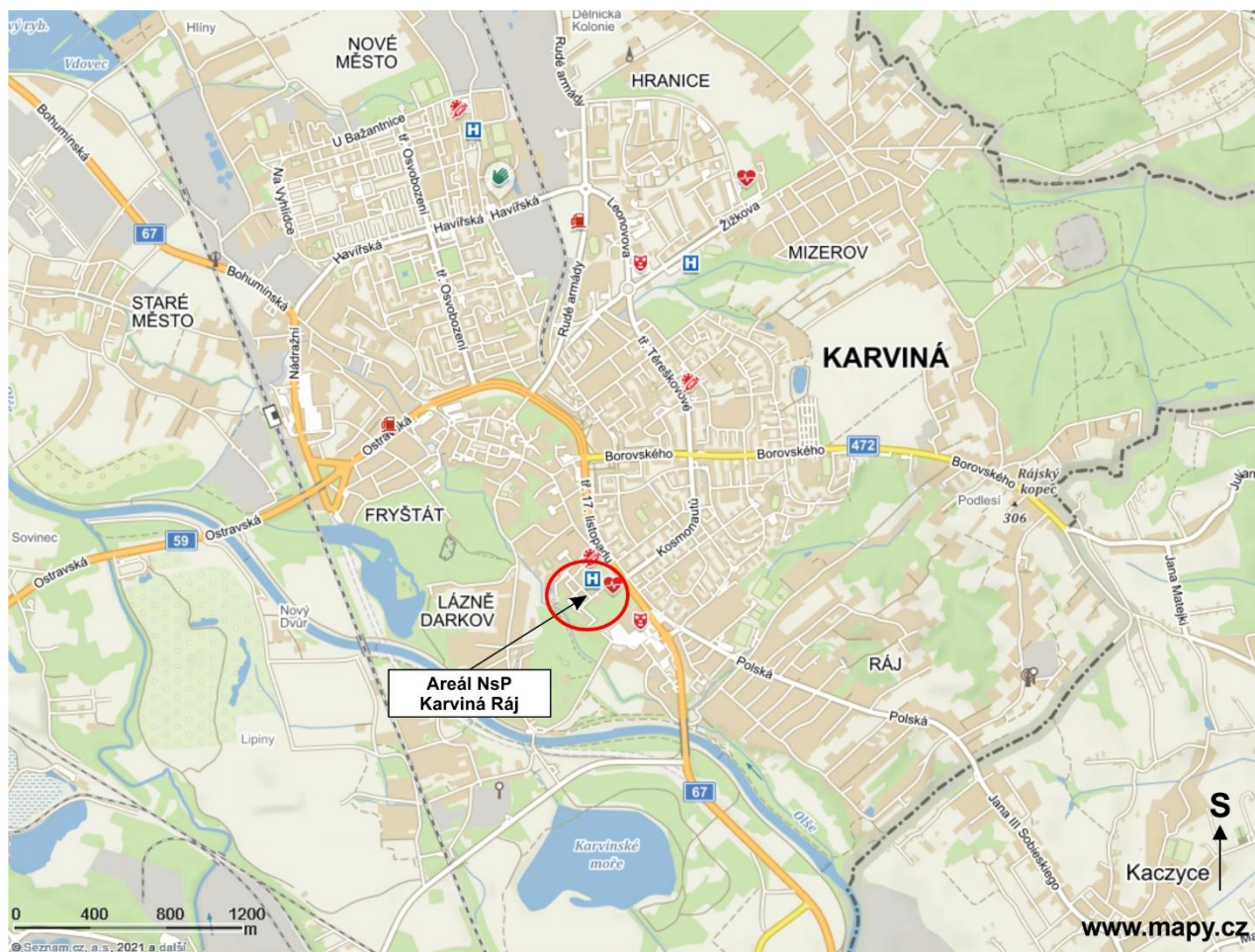
Katastrální území: Ráj [663981]

Parc. č.: 477/3

Vlastník: Moravskoslezský kraj

Hospodaření se svěřeným majetkem kraje: Nemocnice s poliklinikou Karviná-Ráj, příspěvková organizace

