

**EKOLA group, spol. s r.o.**

Držitel certifikátů:

ČSN EN ISO 9001:2009

ČSN EN ISO 14001:2005

ČSN OHSAS 18001:2008

# Modernizace trati Kladno (včetně) – Kladno–Ostrovec (včetně)

---

## Akustické posouzení

---

**Zakázkové číslo: 16.0210-01**

**Aktualizace č. 1**

**EKOLA group, spol. s r.o.**

Mistrovská 4  
108 00 Praha 10

IČ: 63981378

DIC: CZ63981378

Telefon: +420 274 784 927-9

Fax: +420 274 772 002

E-mail: [ekola@ekolagroup.cz](mailto:ekola@ekolagroup.cz)

[www.ekolagroup.cz](http://www.ekolagroup.cz)

**Únor 2017**



**Název akce:** **Modernizace trati Kladno (včetně) – Kladno–Ostrovec (včetně)**  
Akustické posouzení – Aktualizace č. 1

**Zadavatel:** **ECO-ENVI-CONSULT**  
Sladkovského 111  
506 01 Jičín – Staré Město

**Zhotovitel:** **EKOLA group, spol. s r.o.**  
Mistrovská 558/4  
108 00 Praha 10



**Vedoucí projektu:** **Ing. Libor Ládyš**

**Zprávu vypracoval:** **Ing. Filip Fikejz**

**Kontroloval:** **Ing. Aleš Matoušek, Ph.D.**



Zak. č.: 16.0210-01

**Veškerá práva k využití si vyhrazuje EKOLA group společně se zadavatelem.**

Výsledky a postupy obsažené ve zprávě jsou duševním majetkem společnosti EKOLA group, spol. s r.o., a jsou chráněny autorskými právy ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Praha, únor 2017

## **OBSAH:**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Úvod.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2. Popis zájmového území a stavby .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>3. Legislativa .....</b>   | <b>9</b>  |
| 3.1. Citace nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů .....            | 9         |
| 3.2. Hygienické limity .....  | 10        |
| <b>4. Měření .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>5. Metodika a ověření výpočtového modelu.....</b>                                      | <b>13</b> |
| 5.1. Metodika výpočtu.....  | 13        |
| 5.2. Ověření výpočtového modelu.....  | 13        |
| 5.3. Přesnost výsledku výpočtu .....  | 13        |
| <b>6. Vstupní podklady výpočtu.....</b>   | <b>14</b> |
| 6.1. Železniční doprava.....  | 14        |
| 6.2. Ostatní vstupní parametry výpočtu .....  | 14        |
| <b>7. Výsledky výpočtu a vyhodnocení.....</b>   | <b>15</b> |
| 7.1. Výpočtové body.....  | 15        |
| 7.2. Posouzení výhledové akustické situace .....  | 19        |
| 7.2.1. Stav po modernizaci trati s PHS dle předchozího stupně projektové dokumentace..... | 19        |
| <b>8. Optimalizace protihlukových opatření.....</b>                                       | <b>21</b> |
| 8.1. Optimalizace protihlukových stěn.....  | 21        |
| 8.2. Další možnosti protihlukových opatření .....   | 24        |
| 8.3. Výsledky výpočtu s optimalizovaným PHO .....   | 24        |
| <b>9. Závěr.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>10. Literatura a použité podklady .....</b>  | <b>28</b> |
| <b>11. Přílohy .....</b>  | <b>29</b> |

## 1. Úvod

Předmětem akustického posouzení je vyhodnocení akustické situace v okolí železniční trati Kladno (včetně) – Kladno–Ostrovec (včetně) po její modernizaci. Cílem akustického posouzení je především:

- Posouzení výhledové akustické situace po modernizaci trati v úseku železniční stanice Kladno (včetně) a Kladno–Ostrovec (včetně);
- V případě nutnosti optimalizace protihlukových opatření navržených v akustické studii zpracované pro potřeby dokumentace EIA [12].

Předkládaná aktualizace č. 1 akustického posouzení „Modernizace trati Kladno (včetně) – Kladno–Ostrovec (včetně)“ zpracované společností EKOLA group, spol. s r.o., pod zak. č. 16.0210-01 v srpnu roku 2016 [20] zohledňuje architektonické úpravy zastávky Kladno–Ostrovec vzniklé po vydání akustického posouzení.

Akustické posouzení slouží jako podklad k dokumentaci pro územní rozhodnutí.

## 2. Popis zájmového území a stavby

Posuzovaný úsek železniční trati se nachází v rozsahu průběžného staničení trati Praha – Kladno v km 27,300 až km 4,010 staničení železniční trati Kladno – Kralupy nad Vltavou. Hodnocený úsek začíná mezi ulicemi U Masokombinátu, Jutská v Kladně. Trať pokračuje dále severním směrem do železniční stanice Kladno.

Provoz na železniční stanici Kladno je uspořádán tak, že na prvních dvou kolejích od staniční budovy jsou vypravovány vlaky směrem na Kladno–Ostrovec a v opačném směru. Z druhého páru kolejí jsou vypravovány vlaky ve směru do Rakovníka a v opačném směru.

V blízkém okolí žst. Kladno se nachází převážně nebytové objekty. Chráněná zástavba je umístěna vpravo ve směru staničení ve vzdálenosti nejméně cca 50 m (výjimku tvoří objekt čp. 5, který je ve vlastnictví SŽDC a je situován v těsné blízkosti trati). Jedná se o bytové domy ve vzdálenosti 50–100 m, které leží podél komunikace Milady Horákové. Tyto domy jsou od železniční trati cloněny objekty železniční stanice Kladno. Další obytná zástavba – domy podél ulice Železničářů – se nachází nejméně 130 m od železniční trati.

Přibližně v km 0,8–1,6 staničení trati Kladno – Kralupy nad Vltavou prochází trať zelení mimo obydlenou oblast města.

V km 1,6–1,7 se po pravé straně ve směru staničení nachází zástavba objektů do 2 nadzemních podlaží (dále jen NP). Objekty jsou vedené v elektronickém výpisu z katastru nemovitostí [2] jako objekty k bydlení. Na základě průzkumu in situ však bylo zjištěno, že jsou převážně využívány k nebytovým účelům (kanceláře, dílny apod.).

Od km 1,7 do cca km 2,15 prochází trať lokalitou využívanou převážně jako sportoviště (sportovní haly, hřiště apod.).

V cca km 2,15–2,7 se po levé straně trati ve směru staničení nachází zástavba řadových rodinných domů s převážně 2 NP v ulici Strouhalova. Objekty jsou k trati přivráceny svými zadními traktory se zahradami. Dále se zde nachází rodinné domy v ulici U Zastávky. Nejkratší

vzdálenost fasády chráněného objektu a krajní koleje trati je minimálně 25 m. Po pravé straně trati se v uvedeném staničení nachází nejprve domov pro seniory, kde byla vybudována nová přístavba v těsné blízkosti trati a následně fotbalová hřiště a budovy v areálu oblastní nemocnice. Ve staničení km 2,7 trať mimoúrovňově křižuje silniční komunikace vedené po mostní konstrukci, jedná se o ulici Československé armády.

Ve staničení cca km 2,55–2,75 se bude nacházet upravená železniční stanice Kladno-město.

Od staničení km 2,7 do cca km 3,45 se po levé straně trati ve směru staničení nachází zástavba samostatných nebo řadových rodinných domů s převážně 2 NP. Nejkratší vzdálenost fasády chráněného objektu a krajní koleje trati je minimálně 25 m. Po pravé straně se nachází převážně zahrádkářské objekty a pozemky.

Ve staničení cca km 3,45–3,7 je situována zastávka Kladno–Ostrovce.

Vedení trati je zpočátku v rovině. Od cca km 2,4 trať začíná zvolna přecházet do zářezu, ve kterém pokračuje až do staničení cca 3,2 km. Zbytek posuzovaného úseku trati je veden v mírném jednostranném zářezu vůči chráněným objektům vlevo ve směru staničení. Vpravo jsou zahrádkářské objekty pod úrovní železniční trati.

Nově navrhovaná modernizovaná železniční trať je vedena ve stopě stávající trati. Uložení svršku železniční trati bude dle informací objednatele pružné bezpodkladnicové.

Ve stávajícím stavu se jedná o jednokolejnou trať s maximální traťovou rychlostí do 50 km/h (Obr. 1). Modernizovaná trať bude dvoukolejná s uvažovanou maximální rychlostí 80–100 km/h pro klasické soupravy. Uvažované provozní technické rychlosti pro výpočet jsou uvedeny v části textu zabývající se vstupními daty výpočtu.

Posuzovaný úsek modernizované trati začíná ve staničení cca km 27,300 průběžného staničení železniční trati Praha-Bubny – Rakovník a končí ve staničení cca km 4,010 železniční trati Kladno – Kralupy nad Vltavou (průběžné staničení km 28,735 = km 0,689 staničení trati Kladno – Kralupy nad Vltavou). Celková délka posuzovaného úseku modernizované trati činí cca 4,7 km dvoukolejné trati. Vedení koridoru trati zůstane shodné jako ve stávajícím stavu.

Posuzovaný úsek je tvořen úsekem železniční trati č. 120 Praha–Kladno–Chomutov a trati č. 093 Kladno – Kralupy nad Vltavou.

Obr. 2 prezentuje fotodokumentaci z provedeného terénního průzkumu řešené lokality.





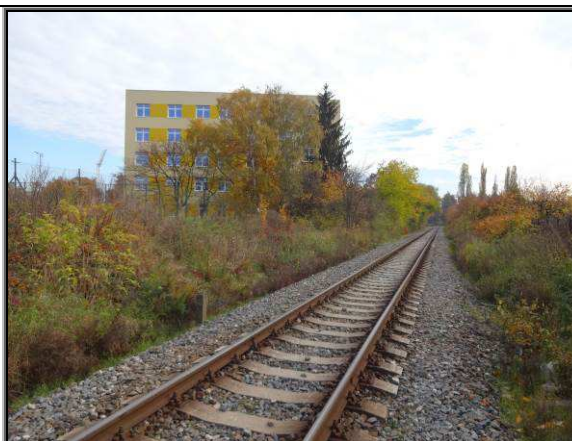
Obr. 1: Zobrazení stávajícího vedení železniční trati a širšího okolí města Kladno









Zdroj: [8]



## Obr. 2: Fotodokumentace posuzované lokality

|   |   |
|---|---|
|    |   |
| <p>Detail stávajícího upevnění kolejnice</p>  | <p>Objekty v ulici Milady Horákové čp. 370 a 420</p>  |
|   |    |
| <p>Objekt čp. 419 v ulici Milady Horákové</p>                                       | <p>Objekt čp. 886 ve staničení cca km 1,65 – určen k demolici</p>   |
|  |   |
| <p>Pohled na dostavenou novou část objektu domova pro seniory</p>                   | <p>Pohled na stávající zástavbu rodinných domů naproti domovu pro seniory ve staničení cca km 2,3 vlevo od trati ve směru staničení</p> |



|  |  |
|--|--|
|             |    |
| <p>Pohled na objekt oblastní nemocnice z budovy domova pro seniory</p>                       | <p>Pohled na nejbližší objekt oblastní nemocnice z ulice U Zastávky</p>              |
|            |   |
| <p>Pohled na stávající trať v místě navrhované přesunuté železniční stanice Kladno-město</p> | <p>Pohled na stávající trať od ulice U Zastávky</p>                                  |
|           |  |
| <p>Prostor ulice U Zastávky a silničního mostu (ulice Čs. armády)</p>                        | <p>Lokalita Kladno–Ostrovec</p>  |

*Zdroj: převzato z [12]*



### 3. Legislativa

Zjištěný stav akustické situace v území se posuzuje dle zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů [3], [4] a jeho prováděcího předpisu – nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů [5]. Na základě nařízení vlády jsou stanoveny hygienické limity hluku v ekvivalentní hladině akustického tlaku A v chráněných venkovních prostorech staveb, v chráněném venkovním prostoru a v chráněných vnitřních prostorech. Výťah z nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, je uveden v následující podkapitole.

