

Příloha č. 7:

Hodnocení vlivu na veřejné zdraví

HODNOCENÍ VLIVŮ NA VEŘEJNÉ ZDRAVÍ

podle požadavku § 19 odst. 1 zákona č. 100/2001 Sb., v platném znění

**FARMA PRO CHOV NOSNIC VALOV
AGRO PRODUKCE s.r.o.**

Zpracovala : **RNDr. IRENA DVOŘÁKOVÁ**

Držitelka osvědčení MZ ČR o odborné způsobilosti pro
oblast posuzování vlivů na veřejné zdraví č. 2/2017

Slezská 549, 537 05 Chrudim

tel. : 605 762 872, e-mail : eaudit@seznam.cz



The image shows a handwritten signature in blue ink to the left of a circular official stamp. The stamp is blue and contains the following text: 'OSOBA S OSVĚDČENÍM MZ ČR' at the top, 'PRO POSUZOVÁNÍ VLIVŮ NA VEŘEJNÉ ZDRAVÍ' around the inner edge, 'RNDR. Irena Dvořáková' in the center, 'č. osv. 2/2017' below the name, and 'PODLE ZÁKONA č. 100/2001 Sb.' at the bottom.

.....
razítko a podpis

Datum : **17.4.2018**

OBSAH

| | |
|--|----|
| I. Metodický postup | 2 |
| II. Zadání | 4 |
| III. Vstupní údaje | 4 |
| IV. Hodnocení vlivů z hlediska ovzduší | 6 |
| IV.1. Identifikace vlivů | 6 |
| IV.2. Vliv vybraných škodlivin | 6 |
| IV.3. Vyhodnocení expozice | 14 |
| IV.4. Charakterizace rizik | 17 |
| V. Hodnocení vlivů z hlediska hluku | 24 |
| V.1. Identifikace vlivů | 24 |
| V.2. Vliv hluku na zdraví | 24 |
| V.3. Vyhodnocení expozice | 29 |
| V.4. Charakterizace rizik | 31 |
| VI. Nejistoty | 31 |
| VII. Souhrn výsledků a závěr | 32 |
| VIII. Literatura | 32 |
| IX. Vysvětlení použitých zkratk | 34 |

I. METODICKÝ POSTUP

V hodnocení závažnosti nepříznivých vlivů na veřejné zdraví je standardně využívána metoda hodnocení zdravotních rizik (Health Risk Assessment).

Hodnocení zdravotních rizik je postup, který využívá syntézu všech dostupných údajů a nejlepší vědecký úsudek pro určení druhu a stupně nebezpečnosti představovaného určitým faktorem, dále určení, v jakém rozsahu byly, jsou, nebo v budoucnu mohou být působení tohoto faktoru vystaveny jednotlivé skupiny populace a konečně charakterizace existujících či potenciálních rizik z uvedených zjištění vyplývajících.

Nutné je zdůraznit, že stanovení rizika je nezbytné tam, kde pro danou látku v příslušné složce životního prostředí (ovzduší, vodě apod.) není stanoven limit, resp. tam, kde tento limit je překročen. Limity jsou většinou stanoveny tak, aby s dostatečnou rezervou zaručovaly zdravotní nezávadnost, resp. společensky přijatelnou míru rizika, a jsou-li dodrženy, daná situace z hlediska ochrany zdraví po legislativní stránce vyhovuje.

Vlastní odhad zdravotního rizika probíhá v následujících krocích :

- **Určení nebezpečnosti** – shromáždění a vyhodnocení dat o typech poškození zdraví, která mohou být vyvolána látkou, a o podmínkách expozice, za jakých k poškození dochází.

V případě hluku je obsahem tohoto kroku popis možných nepříznivých účinků hluku na lidské zdraví.

- **Charakterizace nebezpečnosti** – kvantitativní popis vztahů mezi dávkou a rozsahem poškození, škodlivého účinku. Tento krok vyžaduje dva základní typy extrapolací : extrapolace mezidruhové (pokusné zvíře - člověk) a extrapolace do oblastí nízkých dávek. Cílem je získání základních parametrů pro kvantifikaci rizika, kdy existují dva základní typy účinků - prahový a bezprahový. U látek, které nejsou podezřelé z karcinogenity, se předpokládá účinek prahový, kdy se může projevit tzv. toxický účinek látky na organismus. U látek podezřelých z karcinogenity u člověka se předpokládá bezprahový účinek. Vychází se z předpokladu, že negativní účinek na lidské zdraví může vyvolat jakýkoliv kontakt s karcinogenní látkou.

V případě charakterizace nebezpečnosti hluku se snažíme najít referenční hladiny hlukové expozice pro hlavní nepříznivé účinky hluku na zdraví a případně stanovit kvantitativní vztah mezi úrovní zvýšené expozice hluku a pravděpodobností zdravotního postižení průměrně citlivých jedinců exponované populace.

- **Vyhodnocení expozice** – charakteristika dané skupiny populace a velikosti expoziční dávky (koncentrace) a frekvence, resp. trvání expozice.

Na rozdíl od expozice chemickým látkám se u hlukové expozice podstatně více uplatňují různé okolnosti a vlivy ekonomického, sociálního či psychologického charakteru výrazně modifikující a spoluurčující výsledné zdravotní účinky působení hluku.

- **Charakterizace rizika** – integrace (syntéza) dat získaných v předchozích krocích a vedoucí k určení pravděpodobnosti, s jakou lidský organismus utrpí některé z možných poškození.

Každé hodnocení rizika je zatíženo nejistotami, které jsou uváděny v závěru hodnocení.

Popis technologického zařízení voliérového chovu :

Nové i stávající haly jsou řešeny jako jednopodlažní. Do nich bude umístěna dvojpodlažní technologie voliérového chovu nosnic. Nosnice se naskladňuje po dosažení 15. - 18. týdnu věku, kdy začíná období snášky a končí do 90. týdnu věku, nebo dříve. Před samotným naskladněním se provede naplnění zásobníků s krmivem. Následně se dováží průměrně 3 nákladními vozidly za den kuřice až do naplnění kapacity střediska. Ostatní činnosti jsou utlumeny a doprava tak není výrazně navyšována.

Vlastní voliéra sestává z montážních modulů spojených do baterie. Strop u spodních pater voliéry tvoří vratná větev pásu trusu, u horního patra stropní pletivo. Z čela voliéry po obou stranách jsou zavěšena vyklápěná dvířka. Ta umožňují ve všech podlažích snadný přístup do všech částí voliéry. Horní vedení dvířek tvoří kruhová tyč \varnothing 6 mm, spodní vedení ohyb odkalovacího plechu, lišta dvířek a stěna nášlapného plechu. Dvířka jsou v uzavřeném stavu vzájemně zajištěna proti posuvu prolisy na vodorovných drátech. Uvnitř voliéry jsou osazeny krmné žlaby a hřady. Hřady jsou řešeny jako kovové pozinkované trubky kruhového průřezu o průměru 32 mm. Jako hřady také slouží příčné prvky nosné konstrukce voliéry.

Plánovaná opatření ke snížení emisí amoniaku a pachové zátěže :

- nosnice budou chovány ve voliérovém systému ustájení s nucenou výměnou vzduchu pomocí tunelové ventilace, spínané automaticky dle klimatických podmínek
- štítový deflektor brání rozptýlení prachových částic a tím i snížení pachové zátěže navázané na prachové částice
- sila na krmiva jsou pneumaticky plněna – tedy uzavřeným systémem plnění
- ventilátory jsou směřovány mimo obytnou zástavbu – případné rozptýlení odpadního vzduchu na straně ustájení směřující mimo citlivý receptor
- zvířata jsou udržována v čistotě, suchu a optimální teplotě v hale
- zajištěna je optimální výměna vzduchu k udržování správné teploty uvnitř haly za současného snižování koncentrací znečišťujících látek v odpadní vzdušnině
- trus je na pásu po dobu 3 - 4 dnů pozdržen pro účely prosušení v hale a teprve následně je odveden pásem na kontejner, který je odvážen oprávněnou osobou mimo areál

DOPRAVA

Areál je přístupný po sjezdu z komunikace III/2219 a dále po příjezdové cestě.

Doprava od záměru pak bude směřována výhradně ve směru na Podbořany, neboť ve směru do části obce Valov je komunikace slepá.

Dopravní napojení zůstane beze změny.

Doprava bude realizována pouze v době denní.

Četnost dopravy se očekává v počtu cca 10 osobních vozidel (dojíždění zaměstnanců, případně návštěvy a kontroly provozu) a v počtu do 5 nákladních vozidel za den (zejména dovoz krmných směsí, odvoz vajec, trusu, odpadů a kadáver).

IV. HODNOCENÍ VLIVŮ Z HLEDISKA OVZDUŠÍ

IV.1. Identifikace vlivů

Cílem posouzení vlivů záměru na veřejné zdraví z hlediska ovzduší je vyhodnotit dostupné údaje o stavu znečištění ovzduší v dotčeném území způsobeném přispěním emisí po realizaci záměru společnosti AGRO PRODUKCE s.r.o. v areálu Valov a posoudit tak možný vliv na zdraví obyvatel.

Provoz navrhovaného záměru se projeví na kvalitě ovzduší oproti stávajícímu stavu následujícími vlivy :

- provozem chovu hospodářských zvířat, tedy produkcí emisí amoniaku (NH_3), což je látka jednoznačně považovaná za hlavní škodlivou příměs i zápachovou složku ve stájevém ovzduší - odvod vzduchu z halových objektů (plošný zdroj)
- provozem motorových vozidel souvisejících se záměrem, tedy produkcí dopravních zplodin (liniový zdroj)

Pro záměr byla zpracována ROZPTYLOVÁ STUDIE - Ing. Josef Vraňan - Ing. Radek Píša, s.r.o., 04/2018 - hodnotí příspěvky relevantních škodlivin spojených s provozem areálu - amoniaku NH_3 , oxidů dusíku (NO_x), oxidu uhelnatého (CO), prachových částic frakcí PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$, benzenu a benzo(a)pyrenu.

Výpočet byl proveden v referenčních bodech - tedy v bodech pravidelné sítě referenčních bodů v území (2 100 m x 1 600 m, s krokem 100 m) doplněné body reprezentující obytnou zástavbu v lokalitě.