Obrázek 1: Širší situace záměru

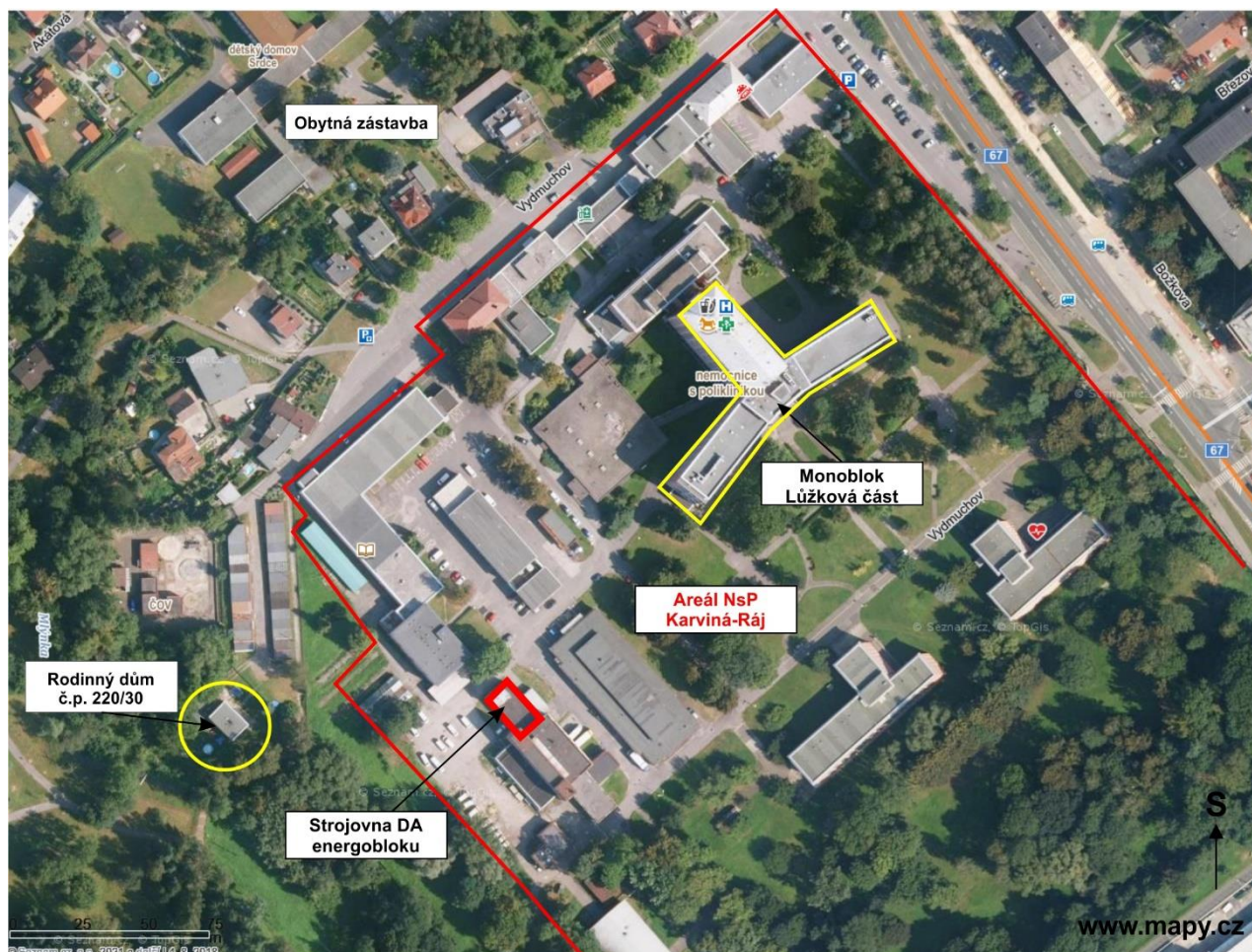


Nový dieselagregát bude umístěn ve stávající strojovně v budově energobloku (kotelny) v jihozápadní okrajové části areálu nemocnice.

Nejbližší chráněný objekt je monoblok s lůžkovou částí, severovýchodně pak objekt kuchyně nebo severozápadním směrem budova provozně-technického úseku. Východní směrem se nachází další oddělení a LDN. Mimo areál nemocnice se nachází rodinný dům Vydmuchoy č.p. 220/30.

