



**TECHNICKÉ SLUŽBY OCHRANY OVZDUŠÍ OSTRAVA spol. s r.o.**  
člen skupiny TESO

## **HLUKOVÁ STUDIE**

**č. E/6688/2023/HS**

### **Výstavba multipalivového kotle EU II**

**Zadavatel:** EVECO Brno, s.r.o.  
Březinova 1608/42  
616 00 Brno - Žabovřesky

**Vypracoval:** Ing. Kateřina Krestová, Ph.D.

**Zhotovitel:** TECHNICKÉ SLUŽBY OCHRANY OVZDUŠÍ OSTRAVA spol. s r.o.  
Janáčkova 1020/7  
702 00 Ostrava – Moravská Ostrava  
tel: 596 124 897  
e-mail: k.krestová@teso-ostrava.cz  
www.teso-ostrava.cz

 TECHNICKÉ SLUŽBY  
OCHRANY OVZDUŠÍ  
OSTRAVA spol. s r.o.  
Janáčkova 7, 702 00 OSTRAVA  
DIČ: CZ49606123 tel: 596 124 897

**Datum vydání:** leden 2024

**Číslo zakázky:** E/6688/2023

**Počet stran:** 24

**Počet příloh:** -

**Výtisk číslo:**

---

**Obsah:**

<b>1.</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Použité podklady</b> .....	<b>5</b>
2.1.	Legislativa.....	5
<b>3.</b>	<b>Metodika výpočtu</b> .....	<b>7</b>
3.1.	Metoda, typ modelu .....	7
<b>4.</b>	<b>Vstupní údaje</b> .....	<b>8</b>
4.1.	Stručný popis záměru.....	8
4.2.	Stacionární zdroje hluku .....	11
4.3.	Liniové zdroje hluku – vyvolaná doprava.....	12
4.4.	Umístění záměru a situace lokality z hlediska hlukové zátěže .....	13
<b>5.</b>	<b>Výstupní údaje</b> .....	<b>18</b>
5.1.	Referenční body .....	18
<b>6.</b>	<b>Vypočtené hodnoty hlukové zátěže</b> .....	<b>20</b>
<b>7.</b>	<b>Hodnocení</b> .....	<b>24</b>

## 1. Úvod

Úkolem této studie je zmapovat hlukovou zátěž v dotčené lokalitě (okres Třebíč, kraj Vysočina) po realizaci záměru „Výstavba multipalivového kotle EU II“. Stavba bude umístěna na pozemcích parc. č. 1794/1, 1794/2, 1794/3, 1794/4 v k.ú. Třebíč [769 738].

Předmětem záměru je vybudování nového multipalivového kotle s kombinovanou výrobou tepla a elektrické energie v jedné lince. Multipalivový kotel bude koncipován na spalování biomasy a SKO jak samostatně pro každé palivo, tak pro jejich kombinaci. Technologické zařízení pro energetické využívání odpadů bude v plném rozsahu nové, včetně zařízení pro čištění spalin.

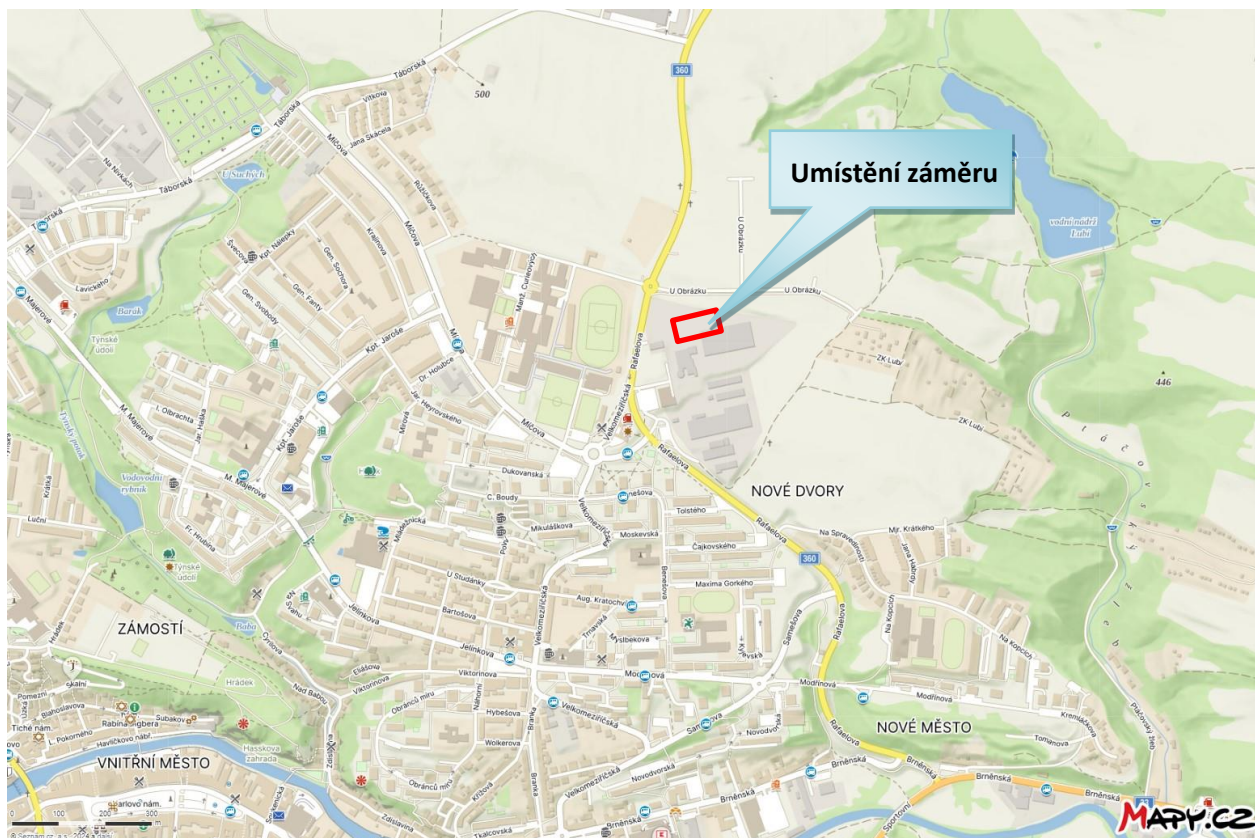
Areál teplárny TTS Sever je v současnosti vybaven 3 kotli na biomasu, 4 kogeneračními jednotkami (KGJ) na zemní plyn a kotlem na zemní plyn/LTO, který souží jako špičkový zdroj a prakticky není využíván.

Nový multipalivový kotel doplní sestavu spalovacích zdrojů a svým výkonem (dodávkou tepla do CZT) nahradí 2 stávající kotle na biomasu (kotle K1 a K7 o tep. příkonu 3,5 MWt a 5,8 MWt) a všechny 4 KGJ.

Hlavními zdroji hluku budou v tomto případě technologická zařízení souvisejícím s provozem záměru (ventilátory, dmychadla, turbína), technologická zařízení stávajících kotlů, a dále vnitroareálová doprava a externí doprava.

Akustická studie posuzuje vliv hluku z provozu záměru na nejbližší chráněné venkovní prostory ostatních staveb.