Příspěvky k imisní zátěži ve vybraných bodech zástavby jsou použity pro hodnocení zdravotních rizik.

IV.2. Určení a charakterizace nebezpečnosti - vliv vybraných

škodlivin

Amoniak NH₃

Ve volném ovzduší je amoniak přítomný v nízkých koncentracích ve venkovském i městském prostředí. Typické koncentrace se udávají mezi 5 – 20 µg/m³ (WHO, 1986). Při akutním působení v testech u dobrovolníků amoniak vyvolává dráždění očí a slzení, kašel, celkovou nevolnost, bolesti hlavy a dráždění dýchacích cest.

Prahová koncentrace pro vyvolání slzení byla zjištěna asi od 35 mg/m³, pro bronchokonstrikci při 60 mg/m³. Vysoké koncentrace způsobují zánět oční spojivky, hrtanu a plicní edém. Oči jsou zvláště citlivé vůči alkalizujícímu účinku amoniaku.

Americká instituce US EPA stanovila v databázi IRIS pro amoniak jako referenční bezpečnou koncentraci v ovzduší při dlouhodobé expozici koncentraci 100 µg/m³ (RfC US EPA, odhad koncentrace látky v ovzduší s přesností v rozsahu 1 řádu, která nezpůsobí ani u citlivých skupin populace při celoživotní expozici nepříznivé zdravotní účinky). Vycházela přitom z výsledků epidemiologické studie u dlouhodobě exponovaných pracovníků, konkrétně byla podkladem epidemiologická studie u pracovníků dlouhodobě exponovaných průměrné koncentraci 6,4 mg/m³, která byla přepočtena na kontinuální expozici (2,3 mg/m³) a označena jako hodnota NOAEL, neboť u exponovaných pracovníků nebyly zjištěny ve srovnání s kontrolní skupinou žádné změny plicních funkcí ani zvýšená frekvence subjektivních potíží. K odvození RfC z koncentrace NOAEL byly použity faktory nejistoty 10 pro ochranu citlivých jedinců a 3 pro nedostatky v celkové databázi o účincích amoniaku.

Podpurnou studií byl subchronický inhalační pokus u krys, které byly po expozici amoniaku infikovány mikrobem *Mycoplasma pulmonis*. Ve srovnání s kontrolní skupinou bez expozice amoniaku u nich měla infekce horší průběh. Nejnižší použitá koncentrace 1,9 mg/m³ (po přepočtu na parametry u člověka) byla označena jako LOAEL. US EPA přisuzuje této hodnotě referenční koncentrace střední míru spolehlivosti z důvodu překrývání hodnot NOAEL a LOAEL ve výchozích studiích, i když NOAEL pro člověka byla potvrzena i dalšími experimentálními studiemi u lidských dobrovolníků.

ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) odvodila v r. 2004 pro chronickou inhalační expozici amoniaku bezpečnou minimální úroveň expozice látky, která je pravděpodobně bez rizika nepříznivých zdravotních účinků pro člověka (Minimal Risk Level) MRL = 70 µg/m³ (0,1 ppm), která byla odvozena ze stejné studie jako US EPA, také s použitím faktoru nejistoty 30.

Úřad pro hodnocení zdravotních rizik (CalEPA) stanovil pro amoniak akutní referenční expoziční limit REL (úroveň expozice představující koncentraci látky v ovzduší, při které by ani citlivé osoby neměly být na základě stávajících poznatků vystavené riziku vzniku zdravotních účinků) v úrovni $3\ 200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro dobu trvání expozice 1 hodiny pro ochranu před nepříznivými účinky – vychází z principu ochrany před mírnými nepříznivými účinky - dráždění očí a dýchacího traktu. Pro dlouhodobou expozici byla stanovena chronická REL v hodnotě $200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, která vychází ze stejné studie, jako US EPA, ale nepoužívá faktor nejistoty 3 pro neúplnost databáze údajů o účincích amoniaku.

Ohledně případného pachového působení je třeba uvést, že se nejedná o zdravotní účinek, ale přesto může být zápach silně obtěžující a nepříjemný. Podle odborné literatury je čichový práh NH_3 pro člověka uváděn v rozmezí $0,0266 - 39,6\ \text{mg}/\text{m}^3$ s dráždící koncentrací $72\ \text{mg}/\text{m}^3$ (American Industrial Hygiene Association, AIHA).

Oxidy dusíku NO_x , resp. oxid dusičitý NO_2

Oxidy dusíku patří mezi nejvýznamnější klasické škodliviny v ovzduší. Hlavním zdrojem antropogenních emisí oxidů dusíku do ovzduší je spalování fosilních paliv. Ve většině případů jsou emitovány převážně ve formě oxidu dusnatého, který je ve vnějším ovzduší rychle oxidován přítomnými oxidanty na oxid dusičitý. Oxid dusičitý NO_2 je z hlediska účinků na lidské zdraví významnější a je o něm k dispozici dostatek validních údajů.

Hlavní cestou expozice oxidu dusičitého je inhalace a to jak ze zdrojů ve venkovním prostředí, tak ve vnitřním prostředí.

Publikované nepříznivé zdravotní účinky oxidu dusičitého ve Směrnici WHO pro kvalitu ovzduší v Evropě z roku 2000 vycházejí z výsledků kontrolovaných klinických studií a z epidemiologických studií. Epidemiologické studie prokázaly různé účinky zahrnující poškození plicního metabolismu, plicních funkcí a zvýšení vnímavosti k plicním infekcím. Z klinických studií vyplynulo, že vliv na plicní funkce u zdravých osob mají až vysoké koncentrace nad $1990\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. Další studie byly zaměřeny na citlivé skupiny osob a to na astmatiky, pacienty s chronickou obstrukční chorobou plic a pacienty s chronickou bronchitidou, kteří jsou k akutním změnám funkce plic a zvýšení reaktivity dýchacích cest jednoznačně náchylnější. WHO ve svých závěrech uvádí, že malé změny v plicních funkcích byly popsány v několika studiích u astmatiků při akutní expozici $375 - 565\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ a tuto koncentraci považuje za LOAEL (nejnižší úroveň expozice, při které je ještě pozorována nepříznivá odpověď na statisticky významné úrovni ve srovnání s kontrolní skupinou). Na základě těchto klinických studií WHO stanovila směrnou hodnotu pro jednohodinovou koncentraci na úrovni $200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Při dvojnásobné koncentraci navržené doporučené hodnoty, tj. 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, byly pozorovány malé změny plicních funkcí u astmatiků s konstatováním, že chlad a další alergeny v ovzduší současně s inhalací oxidu dusičitého tyto nepříznivé účinky zvyšují. Pro krátkodobé imisní koncentrace 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, což představuje 50 % doporučené hodnoty, nebyly u nejcitlivější skupiny populace (u astmatiků) zaznamenány nepříznivé zdravotní účinky.

WHO v aktualizovaném dodatku z roku 2005 uvádí výsledky opakovaných studií, které ukazují na přímé ovlivnění plicních funkcí u astmatiků při krátkodobých expozicích 560 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a zvýšení reaktivity dýchacích cest u astmatiků nad 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na základě výsledků těchto studií potvrdilo směrnou hodnotu jednododinové koncentrace NO_2 na úrovni 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

WHO ve Směrnici pro kvalitu ovzduší v Evropě z roku 2000 uvádí, že v současné době nejsou k dispozici epidemiologické studie pro chronické působení oxidu dusičitého, které by jednoznačně stanovily délku expozice a úroveň koncentrace, která by při dlouhodobé expozici neměla prokazatelný zdravotně nepříznivý účinek. Studie ve vnitřním prostředí naznačily, že zvýšení koncentrací oxidu dusičitého o 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (jednalo se o průměrné 2 týdenní koncentrace) představuje 20 % nárůst nemocí dolních cest dýchacích u dětí ve věku 5 - 12 let, zároveň je konstatováno, že tyto výsledky nemohou být aplikovány pro kvantifikaci vlivu oxidu dusičitého ve venkovním prostředí.

Epidemiologické studie ve venkovním městském prostředí amerických a evropských měst v případě chronické expozice našly kvalitativní vztah mezi působením oxidu dusičitého na nárůst respiračních příznaků u astmatických dětí či pokles plicních funkcí u dětí (většinou při průměrné roční koncentraci 50 - 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a vyšší, ve shodě se studii ve vnitřním prostředí). Na základě těchto epidemiologických studií WHO ve své Směrnici z roku 2000 stanovilo směrnou hodnotu pro průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého v úrovni 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tato hodnota byla potvrzena i v aktualizovaném dodatku WHO z roku 2005, i přesto že nejnovější studie z vnitřního prostředí poskytly údaje o výskytu respiračních příznaků u dětí pod 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tyto důkazy však nejsou dle WHO prozatím dostatečně doloženy. V současné době nejsou k dispozici vztahy ke kvantitativnímu vyhodnocení chronického účinku oxidu dusičitého na lidské zdraví.

Oxid uhelnatý CO

Oxid uhelnatý je jedna z nejběžnějších a velmi rozšířených škodlivin v ovzduší, častým zdrojem je doprava. Hlavní cestou expozice oxidu uhelnatého je inhalace, a to jak ze zdrojů ve venkovním prostředí, tak ve vnitřním prostředí.

Hlavním účinkem CO je jeho vazba na molekuly krevního barviva hemoglobinu (za vzniku karboxyhemoglobinu), které pak nejsou schopné přenášet do tkání kyslík. Ochota vázat se na hemoglobin je u oxidu uhelnatého 200 - 250 x vyšší než u kyslíku. Při akutní expozici oxidu uhelnatému dochází k tkáňové hypoxii (nedostatku kyslíku), především u orgánů a tkání s vysokým obsahem kyslíku jako je mozek, srdce, vyvíjející se plod. Během expozice oxidu uhelnatému se hladina karboxyhemoglobinu rychle zvyšuje a po 6 - 8 hodinách expozice se ustálí na určitém rovnovážném stavu. Tato vazba oxidu uhelnatého na hemoglobin je reverzibilní.

Nepříznivými zdravotními účinky při inhalační expozici CO jsou neurologické účinky na lidský organismus se změnou chování, kardiovaskulární účinky a vliv na vývoj plodu.

Karcinogenní ani mutagenní účinky oxidu uhelnatého nebyly v žádné studii zjištěny.