Následující obrázek uvádí lokalizaci záměru v areálu nemocnice. Záměr bude realizovat v objektu kotelny, v části - strojovna DA.

**Obrázek 2: Situace záměru a nejbližší obytné zástavby**



### 3. Základní informace a zdroje

Pro výpočty provedené v této studii byly použity následující informační zdroje:

- Projektová dokumentace záměru
- Technický list motorgenerátoru 880 kVA
- Údaje z obdobné technologie instalované v jiné lokalitě
- Hluková studie č. 2004S46 „NsP Karviná-Ráj - Výstavba operačních sálů a dospávacího pokoje“, Akustika BP, 07/2020
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v platném znění
- Programové vybavení HLUK+, profi13, sériové číslo 6123
- Programové vybavení Neprůzvučnost2010, IZOFONIK 4.05
- <http://www.nspka.cz>
- [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz), [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

### 4. Stavební a technické řešení, popis zařízení

Záměr bude realizován v areálu nemocnice NsP Karviná-Ráj a **bude nahrazen stávající záložní motorgenerátor o výkonu 160 kVA, umístěný ve strojovně DA (m.č. 101) objektu energobloku, za nový záložní motorgenerátor o výkonu 880 kVA.**

Nový motorgenerátor bude umístěn v téže strojovně, ve které pro tento účel budou provedeny potřebné stavební úpravy související s osazením, nastěhováním a splněním provozních podmínek pro DA (např. zajištění odvětrání místnosti).

**Nový záložní motorgenerátor bude sloužit jako záložní zdroj elektrické energie areálu nemocnice, v případě výpadku hlavní napájecí distribuční sítě.**

Nový záložní motorgenerátor bude v odhlučněném kapotovaném provedení o rozměru 5900x1900x2400 mm (DxŠxV). V rámu soustrojí je umístěna nádrž na 520 litrů paliva (nafty). Spotřeba paliva je cca 130 l/h, při provozu motorgenerátoru na 75% výkonu. Doplňování paliva do motorgenerátoru bude prováděno typovým ručním čerpadlem ze sudů.

**Obrázek 3: Ilustrační obrázek motorgenerátoru 880 kVA**



## 4.1. Stavební řešení

Stávající strojovna má obdélníkový půdorys o stranách 8 x 5 m. Jedná se o zděnou konstrukci, pouze jihozápadní stěna je obvodová a čelní, ostatní stěny jsou vnitřní. V této JZ fasádě jsou instalována plechová vrata 2000 x 3000 mm, 4 okna 1000 x 1000 mm a 2 ventilační mřížky 1000 x 2500 mm.

Vzduchová neprůzvučnost  $R_w'$  svislých a vodorovných konstrukcí byla zjištěna výpočtem pomocí programového vybavení NEPrůzvučnost 2010.

**Tabulka 1: Neprůzvučnost obvodového pláště – kotelná, jihozápadní fasáda**

Typ konstrukce : jednoduchá vrstvená

| číslo | Název         | D[m]   | Ro[kg/m <sup>3</sup> ] | c[m/s] | eta[-] | Ed[MPa]/alfa[-] |
|-------|---------------|--------|------------------------|--------|--------|-----------------|
| 1     | Omítka        | 0,0150 | 1600,0                 | 2861   | 0,007  | -----           |
| 2     | Zdivo cihelné | 0,4500 | 1800,0                 | 2108   | 0,035  | -----           |
| 3     | Omítka        | 0,0150 | 1600,0                 | 2861   | 0,007  | -----           |
| Suma: |               | 0,4800 | 1787,5                 | 2220   | 0,0117 |                 |