**Obrázek 1: Situace širších vztahů**



Obrázek 2: Koordinační situace



## 2. Použité podklady

- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů.
- Hluk a vibrace. Měření a hodnocení. - Sdělovací technika, Praha 1998.
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Věstník MZ, 14/2013.
- ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a souvisící akustické vlastnosti stavebních výrobků – požadavky.
- Hodnocení výpočtových akustických studií. Dopis hlavního hygienika ČR č.j. 40874/2008-Ovz-32.1.6.-7.11.08 ze dne 7.11. 2008.
- Koncepční zhodnocení výstavby, výkresová dokumentace (EVECO Brno, 12/2023)

### 2.1. Legislativa

Zákon č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, definuje chráněný venkovní prostor staveb a chráněný venkovní prostor. Chráněným venkovním prostorem se dle §30 odst. 3 rozumí nezastavěný pozemek užívaný k rekreaci, lázeňské rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb. Rekreace pro účely podle věty první §30 odst. 3 zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis.

Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$ . 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, s výjimkou účelových komunikací, 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 ( $L_{Aeq,8h}$ ).

Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $A$ , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se **ve venkovním chráněném prostoru** stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}} = 50 \text{ dB}$  a korekcí přihlížející ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce - 12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.

### Korekce pro výpočet hodnot hluku ve venkovním prostoru

Podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací pak platí korekce pro základní hladinu 50 dB(A) pro stanovení hodnot hluku ve venkovním prostoru následující:

**Tabulka 1: Korekce pro výpočet hluku ve venkovním prostředí**

Druh chráněného prostoru	Korekce dB(A)		
	1)	2)	3)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	+5	+13
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	+5	+13
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+10	+18

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.

Jde-li o souběh pozemních komunikací s různými hygienickými limity hluku, výsledný limit hluku se stanoví podle té komunikace, ze které je příspěvek hluku z dopravy na této komunikaci převažující.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů. Pro seřaďovací nádraží, která byla uvedena do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu po 31. prosinci 2000.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu před 1. lednem 2001. Dále se použije pro hluk z dopravy, jde-li o činnost podle § 2 písm. p) nebo q) na těchto pozemních komunikacích a dráhách prováděnou po 1. lednu 2001.“.

Pro zájmové území platí po uplatnění korekcí následující limity pro chráněné venkovní prostory ostatních staveb, chráněné ostatní venkovní prostory:

**Tabulka 2: Hygienické limity pro zájmové území**

Hluk z provozu stacionárních zdrojů (včetně manipulace v areálu)	<b>Den</b> $L_{Aeq} = 50$ dB
	<b>Noc</b> $L_{Aeq} = 40$ dB
Hluk z provozu stacionárních zdrojů v případě prokázání tónové složky	<b>Den</b> $L_{Aeq} = 45$ dB
	<b>Noc</b> $L_{Aeq} = 35$ dB
Hluk z provozu na příjezdové komunikaci	<b>Den</b> $L_{Aeq} = 68$ dB
	<b>Noc</b> $L_{Aeq} = 58$ dB

---

### 3. Metodika výpočtu

#### 3.1. Metoda, typ modelu

Hluková zátěž v předmětném území byla stanovena na základě počítačového modelu. Ve zvolených referenčních bodech byly vypočteny očekávané hodnoty výhledového hlukového zatížení pro provoz sledovaného objektu.

Vlastní výpočty a grafické znázornění jsou zpracovány pomocí výpočetního programu HLUK+ verze 14.5 profi (RNDr. Miloš Liberko – JpSoft Praha). Algoritmus výpočtu vychází z platných metodických pokynů, byl zde implementován také metodický materiál „Manuál 2018 (verze 2020) - Výpočet hluku z automobilové dopravy“ autorizovaný ŘSD ČR. Koeficienty navýšení dopravy vychází ze současně platné metodiky TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy, Ministerstvo dopravy, 6/2018 (oprava č. 1, 10/2018).

Vstupem do výpočtu modelu jsou hlukové parametry jednotlivých stacionárních a liniových zdrojů hluku. Výpočtovým rokem je rok 2028.

Výpočtové body byly voleny 2 m od fasády objektů situovaných v předmětném území (chráněný venkovní prostor ostatních staveb). Výpočet je dle NV č. 272/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů, § 20, odst. 3, proveden s vyloučením odrazu od fasády budov, u kterých jsou umístěny referenční body.

## 4. Vstupní údaje

Dotčený stávající areál společnosti TTS a pozemky pro navrhovanou stavbu a stavební úpravy se nachází na severním okraji města Třebíč (kraj Vysočina) na ulici Rafaelova v areálu stávající teplárny. Areál teplárny je ze severu ohraničen ulicí U Obrázku, západně za ulicí Rafaelovou se nachází objekty sportoviště, sportovní hala a dále střední průmyslová škola, při vjezdu do areálu budova supermarketu. Jižně od areálu se nachází výrobní objekty a východně se v současné době nachází řídká obytná zástavba a nezastavěné území.

Nejbližší trvalé osídlení hromadného typu se nachází ve vzdálenosti více než 300 m jižním a jihozápadním směrem (ulice Míčova a Rafaelova), popř. více než 600 m jihovýchodním směrem (ulice Mjr. Krátkého) od místa stavby záměru.

Východním směrem, cca 300 m od záměru se dle územního plánu a údajů v katastru nemovitostí nachází zahrádkářské osady se stavbami rekreačního typu.

### 4.1. Stručný popis záměru

Pro multipalivový kotel je navržena technologie spalování na roštu s využitím uvolněného tepla k výrobě páry a elektrické energie. Systém čištění spalin je založený na dávkování práškových sorbentů  $\text{NaHCO}_3$  a aktivního uhlí pro zachyt kyselých složek, těžkých kovů a PCDD/F. K odprášení bude docházet na tkaninovém filtru. Pro redukci  $\text{NO}_x$  bude využita technologie SCR s dávkováním roztoku technické močoviny.

Samotná technologie je složena z několika na sebe navazujících celků:

- Příjem a skladování paliva
- Úprava a manipulace s odpady
- Spalovací zařízení a utilizace tepla
- Výroba elektrické energie
- Čištění spalin
- Související činnosti (přípojky médií, elektro, MaR, řízení atp.)

#### ***Příjem a skladování paliva***

SKO je do areálu přivážen pomocí svozových automobilů po hlavní cestě. Je předpokládáno využití váhy v prostoru stávajícího areálu.

Automobily po průjezdu bránou přepraví odpad po zpevněné ploše přímo k hlavnímu bunkru odpadů a k lince na úpravu odpadů. Linka na úpravu odpadů bude mít rovněž samostatná vrata. Bunkr má celkovou skladovací kapacitu paliva na cca 9 dní. Velikost bunkru může být korigována v navazujících stupních dokumentace.

Prostory pro skladování odpadu jsou odsávány, a tedy udržovány v podtlaku. Tím je zabráněno úniku zápachu a případných škodlivých látek do okolí. Ventilátorem odsávaná vzdušina je využita jako spalovací vzduch ve spalovacím procesu.

Skladovací prostory jsou navrženy tak, aby byly splněny technické požadavky na sklady odpadů, požadavky na ochranu lidí a životní prostředí a byla umožněna snadná a bezpečná manipulace s odpadem.



### **Úprava a manipulace s odpady**

Součástí zařízení bude linka pro úpravu odpadů. Linka bude umístěna z boku bunkru a s vlastním přístupem. Odpad bude na linku dávkován pomocí drapáku, který bude ovládán obsluhou. Vytříděný inertní materiál bude vyneseno do kontejneru typu abroll mimo samotnou linku. Přetříděný odpad bude sveden do zásobního bunkru. Pokud bude součástí dovezeného odpadu i velkoobjemový odpad, je plánováno jeho drcení.