WHO (ve Směrnici pro kvalitu ovzduší v Evropě, 2000) doporučuje k prevenci rizika následující hodnoty : 100 mg/m³ po dobu 15 minut, 60 mg/m³ po dobu 30 minut, 30 mg/m³ po dobu 1 hodiny, 10 mg/m³ po dobu 8 hodin.

Suspendované částice PM₁₀ a PM_{2,5}

Prachové částice (polydisperzní aerosol) vznikají drcením a spalováním různých materiálů a látek. Pro posouzení účinku prachu na lidský organismus je potřebné znát velikost a tvar prachových částic, chemické složení, koncentraci a délku expozice.

Částice menší než 10 µm – označované jako PM₁₀, se dostávají do dolních cest dýchacích, což se může projevit na zvýšené nemocnosti, astmatickými potížemi i úmrtností.

Citlivými skupinami jsou děti, starší osoby a osoby s onemocněním dýchacího a oběhového systému. Depozice v plicích je největší u částic o velikosti 1 – 2 µm. Částice s průměrem pod 0,001 µm nejsou v plicích v podstatě vůbec zachytávány (jsou vydechovány). Částice o velikosti nad 10 µm jsou naopak součástí expozice požitím.

Částice z frakce PM_{2,5} a zejména při rozměrech pod 1 µm, pronikají v 90 i více % do plicních alveolů a ovlivňují jejich stěny (respirabilní podíl). V případě, že obsahují i další škodliviny, jako např. těžké kovy, jejich škodlivost prudce vzrůstá. Frakce PM_{2,5} je proto považována za zdravotně významnější než PM₁₀.

Popisované účinky zvýšení denních koncentrací PM₁₀ zahrnují nejčastěji nárůst celkové nemocnosti i úmrtnosti, zejména na kardiovaskulární onemocnění, zvýšení počtu osob hospitalizovaných pro respirační onemocnění, zvýšení kojenecké úmrtnosti, zvýšení výskytu příznaků ovlivnění dýchacího ústrojí (kašel, ztížené dýchání) zejména u astmatiků, z toho vyplývající zvýšená spotřeba bronchodilancií (léků na rozšíření dýchacích cest) a změny plicních funkcí při spirometrickém vyšetření.

Závěry publikovaných studií jsou srovnatelné a nasvědčují tomu, že riziko spojené s krátkodobou expozicí částicím frakce PM_{10} znamená vzestup celkové mortality o 0,5 % při zvýšení denní průměrné koncentrace částic PM_{10} o $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nad $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tento vztah expozice a účinku pro kvantitativní zhodnocení akutního působení doporučuje WHO v dodatku, aktualizujícím v roce 2005 Směrnici pro kvalitu ovzduší v Evropě. Nárůst denní průměrné koncentrace PM_{10} je spojen podle meta-analýzy evropských epidemiologických studií s dalšími hodnotitelnými ukazateli vlivu na zdraví, patří sem zvýšení počtu hospitalizací z důvodu respiračních onemocnění u osob starších 65 let o 0,7 % a zvýšená spotřeba léků u dětí s chronickým respiračním onemocněním o 0,5 %. Jako sumární odhad z různých epidemiologických studií, vztažený ke zvýšení denní průměrné koncentrace PM_{10} o $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, je uváděno i zvýšení počtu lidí trpících kašlem o 3,6 % a lidí s podrážděním dolních dýchacích cest o 3,2 %.

Účinky dlouhodobého působení suspendovaných částic se týkají snížení plicních funkcí, zvýšené respirační nemoci, výskytu symptomů chronické bronchitidy, spotřeby léků pro rozšíření průdušek při dýchacích obtížích a zkrácení délky života hlavně z důvodu vyšší úmrtnosti na kardiovaskulární onemocnění a pravděpodobně i karcinom plic. Poslední zpráva WHO uvádí odhad, že současná úroveň znečištění ovzduší suspendovanými částicemi v Evropě zkracuje délku života obyvatel 25 zemí EU v průměru o 8,6 měsíce. Diskutovanou otázkou je, zda hmotnostní koncentrace jsou ideálním deskriptorem znečištění ovzduší aerosolem, protože zdravotní účinky jemných částic souvisí více s jejich počtem a velikostí povrchu než s hmotností částic. Zvýšení průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ o $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zvyšuje podle závěrů WHO celkovou úmrtnost exponované populace cca o 6 % (u dospělých nad 30 let). Tento vztah se statisticky významně projevuje cca od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$.

V posledních letech sílí názor, že vhodnějším ukazatelem dlouhodobého působení je celkový počet let ztráty života – YOLL (Years of Life Lost). K přesnému výpočtu tohoto ukazatele jsou zapotřebí podrobné statistické údaje, které nejsou pro exponovanou populaci reálně k dispozici. Podle vztahu odvozeného pro země EU vede navýšení průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ o $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ k průměrné ztrátě délky života o 0,22 dne na osobu a rok. V přepočtu na expozici PM_{10} se jedná o vztah $4,0 \times 10^{-4}$ YOLL na osobu, rok a průměrnou koncentrací $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dosud není stanoven jednotný postup hodnocení a jedná se skutečně jen o hrubý odhad skutečného stavu.

Veliká proměnlivost suspendovaných částic co do chemického i velikostního složení a také velké rozdíly v citlivosti lidí velmi ztěžují vědecky zdůvodněné stanovování limitů, resp. v současné době se nepředpokládá, že jakýkoliv limit může spolehlivě ochránit každého člověka před všemi možnými nepříznivými zdravotními efekty. Snahou musí být snižování prašnosti na dosažitelné minimum.

Limity, pokud jsou uváděny, jsou tedy spíše konvencí, která připouští u obzvláště citlivých lidí určitou malou míru nepříznivých vlivů.

Tabulka 1 : Směrné hodnoty a postupné cíle dle Air Quality Guidelines - AQG, WHO 2005

| Roční průměrné koncentrace | PM ₁₀ | PM _{2,5} | |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------------|---|
| Cíl 1 | 70 µg/m ³ | 35 µg/m ³ | Riziko úmrtnosti o cca 15% vyšší než při AQG |
| Cíl 2 | 50 µg/m ³ | 25 µg/m ³ | Riziko úmrtnosti o cca 6% nižší než u cíle 1 |
| Cíl 3 | 30 µg/m ³ | 15 µg/m ³ | Riziko úmrtnosti o cca 6% nižší než u cíle 2 |
| Směrná hodnota AQG | 20 µg/m ³ | 10 µg/m ³ | |
| 24hodinové koncentrace | PM ₁₀ | PM _{2,5} | |
| Cíl 1 | 150 µg/m ³ | 75 µg/m ³ | Riziko úmrtnosti o cca 5% vyšší než při AQG |
| Cíl 2 | 100 µg/m ³ | 50 µg/m ³ | Riziko úmrtnosti o cca 2,5% vyšší než při AQG |
| Cíl 3 | 75 µg/m ³ | 37,5 µg/m ³ | Riziko úmrtnosti o cca 1,2% vyšší než při AQG |
| Směrná hodnota AQG *) | 50 µg/m ³ | 25 µg/m ³ | - |

*) Založeno na vztahu mezi 24h a ročními úrovněmi PM.

Benzen

Benzen je bezbarvá kapalina, málo rozpustná ve vodě, charakteristického aromatického zápachu, která se snadno odpařuje. Je obsažen v surové ropě a ropných produktech. Hlavními zdroji uvolňování benzenu do ovzduší je vypařování z pohonných hmot, výfukové plyny a cigaretový kouř.

Akutní otrava benzenem inhalační a dermální cestou vyvolává po počáteční stimulaci a euforii útlum centrálního nervového systému. Dochází též k podráždění kůže a sliznic. Syndromy po požití zahrnují zvracení, ztrátu koordinace až delirium, změny srdečního rytmu.

Kritickým orgánem při chronické expozici je kostní dřeň, účinkem metabolitů benzenu zde dochází ke vzniku různých poruch krvevotvorby. Pozorovány byly také imunologické změny. O fetotoxických nebo teratogenních účincích benzenu nejsou přesvědčivé zprávy. Při hodnocení rizika benzenu se hlavní pozornost věnuje karcinogenitě. Benzen je prokázaný lidský karcinogen, zařazený IARC do skupiny 1. US EPA jej též řadí do kategorie A jako známý lidský karcinogen pro všechny cesty expozice.

Epidemiologické studie u profesionálně exponované populace poskytly jasné důkazy o kauzálním vztahu k akutní myeloidní leukémii a naznačují vztah i k chronické myeloidní leukémii a chronické lymfadenóze.

WHO definovala pro benzen na základě zhodnocení řady studií jednotku karcinogenního rizika pro celoživotní expozici koncentraci $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ v rozmezí $4,4 - 7,5 \times 10^{-6}$ (používá se hodnota 6×10^{-6}), v těchto studiích však byly osoby exponovány koncentracím o několik řádů vyšším než se mohou vyskytovat ve venkovním ovzduší. Extrapolace do oblastí nízkých koncentrací proto pravděpodobně neodpovídá skutečné křivce účinnosti (jedná se o horní mez odhadu rizika).

V tabulkách Regional Screening Level (RSL), revize 11/2017, je uvedena na základě RfC vypočtená hraniční ještě akceptovatelná koncentrace ve vnějším ovzduší $0,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$, odpovídající kvocientu nebezpečí $\text{HQ} = 1$.

RSL je koncentrace látky ve vodě, vzduchu a půdě, představující při standardním expozičním scénáři ještě přijatelnou míru rizika toxického nebo karcinogenního účinku. Nepočítá se s příjmem dané látky jinými expozičními cestami, ani s příjmem jiných podobně působících látek.

Benzo(a)pyren

Benzo(a)pyren je polycyklický aromatický uhlovodík (PAU), který bývá při posuzování zdravotních rizik častým reprezentantem skupiny PAU jakožto komplexní směsi chemických látek uhlovodíkového charakteru.

Nejvýznamnějšími expozičními cestami PAU jsou ingesce (představující cca 80 % celkového příjmu PAU) a inhalace. Z trávicího traktu jsou PAU absorbovány jen částečně (biodostupnost se mění podle typu PAU cca od 10 do 80 %), z respiračního traktu naopak rychle a téměř kompletně. Při biotransformaci některých PAU dochází ke vzniku reaktivních (většinou mutagenních) metabolitů.