| Kmitočet<br>f[Hz]                          | Neprůzv.<br>R[dB] | Ref. křivka<br>Rref[dB] | Rozdíl<br>deltaR[dB]                       |
|--------------------------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------------------------|
| 100                                        | 35,2              | 38                      | 2,8                                        |
| 125                                        | 38,5              | 41                      | 2,5                                        |
| 160                                        | 41,8              | 44                      | 2,2                                        |
| 200                                        | 45,1              | 47                      | 1,9                                        |
| 250                                        | 47,0              | 50                      | 3,0                                        |
| 315                                        | 49,0              | 53                      | 4,0                                        |
| 400                                        | 51,0              | 56                      | 5,0                                        |
| 500                                        | 53,0              | 57                      | 4,0                                        |
| 630                                        | 55,0              | 58                      | 3,0                                        |
| 800                                        | 57,0              | 59                      | 2,0                                        |
| 1000                                       | 59,0              | 60                      | 1,0                                        |
| 1250                                       | 61,0              | 61                      | -----                                      |
| 1600                                       | 63,0              | 61                      | -----                                      |
| 2000                                       | 65,0              | 61                      | -----                                      |
| 2500                                       | 67,0              | 61                      | -----                                      |
| 3150                                       | 69,0              | 61                      | -----                                      |
| Součet:                                    |                   |                         | 31,2                                       |
| Vážená neprůzvučnost (laboratorní) $R_w$ : |                   |                         | 57 dB                                      |
| Faktor přizpůsobení spektru C :            |                   |                         | -2 dB                                      |
| Faktor přizpůsobení spektru C, tr :        |                   |                         | -7 dB                                      |
| Zápis dle ČSN EN ISO 717-1:                |                   |                         | $R_w (C; C_{tr}) = 57 (-2; -7) \text{ dB}$ |

Typ konstrukce : složená (kombinovaná)

| Jednotlivé dílčí konstrukce (celkem 3):    |       |                          |
|--------------------------------------------|-------|--------------------------|
| Pořad.č.kce                                | Název | Plocha [m <sup>2</sup> ] |
| 1                                          | Stěna | 27,0                     |
| 2                                          | Okno  | 4,0                      |
| 3                                          | Vrata | 6,0                      |
| Vážená neprůzvučnost (laboratorní) $R_w$ : |       | 30 dB                    |

## 5. Zdroje hluku

### 5.1. Současný stav

V červenci 2020 byla zpracována Ing. P. Berkou, Ph.D. hluková studie pro záměr „NsP Karviná-Ráj - Výstavba operačních sálů a dospávacího pokoje“, která mapovala míru hlukové zátěže z provozu areálu nemocnice. Záměr není dosud dokončen a realizován.

Měření hluku proběhlo 16.6.2020 od 20:30 hod. do 22:00 hod. Měřicí stanoviště byla 1,0 m před obvodovým pláštěm pavilonu A a C, lůžková část, monoblok. Výpočtové body č. 1 a 2 této studie odpovídají měřicím místům.

**Tabulka 2: Výsledky měření z hlukové studie „NsP Karviná-Ráj - Výstavba operačních sálů a dospávacího pokoje“**

| Výpočtový bod, stanoviště, doba provozu         | Měření<br>$L_{Aeq,T}$ (dB) |
|-------------------------------------------------|----------------------------|
| Výpočtový bod č. 1 (výška 23,5 m)<br>Denní doba | 37,0                       |
| Výpočtový bod č. 2 (výška 23,5 m)<br>Denní doba | 36,5                       |

### 5.2. Cílový stav

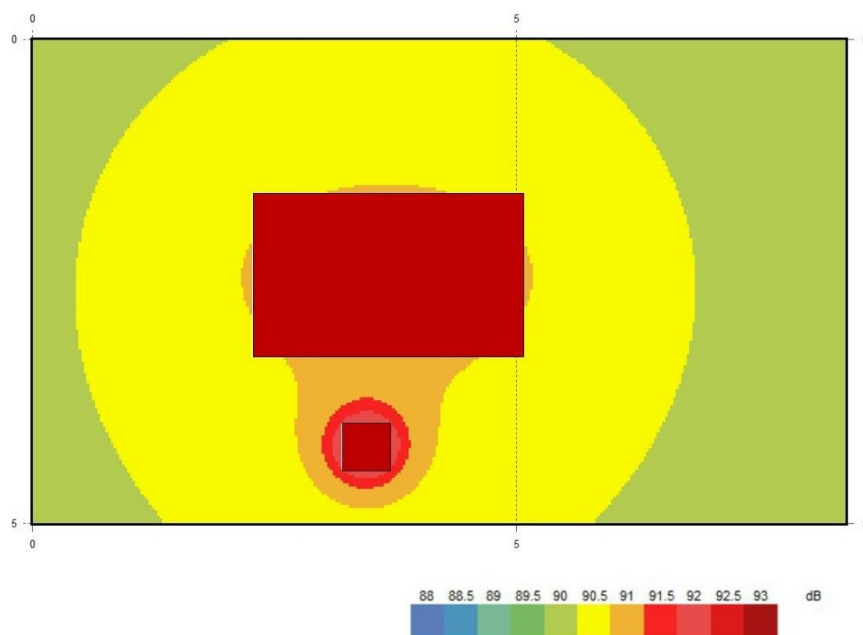
V rámci hodnoceného záměru bude instalován nový zdroj – dieselagregát 880 kVA v odhlučněném kapotovaném provedení, jehož akustický tlak je 69 dB ve vzdálenosti 7 m. Dále bude upraveno sání vzduchu na čelní straně strojovny, nově budou instalovány 3 výtlaky vzduchu na střeše a také bude nově veden výfuk motorogenerátoru.