#### 3.1. Citace nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů

##### Část třetí

##### Hluk v chráněných vnitřních prostorech staveb, v chráněných venkovních prostorech staveb a chráněném venkovním prostoru

##### § 12

##### Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

- (1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ( $L_{Aeq,1h}$ ). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  stanoví pro celou denní ( $L_{Aeq,16h}$ ) a celou noční dobu ( $L_{Aeq,8h}$ ).
- (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  $A_{L_{Aeq,T}}$  50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 podle části A 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, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

##### Část šestá

##### Způsob měření a hodnocení hluku a vibrací

##### § 20

- (3) V chráněném venkovním prostoru staveb se hladiny akustického tlaku stanovují pro dopadající zvukovou vlnu.
- (5) Při posuzování změny hodnot určujícího ukazatele v chráněných venkovních prostorech staveb, chráněném venkovním prostoru a v chráněných vnitřních prostorech staveb, zjištěných výpočtem nebo měřením nelze považovat za hodnotitelnou změnu jejich rozdíl pohybující se v intervalu od 0,1 do 0,9 dB. Věta první se nepoužije v případě hodnocení naměřené hodnoty určujícího ukazatele hluku vzhledem k hygienickému limitu.
- (6) Za prokazatelné navýšení hluku ve smyslu § 77 odst. 5 zákona se považuje navýšení větší než 2 dB ke dni posouzení prokazatelného navýšení hluku oproti naměřeným hodnotám hluku nebo oproti hodnotám hluku vypočteným v akustickém posouzení zdroje hluku předloženém příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví v rámci žádosti o vydání stanoviska podle § 77 odst. 2 a 4 zákona. Akustickým posouzením zdroje hluku podle věty první se rozumí takové posouzení, které je zpracováno na základě údajů o zdroji hluku ne starších 9 měsíců přede dnem podání žádosti uvedené ve větě první.

**Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů**  
**Stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru**

**Část A**

Tabulka č. 1

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

| 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 dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce č. 1:

- <sup>1)</sup> Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování 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.
- <sup>2)</sup> Použije se pro hluk z dopravy na dráhách, 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.
- <sup>3)</sup> 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.
- <sup>4)</sup> Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

### 3.2. Hygienické limity

Z výše citovaného textu nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, vyplývají následující hygienické limity pro chráněný venkovní prostor staveb.

| Železniční doprava  | Den<br>6:00–22:00<br>hod. | Noc<br>22:00–6:00<br>hod. |
|---|---------------------------|---------------------------|
|   | $L_{Aeq,16h}$<br>55 dB    | $L_{Aeq,8h}$<br>50 dB     |
| hluk z dopravy na dráhách mimo ochranné pásmo dráhy   | $L_{Aeq,16h}$<br>55 dB    | $L_{Aeq,8h}$<br>50 dB     |
| hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy   | $L_{Aeq,16h}$<br>60 dB    | $L_{Aeq,8h}$<br>55 dB     |
| hluk z železniční dopravy (lůžková zdravotnická zařízení včetně lání v ochranném pásmu dráhy)   | $L_{Aeq,16h}$<br>55 dB    | $L_{Aeq,8h}$<br>50 dB     |
| hluk z železniční dopravy (lůžková zdravotnická zařízení včetně lání mimo ochranné pásmo dráhy) | $L_{Aeq,16h}$<br>50 dB    | $L_{Aeq,8h}$<br>45 dB     |

a chráněný venkovní prostor

| Železniční doprava                                    | Den<br>6:00–22:00<br>hod. | Noc<br>22:00–6:00<br>hod. |
|---|---------------------------|---------------------------|
| hluk z železniční dopravy (v ochranném pásmu dráhy)   | $L_{Aeq,16h}$<br>60 dB    | $L_{Aeq,8h}$<br>60 dB     |
| hluk z železniční dopravy (mimo ochranné pásmo dráhy) | $L_{Aeq,16h}$<br>55 dB    | $L_{Aeq,8h}$<br>55 dB     |

## 4. Měření

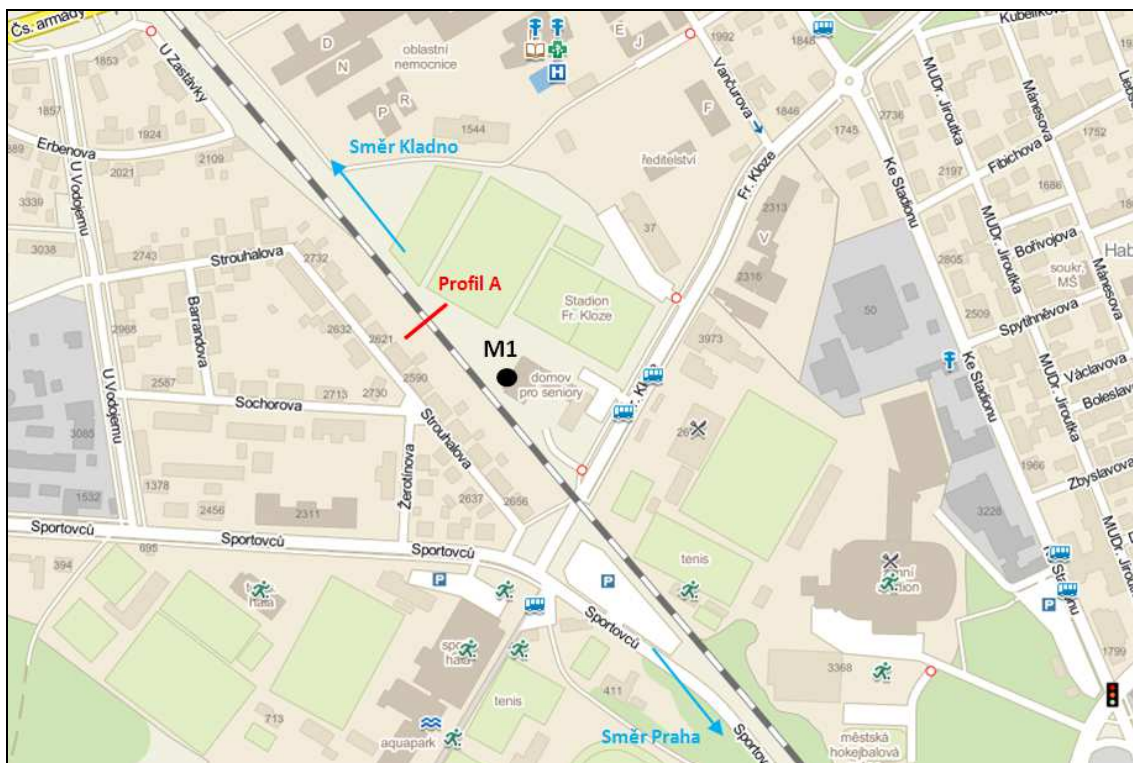
Ve dnech 22. – 23. 10. 2013 bylo provedeno 24hodinové měření hluku včetně dopravně-inženýrského průzkumu, viz Protokol o zkoušce č. 131115VP [17]. Výsledky měření sloužily pro zjištění počáteční akustické situace a intenzit železniční dopravy na posuzované trati a byly použity i pro ověření výpočtového 3D modelu. Měření probíhalo 24 hodin, a to od 17 hodin dne 22. 10. 2013 do 17 hodin dne 23. 10. 2013.

**Místo měření M1** bylo zvoleno v chráněném venkovním prostoru stavby nově vybudované části domova pro seniory, Fr. Kloze čp. 1178 v Kladně.

Mikrofon byl umístěn ve výšce 17,2 m nad terénem ve vzdálenosti 2 m před levou boční fasádou objektu přivrácenou k železniční trati č. 093 ve vzdálenosti 24,5 m od osy nejbližší koleje. Trať je v tomto úseku jednokolejná.

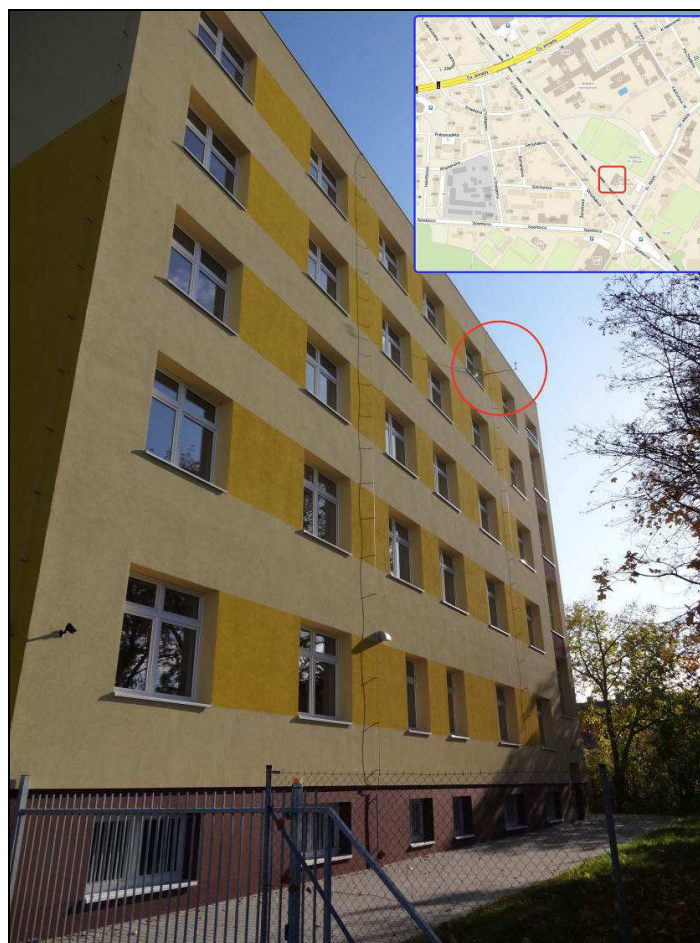
Obr. 3 zobrazuje umístění měřicího bodu a profil sčítání intenzit železniční dopravy, Obr. 4 prezentuje polohu měřicího mikrofону.