Údaje ze studií na zvířatech naznačují, že některé PAU mohou indukovat řadu nežádoucích zdravotních účinků, zahrnujících imunotoxicitu, genotoxicitu, karcinogenitu a reprodukční toxicitu (postihující obě pohlaví). Pravděpodobně také ovlivňují vznik a rozvoj aterosklerózy. O systémové toxicitě PAU existuje však jen málo údajů, neboť zřetelné známky toxicity obvykle nejsou patrné, dokud dávka není dostatečná k vyvolání nádoru. Při reálné expozici u lidí se obvykle nepředpokládá riziko nekarzinogenních toxických účinků.

Kritickým účinkem, kterému je věnována největší pozornost, je karcinogenita, která je u B(a)P a několika dalších PAU dostatečně dokumentována v experimentech na zvířatech a naznačují ji i výsledky epidemiologických studií u profesionálně exponované populace.

Přímé důkazy o karcinogenitě jednotlivých látek u lidí však chybí, neboť expozice v pracovním prostředí se vždy týká celé směsi PAU.

Z výše uvedených důvodů byly jako výchozí bod pro hodnocení zdravotního rizika expozice PAU vybrány důkazy o jejich karcinogenitě. Při výpočtu zdravotních rizik benzo(a)pyrenu se používá jednotka karcinogenního rizika $8,7 \times 10^{-2}$ (na $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$), WHO 2000.

IV.3. Vyhodnocení expozice

- zdroj : rozptylová studie k záměru
www.chmi.cz
- imisní pozadí – viz nejistoty hodnocení

Zájmovou oblastí pro hodnocení zdravotních rizik z ovzduší je území v okolí areálu Valov - území, ve kterém byly zvoleny výpočtové body pro účely zpracování rozptylové studie, resp. referenční body reprezentující obytnou zástavbu v lokalitě - viz mapa v rozptylové studii.

Referenční bod - adresa :

- 1000 Objekt k bydlení, č.p. 23, Podbořany - Valov
- 1001 Objekt k bydlení, č.p. 20, Podbořany - Valov
- 1002 Rodinný dům, č.p. 36, Podbořany - Valov

Tabulka 2 : Dotčená populace - počty obyvatel v obcích (zdroj : mvcr.cz)

| Název obce / obecní části | Kód obce / obecní části ČSÚ | Počet obyvatel dle ČSÚ (k 1.1.2018) |
|---------------------------|--------------------------------|--|
| Podbořany / Valov | 123234 / 123323 | 6 268 / 30 |

Podkladem pro hodnocení je rozptylová studie k záměru - Ing. Josef Vraňan - Ing. Radek Píša, s.r.o., 04/2018.

Pro hodnocení expozice byly využity hodnoty imisních příspěvků škodlivin ve vybraných bodech zástavby z rozptylové studie k záměru.

Výška výpočtových bodů byla 1,5 m.

Situování vybraných referenčních bodů je dokladováno v příslušné části rozptylové studie.

Výpočet rozptylové studie byl proveden programem SYMOS'97, verze 2006.

Studie posuzuje příspěvky amoniaku NH_3 a škodlivin z dopravy ke znečišťování ovzduší z budoucího provozu areálu.

Pro expozici imisím byla uvažována pouze inhalační cesta vstupu škodliviny z ovzduší do organismu. Podkladem při hodnocení inhalační expozice je konzervativní přístup, kdy vypočtené imisní příspěvky škodlivin v rozptylové studii budou působit na obyvatelstvo ve venkovním prostředí 24 hodin denně. Uvedený přístup je v souladu s principem předběžné obezřetnosti, hodnocené pozadí znečištění atmosféry na modelované oblasti poněkud nadhodnocuje a je proto z hlediska potenciálně dotčených obyvatel v okolí hodnoceného záměru na straně bezpečnosti.

Kompletní výsledky výpočtů jsou v rozptylové studii, dále jsou uvedeny pouze relevantní údaje.

Amoniak NH_3

Údaje o imisním pozadí (na základě měření) nejsou k dispozici.

Zpracovatel rozptylové studie provedl s ohledem na charakter předmětné lokality a její využití pro zemědělskou činnost odborný odhad pozadové maximální hodinové imisní koncentrace amoniaku (NH_3) na úrovni $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

VÝHLED - příspěvek záměru ve vybraných bodech zástavby

| | |
|--------------------|--|
| Nejvyšší hodnoty : | 31,93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1-hod. koncentrace) |
| | 24,94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24-hod. koncentrace) |
| | 0,95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (roční průměr) |

Oxid dusičitý NO_2

POZADÍ

Podle hodnocení úrovně znečištění ovzduší se pětileté průměry ročních průměrných koncentrací v zájmovém území pohybují na úrovni $10,6 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ (za r. 2012 až 2016).

VÝHLED - příspěvek záměru ve vybraných bodech zástavby

| | |
|--------------------|---|
| Nejvyšší hodnoty : | 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1-hod. koncentrace) |
| | $4,63 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (roční průměr) |

Oxid uhelnatý CO

POZADÍ

Údaje o imisním pozadí nejsou k dispozici.

VÝHLED - příspěvek záměru ve vybraných bodech zástavby

| | |
|--------------------|--|
| Nejvyšší hodnoty : | 0,05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8-hod. koncentrace) |
|--------------------|--|

IV.4. Charakterizace rizik

CHARAKTERIZACE RIZIKA NEKARCINOGENNÍCH ÚČINKŮ

Kvantitativní charakterizaci rizika toxických nekarcinogenních účinků se stanovuje pomocí kvocientu nebezpečnosti HQ, což je podíl koncentrace dané látky v ovzduší se zdravotně významnými (referenčními) koncentracemi dle WHO, US EPA, Cal/EPA či dalších institucí. Referenční koncentrace je stanovená koncentrace, která při celoživotní inhalační expozici (včetně citlivých podskupin) pravděpodobně nezpůsobí poškození zdraví.

Pokud je hodnota HQ < 1, neočekává se žádné významné riziko toxických účinků.

CHARAKTERIZACE RIZIKA KARCINOGENNÍCH ÚČINKŮ

Kvantifikace míry karcinogenního rizika se vyjadřuje jako individuální celoživotní pravděpodobnost zvýšení výskytu nádorového onemocnění nad běžný výskyt v populaci vlivem hodnocené látky při celoživotní expozici ILCR. Pro vlastní výpočet ILCR se využívají jednotky karcinogenního rizika UR nebo směrnice karcinogenního rizika CSFi, které udávají karcinogenní potenciál dané látky při celoživotní inhalaci v ovzduší.

$$ILCR = C_r (\mu\text{g}/\text{m}^3) \times UR (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$$

U látek s karcinogenním účinkem se hodnocení míry karcinogenního rizika provádí na základě průměrných ročních koncentrací C_r - vzhledem k tomu, že se jedná o pozdní účinek těchto látek na základě dlouhodobé chronické expozice. Při hodnocení karcinogenního účinku se vychází z principu společensky přijatelného rizika, tedy pravděpodobnosti navýšení celoživotního rizika onemocnění v populaci (tzv. ILCR), která je považována za ještě akceptovatelnou - obecně se považuje za přijatelné rozmezí rizika řádová úroveň pravděpodobnosti 10^{-6} (1 až 10 případů onemocnění na milion exponovaných osob).

Amoniak NH₃

Současná imisní situace (na základě měření) není známa, dle odborného odhadu je však požadována maximální hodinová imisní koncentrace amoniaku (NH₃) na úrovni 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Vzhledem k uváděným referenčním koncentracím pro chronický účinek se možné zdravotní riziko v okolí areálu Valov po realizaci záměru dá označit za nevýznamné - hodnota imisního příspěvku (aritm. průměr za rok, body obytné zástavby) byla v rozptylové studii zjištěna na úrovni max. 0,95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Úřad pro hodnocení zdravotních rizik - CalEPA stanovil pro amoniak akutní referenční expoziční limit REL (úroveň expozice představující koncentraci látky v ovzduší, při které by ani citlivé osoby neměly být na základě stávajících poznatků vystavené riziku vzniku zdravotních účinků) v úrovni 3 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pro dobu trvání expozice 1 hod. pro ochranu před

nepříznivými účinky - vychází z principu ochrany před mírnými nepříznivými účinky = dráždění očí a dýchacího traktu. Porovnáním s maximální krátkodobou (hodinovou) předpokládanou koncentrací z rozptylové studie ($31,93 \mu\text{g}/\text{m}^3$, body obytné zástavby) pro budoucí stav zjistíme, že rozdíl hodnot je minimálně 2 řády - a to i v případě započtení odhadovaného pozadí na úrovni $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Z uvedeného vyplývá, že v souvislosti s využitím areálu ve Valově k chovu nosnic není třeba očekávat zvýšené riziko akutních toxických účinků.

V případě chronického i akutního účinku je kvocient nebezpečnosti HQ nižší než 1.

Složitější je interpretace výsledků rozptylové studie ve vztahu k pachovému ovlivnění okolí posuzovaného areálu.

Z výsledků rozptylové studie je zřejmé, že po realizaci záměru může být krátkodobě překračován nejnižší udávaný spodní okraj rozmezí čichového prahu amoniaku pro citlivé osoby, který je kolem $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Doba trvání tohoto stavu během roku, vypočtená v rozptylové studii, se však pohybuje pouze v délce několika dnů, přesně po dobu až 85 hodin ročně (při špatných rozptylových podmínkách), a to v bodě č. 1002 reprezentujícím obytnou zástavbu.

Je však třeba si uvědomit, že amoniak představuje pouze jednu složku pachových emisí, u kterých je třeba předpokládat možnost potencujícího účinku. Kromě toho je práh vnímání pachů velmi individuální a i u jednoho jedince podléhá výkyvům daným různými faktory. Také modelování emisí pachových látek je oproti běžným škodlivinám podstatně složitější a zcela spolehlivý rozptylový model dosud není k dispozici.

Jedním z důvodů je i skutečnost, že proces smyslového vjemu pachu je velmi rychlý a probíhá v milisekundách během jednoho nádechu. Pro pachové vjemy jsou proto rozhodující okamžité výkyvy koncentrace pachových látek (vyjádření koncentrace pachových látek jako hodinový průměr vede ke zkreslení pachových účinků).