**Tabulka 3: Nové zdroje hluku**

| Zdroj                 | Protihlukové opatření / instalace tlumičů | Výsledná $L_{WA}$ (dB) |
|-----------------------|-------------------------------------------|------------------------|
| dieselagregát 880 kVA | Odlučněné kapotové provedení              | max. 95 dB             |
| sání vzduchu          | Tlumič                                    | max. 73 dB             |
| výtlač vzduchu        | Tlumič                                    | max. 73 dB             |
| výfuk motoru          | Standardní tlumič + tlumič                | max. 70 dB             |

Hladina akustického tlaku v objektu strojovny byla modelována pomocí programového vybavení Izofonik.

Obrázek 4: Pravděpodobné rozložení hladin hluku v objektu strojovny

**Vypočtené hodnoty**

|              |          |
|--------------|----------|
| Doba dozvuku | 2,74 s   |
| Leq          | 90,57 dB |
| S 85 v %     | 100 %    |
| Minimum      | 90,3 dB  |
| Maximum      | 92,1 dB  |

Hladiny akustických výkonů na obvodových konstrukcích byly vypočteny dle ČSN – EN 12354-4 - Přenos zvuku z budovy do venkovního prostoru.

Tabulka 4: Hladiny akustických výkonů na obvodových konstrukcích – strojovna

| LpA [dB]                  | prvek  | X'as [dB] | Cd | plocha [m <sup>2</sup> ] | LWA [dB] |
|---------------------------|--------|-----------|----|--------------------------|----------|
| <b>jihozápadní fasáda</b> |        |           |    |                          |          |
| 90,57                     | stěna  | 54,83     | -5 | 36                       | 45,99    |
| 90,57                     | mřížka | 21,85     | -5 | 2,5                      | 67,7     |
| 90,57                     | okna   | 29,29     | -5 | 9                        | 65,82    |
| 90,57                     | vrata  | 24,41     | -5 | 6                        | 68,94    |

## 6. Hluk ve venkovním chráněném prostoru

Vliv hluku způsobený provozem záměru byl posuzován pro chráněný venkovní prostor. Pro hluk z provozu záměru byla ekvivalentní hladina akustického tlaku stanovena dle ustanovení nařízení vlády č. 272/2011 Sb. pro osm nejhlučnějších hodin v denní době a nejhlučnější hodinu v době noční. Pro stanovení  $L_{Aeq,T}$  se předpokládá nejhorší možný stav, a to, že budou v provozu všechny zdroje hluku provozované v areálu.

Modelování situace a výpočty byly provedeny pomocí programového vybavení HLUK+, verze 13.52 profi13, na katastrální mapě lokality s podkladem z portálu [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz).