**Obr. 3: Situace s umístěním měřicího bodu a profilem sčítání intenzit železniční dopravy v době měření**



Zdroj: [17]

**Obr. 4: Pohled na místo měření M1**



Zdroj: [8]; Foto: EKOLA group, spol. s r.o.

Naměřené hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A jsou uvedeny v Tab. 1, zjištěné intenzity železniční dopravy v profilu sčítání dopravy jsou uvedeny v Tab. 2.

**Tab. 1: Charakteristika míst měření, naměřené celkové ekvivalentní hladiny akustického tlaku A**

| Místo měření | Výška bodu nad terénem<br>[m] | Naměřená ekvivalentní hladina akustického tlaku A<br>[dB] |                  |
|--------------|-------------------------------|---|------------------|
|              |                               | Den $L_{Aeq,16h}$   | Noc $L_{Aeq,8h}$ |
| M1           | 17,2                          | 59,7  | 56,4             |

Naměřené hodnoty  $L_{Aeq,T}$  vyjadřují celkovou ekvivalentní hladinu akustického tlaku A v dané lokalitě za podmínek v době měření. Hodnoty vyjadřují celkovou akustickou situaci z provozu železniční dopravy včetně odrazu akustické energie od struktur fasády za místem měření. Uvedené hodnoty neslouží pro přímé porovnání s hygienickým limitem, neboť nejsou korigovány pro účely hodnocení a stanovení výsledné hodnocené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A.

**Tab. 2: Intenzity železniční dopravy v době měření**

| Profil A    | Osobní motorový<br>[den/noc] | Nákladní dlouhý<br>[den/noc] | Lokomotiva<br>[den/noc] |
|-------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Směr Praha  | 35/9                         | 3/0                          | 0/0                     |
| Směr Kladno | 36/7                         | 3/2                          | 1/0                     |



## 5. Metodika a ověření výpočtového modelu

### 5.1. Metodika výpočtu

Výpočet ekvivalentních hladin akustického tlaku A v posuzované lokalitě byl proveden pomocí digitálního 3D modelu v prostředí softwaru CadnaA, verze 2017 (sestavení: 157.4702) [6].

Výpočet hluku z provozu železniční dopravy byl proveden dle metodiky Schall03 1990 [11]. V rámci výpočtu výhledového stavu byla uplatněna korekce na modernizaci trati v souladu s podkladem [13].

Výpočet akustické situace v posuzovaném území je proveden bez uvažování odrazů akustické energie, kdy není uvažován vliv odrazu struktur fasád za výpočtovými body ve smyslu nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů [5]. V rámci výpočtů akustického posouzení je v chráněném venkovním prostoru staveb hodnocena dopadající zvuková vlna.

### 5.2. Ověření výpočtového modelu

Ověření výpočtového modelu bylo provedeno na základě naměřených hodnot dle podkladu [17]. V Tab. 3 je uvedeno porovnání naměřených a vypočtených hodnot ekvivalentních hladin akustického tlaku A v místě měření M1.

Tab. 3: Ověření výpočtového modelu

| Místa měření | Údaje o měření (2013) |                                  | Ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ [dB] |      |           |      |        |     |
|--------------|-----------------------|----------------------------------|---|------|-----------|------|--------|-----|
|              | Doba měření           | Datum a interval měření [hh:mm]  | Naměřené  |      | Vypočtené |      | Rozdíl |     |
|              |                       |                                  | Den   | Noc  | Den       | Noc  | Den    | Noc |
| M1           | 24 h                  | 22. 10. – 23. 10.<br>10:00–10:00 | 59,7  | 56,4 | 60,8      | 57,8 | 1,1    | 1,4 |

V tabulce jsou porovnávány pouze hodnoty objektivně a reálně zjištěné měření, tzn., nejsou započítávány žádné korekce na odraz akustické energie od fasády za místem měření. Uvedené hodnoty  $L_{Aeq,T}$  pro ověření výpočtového modelu jsou včetně odrazu akustické energie od struktur fasád nacházejících se za výpočtovým bodem, resp. místem měření a nemohou dle platné legislativy sloužit pro přímé porovnání s hygienickými limity, neboť nejsou korigovány pro účely hodnocení a stanovení výsledné hodnocené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A.

Rozdíly mezi vypočtenými hodnotami a hodnotami zjištěnými měření se pohybují v rozmezí do  $\pm 2,0$  dB, což je hodnota, ve které se pohybují i odchylky pro měření. Tyto hodnoty zaručují dostatečnou přesnost výpočtů.

### 5.3. Přesnost výsledku výpočtu

Mezi faktory ovlivňující přesnost výsledku výpočtu patří především vstupní údaje, přesnost mapových podkladů, neurčitost výpočtu – zaokrouhlování výpočtu, stupeň projektové dokumentace apod. Vlastní 3D výpočtový model byl ověřen na základě 24hodinového měření hluku v zájmovém území provedeného 22. – 23. 10. 2013 [17].

Vypočtené hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A jsou uváděny s přesností výsledku výpočtu  $\pm 2,0$  dB.

## 6. Vstupní podklady výpočtu

### 6.1. Železniční doprava

V rámci výpočtu matematického 3D modelu bylo provedeno posouzení akustické situace výhledového stavu na modernizované trati. Intenzity železniční dopravy a délky jednotlivých typů vlakových souprav byly poskytnuty zadavatelem [14] a jsou uvedeny v Tab. 4 a Tab. 5.

**Tab. 4: Intenzity železniční dopravy úseku Kladno – Kladno–Ostrovec**

| Typ vlaku | Průměrná délka vlaku [m] | Počet vlaků (oba směry) |     |
|-----------|--------------------------|-------------------------|-----|
|           |                          | Rok 2020                |     |
|           |                          | Den                     | Noc |
| Sp        | 200                      | 60                      | 4   |
| Sp        | 100                      | 4                       | 4   |
| Os        | 200                      | 6                       | 0   |
| Os        | 100                      | 24                      | 10  |
| Os        | 60                       | 24                      | 6   |
| NV        | 100–400                  | 4                       | 4   |
| Sv        | 200                      | 6                       | 5   |
| Sv        | 100                      | 9                       | 4   |

Poznámka: Sp – spěšný vlak; Os – osobní vlak; NV – nákladní vlak (uvažována průměrná délka 300 m); Sv – soupravný vlak.

**Tab. 5: Intenzity železniční dopravy úseku Kladno – Rakovník**

| Typ vlaku | Průměrná délka vlaku [m] | Počet vlaků (oba směry) |     |
|-----------|--------------------------|-------------------------|-----|
|           |                          | Rok 2020                |     |
|           |                          | Den                     | Noc |
| R         | 120                      | 14                      | 2   |
| Os        | 60                       | 14                      | 6   |
| NV        | 100–400                  | 6                       | 8   |

Poznámka: R – rychlík; Os – osobní vlak; NV – nákladní vlak (uvažována průměrná délka 300 m).

### 6.2. Ostatní vstupní parametry výpočtu

#### Rychlost vlaků

**Tab. 6: Tabulka výhledových reálných průměrných rychlostí vlaků na jednotlivých úsecích železniční trati**

| Směr              | Typ vlaku | Reálné rychlosti vlaků [km/h] ve staničení |                   |              |            |            |            |             |
|-------------------|-----------|--|-------------------|--------------|------------|------------|------------|-------------|
|                   |           | km 26,900–27,680                           | km 27,680–28,735* | km 0,689–2,0 | km 2,0–2,4 | km 2,4–2,6 | km 2,6–2,8 | km 2,8–4,18 |
| Kladno – Ostrovec | Os/Sp     | 70   | 50                | 75           | 70         | 50         | 35         | 55          |
|                   | NV        | 50   | 40                | 60           | 70         | 70         | 70         | 60          |
|                   | Sv        | 40   | 40                | 40           | 40         | 40         | 40         | 40          |
| Kladno hl. n.     | Os/Sp     | 70   | 50                | 75           | 60         | 35         | 30         | 50          |
|                   | NV        | 50   | 40                | 55           | 40         | 40         | 40         | 40          |
|                   | Sv        | 40   | 40                | 40           | 40         | 40         | 40         | 40          |

Poznámka: \* km 28,735 = km 0,689.

## Výška budov a pohltivost fasád

Výšky budov v zájmovém území byly stanoveny na základě terénního průzkumu provedeného zhotovitelem pro potřeby zpracování podkladů [12] a [17]. Vzhledem k charakteru zástavby byl zvolen koeficient pohltivosti fasád jednotlivých objektů 0,21.

## Rozsah PHS z předchozího stupně projektové dokumentace

V Tab. 7 je uveden přehled protihlukových stěn (PHS) z předchozího stupně projektové dokumentace vycházející z podkladu pro dokumentaci EIA [12]. Celková přibližná délka posuzovaných PHS v Kladně byla cca 2 244 m a plocha cca 6 595 m<sup>2</sup>.

**Tab. 7: Rozsah původního návrhu posuzovaných PHS pro výhledový stav po modernizaci**

| Lokalita            | Staničení (km) |       | Strana<br>(od Prahy -<br>L/P) | Délka<br>[m] | Vzdálenost<br>PHS od osy<br>koleje [m] | Minimální relativní<br>výška horní hrany PHS<br>nad temenem kolejnice<br>[m] | Povrch stěny<br>(ABS/REF) |
|---------------------|----------------|-------|-------------------------------|--------------|--|--|---------------------------|
|                     | od             | do    |                               |              |  |  |                           |
| Kladno–<br>Ostrovec | 2,173          | 2,500 | L+P                           | 327          | 3–4                                    | 2,5  | ABS                       |
|                     | 2,500          | 2,565 | L+P                           | 65           | 3–4                                    | 3,0  | ABS                       |
|                     | 2,565          | 2,680 | L+P                           | 115          | 9–10                                   | 6,5  | ABS                       |
|                     | 2,750          | 3,980 | L                             | 1 230        | 3–4                                    | 2,5  | ABS                       |

## 7. Výsledky výpočtu a vyhodnocení

### 7.1. Výpočtové body

Akustická situace v zájmovém území byla posouzena pomocí kontrolních výpočtových (imisních) bodů. Výpočtové body byly umístěny ve vzdálenosti 2 m od fasády chráněných staveb a jsou označeny podle čp. objektů, v jejichž chráněném venkovním prostoru se nacházejí. Situace umístění kontrolních výpočtových bodů je patrná z Obr. 5–Obr. 10. Popis výpočtových bodů je uveden v Tab. 8.