Manipulace s odpady v zásobním bunkru je zajištěna mostovým jeřábem s polypovým drapákem, který je ovládán obsluhou a který je vybaven potřebným softwarovým zařízením a bezpečnostními funkcemi (např. detekcí teploty odpadu, která umožňuje přednostní dávkování odpadu s vyšší teplotou a potenciální hrozbou zahoření). Bunkr bude vybaven polostabilním hasícím zařízením a automatickou detekcí kouře a zplodin hoření.

Během manipulace s odpadem dochází rovněž k jeho homogenizaci.

V případě spoluspalování biomasy bude palivo dováženo z areálu, kde je v současné době skladováno pro ostatní spalovací zdroje Teplárny Sever. Palivo bude naváženo do odpadového bunkru a homogenizováno s ostatním odpadem. V místě záměru nebude biomasa (štěpka) dále nijak upravována (např. drcena).

#### **Linka na úpravu odpadů**

Jak vyplynulo z analýz látkového složení SKO, tyto odpady obsahují materiály, které nejsou vhodné pro přímé energetické využití, neboť jsou svým charakterem málo výhřevné. Z tohoto důvodu se jeví jako smysluplné tyto vstupní odpady upravit, přičemž by se jednalo především o odtřídění složek nevhodných pro energetické využití, jako jsou například inertní drobné částice a kovy.

Cílem navrhované linky je odtřídění jemné nevýhřevné části ze vstupních odpadů. Tato jemná frakce by byla následně uložena na skládku, neboť by se jednalo především o inertní materiály, jejichž uložení na skládku bude v souladu s legislativními podmínkami.

Současně by byly z této frakce odpadů vyseparovány železné kovy.

Navrhovaná linka k zajištění odtřídění části energeticky nevhodných složek odpadů z SKO bude tvořena násypkou vybavenou zařízením na trhání pytlů. Dojde tak k otevření odpadu, který bude uložen v pytlech. Z dávkovače bude odpad dopravníkem přesunut do síťového třídíče, kdy metodou tzv. sesuvných sítí dojde k rozdělení na dvě velikostní frakce.

Podsítná (tzv. jemná) frakce by směřovala do připravených kontejnerů k uložení na skládku. Před samotným dopravením do kontejnerů by byly za pomoci magnetického separátoru vytříděny feromagnetické kovy. Nadsítná (tzv. hrubá) frakce by směřovala do zásobníkového bunkru a byla by určena k následnému energetickému zhodnocení.

Linka bude součástí zásobníkového bunkru.

#### **Spalovací zařízení a utilizace tepla**

Spalovací zařízení a hlavní technologické aparáty, jako jsou systém vodního hospodářství, energocentrum, systém odpopelnění a další, jsou umístěny v prostoru kotelny. Spalovací zařízení se skládá ze spalovací komory s přesuvným hydraulicky ovládaným roštem, dohořivací komory s membránovou stěnou a parního vodotrubného kotle. Tyto části na sebe přímo navazují a tvoří jeden aparátový celek.

Odpad nadávkovaný na rošt je posouván působením pohyblivých roštnic, které jsou opatřeny hydraulickým pohonem. Pod rošt je přiváděn ve více regulovatelných zónách přehřátý spalovací vzduch nasávaný z prostoru kotelny. Škvára padá do odpopelňovacího zařízení a je beranovým vynašečem dopravována na pásový dopravník, nad kterým je instalován magnetický separátor pro železné (feromagnetické) kovy. Po vytřídění magnetických kovů padá škvára do uzavřeného přepravního kontejneru.

Spalovací komora je opatřena vyzdívkou s šikmou klenbou a výkonovým hořákem sloužícím pro najetí pece a ke stabilizaci procesu hoření v peci např. při poklesu výhřevnosti odpadu. Za normálního provozu není nutné tento hořák využívat. Pro zapalování hořáku je určen malý stabilizační hořák s vlastním přívodem vzduchu. Dohořivací komora navazující na spalovací komoru je osazena výkonovým hořákem zajišťujícím dodržení legislativou požadované teploty spalin 850 °C po dobu nejméně 2 s za posledním přívodem spalovacího vzduchu. Při normálním provozu, respektive při běžné výhřevnosti odpadu, není nutné tento hořák využívat.

Spalovací zařízení je vybaveno dvěma systémy rozvodů vzduchu – přívod primárního a přívod sekundárního vzduchu (odtah z horní části kotelny a z prostoru bunkru odpadů, čímž je zajištěno udržování prostoru bunkru v podtlaku). Dostatečný spalovací prostor a optimalizované přívody spalovacího vzduchu jsou primárním opatřením ke snížení emisí CO, NO<sub>x</sub> a TOC.

Horké spaliny vystupující z dohořivací komory o teplotě 850 až 1 000 °C proudí do parního kotle. Ve vodotrubném parním kotli je vyráběna přehřátá pára za současného ochlazení spalin na teplotu cca 240 °C. Ochlazené spaliny vstupují do systému čištění spalin. K dalšímu ochlazení spalin na teplotu cca 160 °C dochází ve vymístěném ekonomizéru, který je umístěn za SCR reaktorem. Ekonomizér slouží pro přehřev napájecí vody, která následně proudí do jednotlivých tahů parního kotle. Ekonomizér je pro případ poruchy vybaven vlastním bypassem. V parním kotli je vyráběna pára o tlaku 13,5 bar(a) a teplotě 220 °C. Pára je používána pro vlastní spotřebu multipalivového kotle, výrobu elektrické energie a pro ohřev vody, která slouží k exportu tepelné energie do sítě CZT.

Pokud nebude zajištěn odběr páry nebo dojde k nouzovému stavu, je součástí technologie kondenzátor (vzduchový chladič), přičemž kondenzát z chladiče je zaveden zpět do napájecí nádrže. Do napájecí nádrže je dále přiváděna napájecí voda o požadované kvalitě. Po ohřátí a odplynění je soustavou zdvojených napájecích čerpadel dopravována přes ekonomizér do kotle. Pára z bubny kotle prochází přehřívákem a je převedena do strojovny, kde je umístěna točivá redukce a pro případ odstavení turbosoustrojí je zde umístěna i redukční stanice.

### ***Výroba elektrické energie***

Pro maximalizaci využití energie získané z odpadu je z produkované páry o vysoké teplotě a tlaku nejprve generována elektrická energie pomocí protitlaké parní turbíny. Kotel bude vyrábět páru o tlaku 13,5 bar(a) a teplotě 220 °C. Část páry bude odebírána pro potřeby technologie, zejména pro ohřev primárního vzduchu, pro parní ofukovač trubkových svazků kotle a odplynění napájecí nádrže – toto množství je přibližně 350 až 400 kg/h. Za běžného provozního stavu bude zbylá pára expandovat v turbíně pohánějící připojený elektrický generátor. Na výstupu z turbíny bude pára o tlaku 2 bar(a) a teplotě přibližně 130 °C vedena do výměníků tepla, kde bude předávat teplo topné vodě rozvedené v síti CZT města Třebíč. Zkondenzovaná pára z výměníků bude zavedena do napájecí nádrže.

### Čištění spalin

Systém čištění spalin je navržen tak, aby bylo zajištěno bezproblémové dosažení emisních limitů dle dokumentů BREF/BAT, jejichž aktualizované závěry budou implementovány do české legislativy v rámci nižších jednotek let. Emisní limity jsou pro většinu polutantů přísnější než v současné době, a proto je nutné uvažovat rozšířenou skladbu aparátů o SCR reaktor pro redukci NO<sub>x</sub>.

Pro daný provoz je navržena varianta čištění spalin pomocí suché sorpce NaHCO<sub>3</sub> a aktivního uhlí, filtrace na tkaninovém filtru a SCR metoda pro redukci NO<sub>x</sub>.