### 6.1. Výpočtové body

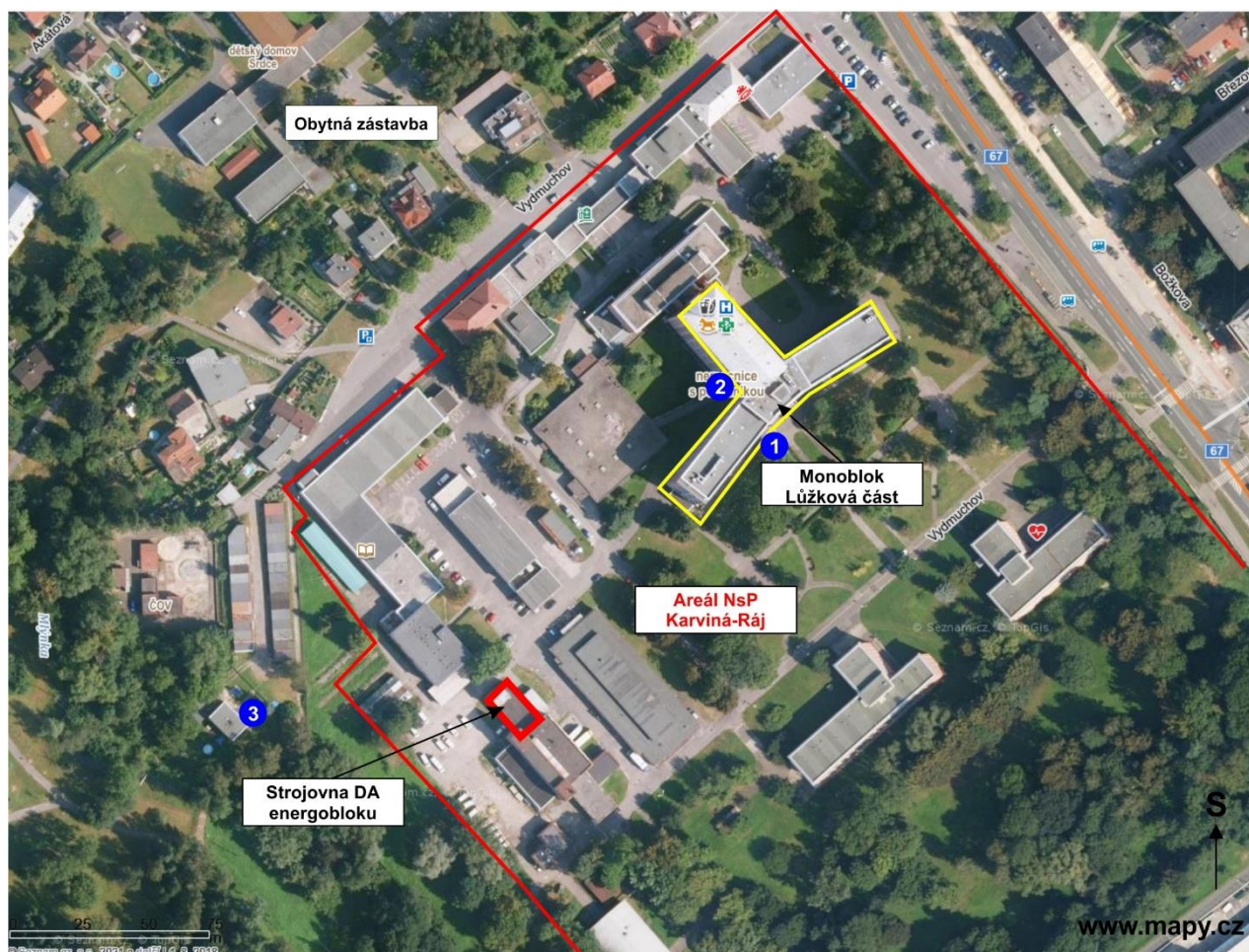
Ekvivalentní hladiny akustického tlaku byly vypočteny pro venkovní chráněný prostor definovaný v souladu s §30 odst. 3) zákona č. 258/2000 Sb.

Výpočtové body byly zvoleny k nejbližším chráněným objektům v lokalitě a nemocnice.

Tabulka 5: Výpočtové body

| Výpočtový bod č. | Výška         | Specifikace                                       | Adresa                                                                          |
|------------------|---------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | 6, 12, 23,5 m | lůžkové oddělení monobloku<br>2 m před JV fasádou | Nemocnice s poliklinikou Karviná-Ráj,<br>Vydmuchovej 399/5, 73401 Karviná - Ráj |
| 2                | 6, 12, 23,5 m | lůžkové oddělení monobloku<br>2 m před JZ fasádou |                                                                                 |
| 3                | 3, 6 m        | rodinný dům,<br>2 m před SV fasádou               | Vydmuchovej 220/30, 733 01 Karviná - Fryštát                                    |

Obrázek 5: Umístění výpočtových bodů



## 6.2. Hluk ze stacionárních zdrojů

Provoz dieselaagregátu bude pouze v případě výpadku hlavní napájecí distribuční sítě, tj. v době mimořádné situace. Provoz může nastat jak v denní době, tak době noční. V denní době se budou pravidelně provádět provozní zkoušky dieselaagregátu.