Je tedy možné, že u nejbližší obytné zástavby bude za nepříznivé kombinace emisních a rozptylových podmínek u citlivějších osob docházet k postřehnutelným pachovým vjemům.

Potřebné je zdůraznit, že obtěžování zápachem se obecně nepovažuje za zdravotní riziko.

Navíc se nejedná o koncentrace, které by se vymykaly běžnému stavu na českém venkově.

Oxidy dusíku NO_x, resp. oxid dusičitý NO₂

Hodnoty imisního pozadí v území nedosahují doporučené směrné hodnoty 40 µg/m³ (WHO, 2000), viz výše pětileté průměry ročních průměrných koncentrací za r. 2012 až 2016.

Charakterizaci rizika chronických účinků NO_x nelze provést, neboť dle WHO v současné době nejsou k dispozici epidemiologické studie pro chronické působení oxidů dusíku, které by jednoznačně stanovily délku expozice a úroveň koncentrace, která by při dlouhodobé expozici neměla prokazatelný zdravotně nepříznivý účinek. WHO doporučuje vyhodnocovat riziko na základě ročních průměrných koncentrací suspendovaných částic s předpokladem, že v tomto riziku je zohledněn i vliv dalších škodlivin ve venkovním ovzduší včetně oxidu dusičitého.

Vypočtené imisní příspěvky průměrných ročních koncentrací NO₂ v bodech obytné zástavby jsou uváděny velmi nízké a prakticky neovlivní stávající znečištění v dané lokalitě.

Průměrná roční koncentrace NO₂ v území se pohybuje na úrovni 10,6 µg.m⁻³ (viz výše pětileté průměry ročních průměrných koncentrací za r. 2012 až 2016). Nejvyšší hodnota příspěvku v bodech zástavby byla vypočtena 4,63 x 10⁻⁵ µg/m³ (roční průměr).

K charakterizaci rizika akutních účinků NO_x je možné použít porovnání s maximální 1-hod. koncentrací 200 µg/m³ (WHO, 2005) - opět stanovenou pro NO₂, jako zdravotně významnou hodnotou.

Zjištěné nejvyšší imisní příspěvky provozu po realizaci záměru - 0,005 µg/m³, 1-hod. koncentrace, jsou v referenčních místech min. o 5 řádů nižší než jsou koncentrace představující zdravotní riziko - hodnoty kvocientu HQ jsou nižší než 1.

Příspěvky záměru byly zjištěny velmi nízké.

Vliv na veřejné zdraví není předpokládán.

Oxid uhelnatý CO

Údaje o stávajícím imisním pozadí nejsou k dispozici.

Nejvyšší vypočtený imisní příspěvek 8-hod. koncentrací CO provozu je 0,05 µg/m³, což při porovnání s doporučenou směrnou hodnotou 10 mg/m³, WHO 2000, je údaj o několik řádů nižší; hodnoty HQ jsou nižší než 1.

Příspěvky záměru byly zjištěny velmi nízké.

Vliv na veřejné zdraví není předpokládán.

Suspendované částice PM₁₀

Hodnoty pozadí v zájmovém území - roční hodnoty, jsou přesně na úrovni směrné hodnoty WHO pro PM₁₀ – 20 µg/m³ (viz výše pětileté průměry ročních průměrných koncentrací za r. 2012 až 2016).

Ohledně max. krátkodobých (24-hodinových) koncentrací PM₁₀ jsou hodnoty imisního pozadí pod úrovní doporučené zdravotně významné hodnoty WHO pro PM₁₀ – 50 µg/m³ dle Air Quality Guidelines (v případě pětiletí 2012 - 2016 na základě 36. nejvyšší denní koncentrace).

Výsledky imisí v bodech zástavby byly vypočteny nízké a imisní situaci prakticky neovlivní.

Suspendované částice PM_{2,5}

Při očekávané hodnotě roční imisní koncentrace na úrovni 14,7 µg/m³ (viz výše pětileté průměry ročních průměrných koncentrací za r. 2012 až 2016) lze konstatovat překračování směrné hodnoty dle WHO – 10 µg/m³ s tím, že stávající koncentrace se pohybují těsně pod hodnotou cíle 3 dle Air Quality Guidelines.

Údaje o imisním pozadí krátkodobých (24-hodinových) koncentrací nejsou k dispozici.

Stejně jako v případě PM₁₀ jsou výsledky výpočtů velmi nízké a imisní situaci neovlivní.

Ke kvantitativnímu vyhodnocení rizika imisí PM₁₀ a PM_{2,5} je možné také použít postup publikovaný WHO v rámci programu CAFE (Clean Air for Europe) a v rámci projektu HRAPIE (Health Risks of Air Pollution in Europe).

V rámci této metodiky byly odvozeny vztahy expozice a účinku zohledňující průměrný výskyt hodnocených zdravotních ukazatelů u populace zemí EU a umožňující vyjádřit v závislosti na průměrné roční koncentraci PM₁₀ přímo počet atributivních případů za rok.

Vztahy jsou lineární a byly odvozeny pro celkovou úmrtnost a některé ukazatele nemocnosti. U úmrtnosti se vychází ze vztahu odvozeného z největší kohortové studie z USA, zahrnující 1,2 milionu dospělých obyvatel, který udává zvýšení celkové úmrtnosti u dospělé populace nad 30 let o 6 % spojené se změnou dlouhodobé koncentrace PM_{2,5} o 10 µg/m³. Tento vztah se statisticky významně projevuje cca od 10 µg/m³ průměrné roční koncentrace PM_{2,5}.

Vztahy pro ukazatele nemocnosti jsou méně přesné než vztah pro úmrtnost. Je to dáno méně rozsáhlou databází podkladových studií i rozdíly v definici jednotlivých ukazatelů, avšak jsou používány, neboť demonstrují možný rozsah účinků znečištěného ovzduší na zdraví obyvatel. Vyjadřují přímo počet nových případů, událostí nebo dnů v jednom roce na určitý počet obyvatel dané věkové skupiny, odpovídající 10 µg/m³ průměrné roční koncentrace PM₁₀ (nebo PM_{2,5}).

Konkrétně jsou tyto vztahy uvedeny v následujícím přehledu :

- 26,5 nových případů chronické bronchitis na 100 000 dospělých ≥ 27 let
- 4,34 akutních hospitalizací pro srdeční příhody na 100 000 obyvatel
- 7,03 akutních hospitalizací pro respirační potíže na 100 000 obyvatel
- 902 dní s omezenou aktivitou (RADs)* na 1000 obyvatel věku 16-64 let (vztah pro $PM_{2,5}$)
- 180 dní s léčbou (bronchodilatans) u dětí s astma (asi 15 % dětí) na 1000 dětí věku 5-14 let
- 912 dní s léčbou (bronchodilatans) u dospělých s astma (asi 4,5 % dospělých) na 1000 osob ≥ 20 let
- 1,86 dní s respiračními příznaky dolních cest dýchacích včetně kašle na 1 dítě 5-14 let
- 1,30 dní s respiračními příznaky dolních cest dýchacích včetně kašle u dospělých s chronickým respiračním onemocněním (asi 30 % dospělé populace) na 1 dospělého člověka

* RADs (restricted activity days) – dny ve kterých člověk potřebuje ze zdravotních důvodů změnit svoji normální aktivitu. Jsou zjišťovány dotazníkovým průzkumem. Podle závažnosti se dělí na dny s upoutáním na lůžko, dny s absencí v zaměstnání nebo ve škole a na dny jen s mírným omezením normální aktivity, u kterých se odhaduje, že tvoří asi dvě třetiny celkového počtu RADs.

Výše uvedené vztahy je možné použít pro výpočet atributivního rizika imisí PM_{10} a $PM_{2,5}$ uvedenou metodikou pro modelový počet obyvatel v zájmovém území v okolí zemědělského areálu Valov.

Do výpočtu je jako průměrná roční koncentrace PM_{10} dosazena hodnota $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ představující hodnotu pozadí v posuzované lokalitě (pětiletý průměr 2012 - 2016). Dále je dosazena hodnota $20,00005 \mu\text{g}/\text{m}^3$ znamenající výsledek součtu pozadí s vypočítaným nejvyšším imisním příspěvkem provozu v referenčních bodech $4,49 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (převzato z rozptylové studie).

Pro srovnání je výpočet proveden i pro hodnotu imisního limitu PM_{10} - $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Od těchto hodnot je ve vlastním výpočtu v souladu s metodikou WHO odečtena hodnota $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, odhadovaná pro USA a Evropu jako základní přírodní pozadí PM_{10} .

Podkladové údaje pro výpočet ukazatelů :

- věková struktura obyvatelstva a celková úmrtnost populace starší 30 let ze Statistické ročenky Ústeckého kraje - ČSÚ 2017, údaje k 31.12.2016
(zdroj : czso.cz)

- hodnota 0,7 použitá jako poměr frakcí $PM_{2,5}$ a PM_{10} - představující průměr z poměrů obou frakcí na stanicích v ČR, kde jsou obě frakce PM současně měřeny

Výpočet udává pro příslušný počet exponovaných obyvatel a jednotlivé kategorie zdravotních ukazatelů přímo míru vlivu znečištěného ovzduší, tedy absolutní počet zdravotních ukazatelů, který je možné přisoudit vlivu znečištěného ovzduší.

Vliv znečištěného ovzduší na úmrtnost je přitom třeba chápat tak, že není jedinou příčinou a uplatňuje se především u predisponovaných skupin populace, tedy hlavně u starších osob a lidí s vážným kardiovaskulárním nebo respiračním onemocněním, u kterých zhoršuje průběh onemocnění a výskyt komplikací a zkracuje délku života. Jedná se tedy o počet předčasných úmrtí.