### Doprava sorbentů a odvod popelovin

Doprava sorbentů je zajištěna nákladní automobilovou dopravou. Silo NaHCO<sub>3</sub> je vybaveno potrubím pseudopravy, pomocí kterého jsou sypké sorbenty dopravovány z cisterny do sila. Roztok technické močoviny je dopravován do zásobní nádrže pomocí stáčecí linky. Aktivní uhlí je do provozu dodáváno v BIG-BAG zásobnících, které jsou dále umístovány na dávkovací stolici s mikrodávkočem.

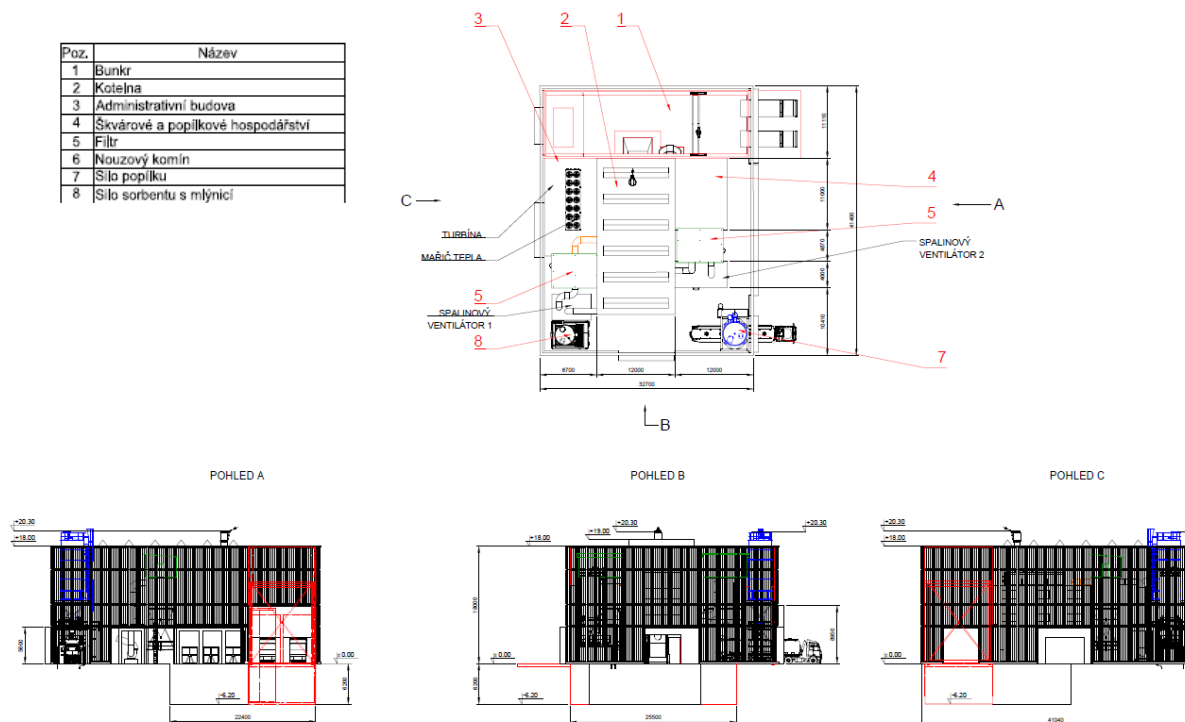
Škvára z kotle je z výpadu kotle přemísťována do velkoobjemových kontejnerů a odvážena nákladní automobilovou dopravou. Popílek z tkaninových filtrů je pseudopravou přemísťován do společného sila popílku, které je provedeno jako podjezdné a umožňuje tak gravitační výpad popílku do cisterny vyprazdňovací hubicí.

## 4.2. Stacionární zdroje hluku

V rámci záměru budou instalovány následující významné zdroje hluku:

**Tabulka 3: Seznam významných zdrojů hluku**

Číslo	Název	Umístění	Hladina hluku L <sub>A</sub> eq. T (1 m od zařízení) [dB(A)]
1	Spalinový ventilátor 1	Uvnitř hlavní budovy	92 dB
2	Spalinový ventilátor 2	Uvnitř hlavní budovy	93 dB
3	Ventilátor primárního vzduchu	Uvnitř hlavní budovy	82 dB
4	Ventilátor sekundárního vzduchu	Uvnitř hlavní budovy	83 dB
5	Dmychadlo pseudopravy popílek	Vně hlavní budovy	80 dB
6	Dmychadlo pseudopravy bicar	Vně hlavní budovy	80 dB
7	Mlýn bicar	Vně hlavní budovy	80 dB
8	Parní turbína	Uvnitř hlavní budovy + samostatná místnost	88 dB
9	Kompresorová stanice	Uvnitř hlavní budovy	75 dB
10	Vzduchové chladiče (mařiče tepla)	Vně hlavní budovy, na střeše	85 dB
11	Drtič odpadů	Uvnitř bunkru - plná stěna ze 2 stran, čelo otevřené do bunkru a z 1 strany zástěna po úroveň výšky drtiče	105 dB(A) L <sub>wA</sub> dB

**Obrázek 3: umístění zdrojů hluku**


Vedle stacionárních zdrojů hluku popsanych výše je za stacionární zdroj hluku považována také vnitroareálová doprava včetně nově navrhovaných parkovacích ploch o celkové kapacitě 35 stání (70 obrátů/den).

### 4.3. Liniové zdroje hluku – vyvolaná doprava

Se záměrem výstavby multipalivového kotle EU II souvisí především doprava potřebná pro návoz odpadů a sorbentů a odvoz škváry, popílku apod. Předpokládaná průměrná dopravní zátěž způsobená provozem EU II je znázorněna v tabulce níže.