**Tab. 8: Specifikace umístění kontrolních výpočtových bodů**

| Výpočtový bod | Výšky bodů<br>[m] | Adresa                                     | Způsob<br>využití<br>dle KN | Poznámka                       | Katastrální území |
|---------------|-------------------|--|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|
| VB_370        | 2,0; 5,0          | M. Horákové čp. 370                        | RD                          |                                | Kročehlavý        |
| VB_1195       | 1,5; 4,5          | Jateční čp. 1195                           | RD                          |                                | Kladno            |
| VB_1520       | 1,5; 4,5          | P. Bezručův čp. 1520                       | RD                          |                                | Kladno            |
| VB_tenis      | 2                 | hranice tenisového<br>hřiště p. č. 1088/17 | Sport.<br>a RP              | chráněný venkovní<br>prostor   | Kladno            |
| VB_2579       | 1,5; 4,5          | Strouhalova čp. 2579                       | RD                          |                                | Kladno            |
| VB_1178       | 2,0; 17,0         | Fr. Kloze čp. 1178                         | SOV                         | Domov pro<br>seniory           | Kladno            |
| VB_2645       | 1,5; 4,5          | Strouhalova čp. 2645                       | RD                          |                                | Kladno            |
| VB_2806       | 1,5; 4,5          | Strouhalova čp. 2806                       | RD                          |                                | Kladno            |
| VB_2110       | 2,0; 5,0          | Erbenova čp. 2110                          | RD                          |                                | Kladno            |
| VB_1917       | 2,0; 5,0          | Erbenova čp. 1917                          | RD                          |                                | Kladno            |
| VB_nem_D      | 2,0; 8,0; 15,0    | Vančurova čp. 1548                         | OOV                         | Objekt D oblastní<br>nemocnice | Kladno            |

| Výpočtový bod | Výšky bodů [m] | Adresa                | Způsob využití dle KN | Poznámka | Katastrální území |
|---------------|----------------|-----------------------|-----------------------|----------|-------------------|
| VB_1873       | 2,0; 5,0       | U Zastávky čp. 1873   | RD                    |          | Kladno            |
| VB_1862       | 2,0; 5,0       | U Zastávky čp. 1862   | RD                    |          | Kladno            |
| VB_1854       | 2,0; 5,0       | Vítězná čp. 1854      | RD                    |          | Kladno            |
| VB_1181       | 1,5; 13,0      | Čs. armády čp. 1181   | BD                    |          | Kladno            |
| VB_3133       | 2,0; 31,0      | Čs. armády čp. 3133   | BD                    |          | Kladno            |
| VB_3131       | 2,0; 31,0      | Čs. armády čp. 3131   | BD                    |          | Kladno            |
| VB_1817       | 2,0; 5,0       | Klikorkova čp. 1817   | RD                    |          | Kladno            |
| VB_2226       | 1,5; 4,5       | Klikorkova čp. 2226   | RD                    |          | Kladno            |
| VB_2742       | 1,5; 4,5       | Závišova čp. 2742     | RD                    |          | Kladno            |
| VB_3099       | 1,5            | Havířská čp. 3099     | RD                    |          | Kladno            |
| VB_776        | 1,5; 4,5       | Ludvíka Kuby čp. 776  | RD                    |          | Kladno            |
| VB_2248       | 2; 5           | Ant. Suchého čp. 2248 | RD                    |          | Kladno            |
| VB_2111       | 2; 5           | Ant. Suchého čp. 2111 | RD                    |          | Kladno            |
| VB_3107       | 3; 6           | Mahenova čp. 3107     | RD                    |          | Kladno            |
| VB_3144       | 4; 7           | Mahenova čp. 3144     | RD                    |          | Kladno            |
| VB_3247       | 2; 6           | Závišova čp. 3247     | RD                    |          | Kladno            |

**Legenda:**

KN katastr nemovitostí stav k 4/2016 [2];

BD bytový dům;

SOV stavba občanského vybavení.

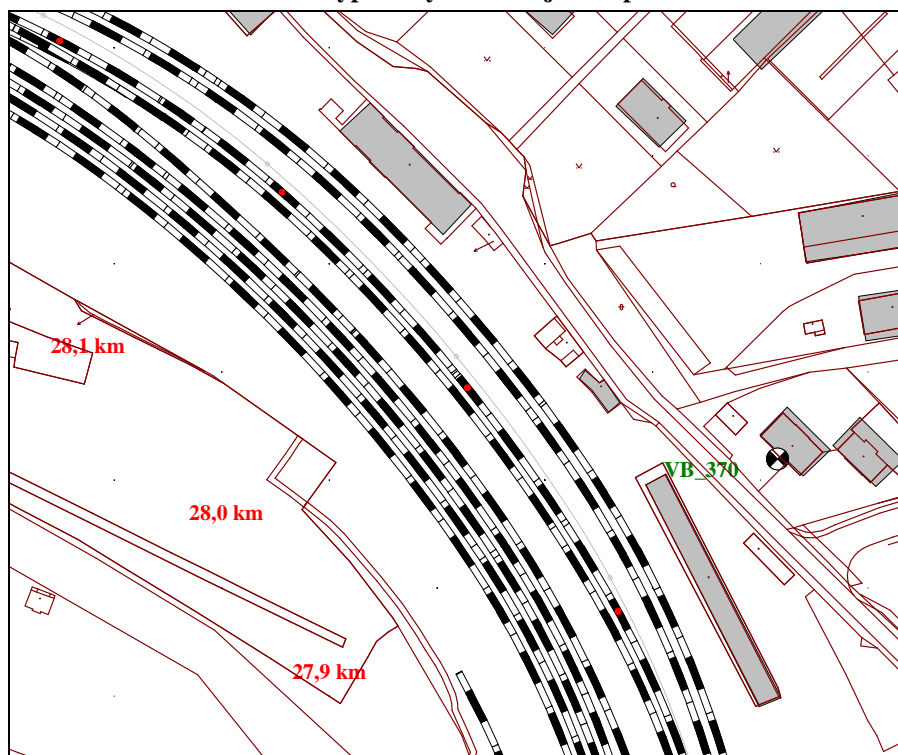
RD

Sport. a RP

rodinný dům;

sportoviště a rekreační plocha;

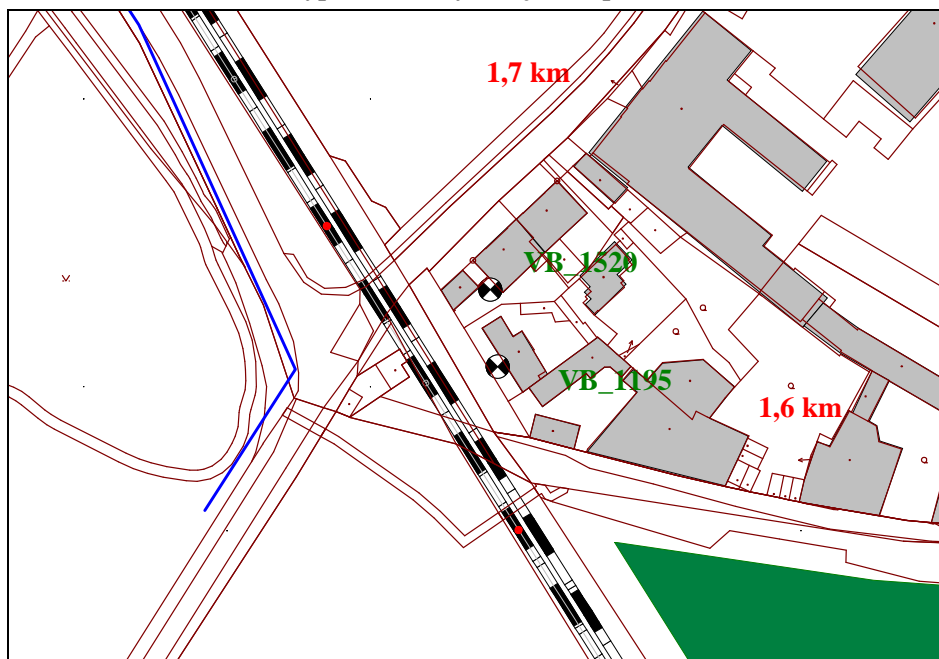
**Obr. 5: Výpočtový bod u objektu čp. 370**



Zdroj: [6]