Tabulka 3 : Atributivní zdravotní riziko znečištění ovzduší imisemi PM_{10} a $PM_{2,5}$

| Zdravotní riziko imisí PM_{10} a $PM_{2,5}$ | | | |
|--|--|---|-----------------------------|
| (ukazatele atributivního rizika za 1 rok pro 100 exponovaných obyvatel) | | | |
| Ukazatel | Průměrná roční koncentrace PM_{10} | | |
| | Imisní pozadí | Imisní pozadí + přísp. záměru (výhled) | Imisní limit |
| | 20,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 20,00005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| CELKOVÁ ÚMRTNOST | | | |
| Počet úmrtí u populace ve věku > 30 let | 0,05 | 0,05 | 0,14 |
| NEMOCNOST - CELÁ POPULACE | | | |
| Hospitalizace pro srdeční onemocnění | 0,004 | 0,004 | 0,013 |
| Hospitalizace pro respir. onemocnění | 0,007 | 0,007 | 0,021 |
| NEMOCNOST - DOSPĚLÍ | | | |
| Nové případy chronické bronchitis * | 0,02 | 0,02 | 0,05 |
| Počet dní s příznaky u chronicky nemocných ** | 31 | 31 | 92 |
| Počet dní s léčbou u astmatiků | 3 | 3 | 10 |
| Počet dní s omezenou aktivitou | 42 | 42 | 125 |
| NEMOCNOST - DĚTI | | | |
| Počet dní s respiračními příznaky | 21 | 21 | 61 |
| Počet dní s léčbou u astmatických dětí | 0,3 | 0,3 | 0,9 |

* Pro výpočet byl z důvodu absence přesnějšího věkového členění použit údaj o počtu obyvatel nad 30 let.

** Z téhož důvodu použit údaj o počtu obyvatel nad 20 let.

Provedený kvantitativní odhad zdravotního rizika spolehlivě dokládá, že imisní příspěvky jsou zanedbatelné a prakticky se neprojevují ani v nejcitlivějších ukazatelích počtů dnů s příznaky a omezenou aktivitou.

Je třeba mít na zřeteli, že provedené výpočty jsou vzhledem k mnoha nejistotám ve výchozích podkladech i v odvození vlastních vztahů pouze hrubým odhadem skutečného stavu. Z hlediska interpretace výsledků je třeba vycházet z předpokladu, že se jedná o komplexní riziko účinku znečištěného ovzduší, které zahrnuje jak chronické účinky dlouhodobé imisní zátěže, tak i větší část akutních účinků dočasných výkyvů imisních koncentrací škodlivin.

Benzen

V případě benzenu je hodnocení rizika založeno na prokázané karcinogenitě této látky pro člověka a tedy bezprahovém působení na zdraví.

Jednotka rizika pro benzen je udávána 6×10^{-6} pro $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (WHO).

Individuální celoživotní riziko pro znečištění ovzduší benzenem v zájmové lokalitě v současné době bez realizace plánovaného záměru (viz výše pětileté průměry 2012 - 2016) je možné vyjádřit rizikem 6×10^{-6} , tedy max. 6 případů nádorového onemocnění na 1 mil. lidí při celoživotní expozici, resp. za 70 let.

Nejvyšší hodnota příspěvku provozu ve zvolených referenčních bodech - $4,22 \times 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (roční průměr) znamená riziko $2,5 \times 10^{-11}$, což je hodnota naprosto zanedbatelná, která nemůže znamenat změnu výše vypočteného rizika.

Benzo(a)pyren

U benzo(a)pyrenu se opět posuzuje riziko karcinogenního působení.

Jednotka rizika pro B(a)P je uváděna $8,7 \times 10^{-2}$ pro $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (WHO).

Individuální celoživotní riziko pro znečištění ovzduší benzo(a)pyrenem v zájmové lokalitě v současné době bez realizace plánovaného záměru (viz výše pětileté průměry 2012 - 2016) je možné vyjádřit rizikem $4,4 \times 10^{-5}$, tedy max. 4 případy nádorového onemocnění na 100 tis. lidí při celoživotní expozici, resp. za 70 let.

Nejvyšší hodnota příspěvku provozu ve zvolených referenčních bodech - $5,66 \times 10^{-9} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (roční průměr) znamená riziko $4,90 \times 10^{-10}$, což je hodnota naprosto zanedbatelná, která nemůže znamenat změnu výše vypočteného rizika.

V. HODNOCENÍ VLIVŮ Z HLEDISKA HLUKU

V.1. Identifikace vlivů

Cílem hodnocení zdravotních rizik záměru z hlediska hluku je posoudit stav akustické zátěže, která bude vznikat v nejbližším chráněném venkovním prostoru staveb po realizaci záměru společnosti AGRO PRODUKCE s.r.o. v areálu Valov, a možné ovlivnění zdraví obyvatel v daném místě.

Pro záměr byla zpracována HLUKOVÁ STUDIE - Ing. Martin Laifr - Ing. Radek Píša, s.r.o., 03/2018 - hodnotí vliv záměru z hlediska hlukové zátěže na nejbližší chráněné venkovní prostory staveb a chráněné venkovní prostory v obci Podbořany, obecní části Valov.

Zdrojem hluku bude zejména vzduchotechnika halových objektů, plnění zásobníků s krmivem, záložní zdroj elektrické energie a související doprava.

S ohledem na to, že stávající areál není využíván, jsou zdroje stacionární počítány pouze pro stav po realizaci a zdroje dopravy před i po realizaci.

Výpočty očekávané ekvivalentní hladiny hluku v referenčních bodech jsou použity pro hodnocení zdravotních rizik.

V.2. Určení a charakterizace nebezpečnosti - vliv hluku na zdraví

Zvuky jsou přirozenou součástí životního prostředí člověka a mají pro něj velký význam, protože sluchem člověk přijímá nejvýznamnější podíl informací o svém prostředí.

Zvuky, které jsou způsobovány mnoha zdroji nezávislými na jednotlivci a jsou příliš silné, příliš časté nebo působí v nevhodné situaci a době, však mohou na člověka působit nepříznivě. Obecně se tyto nechtěné zvuky nazývají hlukem, bez ohledu na jejich intenzitu.

Nepříznivé účinky hluku na lidské zdraví jsou obecně definovány jako morfologické nebo funkční změny organismu, které vedou ke zhoršení jeho funkcí, ke snížení odolnosti organismu proti stresu nebo zvýšení vnímavosti k jiným nepříznivým vlivům prostředí.

Účinky hluku na lidské zdraví je možné s určitým zjednodušením rozdělit na účinky :

- specifické, projevující se poruchami činnosti sluchového analyzátoru
- nespecifické (mimosluchové), kdy dochází k ovlivnění funkcí různých systémů organismu, na nichž se často podílí stresová reakce a ovlivnění neurohumorální a neurovegetativní regulace, biochemických reakcí, spánku, vyšších nervových funkcí, jako je učení a zapamatování, ovlivnění smyslově motorických funkcí a koordinace

Nespecifické účinky se v komplexní podobě mohou manifestovat ve formě poruch emocionální rovnováhy, sociálních interakcí i ve formě nemocí, u nichž působení hluku může přispět ke spuštění nebo urychlení vlastního patologického děje.

Nepříznivé zdravotní účinky jsou popsány ve Směrnici WHO pro hluk z roku 1999 a další nové informace uvádí WHO ve Směrnici pro noční hluk pro Evropu z roku 2009.

Za dostatečně prokázané nepříznivé zdravotní účinky hluku je v současnosti považováno poškození sluchového aparátu, vliv na kardiovaskulární systém, zvýšená spotřeba sedativ a hypnotik, rušení spánku a nespavost, nepříznivé ovlivnění osvojování řeči a čtení u dětí.

Omezené důkazy jsou uváděny u vlivů na hormonální a imunitní systém, některé biochemické funkce, ovlivnění placenty a vývoje plodu nebo u vlivů na deprese a psychické nemoci a výkonnost člověka.

V dalším textu je uveden podrobnější popis jednotlivých nepříznivých účinků hluku.

Nepříznivé zdravotní účinky v době denní :

WHO uvádí, že epidemiologické studie prokázaly, že u 95 % exponované populace nedochází k poškození sluchového aparátu při celoživotní expozici hlukem v životním prostředí a při hlučných aktivitách ve volném čase do 24 hodinové ekvivalentní hladiny hluku $L_{Aeq, 24hod}$ 70 dB. Děti jsou uváděny jako citlivější skupina populace, která je k vysokým hladinám hlučnosti vnímavější.

Zhoršená komunikace řeči v důsledku zvýšené hladiny hluku má řadu prokázaných nepříznivých účinků, kdy se objevují problémy s koncentrací, únava, nedostatek sebevědomí, podrážděnost, nedorozumění, snížení pracovní výkonnosti, problémy v mezilidských vztazích. Zvláště citlivé na tyto účinky hluku jsou sluchově postižení, senioři, děti především v rámci výuky při osvojování jazyka a čtení. Pro dostatečnou srozumitelnost poslechu složitějších informací (ve škole, při výuce cizích jazyků, při telefonování) se doporučuje, aby rozdíl mezi hlukovým pozadím a hlasitostí vnímané řeči byl nejméně 15 dB. Při průměrné hlasitosti řeči 50 dB by tak nemělo hlukové pozadí v místnostech převyšovat 35 dB.

Obtěžování hlukem se týká rušení konkrétních aktivit - čtení, komunikace, sledování televize, dále rušení klidu, odpočinku a vyvolává řadu negativních emočních stavů jako pocity nespokojenosti, rozmrzelosti, špatné nálady, vyčerpání. Ve Směrnici pro hluk WHO z roku 1999 je uvedeno silné obtěžování pro dobu denní nad $L_{Aeq, 16hod}$ 55 dB, mírné obtěžování pro dobu denní nad $L_{Aeq, 16hod}$ 50 dB a pro hluk uvnitř interiéru pro bydlení zahrnující mírné obtěžování a horší srozumitelnost řeči v době denní nad $L_{Aeq, 16hod}$ 35 dB.

Epidemiologické studie prokazují, že nepříjemný je též hluk s kolísavou intenzitou nebo obsahující tónové složky. U průmyslových zdrojů hluku se na základě celodenní expozice jedná o obtěžování hlukem.

Publikované vztahy obtěžování hlukem z průmyslových zdrojů vedou pouze k orientačním výsledkům a podle autorů těchto vztahů vyžadují ověření a potvrzení dalšími studiemi. Vliv na kardiovaskulární systém byl prokázán v řadě epidemiologických studií u populace žijící v okolí hlučných komunikací, průmyslových závodů, letišť. Akutní hluková expozice aktivuje autonomní a hormonální systém, což může vést k přechodným změnám krevního tlaku, hormonů (adrenalinu, noradrenalinu, kortizonu), zvýšení srdeční frekvence, změně hladiny hořčíku v krvi, kdy při dlouhodobém působení hlukové expozice se u citlivých jedinců může projevit zvýšené riziko kardiovaskulárních onemocnění a to hypertenze a ischemické choroby srdeční (IČHS) včetně infarktu myokardu (IM). Ve Směrnici pro hluk WHO z roku 1999 je uvedeno, že ve většině případů výsledky epidemiologických studií naznačují zvýšení rizika kardiovaskulárních účinků při dlouhodobém působení hluku ve venkovním prostředí ze silniční a letecké dopravy při expozici $L_{Aeq, 24hod}$ v rozmezí 65 - 70 dB. Asociace je silnější pro ischemickou chorobu srdeční než pro hypertenzi (vysoký krevní tlak). Nepříznivé účinky hluku jsou závislé na orientaci oken jednotlivých pokojů a také na otevřených či neotevřených oknech.