**Tabulka 4: Předpokládaná průměrná dopravní zátěž**

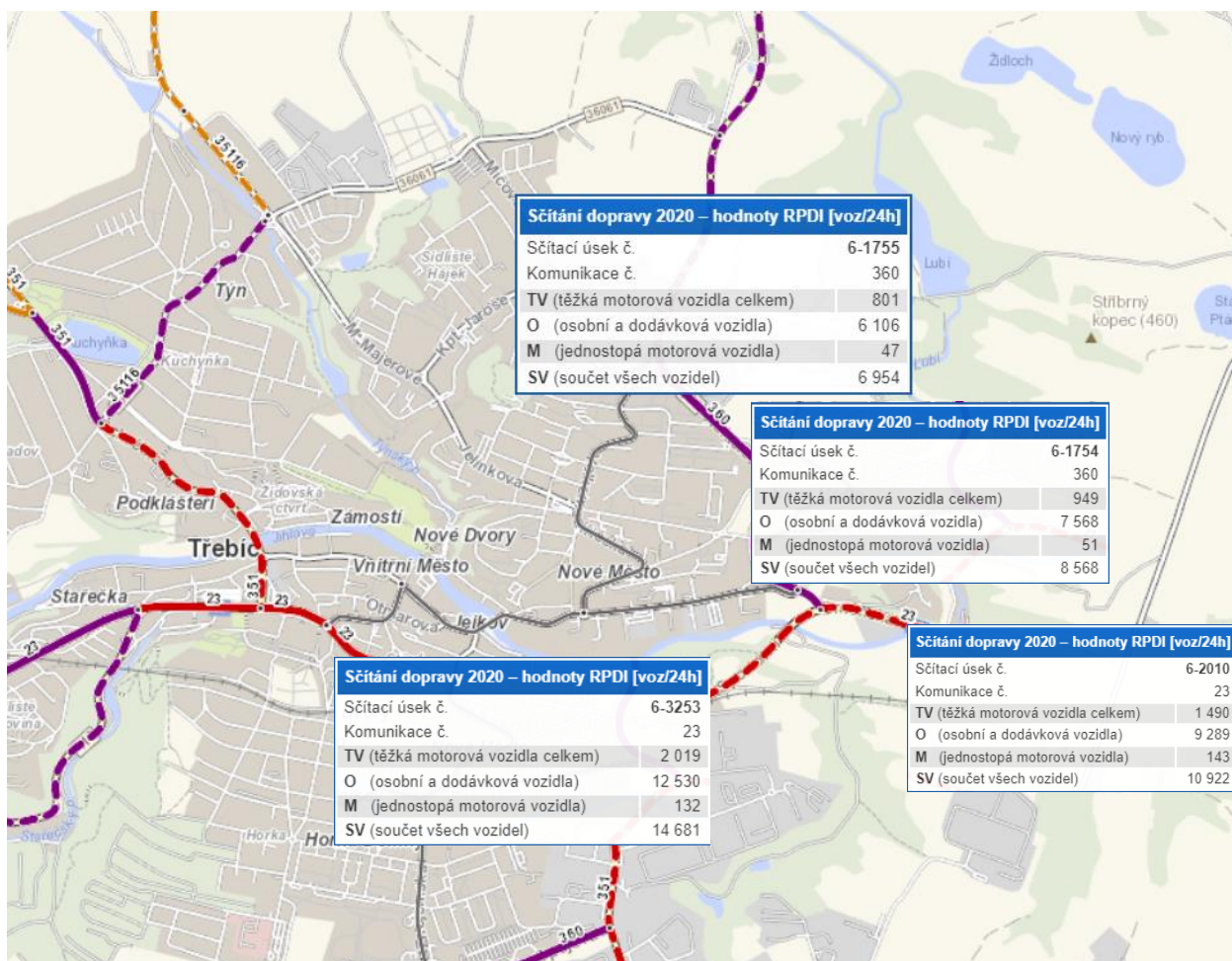
Doprava	Denní produkce a spotřeba	Roční produkce a spotřeba	Počet aut za týden	Počet aut za měsíc	Počet aut za rok
SKO	60,00 t/den	20 000 t/rok	56,0	222	2 667
Bicar (NaHCO <sub>3</sub> )	1,344 t/den	448,0 t/rok	0,31	1,2	14,9
Aktivní uhlí	0,036 t/den	12,0 t/rok	0,05	0,2	2,4
Močovina	0,240 t/den	80,0 t/rok	0,08	0,3	4,0
Chem. přípravky na úpravu vody	0,009 t/den	3,0 t/rok	0,01	0,1	0,8
Škvára, popel	12,96 t/den	4 320 t/rok	4,54	18,0	216
Popílek	2,208 t/den	736,0 t/rok	0,64	2,6	30,7
Kovy	0,480 t/den	160,0 t/rok	0,08	0,3	4,0

**Tabulka 5: Změna dopravní zátěže (Teplárna Třebíč Sever)**

Doprava (NA)	stávající	nová
Zimní období (prosinec, leden)	285	200
Letní období (květen-říjen)	175	0
Přechodné období (listopad, únor, březen, duben)	409	312
Rozdíl (snížení návozu)	357 NA/rok	

#### 4.4. Umístění záměru a situace lokality z hlediska hlukové zátěže

Významnější liniové zdroje hluku v širším okolí záměru představují silnice I/23 a II/360, kde byly při CSD v roce 2020 zjištěny následující průjezdy vozidel/24 h.

**Obrázek 4: Stávající doprava na dotčených silnicích ze sčítání ŘSD v roce 2020**


Pro zjištění aktuální hlukové situace posuzované lokality bylo dne 18. 12. 2023 provedeno akreditované měření hluku (Zkušební list č. M/6688/2023), jehož výsledky jsou následující:

Měřeným zdrojem hluku byl areál teplárny SEVER společnosti TTS energo s.r.o. v obci Třebíč. Měření bylo provedeno v noční dobu a výsledné hodnoty byly porovnány s hygienickými limity hluku. Areál teplárny byl v době měření akustického tlaku v běžném provozu, dle sdělení odpovědného zaměstnance společnosti probíhala výroba tepla na úrovni 65–70 % maximální kapacity<sup>1)</sup>.

Mikrofon byl umístěn v chráněných venkovních prostorech staveb – přednostně 2 m před fasádou rodinných a bytových domů, případně v technických bodech.

Mezi mikrofonem a měřeným zdrojem hluku nebyly umístěny žádné zábrany ani překážky ovlivňující šíření hluku ze zdroje.

*Pozn.<sup>1)</sup>: Údaje poskytnuté zadavatelem měření nebo provozovatelem zdroje. Za poskytnuté technické parametry a provozní hodnoty měřeného zdroje odpovídá zadavatel měření nebo provozovatel zdroje a laboratoř nenese zodpovědnost za jejich relevanci.*

**Obrázek 5:** Situace míst měření



### MM1 – ul. Rafaelova, areál Střední průmyslové školy Třebíč

Mikrofon opatřený krytem proti větru byl umístěn ve výšce 4 metrů ve volném poli ze západní strany teplárny poblíž sportovní haly a běžeckého oválu. Měření bylo provedeno v technickém bodě z důvodu nedostupnosti areálu Střední průmyslové školy Třebíč v noční době. Naměřené hodnoty lze vztáhnout k chráněnému venkovnímu prostoru budovy A (učební pavilon), případně budovy L (laboratoře), které jsou nejbližší měřeného zdroje hluku. Vzhledem k podlimitním měřeným hodnotám nebyl proveden přepočítání k chráněným venkovním prostorům těchto budov.

Zbytkový hluk v místě měření sestával převážně z dopravního hluku z blízké komunikace II/360 (ulice Rafaelova). Vzhledem ke zvýšené intenzitě dopravy během měření byla dle odstavce 6.2.6 Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí za  $L_{Aeq,T}$  zdroje hluku považována procentní hladina  $L_{A90}$ .

**Obrázek 6: Umístění mikrofonu MM1**



**MM2 – Východně od teplárny**

Mikrofon opatřený krytem proti větru byl umístěn ve výšce 4 metry ve volném poli a nasměřován k měřenému zdroji hluku. Místo měření bylo voleno jako orientační, jelikož dle územního plánu města Třebíč je území východně od teplárny určeno pro obytnou výstavbu. V současnosti se zde nenacházejí chráněné stavby; není tedy provedeno porovnání s hygienickým limitem.

Zbytkový hluk v místě měření sestával převážně z dopravního hluku z blízké komunikace II/360 (ulice Rafaelova). Vzhledem ke zvýšené intenzitě dopravy během měření byla dle odstavce 6.2.6 Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí za  $L_{Aeq,T}$  zdroje hluku považována procentní hladina  $L_{A90}$ .

**Obrázek 7: Umístění mikrofonu MM2**



**MM3 – Benešova 510/16, Třebíč**

Mikrofon opatřený krytem proti větru byl umístěn 2 metry od severní fasády bytového domu Benešova č. p. 16 ve výšce 9,5 metru a nasměřován k předmětnému zdroji hluku.

Zbytkový hluk v místě měření sestával převážně z dopravního hluku z blízké komunikace II/360 (ulice Rafaelova). Vzhledem ke zvýšené intenzitě dopravy během měření byla dle odstavce 6.2.6. Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí za  $L_{Aeq,T}$  zdroje hluku považována procentní hladina  $L_{A90}$ .