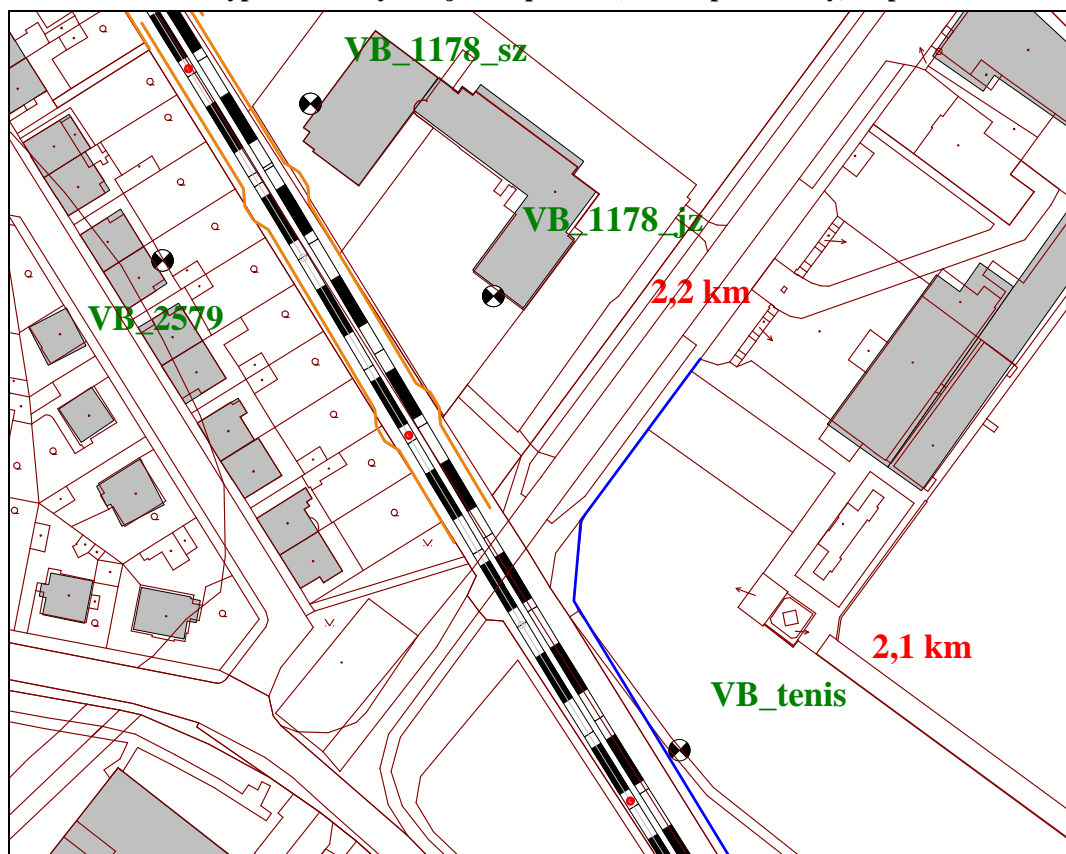


Obr. 6: Výpočtové body u objektů čp. 1195 a 1520



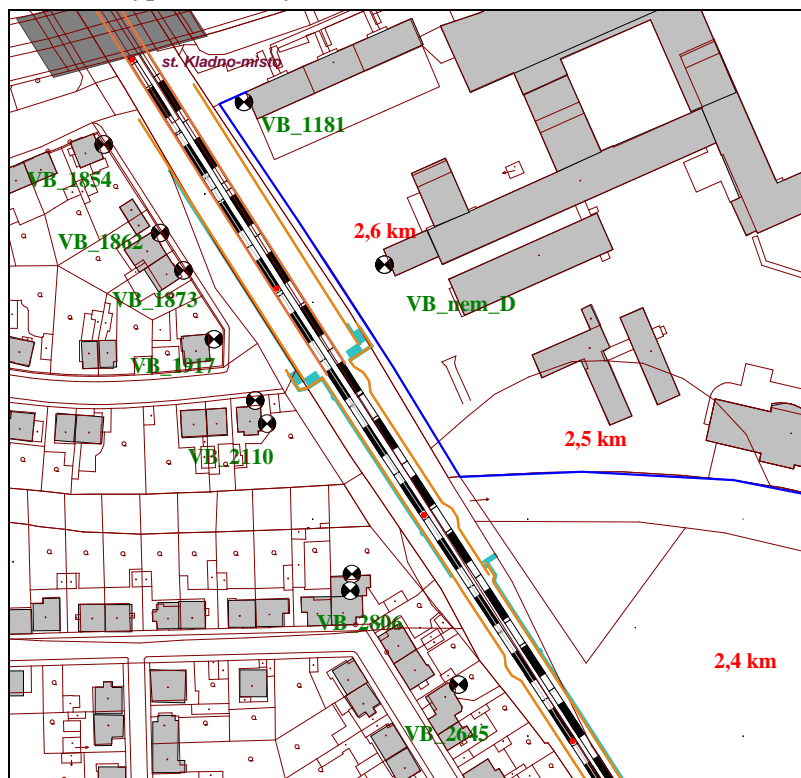
Zdroj: [6]

Obr. 7: Výpočtové body u objektů čp. 1178 (Domov pro seniory) a čp. 2579



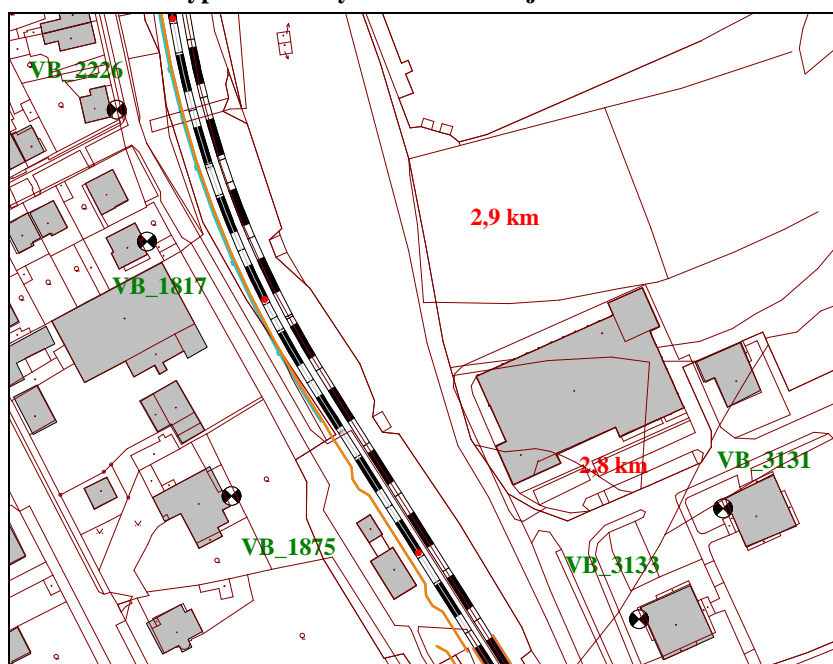
Zdroj: [6]

Obr. 8: Výpočtové body v lokalitě u železniční stanice Kladno-město



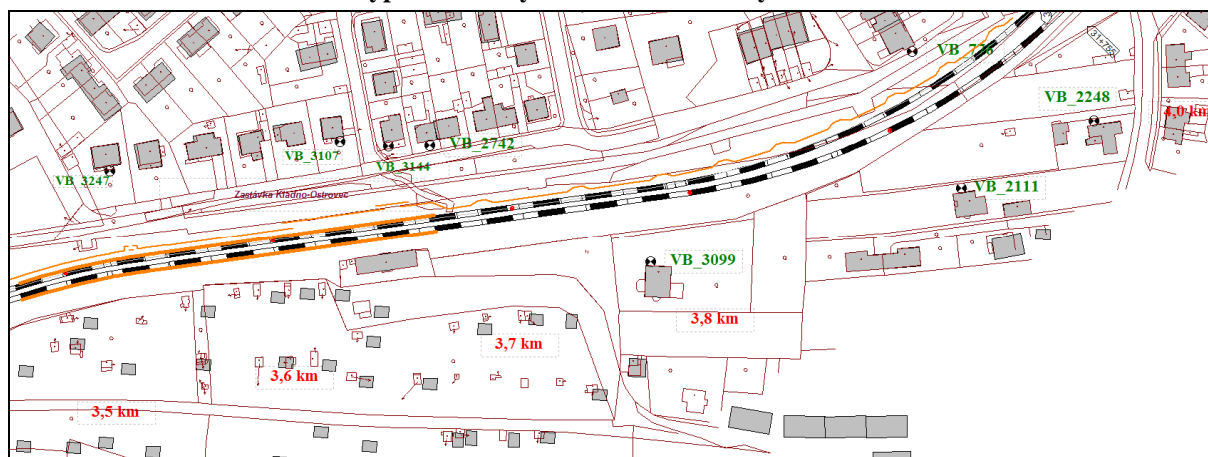
Zdroj: [6]

Obr. 9: Výpočtové body v lokalitě stávající žst. Kladno-město



Zdroj: [6]

Obr. 10: Výpočtové body v lokalitě u zastávky Kladno–Ostrovec



Zdroj: [6]

## 7.2. Posouzení výhledové akustické situace

### 7.2.1. Stav po modernizaci trati s PHS dle předchozího stupně projektové dokumentace

V Tab. 9 jsou uvedeny výsledky výpočtu  $L_{Aeq,T}$  z provozu železniční dopravy ve výhledovém stavu po modernizaci trati s rozsahem PHS dle předchozího stupně dokumentace [12].

Tab. 9: Výsledky výpočtu pro výhledový stav provozu železniční trati ve zvolených kontrolních výpočtových bodech pro návrh PHS dle předchozí dokumentace

| Výpočtový bod | Výška bodu nad terénem [m] | Vypočtená $L_{Aeq,T}$ |          | Hygienický limit |          |
|---------------|----------------------------|-----------------------|----------|------------------|----------|
|               |                            | Den [dB]              | Noc [dB] | Den [dB]         | Noc [dB] |
| VB_370        | 2,0                        | 49,5                  | 47,3     | 55               | 50       |
|               | 5,0                        | 50,8                  | 48,7     | 55               | 50       |
| VB_1195       | 1,5                        | 61,7                  | 58,0     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 62,8                  | 59,0     | 60               | 55       |
| VB_1520       | 1,5                        | 55,4                  | 51,6     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 58,8                  | 55,0     | 60               | 55       |
| VB_tenis      | 2,0                        | 57,3                  | 53,5     | 60               | 60       |
| VB_2579       | 1,5                        | 50,6                  | 46,8     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 53,6                  | 49,8     | 60               | 55       |
| VB_1178_jz    | 2,0                        | 51,1                  | 47,3     | 60               | 55       |
|               | 17,0                       | 58,7                  | 54,7     | 60               | 55       |
| VB_1178_sz    | 2,0                        | 50,0                  | 46,2     | 60               | 55       |
|               | 17,0                       | 61,4                  | 57,6     | 60               | 55       |
| VB_2645       | 1,5                        | 53,4                  | 50,2     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 55,8                  | 52,6     | 60               | 55       |
| VB_2806       | 1,5                        | 49,2                  | 46,2     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 50,6                  | 47,5     | 60               | 55       |
| VB_2110_s     | 2,0                        | 49,0                  | 46,0     | 60               | 55       |
|               | 5,0                        | 51,8                  | 48,7     | 60               | 55       |
| VB_2110_v     | 5,0                        | 52,2                  | 49,1     | 60               | 55       |

| Výpočtový bod | Výška bodu nad terénem [m] | Vypočtená $L_{Aeq,T}$ |          | Hygienický limit |          |
|---------------|----------------------------|-----------------------|----------|------------------|----------|
|               |                            | Den [dB]              | Noc [dB] | Den [dB]         | Noc [dB] |
| VB_1917       | 2,0                        | 46,6                  | 43,6     | 60               | 55       |
|               | 5,0                        | 49,3                  | 46,4     | 60               | 55       |
| VB_nem_D      | 2,0                        | 45,2                  | 42,2     | 55               | 50       |
|               | 8,0                        | 50,5                  | 47,7     | 55               | 50       |
|               | 15,0                       | 55,9                  | 53,3     | 55               | 50       |
| VB_1873       | 2,0                        | 46,0                  | 43,1     | 60               | 55       |
|               | 5,0                        | 49,0                  | 46,2     | 60               | 55       |
| VB_1862       | 2,0                        | 46,0                  | 43,1     | 60               | 55       |
|               | 5,0                        | 48,7                  | 45,9     | 60               | 55       |
| VB_1854       | 2,0                        | 49,7                  | 47,1     | 60               | 55       |
|               | 5,0                        | 53,9                  | 51,5     | 60               | 55       |
| VB_1181       | 1,5                        | 45,3                  | 42,6     | 60               | 55       |
|               | 13,0                       | 57,7                  | 55,3     | 60               | 55       |
| VB_3133       | 2,0                        | 47,9                  | 45,1     | 60               | 55       |
|               | 31,0                       | 55,3                  | 52,7     | 60               | 55       |
| VB_3131       | 2,0                        | 46,0                  | 43,0     | 55               | 50       |
|               | 31,0                       | 53,2                  | 50,3     | 55               | 50       |
| VB_1817       | 2,0                        | 52,5                  | 49,1     | 60               | 55       |
|               | 5,0                        | 54,2                  | 50,8     | 60               | 55       |
| VB_2226       | 1,5                        | 52,1                  | 48,8     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 54,4                  | 51,0     | 60               | 55       |
| VB_2742       | 1,5                        | 50,3                  | 47,4     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 52,7                  | 49,8     | 60               | 55       |
| VB_3099       | 1,5                        | 51,1                  | 48,2     | 60               | 55       |
| VB_776        | 1,5                        | 51,7                  | 47,9     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 56,0                  | 52,2     | 60               | 55       |
| VB_2248       | 2                          | 53,6                  | 49,7     | 60               | 55       |
|               | 5                          | 54,7                  | 50,8     | 60               | 55       |
| VB_2111       | 2                          | 54,8                  | 50,9     | 60               | 55       |
|               | 5                          | 56,5                  | 52,6     | 60               | 55       |
| VB_3107       | 3                          | 52,4                  | 49,5     | 60               | 55       |
|               | 6                          | 54,2                  | 51,3     | 60               | 55       |
| VB_3144       | 4                          | 52,4                  | 49,5     | 60               | 55       |
|               | 7                          | 53,8                  | 50,9     | 60               | 55       |
| VB_3247       | 2                          | 48,7                  | 45,7     | 60               | 55       |
|               | 6                          | 51,1                  | 48,2     | 60               | 55       |

Poznámka: Vypočtené hodnoty zvýrazněné **červeně** překračují hygienický limit pro výhledový stav.