Stávající hladiny hluku ze stacionárních zdrojů byly převzaty z hlukové studie „NsP Karviná-Ráj - Výstavba operačních sálů a dospávacího pokoje“, Akustika BP, 07/2020. Ke změřeným hodnotám byl přičten příspěvek záměru, tj. provoz dieselaagregátu.

Izofony byly vykresleny ve výšce 6 m.

Obrázek 6: Ekvivalentní hladiny hluku stacionárních zdrojů – příspěvek záměru, cílový stav, denní doba



Tabulka 6: Ekvivalentní hladiny hluku stacionárních zdrojů, cílový stav

| Výp. bod č.       | Výška [m] | $L_{Aeq,T}$ [dB]<br>Měření* | $L_{Aeq,T}$ [dB]<br>Příspěvek záměru | $L_{Aeq,T}$ [dB]<br>Cílový stav | $L_{Aeq,T}$ [dB]<br>hygienický limit |
|-------------------|-----------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Denní doba</b> |           |                             |                                      |                                 |                                      |
| 1                 | 6,0       | 37,0                        | 29,9                                 | 37,8                            | 45                                   |
| 1                 | 12,0      | 37,0                        | 29,9                                 | 37,8                            | 45                                   |
| 1                 | 23,5      | 37,0                        | 29,6                                 | 37,7                            | 45                                   |
| 2                 | 6,0       | 36,5                        | 28,2                                 | 37,1                            | 45                                   |
| 2                 | 12,0      | 36,5                        | 29,4                                 | 37,3                            | 45                                   |
| 2                 | 23,5      | 36,5                        | 28,3                                 | 37,1                            | 45                                   |
| 3**               | 3,0       | 37,0                        | 34,4                                 | 38,9                            | 50                                   |
| 3                 | 6,0       | 37,0                        | 35,2                                 | 39,2                            | 50                                   |
| <b>Noční doba</b> |           |                             |                                      |                                 |                                      |
| 1                 | 6,0       | 37,0                        | 29,9                                 | 37,8                            | 35                                   |
| 1                 | 12,0      | 37,0                        | 29,9                                 | 37,8                            | 35                                   |
| 1                 | 23,5      | 37,0                        | 29,6                                 | 37,7                            | 35                                   |
| 2                 | 6,0       | 36,5                        | 28,2                                 | 37,1                            | 35                                   |
| 2                 | 12,0      | 36,5                        | 29,4                                 | 37,3                            | 35                                   |
| 2                 | 23,5      | 36,5                        | 28,3                                 | 37,1                            | 35                                   |
| 3                 | 3,0       | 37,0                        | 34,4                                 | 38,9                            | 40                                   |
| 3                 | 6,0       | 37,0                        | 35,2                                 | 39,2                            | 40                                   |

\* Měření z hlukové studie „NsP Karviná-Ráj - Výstavba operačních sálů a dospávacího pokoje“, Akustika BP, 07/2020. Vzhledem k době měření v blízkosti 22:00 hod. byly hodnoty převzaty i pro hlukové pozadí v noční době. Tento postup je použit z pohledu bezpečnosti. Diesellagregát bude provozován jen jako náhradní zdroj.

\*\*Pro výpočtový bod č. 3 byla převzata max. hodnota zjištěná na lokalitě.

## 7. Zhodnocení

**Hodnocení výsledků studie v cílovém stavu platí za splnění následujících podmínek (viz kap.5.2) :**

- Provoz diesellagregátu bude při výpadcích el. energie.
- Vstupy a výstupy vzduchu budou opatřeny tlumiči tak, aby max. hodnota byla  $L_{WA} = 73$  dB.
- Odvod spalin bude opatřen standardním tlumičem a případně dalším tlumičem tak, aby max. hodnota byla  $L_{WA} = 70$  dB.

## 7.1. Požadavky Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v platném znění

Všechny výsledky jsou uvedeny v souladu s §20 odst. 3 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. pro dopadající zvukovou vlnu.