**Obrázek 8: Umístění mikrofону MM3**



**MM 4 – ulice U Obrázku, severní strana teplárny**

Mikrofon byl umístěn ve volném poli na ul. U Obrázku ve výšce 4 metry. Mikrofon byl opatřen ochranným krytem proti větru a nasměrován k předmětnému zdroji hluku. Místo měření bylo voleno jako orientační, dle územního plánu města Třebíč je území východně od teplárny určeno pro lehký průmysl – výrobu a skladování. V současnosti se zde nenacházejí chráněné stavby; není tedy provedeno porovnání s hygienickým limitem.

Zbytkový hluk v místě měření sestával převážně z dopravního hluku z okolních komunikací. Vzhledem k naměřeným hodnotám a plánovanému využití území severně od teplárny je hodnocení zbytkového hluku v místě bezpředmětné.

**Obrázek 9: Umístění mikrofону MM4**





**Tabulka 6: Měřené hodnoty hluku**

Místo měření	Datum a čas měření	Naměřená hladina akustického tlaku				
		$L_{Aeq,T}$	$L_{A1}$	$L_{A5}$	$L_{A90}$	$L_{A95}$
		dB				
<b>MM 1 (noc)</b>	18. 12. 2023, 22:52 – 23:27	53,6	68,0	51,0	<b>33,7</b>	32,6
<b>MM 2 (noc)</b>	18. 12. 2023, 22:01 – 22:37	41,6	49,9	44,6	<b>34,3</b>	32,3
<b>MM 3 (noc)</b>	18. 12. 2023, 22:58 – 23:29	39,9	51,1	42,8	<b>30,3</b>	28,5
<b>MM 4 (noc)</b>	18. 12. 2023, 22:00 – 22:37	38,7	47,7	41,7	<b>31,4</b>	28,8

$L_{Aeq,T}$  ekvivalentní hladina akustického tlaku v měřicím intervalu  $T$  udaném ve sloupci "Čas měření"

$L_{AN}$  distribuční hladina udávající hladinu akustického tlaku překračovanou v  $N$  procentech měřicího intervalu  $T$ .

**Tabulka 7: Naměřené průměrné celodenní hodnoty korigované**

Místo měření	Stanovená hodnota hluku – korigovaná na zbytkový hluk a na odraz od fasády
<b>MM 1</b> – ul. Rafaelova, areál Střední průmyslové školy Třebíč	<b>33,7 ± 1,8 dB<sup>2)</sup></b>
<b>MM 2</b> – východně od teplárny	<b>34,3 ± 1,8 dB<sup>2)</sup></b>
<b>MM 3</b> – ul. Benešova 510/16, Třebíč	<b>28,3 ± 1,8 dB<sup>1), 2)</sup></b>
<b>MM 4</b> – ul. U Obrázku, severní strana teplárny	<b>38,7 ± 1,8 dB</b>

<sup>1)</sup> Odečtena korekce +2 dB na dopadající plochu použitá při umístění mikrofonu 0,5 - 2 m před odrazivým povrchem dle ČSN ISO 1996-2, odst. 8.3.1.

<sup>2)</sup> V souladu s kap. 6.2.6 Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí byla za  $L_{Aeq,T}$  měřeného zdroje hluku považována procentní hladina  $L_{A90}$ .

### Nejistota měření

Odhad rozšířené nejistoty měření ve venkovním prostoru je dle Věstníku MZ ČR č. 14/2023, příloze D; pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí **± 1,8 dB**. Uvedená rozšířená nejistota měření je stanovena jako standardní nejistota měření vynásobená koeficientem rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95 %.

## 5. Výstupní údaje

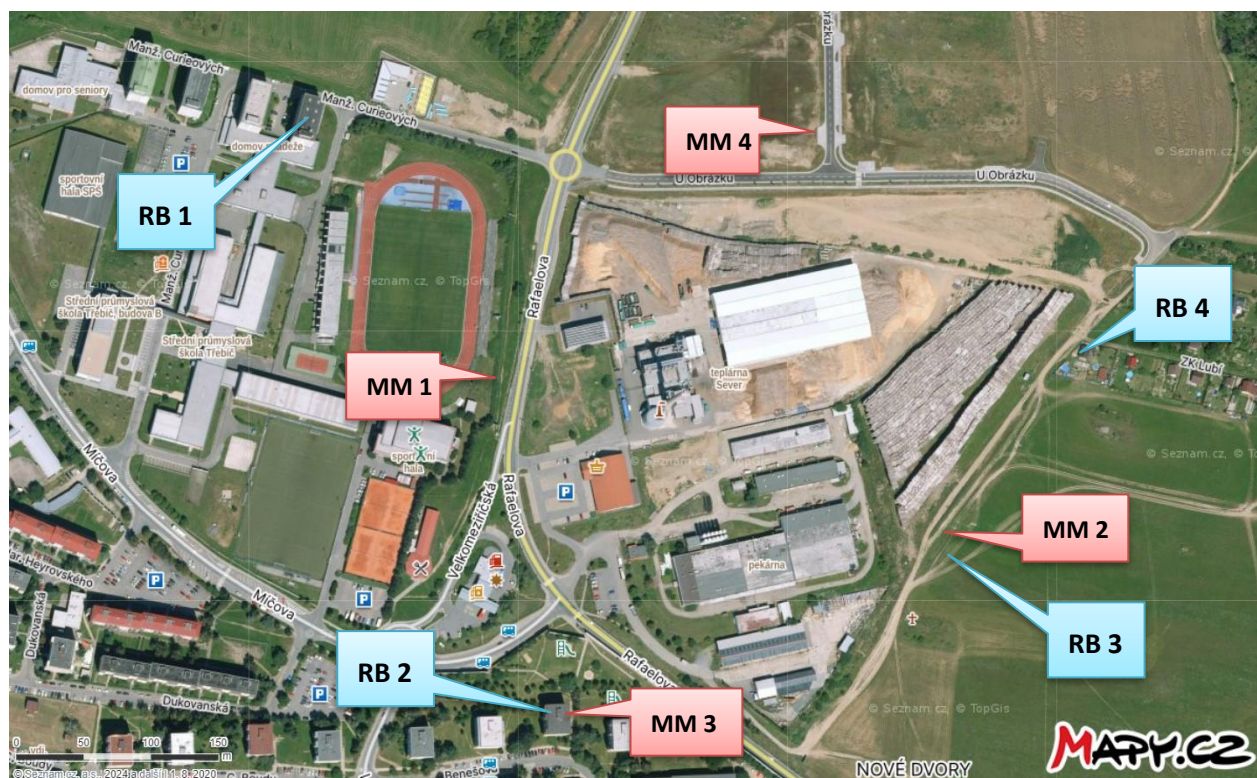
### 5.1. Referenční body

Pro výpočet matematického modelu byly zvoleny 4 referenčních bodů u nejbližší obytné zástavby, rekreační plochy a případně v místech, kde by obytná zástavba mohla vzniknout. Referenční body byly voleny 2 m od fasády objektů, případně ve volném poli. Výpočet je proveden s vyloučením odrazu od přilehlé fasády.