## Vyhodnocení – stav po modernizaci trati s PHS dle předchozího stupně projektové dokumentace

Vypočtené hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z provozu železniční dopravy se ve výhledovém stavu po modernizaci trati s realizací PHS dle předchozí dokumentace [12] pohybují v denní době od  $L_{Aeq,16h} = 45,2$  dB do  $L_{Aeq,16h} = 62,8$  dB a v noční době od  $L_{Aeq,8h} = 42,2$  dB do  $L_{Aeq,8h} = 59,0$  dB.

Z výsledků vyplývá, že ve většině kontrolních výpočtových bodů nedochází k překročení příslušných hygienických limitů. V kontrolních výpočtových bodech VB\_1195, VB\_1178\_sz (ve výšce 17 m) je překročen hygienický limit pro hluk z železniční dopravy v ochranném pásmu dráhy 60/55 dB (den/noc) v denní i noční době a v kontrolním výpočtovém bodě VB\_1181 je tento hygienický limit překročen v noční době. V kontrolních výpočtových bodech VB\_nem\_D (ve výšce 15 m) a VB\_3131 (ve výšce 31 m) je překročen hygienický limit pro hluk z železniční dopravy v chráněném venkovním prostoru staveb lůžkových zdravotnických zařízení 55/50 dB (den/noc) v denní i noční době a v kontrolním výpočtovém bodě VB\_3131 (ve výšce 31 m) je překročen hygienický limit pro hluk z železniční dopravy mimo ochranné pásmo dráhy.

Objekt čp. 1195 v k. ú. Kladno je v elektronickém výpisu z katastru nemovitostí [2] veden jako rodinný dům ve vlastnictví firmy EKVITA CREDIT, a.s., která má sídlo na uvedené adrese. Tento objekt byl v akustické studii pro dokumentaci EIA uveden jako objekt s překračovaným hygienickým limitem, který má být prověřen a má se u něj případně přistoupit k realizaci individuálních protihlukových opatření (dále jen IPHO) – např. výměna oken. U tohoto objektu bylo doporučeno ponechat i územní rezervu na vybudování případné protihlukové stěny.

Objekt čp. 1178 je objekt domova pro seniory – výpočtový bod se nachází na nové části objektu.

Výpočtový bod VB\_nem\_D se nachází na objektu D oblastní nemocnice. V tomto objektu je možné předpokládat umístění lůžkových částí, proto je zde aplikován přísnější hygienický limit pro chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení.

S ohledem na zmíněné objekty je nutné přistoupit k optimalizaci protihlukových opatření, která jsou popsána v následující kapitole.

## 8. Optimalizace protihlukových opatření

V této kapitole je s ohledem na výsledky výpočtu v předchozí kapitole provedena optimalizace protihlukových opatření (PHO) vycházejících z předchozího stupně projektové dokumentace [12].

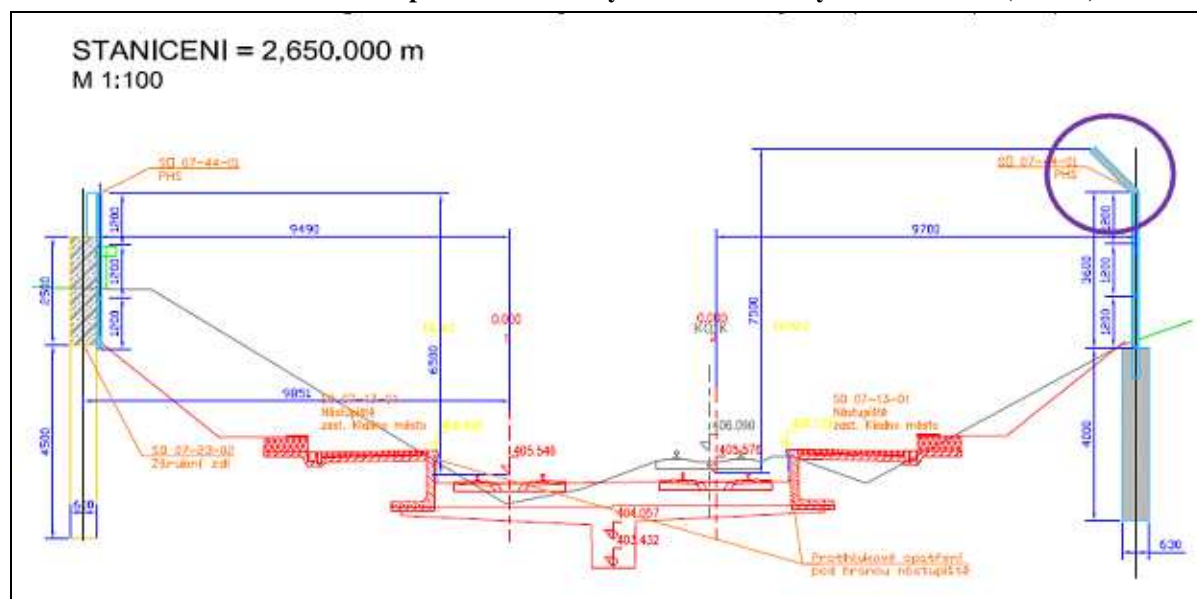
### 8.1. Optimalizace protihlukových stěn

Návrh protihlukových stěn v zájmovém území byl optimalizován na základě výpočtu výhledového stavu s intenzitami železniční dopravy uvedenými v Tab. 4 a Tab. 5 a reálnými průměrnými rychlostmi vlaků na jednotlivých úsecích dle Tab. 6. V těchto vstupních datech došlo ke změnám oproti zpracování podkladu [12]. Souhrnně jsou optimalizované PHS popsány v Tab. 10. Celková přibližná délka optimalizovaných PHS je cca 2 244 m a plocha cca 6 745 m<sup>2</sup>. Protihlukové stěny jsou na straně přivrácené k železniční trati navrženy dle podkladu TP 104 [15] s minimální kategorií zvukové pohltivosti A3 a kategorií vzduchové neprůzvučnosti  $DL_R$  [dB] minimálně B2. Jedinou výjimkou je protihluková stěna podél nástupiště v železniční stanici Kladno–Ostrovec vlevo ve staničení km 3,472–3,697, která je na základě architektonických úprav okolí nástupiště dle podkladů [21] a [22]

**Tab. 10: Rozsah optimalizovaného návrhu posuzovaných PHS pro výhledový stav po modernizaci**

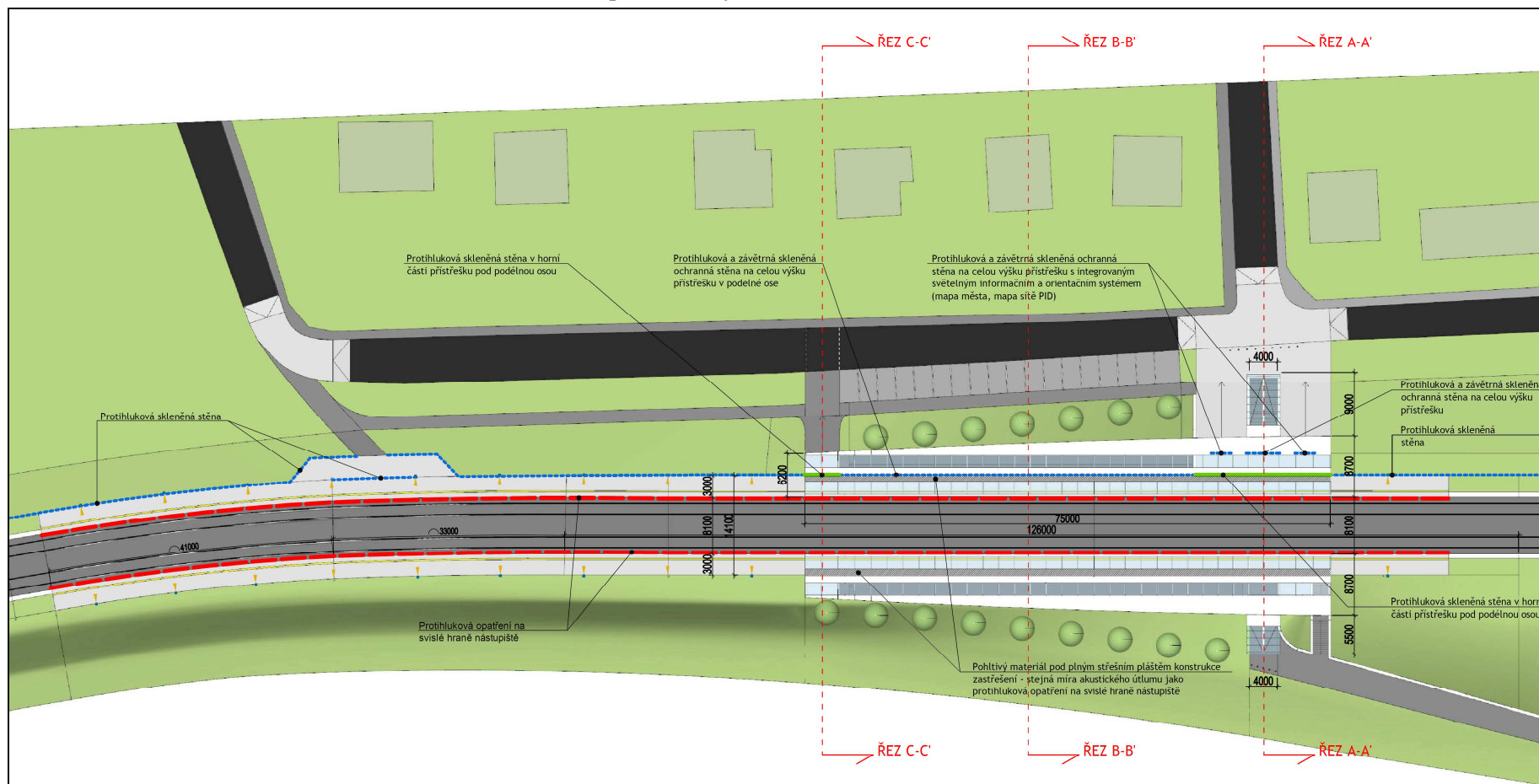
*Poznámka: \* V místě přístřešku je stěna vysoká 3,5 m, v krátkém úseku je stěna přerušena dvěma prostupy o šířce 4,0 m, resp. 16,6 m a výšce 2,5 m dle Obr. 12.*

**Obr. 11: Detail zalomení protihlukové stěny v oblasti zastávky Kladno-město (fialově)**



Zdroj: [12]

Obr. 12: Detail řešení protihlukových stěn u železniční stanice Kladno–Ostrovec



Zdroj: [21]

## 8.2. Další možnosti protihlukových opatření

V rámci optimalizace protihlukových opatření byla zohledněna i možnost návrhu nízkých protihlukových stěn, kolejových absorbérů a snížení rychlosti.