### 7.1.1. Hluk v chráněném venkovním prostoru

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, § 12, odst. 3, se nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru se stanoví součtem základní hladiny hluku  $L_{Aeq,T} = 50$  dB a příslušné korekce pro denní nebo noční dobu a místo podle přílohy č. 3.

Korekce:

- chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení - 5 dB
- noční doba -10 dB

Na základě výsledků uvedených v kapitolách výše a v tabulce 6 lze konstatovat, že:

**vlivem provozu nového náhradního zdroje el. energie v areálu NsP Karviná-Ráj v chráněném venkovním prostoru, definovaném v souladu s §30, odst. 3) zákona č. 258/2000 Sb.:**

- a) **nedojde k překročení hygienického limitu** v ekvivalentní hladině akustického tlaku pro hluk ze stacionárních zdrojů v osmi nejhluchnějších hodinách v denní době.
- b) **Lze předpokládat, že již v současné době dochází k překročení hygienického limitu** v ekvivalentní hladině akustického tlaku pro hluk ze stacionárních zdrojů v nejhluchnější hodině v noční době. Provoz náhradního zdroje situaci zásadně neovlivní, neboť dieselagregát bude spuštěn pouze při mimořádných situacích výpadku el. energie.

## 7.2. Odchyly a kalibrace

Kalibrace programového vybavení HLUK+ pro stacionární zdroje byla provedena v lednu 2021. Rozdíl výpočtu a naměřené hodnoty byl v intervalu  $<-0,1; +0,1>$  dB.

Použité programové vybavení HLUK+, v. 13.52 profi13 má integrovanou novelu metodiky pro výpočet dopravního hluku a hodnotí i útlum hluku vlastnostmi prostředí, včetně vertikálního zvrstvení terénu.

V daném případě je hodnocen hluk ze stacionárních zdrojů. Odchytku výpočtu lze očekávat v intervalu  $<-2,0; +2,0>$  dB.

Pro šíření hluku ze stacionárních zdrojů je programovým vybavením použit model vycházející z akustických výkonů zdrojů, jejich umístění a směrovosti.

Hluk z dopravy není v této studii hodnocen. Objem dopravy se realizací hodnoceného záměru nemění.

-----

Všechny výpočty, jejichž výsledky jsou v této studii prezentovány, jsou uloženy u zpracovatele.

## 8. Přílohy - Výpis SW Hluk+

HLUK+ verze 13.52 profil3X

Uživatel: 6123/E-expert, spol. s r.o.

Soubor: NSP KARVINA\_CS.ZAD

Vytisknuto: 29. 3. 2021 14:23

| T A B U L K A                           |       |            |       | B O D Ů   |  | V Ý P O Č T U |      |         | ( D E N ) |        |
|-----------------------------------------|-------|------------|-------|-----------|--|---------------|------|---------|-----------|--------|
| Č.                                      | výška | Souřadnice |       | LAeq (dB) |  |               |      |         | předch.   | měření |
| 1-                                      | 6.0   | 337.1;     | 208.6 |           |  | 29.9          | 29.9 | ( 30.3) |           |        |
| 1-                                      | 12.0  | 337.1;     | 208.6 |           |  | 29.9          | 29.9 | ( 30.3) |           |        |
| 1-                                      | 23.5  | 337.1;     | 208.6 |           |  | 29.6          | 29.6 | ( 29.9) |           |        |
| 2-                                      | 6.0   | 328.5;     | 241.0 |           |  | 28.2          | 28.2 | ( 28.6) |           |        |
| 2-                                      | 12.0  | 328.5;     | 241.0 |           |  | 29.4          | 29.4 | ( 29.6) |           |        |
| 2-                                      | 23.5  | 328.5;     | 241.0 |           |  | 28.3          | 28.3 | ( 28.4) |           |        |
| 3-                                      | 3.0   | 143.0;     | 127.6 |           |  | 34.4          | 34.4 | ( 34.4) |           |        |
| 3-                                      | 6.0   | 143.0;     | 127.6 |           |  | 35.2          | 35.2 | ( 35.2) |           |        |
| Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-přepni) |       |            |       |           |  |               |      |         |           |        |