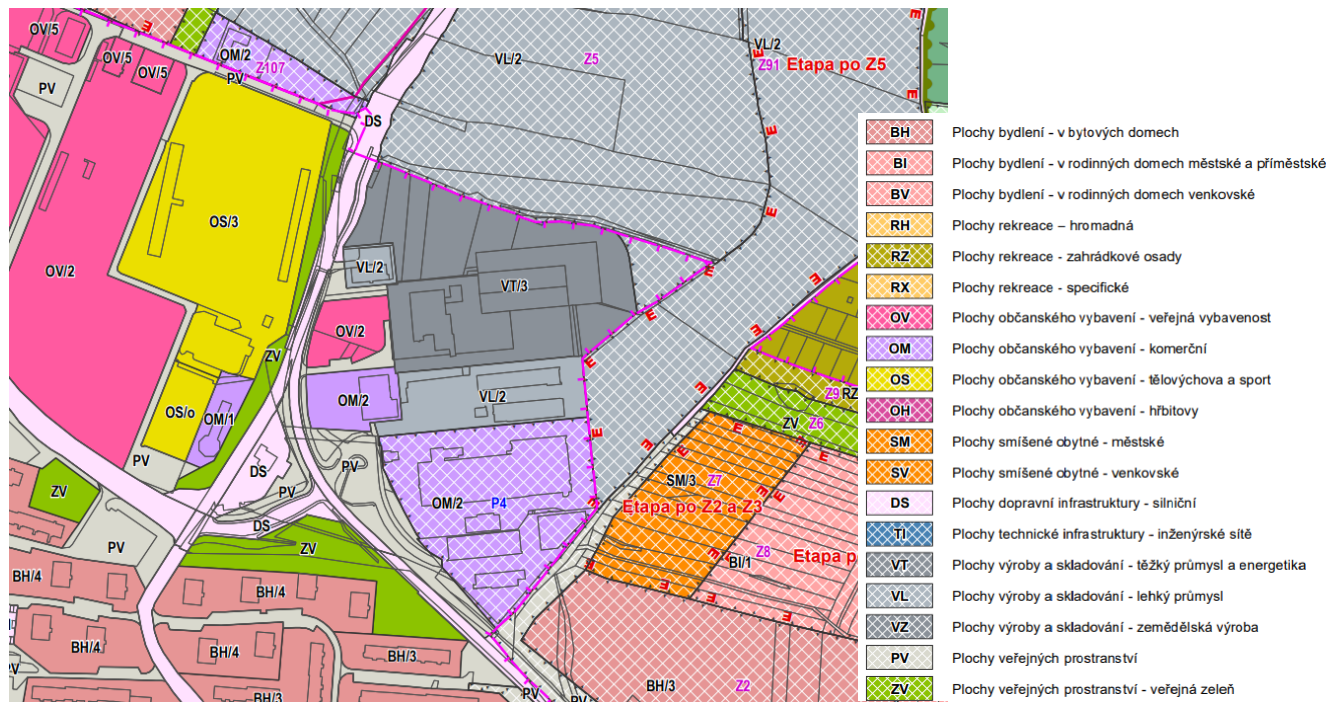
**Tabulka 8: Seznam a umístění referenčních bodů**

Název bodu	Umístění	Přibližná vzdálenost od záměru	Popis dle katastru nemovitostí
RB 1	Manž. Curieových 657, 674 01 Třebíč - Nové Dvory	250 m	Domov mládeže
RB 2	Benešova 510/16, 674 01 Třebíč - Nové Dvory	300 m	Bytový dům
RB 3	Pozemek parc. č. 1217, k.ú. Třebíč	280 m	Dle ÚP možnost obytné zástavby
RB 4	ZK Lubí ev. č. 1	350 m	Stavba pro rodinnou rekreaci