WHO ve Směrnici pro noční hluk z roku 2009 uvádí, že epidemiologické studie naznačují vztah mezi chronickou hlukovou expozicí dopravnímu hluku a nepříznivými kardiovaskulárními účinky, zejména ischemickou chorobou srdeční (Babisch).

Epidemiologický výzkum hluku však málokdy rozlišuje mezi expozicí hlukem ve dne a v noci nebo mezi expozicí v obývacím pokoji a ložnici. WHO v případě kardiovaskulárních účinků vychází ze studií Babische a uvádí, že od hladin nad 60 dB v době denní při dlouhodobé expozici hluku ze silniční dopravy se zvyšuje riziko infarktu myokardu.

Nepříznivé zdravotní účinky v době noční :

Kvalitní ničím nerušený spánek je základním předpokladem dobré fyzické a psychické funkce organismu. Většina terénních výzkumů kvality spánku se týkala hlučnosti z letecké dopravy, dále hluku ze silniční a železniční dopravy. Nepříznivý vliv hluku na osoby, které chtějí usnout nebo spí, se projevuje potížemi s usínáním, probouzením během spánku, narušením délky a hloubky spánku, zvýšením krevního tlaku, zrychlením srdečního pulsu, ve změnách dýchání, srdeční arytmií, zvýšenou frekvencí pohybů při spánku. Vedlejší nepříznivé účinky nekvalitního spánku se projeví následující den, a to zvýšenou únavou, depresivní náladou, nepohodou a snížením pracovního výkonu během dne.

Dlouhodobé působení vyšších hladin hluku na spící osoby má dopady na jejich psychosociální pohodu, různé studie popisují zvýšené používání sedativ a léků k navození spánku.

Ve Směrnici pro hluk WHO z roku 1999 je uvedeno rušení spánku vlivem hluku při otevřených oknech pro dobu noční nad $L_{Aeq,8hod}$ 45 dB, přičemž se předpokládá pokles hladiny hluku až o 15 dB při přenosu venkovního hluku do místnosti mírně otevřeným oknem a pro hluk uvnitř ložnic v době noční nad $L_{Aeq,8hod}$ 30 dB při L_{Amax} 45 dB.

Regionální úřad pro Evropu zřídil v roce 2003 pracovní skupinu odborníků, která revidovala vědecké důkazy o zdravotních účincích hluku v době noční. Závěry této pracovní skupiny, která přezkoumávala důkazy o vztahu expozice hluku a zdravotních účincích v epidemiologických a experimentálních studiích, jsou uvedeny ve Směrnici pro noční hluk pro Evropu z roku 2009 a jsou dále citovány v textu. Ačkoliv individuální citlivost člověka může být různá, tak WHO uvádí pro dobu noční 30 dB jako NOEL (nejvyšší úroveň expozice, při které není pozorována žádná nepříznivá odpověď na statisticky významné úrovni ve srovnání s kontrolní skupinou). WHO stanovilo LOAEL (nejnižší úroveň expozice, při které je ještě pozorována nepříznivá odpověď na statisticky významné úrovni ve srovnání s kontrolní skupinou) pro dobu noční v úrovni 40 dB.

V materiálu se uvádí, že intenzita těchto vlivů závisí na povaze zdroje hluku a počtu hlukových událostí, zároveň mezi citlivější skupiny populace řadíme děti, chronicky nemocné a starší osoby. Na základě výše uvedeného WHO doporučuje cílovou směrnou hodnotu NNG (Night Noise Guideline) pro dobu noční 40 dB a hodnotu 55 dB pro dobu noční doporučuje jako prozatímní cíl pro země, kde NNG nelze dosáhnout v krátké době z různých důvodů.

Směrnice WHO z roku 2009 uvádí hodnoty dostatečně prokázaných zdravotních účinků hluku v době noční nad 40 dB zvýšené užívání sedativ a léků k navození spánku, nad 42 dB zvýšenou frekvenci pohybů těla během spánku pro hluk z letišť, horší kvalitu spánku (subjektivní rušení spánku) pro hluk z letišť, silnic a železnice, nespavost a hodnoty nedostatečně prokázaných účinků hluku pro hypertenzi a infarkt myokardu nad 50 dB (pravděpodobně závisí na denní hlukové expozici) a psychické nemoci nad 60 dB. WHO v případě kardiovaskulárních účinků vychází ze studií Babische a uvádí, že od hladin nad 60 dB v době denní při dlouhodobé expozici hluku ze silniční dopravy se zvyšuje riziko infarktu myokardu. Pro noční expozici se uvažuje, že hluk v době noční je nižší o cca 10 dB než ve dne, tj. pro dobu noční je uvažováno 50 dB pro mírné zvýšení rizika infarktu myokardu, ale tento důkaz je v případě nočního hluku omezený a nedostatečně prokázaný z důvodů nedostatku studií zaměřených výhradně na noční dobu.

Hluk působí jako obtěžující a rušivý faktor.

Hluková zátěž vyvolává celou řadu negativních emočních stavů, mezi které patří pocity rozmrzelosti, nespokojenosti a špatné nálady, deprese, obavy, pocity beznaděje nebo vyčerpání.

U každého člověka existuje určitý stupeň citlivosti, resp. tolerance k rušivému účinku hluku. Jde o významně osobnostně fixovanou vlastnost. Výskyt osob vysloveně senzitivních na hluk se v populaci odhaduje na 10 – 20 %, na druhé straně existuje obdobně velká skupina lidí ke hluku relativně odolných. U ostatní populace stoupá účinek s rostoucí intenzitou hluku (ovšem i v závislosti na řadě dalších faktorů).

Významnou úlohu zde hraje vztah ke zdroji hluku, pocit do jaké míry jej člověk může ovlivňovat nebo zda pro něj má nějaký ekonomický význam. Menší rozmrzelost působí hluk, u něhož je předem známo, že bude trvat jen po určitou vymezenou dobu, např. hluk ze stavební činnosti.

Závislost je i mezi nepříznivým prožíváním hluku a délkou pobytu v hlučném prostředí. Rozmrzelost může vzniknout po víceleté latenci a s délkou konfliktní situace se prohlubuje a fixuje. Kromě toho však může být významně ovlivněna zdravotním stavem.

Nespecifické působení hluku je považováno za bezprahové (tj. nelze stanovit bezpečnou mez, pod níž se již účinek nevyskytuje), v praxi se však pracuje s určitými mezními hodnotami, nad nimiž se projevuje závislost účinku na hlukové expozici – viz následující tabulky. Účinky však vycházejí z výsledků epidemiologických studií pro průměrnou populaci, takže s ohledem na individuální rozdíly v citlivosti vůči nepříznivým účinkům hluku je třeba předpokládat u citlivější části populace možnost těchto účinků i při hladinách hluku významně nižších.

Tabulka 4 : Prokázané nepříznivé účinky hluku, denní doba

| Negativní účinek | L _{Aeq, 6 - 22hod} dB | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|
| | 45-50 | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | > 70 |
| Sluchové postižení * | | | | | | X |
| Zhoršené osvojení řeči a čtení u dětí | | | | | | X |
| Ischemická choroba srdeční | | | | X | X | X |
| Zhoršená komunikace řečí | | | X | X | X | X |
| Silné obtěžování | | | X | X | X | X |
| Mírné obtěžování | | X | X | X | X | X |

* Přímá expozice hluku v interiéru.

Tabulka 5 : Prokázané nepříznivé účinky hluku, noční doba

| Negativní účinek | L _{Aeq, 22 - 6hod} dB | | | | | | | |
|--|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | 35-40 | 40-42 | 42-45 | 45-50 | 50-55 | 55-60 | 60-65 | > 65 |
| Horší kvalita spánku, rušení spánku | | | X | X | X | X | X | X |
| Zvýšené užívání sedativ a léků k navození spánku | | X | X | X | X | X | X | X |

V.3. Vyhodnocení expozice

- zdroj : hluková studie k záměru

Zájmovou oblastí pro hodnocení zdravotních rizik z hluku je území v okolí areálu Valov - území, ve kterém byly zvoleny výpočtové body pro účely zpracování hlukové studie, viz mapka v hlukové studii.

Výpočtovými body jsou reprezentativní místa, která by měla nejvíce vypovídat o vlivu záměru na lokalitu, a to jak ze stacionárních zdrojů hluku, tak z dopravy.

Výpočtové body byly zvoleny zvlášť pro stacionární zdroje hluku jakožto nejbližší obytný objekt v části Valov a dále pak obytné objekty přímo v Podbořanech, kde bude vedena i související doprava.

Tabulka 6 : Výpočtové body (nejbližší chráněné objekty)

| Výpočtový bod | Charakteristika výpočtového bodu |
|---------------|---|
| V1 | Rodinný dům, Podbořany – Valov č.p. 36, 2 NP, cca 200 m Z směrem od záměru, výpočet 2 m od V fasády, ve výšce 3 m a 6 m nad terénem. |
| V2 | Rodinný dům, Podbořany – Valov č.p. 36, 2 NP, cca 200 m Z směrem od záměru, výpočet 2 m od S fasády, ve výšce 3 m a 6 m nad terénem. |
| V3 | Objekt k bydlení, Podbořany, ul. Valovská, č.p. 489, 2 NP, cca 2 m od komunikace III/2219, výpočet 2 m od V fasády, ve výšce 3 m a 6 m nad terénem. |
| V4 | Objekt k bydlení, Podbořany, ul. Mírová, č.p. 816, 4 NP, cca 5 m od komunikace III/2219, výpočet 2 m od Z fasády, ve výšce 6 m a 12 m nad terénem. |
| V5 | Objekt občanské vybavenosti – nemocnice, lůžka, Podbořany, ul. Valovská, č.p. 252, 2 NP, cca 7 m od komunikace III/2219, výpočet 2 m od Z fasády, ve výšce 3 m a 6 m nad terénem. |

Tabulka 7 : Dotčená populace - počty obyvatel v obcích (zdroj : mvcr.cz)

| Název obce / obecní části | Kód obce / obecní části ČSÚ | Počet obyvatel dle ČSÚ (k 1.1.2018) |
|---------------------------|--------------------------------|--|
| Podbořany / Valov | 123234 / 123323 | 6 268 / 30 |

Podkladem pro hodnocení je hluková studie k záměru - Ing. Martin Laifr - Ing. Radek Píša, s.r.o., 03/2018.