- V souladu s Metodickým pokynem pro navrhování, výstavbu a údržbu nízkých protihlukových clon [18] není na posuzovaném železničním úseku možné nízké PHS aplikovat, protože se jedná o dvoukolejnou trať.
- Kolejové absorbéry, které by byly instalovány v místech, kde se nachází chráněné stavby, kde hodnoty  $L_{Aeq,T}$  se u těchto staveb pohybují blízko hygienického limitu, lze použít jako další doplňující protihlukové opatření. Jejich účinnost závisí na skladbě železničního provozu na posuzované trati. Vzhledem k nízkému podílu nákladní dopravy lze očekávat, že absorbéry by mohly vést k poklesu hodnot  $L_{Aeq,T}$  řádově o 1–2 dB.
- Ve staničení km 2,4–2,6 v okolí objektů nemocnice bylo v souhlasném stanovisku [19] k podkladu [12] doporučeno v obou směrech snížit průjezdovou rychlost vlaků na 40 km/h. V rámci zpracování DÚR došlo k posunu žst. Kladno-město blíže ke stanici Kladno hl. n., ke změnám výhledových průjezdových rychlostí v zájmovém území a byly optimalizovány PHS v této oblasti. Výpočet v rámci tohoto posouzení byl na straně bezpečnosti proveden s rychlostmi dle Tab. 6.

## 8.3. Výsledky výpočtu s optimalizovaným PHO

V Tab. 11 jsou uvedeny výsledky výpočtu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v kontrolních výpočtových bodech po optimalizaci protihlukových stěn.

Tab. 11: Vypočtené hodnoty  $L_{Aeq,T}$  v kontrolních výpočtových bodech pro optimalizovaný rozsah PHS

| Výpočtový bod | Výška bodu nad terénem [m] | Vypočtená $L_{Aeq,T}$ |          | Hygienický limit |          |
|---------------|----------------------------|-----------------------|----------|------------------|----------|
|               |                            | Den [dB]              | Noc [dB] | Den [dB]         | Noc [dB] |
| VB_370        | 2,0                        | 49,6                  | 47,4     | 55               | 50       |
|               | 5,0                        | 50,9                  | 48,7     | 55               | 50       |
| VB_1195       | 1,5                        | 61,7                  | 58,0     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 62,8                  | 59,0     | 60               | 55       |
| VB_1520       | 1,5                        | 55,4                  | 51,6     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 58,8                  | 54,9     | 60               | 55       |
| VB_tenis      | 2,0                        | 57,3                  | 53,5     | 60               | 60       |
| VB_2579       | 1,5                        | 50,6                  | 46,8     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 53,5                  | 49,7     | 60               | 55       |
| VB_1178_jz    | 2,0                        | 51,0                  | 47,2     | 60               | 55       |
|               | 17,0                       | 58,6                  | 54,7     | 60               | 55       |
| VB_1178_sz    | 2,0                        | 45,5                  | 41,8     | 60               | 55       |
|               | 17,0                       | 58,9                  | 54,9     | 60               | 55       |
| VB_2645       | 1,5                        | 53,3                  | 50,1     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 55,5                  | 52,3     | 60               | 55       |
| VB_2806       | 1,5                        | 49,5                  | 46,5     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 50,6                  | 47,6     | 60               | 55       |
| VB_2110_s     | 2,0                        | 49,2                  | 46,1     | 60               | 55       |



| Výpočtový bod | Výška bodu nad terénem [m] | Vypočtená $L_{Aeq,T}$ |          | Hygienický limit |          |
|---------------|----------------------------|-----------------------|----------|------------------|----------|
|               |                            | Den [dB]              | Noc [dB] | Den [dB]         | Noc [dB] |
|               | 5,0                        | 51,7                  | 48,6     | 60               | 55       |
| VB_2110_v     | 5,0                        | 52,5                  | 49,4     | 60               | 55       |
| VB_1917       | 2,0                        | 46,6                  | 43,6     | 60               | 55       |
|               | 5,0                        | 49,1                  | 46,1     | 60               | 55       |
| VB_nem_D      | 2,0                        | 44,6                  | 41,6     | 55               | 50       |
|               | 8,0                        | 49,2                  | 46,3     | 55               | 50       |
|               | 15,0                       | 52,6                  | 49,9     | 55               | 50       |
| VB_1873       | 2,0                        | 45,9                  | 43,1     | 60               | 55       |
|               | 5,0                        | 48,9                  | 46,1     | 60               | 55       |
| VB_1862       | 2,0                        | 45,9                  | 43,1     | 60               | 55       |
|               | 5,0                        | 48,6                  | 45,8     | 60               | 55       |
| VB_1854       | 2,0                        | 49,7                  | 47,1     | 60               | 55       |
|               | 5,0                        | 53,9                  | 51,5     | 60               | 55       |
| VB_1181       | 1,5                        | 44,2                  | 41,5     | 60               | 55       |
|               | 13,0                       | 56,7                  | 54,5     | 60               | 55       |
| VB_3133       | 2,0                        | 47,8                  | 45,0     | 60               | 55       |
|               | 31,0                       | 55,3                  | 52,7     | 60               | 55       |
| VB_3131       | 2,0                        | 45,9                  | 42,9     | 55               | 50       |
|               | 31,0                       | 52,8                  | 49,9     | 55               | 50       |
| VB_1817       | 2,0                        | 52,5                  | 49,1     | 60               | 55       |
|               | 5,0                        | 54,2                  | 50,8     | 60               | 55       |
| VB_2226       | 1,5                        | 52,1                  | 48,8     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 54,4                  | 51,0     | 60               | 55       |
| VB_2742       | 1,5                        | 50,6                  | 47,7     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 52,5                  | 49,6     | 60               | 55       |
| VB_3099       | 1,5                        | 51,5                  | 48,5     | 60               | 55       |
| VB_776        | 1,5                        | 52,9                  | 49,4     | 60               | 55       |
|               | 4,5                        | 56,8                  | 53,3     | 60               | 55       |
| VB_2248       | 2                          | 53,7                  | 50,2     | 60               | 55       |
|               | 5                          | 54,8                  | 51,3     | 60               | 55       |
| VB_2111       | 2                          | 54,9                  | 51,4     | 60               | 55       |
|               | 5                          | 56,6                  | 53,2     | 60               | 55       |
| VB_3107       | 3                          | 51,9                  | 49,0     | 60               | 55       |
|               | 6                          | 53,8                  | 50,9     | 60               | 55       |
| VB_3144       | 4                          | 51,5                  | 48,6     | 60               | 55       |
|               | 7                          | 53,1                  | 50,2     | 60               | 55       |
| VB_3247       | 2                          | 49,1                  | 46,2     | 60               | 55       |
|               | 6                          | 51,5                  | 48,6     | 60               | 55       |

*Poznámka: Vypočtené hodnoty zvýrazněné **červeně** překračují hygienický limit pro výhledový stav.  
Výpočtové body zvýrazněné **modře** označují objekt, u něhož je překročen hygienický limit pro výhledový stav, a který je komentován níže.*

### Vyhodnocení – stav po modernizaci trati s optimalizovanými PHS

Vypočtené hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z provozu železniční dopravy se ve výhledovém stavu po modernizaci trati s realizací optimalizovaných PHS pohybují v denní době od  $L_{Aeq,16h} = 44,2$  dB do  $L_{Aeq,16h} = 62,8$  dB a v noční době od  $L_{Aeq,8h} = 41,5$  dB do  $L_{Aeq,8h} = 59,0$  dB.

Příslušné hygienické limity pro hluk z provozu železniční dopravy na dráhách jsou dodrženy ve všech kontrolních výpočtových bodech, s výjimkou bodu VB\_1195, kde je překročen hygienický limit pro hluk z provozu železniční dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy 60/55 dB (den/noc).

### Doporučení

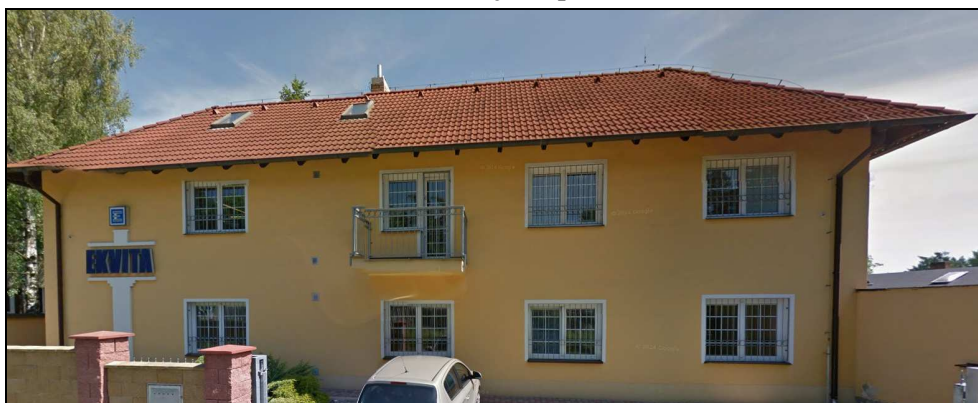
Z důvodu uvažování případného urbanistického rozvoje doporučujeme ponechat územní rezervu na PHS v Kladně-Ostrovci ve staničení km 3,0–3,5 po pravé straně ve směru staničení, kde je dle Územního plánu města [16] část plochy vymezena pro bydlení, a dále ve staničení cca km 1,6–1,7 po pravé straně, kde se nachází objekt čp. 1195, v jehož chráněném venkovním prostoru dochází k překročení hygienického limitu pro hluk z provozu železniční dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy 60/55 dB (den/noc).

Objekt čp. 1195 v k. ú. Kladno (Obr. 13) je v elektronickém výpisu z katastru nemovitostí [2] veden jako rodinný dům ve vlastnictví firmy EKVITA CREDIT, a.s., která má sídlo na uvedené adrese. Objekt uvedený v Tab. 12 byl v akustické studii pro dokumentaci EIA [12] uveden jako objekt s překračovaným hygienickým limitem, který má být prověřen a má se u něj případně přistoupit k realizaci individuálních protihlukových opatření (dále jen IPHO) – např. výměna oken, a to pouze v případě, že se v objektu nachází chráněné místnosti. Doporučujeme rozsah prověření fasádních prvků a případné výměny oken upřesnit v dalším stupni projektové dokumentace, popřípadě po modernizaci na základě výsledků ověřovacích měření hluku.