**Obrázek 10: Umístění referenčních bodů**

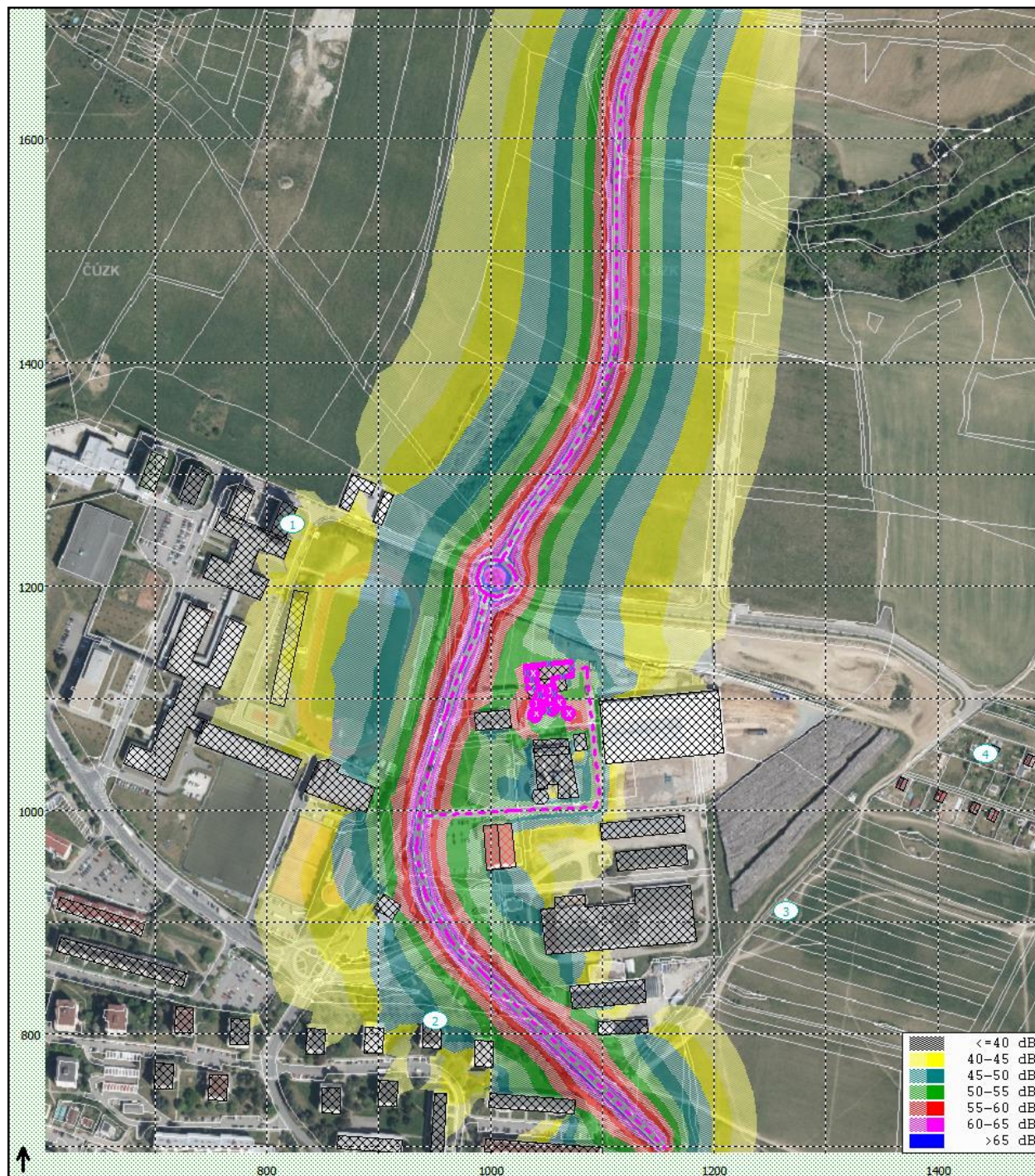


Obrázek 11: územní plán

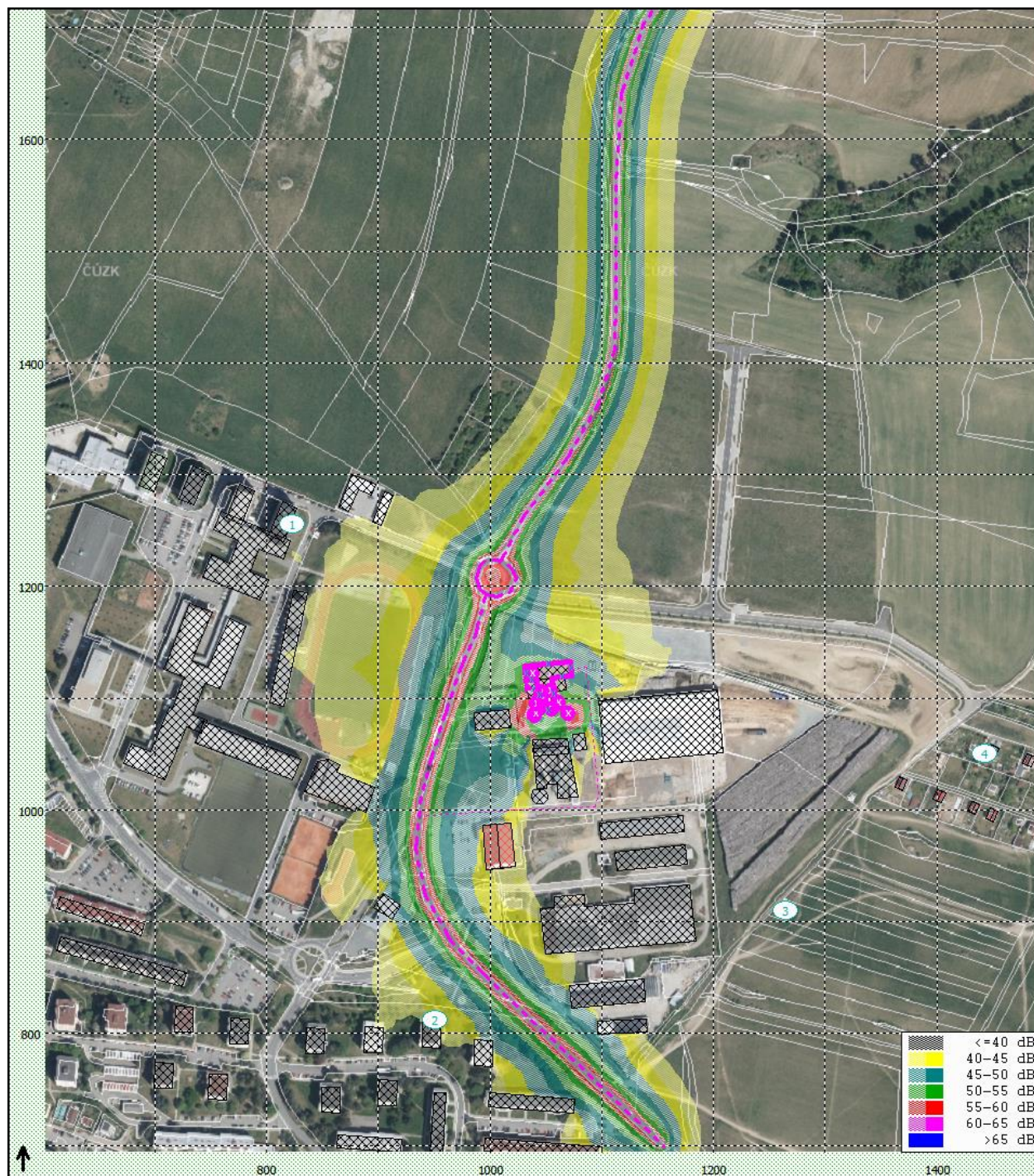


## 6. Vypočtené hodnoty hlukové zátěže

Obrázek 12: Navrhovaný stav – Izofony ve výšce 2 m, denní doba



Obrázek 13: Navrhovaný stav – Izofony ve výšce 2 m, noční doba



**Tabulka 9: Výpočet výhledového stavu – stacionární zdroje včetně vnitroareálové dopravy**

RB	Nadzemní podlaží	Výška (m)	Navrhovaný stav	
			$L_{Aeq}$ (dB)	
			DEN	NOC
1	1.	3	36,8	36,8
	2.	6	36,8	36,8
	3.	9	35,8	35,8
	4.	12	35,8	35,8
	5.	15	35,8	35,8
	6.	18	35,6	35,6
	7.	21	35,6	35,6
	8.	24	35,4	35,4
2	1.	3	35,4	35,4
	2.	6	35,5	35,5
	3.	9	35,3	35,3
	4.	12	35,4	35,4
	5.	15	36,0	36,0
	6.	18	36,7	36,7
3	1.	3	26,3	26,3
4	1.	3	23,9	23,9
	2.	6	24,5	24,5
<b>Limit</b>			<b>50</b>	<b>40</b>

**Tabulka 10: Výpočet výhledového stavu – doprava**

RB	Nadzemní podlaží	Výška (m)	Stávající stav		Navrhovaný stav		Změna oproti stávajícímu stavu	
			$L_{Aeq}$ (dB)		$L_{Aeq}$ (dB)		$L_{Aeq}$ (dB)	
			DEN	NOC	DEN	NOC	DEN	NOC
1	1.	3	38,4	31,2	38,4	31,2	0	0
	2.	6	40,6	33,3	40,6	33,3	0	0
	3.	9	41,7	34,3	41,7	34,3	0	0
	4.	12	43,5	36,1	43,5	36,1	0	0
	5.	15	45,3	37,9	45,3	37,9	0	0
	6.	18	46,7	39,3	46,7	39,3	0	0
	7.	21	47,4	40,0	47,4	40,0	0	0
	8.	24	47,4	40,0	47,4	40,0	0	0
2	1.	3	47,2	40,2	47,2	40,2	0	0
	2.	6	48,8	41,7	48,8	41,7	0	0
	3.	9	49,7	42,7	49,7	42,7	0	0
	4.	12	51,0	44,0	51,0	44,0	0	0
	5.	15	52,1	45,0	52,1	45,0	0	0
	6.	18	52,8	45,7	52,8	45,7	0	0
3	1.	3	31,8	24,6	31,8	24,6	0	0
4	1.	3	29,6	21,7	29,6	21,7	0	0
	2.	6	31,3	23,5	31,3	23,5	0	0
<b>Limit</b>			<b>68</b>	<b>58</b>	<b>68</b>	<b>58</b>	-	-

---

## 7. Hodnocení

***Přípustnou hodnotou ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru ostatních staveb z provozu stacionárních zdrojů hluku je  $L_{Aeq} = 40$  dB v noční době a  $L_{Aeq} = 50$  dB v denní době.***

***Přípustnou hodnotou ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru ostatních staveb z dopravy na pozemních komunikacích uvedených do provozu před 1.1.2001 je  $L_{Aeq} = 58$  dB v noční době a  $L_{Aeq} = 68$  dB v denní době.***

Nejvyšší hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru ostatních staveb z provozu stacionárních zdrojů hluku byla vypočtena v RB 1 – 36,8 dB v denní i noční době.

Nejvyšší hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku z dopravy v chráněném venkovním prostoru ostatních staveb byla vypočtena v RB 2 – 52,8 dB(A) v denní době a 45,7 dB(A) v noční době v RB 7.

Hluková studie byla zpracována pro souběh všech stacionárních zdrojů hluku provozovaných nepřetržitě na maximální výkon 24 h denně. V tomto kontextu vypočtené hodnoty představují maximální možnou hlukovou zátěž. Při reálném provozu bude pravděpodobně dosahováno hodnot nižších.

Hluk z provozu instalovaných stacionárních zdrojů nebude při dodržení akustických parametrů uvedených výše způsobovat překračování hygienických limitů u okolních staveb v denní ani noční době, a to ani při měřeném stávajícím hlukovém pozadí.