Pro hodnocení expozice byly využity hodnoty z hlukové studie - ekvivalentní hladiny akustického tlaku vypočtené ve zvolených výpočtových bodech.

Situování výpočtových bodů je dokladováno v příslušné části hlukové studie.

Výpočet byl proveden programem HLUK+, verze 10.22 Profi.

Ve výpočtu je zohledněna zeleň v okolí záměru dle skutečného stavu. Podél příjezdové komunikace je zčásti zeleň odstraněna a není tak ve výpočtu uvažována i přesto, že na původním snímku se nachází.

Do výpočtu jsou zahrnuty stacionární zdroje hluku v budoucím stavu a dále pak liniové zdroje na komunikaci III/2219 a II/224, kde je uveden výpočet před a po realizaci záměru.

Provoz je jinak uvažován celodenní, u dopravy pak pouze v denní době.

Při posuzování zdravotních rizik byla expozice vůči hluku podobně jako v případech expozice imisím škodlivin posuzována jako trvalá (chronická) zátěž.

Uvedený přístup je na straně bezpečnosti.

Charakter expozice hluku byl posuzován jako celotělové působení.

Podrobné údaje o stávající akustické situaci a výsledky výpočtů jsou v hlukové studii, dále jsou uvedeny pouze relevantní údaje.

Stacionární zdroje

VÝHLED, stav po realizaci záměru

Nejvyšší vypočtená $L_{Aeq, 8h}$ (denní doba) - 37,9 dB

Nejvyšší vypočtená $L_{Aeq, 1h}$ (noční doba) - 37,8 dB

Doprava

STÁVAJÍCÍ STAV

Nejvyšší vypočtená $L_{Aeq, 16h}$ (denní doba) - 52,5 dB

VÝHLED, stav po realizaci záměru

Nejvyšší vypočtená $L_{Aeq, 16h}$ (denní doba) - 52,6 dB

V.4. Charakterizace rizik

Při obecné kvalitativní charakterizaci zdravotních účinků hluku je možné orientačně vycházet z prahových hodnot hlukové expozice pro nepříznivé účinky hluku v denní a noční době ve venkovním prostředí, které se dnes považují za dostatečně prokázané. Tyto prahové hodnoty platí pro větší část populace s průměrnou citlivostí vůči účinkům hluku.

Na základě vyhodnocení výsledků hlukové studie (modelových výpočtů v konkrétních výpočtových bodech) lze vyslovit následující odborné předpoklady pro obyvatele v okolí záměru :

Nejvyšší zjištěné hodnoty hluku v současné době v denní době (vlivem dopravy) mohou být mírně obtěžující pro obyvatele v území.

Výsledky výpočtu hlukové zátěže po realizaci záměru ze stacionárních zdrojů neznamenaají zatížení obyvatel a nelze očekávat nepříznivé účinky hluku na zdraví, vlivem dopravy se hodnoty změny v úrovni do 0,2 dB, což je změna nehodnotitelná a riziko zdravotních účinků zůstane beze změny.

Nejistota výpočtu hluku programu HLUK+, verze 10.22 Profi se pohybuje v rozmezí do 2 dB.

Provoz zemědělského areálu Valov neovlivní významně hlukovou situaci v zájmovém území.

VI. NEJISTOTY

Při odhadu rizika je třeba vždy mít na zřeteli, že se jedná o zjednodušený pohled na složitý komplexní děj s mnoha faktory a proměnnými.

Hlavní nejistoty :

- Nejistoty spojené s použitím konzervativního přístupu, který celkové riziko vědomě nadhodnocuje, neboť předpokládá, že lidé jsou vystaveni hodnoceným koncentracím a hlukové zátěži celých 24 hodin.
- Nejistota chybějících vstupních dat o imisním pozadí oblasti.
- Nejistota použitých hodnot z rozptylové a hlukové studie - je dána matematickým modelem, který je vždy jen přiblížením skutečnosti.
- Zdrojem použitých toxikologických dat a dat o působení hluku jsou zahraniční epidemiologické studie. Je to nezbytný postup, protože údajů o vztahu dávka – účinek je nedostatek. Přitom je zřejmé, že přenesení těchto vztahů z jiného prostředí (s jinou skladbou znečištěného ovzduší a jiným hlukovým zatížením či s jinými populačními zvyklostmi), může vést ke zkreslení výsledků.

VII. SOUHRN VÝSLEDKŮ A ZÁVĚR

Z provedeného hodnocení vlivů záměru "Farma pro chov nosnic Valov" na veřejné zdraví vyplývají tyto hlavní závěry :

OVZDUŠÍ

Příspěvky záměru k imisnímu pozadí amoniaku byly v rozptylové studii zjištěny na úrovni, která neovlivní významně situaci v území.

Vzhledem k referenčním koncentracím stanoveným pro imise amoniaku v ovzduší je možné zdravotní riziko akutních i chronických dráždivých a toxických účinků imisí amoniaku v okolí areálu Valov po realizaci záměru i při zohlednění odhadovaného imisního pozadí spolehlivě vyloučit.

Příspěvky záměru k imisní situaci dalších hodnocených látek (škodlivin z dopravy) byly v rozptylové studii zjištěny nízké a nemohou znamenat změnu zdravotních rizik pro obyvatelstvo v území.

Vliv záměru na veřejné zdraví z hlediska ovzduší není předpokládán.

HLUK

Provoz areálu Valov neovlivní významně hlukovou situaci v zájmovém území.

Výsledky výpočtu hlukové zátěže po realizaci záměru ze stacionárních zdrojů neznamenají zatížení obyvatel a nelze očekávat nepříznivé účinky hluku na zdraví, vlivem dopravy se hodnoty změní v úrovni do 0,2 dB, což je změna nehodnotitelná a riziko zdravotních účinků zůstane beze změny.

Ve shodě s vyjádřením zpracovatele hlukové studie bude skutečnou hlukovou situaci v lokalitě možné ověřit až případným přímým měřením hladiny akustického tlaku A po realizaci záměru.

VIII. LITERATURA

Obecné informační zdroje :

- IPCS/WHO (1999) : Environmental Health Criteria No. 210, Principles for the Assessment of Risks to Human Health from Exposure to Chemicals. Ženeva.
- SZÚ Praha (2000) : Manuál prevence v lékařské praxi – VIII. Základy hodnocení zdravotních rizik, Národní program zdraví.

Ovzduší :

- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry), Atlanta.
- CalEPA (California Environmental Protection Agency), Office of Environmental Health Hazard Assessment (1999) : Determination of Acute Reference Exposure Levels for Airborne Toxicants, Ammonia.
- CalEPA (California Environmental Protection Agency), Office of Environmental Health Hazard Assessment : Toxicity Criteria Database.
- Hurley F. et al. (2005) : Methodology for the cost-benefit analysis for CAFE. Volume 2: Health Impact Assessment, European Commission.
- International Agency For Research on Cancer (IARC). Agents Classified by the IARC Monographs [on-line databáze].
- IPCS/WHO : Environmental Health Criteria Vol:8 (1979), 150 (1993), 188 (1997), 202 (1998), 213 (1999).
- Ruth J.H. (1986) : Odor Thresholds and Irritation Levels of Several Chemical Substances : A Review. American Industrial Hygiene Association (47). San Francisco.
- SZÚ Praha (2015) : Autorizační návod AN 17/15. Autorizační návod k hodnocení zdravotního rizika expozice chemickým látkám ve venkovním ovzduší.
- US EPA : Database IRIS (Integrated Risk Information System), Office of Health and Environmental Assessment.
- US EPA (11/2017, revize) : Regional Screening Level (RSL) Summary Table [on-line databáze].
- WHO (2000) : Air Quality Guidelines for Europe, 2th edition, Kodaň (včetně Global update 2005 – Summary of Risk Assessment, 2006).
- WHO (2006) : Health risks of particulate matter from long-range transboundary air pollution, WHO Regional Office for Europe.
- WHO (2013) : Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project. Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide, WHO Regional Office for Europe.

Hluk :

- Babisch W. (2011) : Cardiovascular effects on noise. Noise&Health 2011; 13.
- EEA (2010) : Good practice guide on noise exposure and potential health effects. EEA Technical report No 11/2010. EEA Kodaň, 10/2010.
- WHO (1999) : Guidelines for Community Noise.
- WHO (2011) : Burden of Disease from Environmental Noise.

IX. VYSVĚTLENÍ POUŽITÝCH ZKRATEK

| | |
|--------------------------------------|---|
| AQG | Směrnice pro kvalitu ovzduší (angl. Air Quality Guidelines) |
| B(a)P | Benzo(a)pyren |
| CO | Oxid uhelnatý |
| č.p. | Číslo popisné |
| ČSÚ | Český statistický úřad |
| HQ | Kvocient nebezpečí (angl. Hazard Quotient) |
| L _{Aeq} | Ekvivalentní hladina akustického tlaku |
| MZ | Ministerstvo zdravotnictví |
| NH ₃ | Amoniak (čpavek) |
| NO ₂ | Oxid dusičitý |
| NO _x | Oxidy dusíku |
| NP | Nadzemní podlaží |
| PAU | Polycyklický aromatický uhlovodík |
| PM ₁₀ , PM _{2,5} | Tuhé znečišťující látky, frakce 10 a 2,5 μm |
| SZÚ | Státní zdravotní ústav |
| US EPA | Agentura pro ochranu živ. prostředí (angl. Environmental Protection Agency) |
| WHO | Světová zdravotnická organizace (angl. World Health Organization) |

Nejsou vysvětleny zřejmé, běžně používané zkratky – např. fyzikální jednotky.