**Tab. 12: Objekt, v jehož chráněném venkovním prostoru lze po modernizaci trati očekávat překračování hygienického limitu v denní nebo noční době**

| Výpočtový bod | Obec (město) | Katastrální území | Adresa           | Typ využití dle KN | Majitel             | Opatření                            |
|---------------|--------------|-------------------|------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------------|
| VB_1195       | Kladno       | Kladno            | Jateční čp. 1195 | Rodinný dům        | EKVITA CREDIT, a.s. | Prověření obytnosti a případně IPHO |

**Obr. 13: Objekt čp. 1195**



*Zdroj: [8]*

## 9. Závěr

Předmětem akustického posouzení bylo vyhodnocení akustické situace v okolí železniční trati Kladno (včetně) – Kladno–Ostrovec (včetně) ve staničení km 27,300–4,010 po její modernizaci. Akustické posouzení navazuje na akustickou studii zpracovanou společností EKOLA group, spol. s r.o., v listopadu roku 2013 pod zakázkovým číslem 13.0454-01 jako podklad pro dokumentaci posouzení vlivu záměru na ŽP dle zákona č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a hodnocení zdravotních rizik [12].

Předkládaná aktualizace akustického posouzení „Modernizace trati Kladno (včetně) – Kladno–Ostrovec (včetně)“ zpracované společností EKOLA group, spol. s r.o., pod zak. č. 16.0210-01 v srpnu roku 2016 [20] zohledňuje architektonické úpravy zastávky Kladno–Ostrovec vzniklé po vydání akustického posouzení.

Na základě aktualizovaného výpočtu k dokumentaci pro územní rozhodnutí došlo k úpravě výšek některých PHS původně navrhovaných v dokumentaci EIA [12] tak, aby byl u nejbližších chráněných staveb dodržen hygienický limit hluku z provozu železniční dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy 60/55 dB (den/noc), resp. hygienický limit hluku z provozu železniční dopravy na dráhách mimo ochranné pásmo dráhy 55/50 dB (den/noc) a v chráněném venkovním prostoru objektu čp. 1548, který je součástí areálu oblastní nemocnice, byl dodržen hygienický limit hluku z provozu železniční dopravy pro lůžková zdravotnická zařízení včetně lázní v ochranném pásmu dráhy 55/50 dB (den/noc).

Výsledky výpočtů s původním i optimalizovaným návrhem PHS jsou uvedeny v předchozích kapitolách.

Rozsah navrhovaných optimalizovaných PHO je uveden v kapitole 8.1.

Dále je doporučeno ponechat územní rezervy na případné dobudování PHS ve staničení km 3,0–3,5 po pravé straně ve směru staničení, kde je dle Územního plánu města Kladno část plochy vymezena pro bydlení, a dále ve staničení km 1,6–1,7 po pravé straně ve směru staničení, kde se nachází objekt čp. 1195, který je doporučeno prověřit v dalším stupni projektové dokumentace, případně přistoupit k realizaci individuálních protihlukových opatření v případě, že se v tomto objektu nachází chráněné místnosti.

Akustické posouzení slouží jako podklad dokumentace pro územní rozhodnutí.

Uvedené výstupy a závěry jsou platné pro vstupní parametry a podklady výpočtu uvedené v akustickém posouzení.

## 10. Literatura a použité podklady

- [1] Digitální model reliéfu 5. generace, ČÚZK, 2015.
- [2] Elektronický výpis z katastru nemovitostí dostupný online: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>. ČÚZK, 4/2016.
- [3] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- [4] Zákon č. 267/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony.
- [5] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
- [6] CadnaA, verze 2017 (sestavení: 157.4702), DataKustik GmbH, Greifenberg, Germany, 2016.
- [7] Výkresová dokumentace ve formátu \*.dwg, \*.pdf, METROPROJEKT Praha a.s., 2016, poskytnuto zadavatelem.
- [8] Elektronické mapové podklady: <http://www.mapy.cz>, <http://maps.google.com>.
- [9] Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb. Č.j.: 62545/2010-OVZ-32.3-1.11.2010.
- [10] ČSN ISO 1996-2. Akustika – Popis, měření a posuzování hluku prostředí – Část 2: Určování hladin hluku prostředí. ÚNMZ, 2009.
- [11] Schall04 – Směrnice pro výpočet imisí zvuku ze železnic, Německé spolkové železnice 1990.
- [12] Modernizace trati Praha – Kladno, II. etapa. Podklad pro dokumentaci posouzení vlivu záměru na ŽP dle zákona č. 100/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů a hodnocení zdravotních rizik. Akustická studie. EKOLA group, spol. s r.o., leden 2012.
- [13] Týfa, L., Ládyš, L. a kol.: Metodika stanovení korekcí emisí hluku v závislosti na konstrukci železničního svršku v podmínkách České republiky. ČVUT v Praze, Fakulta dopravní, EKOLA group, spol. s r.o., 2013.
- [14] Intenzity železniční dopravy na posuzovaných úsecích, 4/2016, poskytnuto zadavatelem.
- [15] Technické podmínky – TP 104 Protihlukové clony pozemních komunikací. Skanska a.s., 11/2016.
- [16] Územní plán Kladno, dostupné na <http://www.mestokladno.cz/uzemni-plan-kladno-verze-pro-vydani-zm/d-1452387>, 4/2016.
- [17] Protokol o zkoušce č. 1311115VP: Modernizace žst. Kladno (vč. Stanice Kladno–Ostrovec), EKOLA group, spol. s r.o., 11/2013.
- [18] Metodický pokyn pro navrhování, výstavbu a údržbu nízkých protihlukových clon. Správa železniční dopravní cesty, účinnost od 1. 11. 2015.
- [19] Stanovisko k posouzení vlivů provedení záměru na životní prostředí pro záměr „Modernizace trati Praha – Kladno s připojením na letiště Ruzyně – II. etapa, žst. Praha–Ruzyně – Kladno. Ministerstvo životního prostředí vlády České republiky, č.j.: 101466/ENV/12 ze dne 16. 1. 2013.
- [20] Modernizace trati Kladno (včetně) – Kladno–Ostrovec (včetně). Akustické posouzení. EKOLA group, spol. s r.o., srpen 2016.
- [21] Výkresová dokumentace řešení železniční stanice Kladno–Ostrovec ve formátu \*.dwg, \*.pdf, poskytnuto společností METROPROJEKT Praha a.s., leden 2017.

[22] Vizualizace architektonického řešení železniční stanice Kladno–Ostrovec ve formátu \*.jpg, poskytnuto společností METROPROJEKT Praha a.s., leden 2017.

## **11. Přílohy**

Přílohy tvoří hlukové mapy.

### **Hlukové mapy:**

Příloha 1: Hluková mapa provozu železniční dopravy ve výšce 4 m nad terénem: Stav po modernizaci a optimalizaci PHS – denní doba

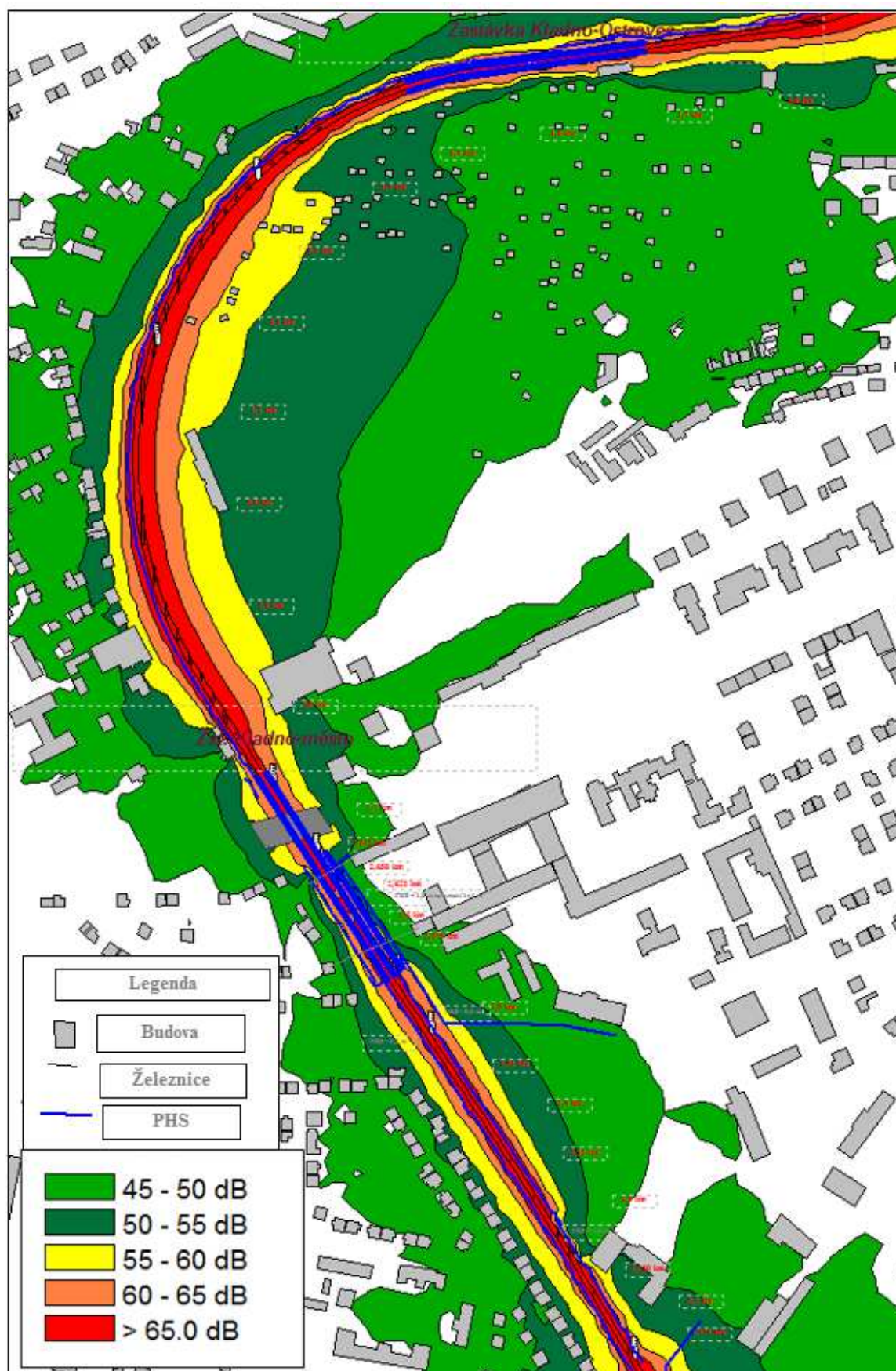
Příloha 2: Hluková mapa provozu železniční dopravy ve výšce 4 m nad terénem: Stav po modernizaci a optimalizaci PHS – noční doba

### *Poznámka:*

*Mapové výstupy (Příloha 1–2) jsou prezentovány v noční době (22–6 h), protože ve vztahu k hygienickému limitu je akustická situace méně příznivá než v denní době (6–22 h).*



**Příloha 1: Hluková mapa provozu železniční dopravy ve výšce 4 m nad terénem:  
Stav po modernizaci s optimalizovanými PHS – denní doba**





**Příloha 2: Hluková mapa provozu železniční dopravy ve výšce 4 m nad terénem:  
Stav po modernizaci s optimalizovanými PHS – noční doba**

