

**Hodnocení vlivů na veřejné zdraví záměru
„Nová skladovací hala“
firmy Coca-Cola HBC Česká republika, s.r.o., v Praze**
(Příspěvek k Oznámení podle přílohy 4 zákona č. 100/2001 Sb.)

Brno, listopad 2012

Objednatel: AMEC, s.r.o.
Křenová 58
602 00 Brno

Zpracovatel: Prof. MUDr. Jaroslav Kotulán, Csc.
Expertízy vlivu životního prostředí na zdraví

613 00 Brno, Zemědělská 24

Držitel osvědčení odborné způsobilosti pro oblast posuzování vlivů na veřejné zdraví vydaného rozhodnutím Ministerstva zdravotnictví dle § 19 odst. 1 zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí ve znění zákona č. 93/2004 Sb. a dle navazující vyhlášky č. 353/2004. Rozhodnutí vydáno dne 19.11.2004, č.j. HEM-300-26.8.04/25788, pořadové číslo osvědčení 1/Z/2004. Obnoveno rozhodnutím téhož ministerstva ze dne 8.4.2009, č.j.: 17981-OVZ-32.1-22.1.09, pořadové číslo osvědčení 1/2009.

Tel.: 545 578 438, mobil 606 506 983

E-mail: jkotulan@volny.cz

Obsah

Ad III D 1 Charakteristika možných vlivů a odhad jejich velikosti	4
1. Předmět posouzení	4
2. Zdravotní vlivy	4
3. Psychosociální vlivy	16
4. Vlivy v době výstavby	16
Ad III D 2 Rozsah vlivů vzhledem k zasaženému území a populaci	16
Ad III D 4 Opatření k prevenci, vyloučení, snížení, případně kompenzaci nepříznivých vlivů....	16
Ad III D 5 Charakteristika nedostatků ve znalostech a neurčitosti, které se vyskytly ve specifikaci vlivů	16
Závěr	16
PODKLADY A LITERATURA	17

Ad III D 1 Charakteristika možných vlivů a odhad jejich velikosti

1. Předmět posouzení

Předmětem posouzení je záměr „Nová skladovací hala“ společnosti Coca-Cola HBC Česká republika, s.r.o. (dále jen CCH), situovaná do prostoru stávajícího areálu uvedeného podniku v Praze na k.ú. Kyje a k.ú. Hostavice. Sestává ze dvou hlavních částí:

a) plně automatizované skladovací haly s půdorysnými rozměry cca 144 m x 51,5 m a výškou od podlahy cca 36 m (atika), objekt je cca 3 m zapuštěn

b) hala expedice sloužící k manipulaci s hotovými výrobky, navazující na uvedenou halu v její jižní části, s půdorysnými rozměry cca 160 m x 63 m a výškou cca 8,25 (atika).

Pozemek záměru je převážně v rovině, na západní straně navazuje na stávající areál uvedené společnosti, na severní a jižní straně je lemován železniční tratí, na východní straně zůstává volná zelená plocha.

Nejbližší obytné území se nachází v jižním a v severním směru ve vzdálenosti cca 200 m od centra CCH. Na jihu je to zástavba rodinných domů v ulici Českobrodská (za železniční tratí a silnicí), na severu rodinné domy v ulicích Plumlovská, Pílská a Dřínovská (za železniční tratí).

Pokud jde o dopravní napojení, využije nová hala stávající výjezd z areálu společnosti CCH při jeho východní straně na silnici Českobrodskou. Je to radiální komunikace vedoucí dopravu ke kapacitním komunikacím Průmyslová a Pražský okruh.

Provozní doba CCH bude nepřetržitá (24 hodin denně).

Počet zaměstnanců v areálu CCH se oproti současnému stavu nezvýší.

2. Zdravotní vlivy

V následujícím textu posoudíme potenciální vlivy záměru ve smyslu Zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí, příloha č. 3. Metodou je riziková analýza (Risk Assessment), založená na postupech vypracovaných a neustále dále rozvíjených americkým Úřadem pro ochranu životního prostředí (US EPA). Z nich vycházejí i směrnice Ministerstva životního prostředí ČR.

2.1 METODICKÝ POSTUP

Hodnocení rizika (Risk Assessment) je odborná činnost zaměřená na zjištění povahy a pravděpodobnosti možných nepříznivých účinků, které mohou postihnout člověka a životní prostředí jako důsledek expozice chemickým nebo jiným škodlivinám. V této kapitole bude posuzován potenciální vliv na lidské zdraví.

Metodický postup konvenčního hodnocení rizika sestává ze čtyř navazujících kroků:

a) Identifikace nebezpečnosti (Hazard Identification)

Jde o vstupní kvalitativní seznámení s hodnocenou lokalitou, přítomnými škodlivinami a okolnostmi jejich potenciálního nepříznivého účinku na obyvatelstvo. Základním výstupem tohoto kroku je seznam zdravotně významných škodlivin a zdůvodnění postupu, jímž byly vybrány. Seznam je doplněn popisem základních fyzikálních, chemických a toxikologických vlastností vybraných škodlivin a jejich pohybu a přeměn v životním prostředí, cest expozice, působení v organismu člověka a možných zdravotních efektů. Uvádějí se též charakteristiky

rizikových populačních skupin (pokud jsou přítomny), tj. skupin vystavených vyššímu riziku buď pro svoji zvýšenou vnímavost k jednotlivým škodlivinám, nebo pro vyšší míru expozice.

b) Určení vztahu dávka - odpověď (Dose - response Assessment)

V tomto kroku je identifikován vztah mezi úrovní expozice a velikostí rizika¹. Toxicita škodliviny je často vyjadřována jako celoživotní riziko při jednotkové expozici.

Z hlediska typu zdravotních efektů se chemické škodliviny dělí do dvou základních kategorií:

- Látky s prahovým účinkem, u nichž se předpokládá, že minimální dávky až do určité úrovně (prahu) nemají žádný nepříznivý efekt. Nad prahovou hodnotou pak závažnost účinku roste s velikostí expozice. Do této skupiny patří většina toxických látek.
- Látky s bezprahovým účinkem, u nichž se předpokládá určitý nepříznivý efekt už od nejnižších dávek. Riziko tak roste s expozicí od její nulové úrovně, závislost dávky a účinku se v oblasti nízkých dávek vesměs považuje za lineární. Do této skupiny patří většina karcinogenních látek. Jejich účinek je stochastický, tj. s velikostí dávky neroste závažnost onemocnění ale pravděpodobnost jeho vzniku.

Některé látky mohou mít obojí účinek, prahový i bezprahový (toxický i karcinogenní). V takovém případě vycházíme obvykle z účinku bezprahového, který bývá při nízkých úrovních škodlivin, které jsou v životním prostředí obvyklé, závažnější.

Hodnocení rizika z prahových a bezprahových látek je principiálně odlišné.”

c) Hodnocení expozice

Jde o odhad úrovní (dávek) jimiž jsou různé skupiny lidí (subpopulace) exponovány chemickými látkami nebo jiným faktorům ze životního prostředí. Stupeň expozice závisí nejen na koncentracích látky ve složkách životního prostředí, ale i na místě pobytu a aktivitě lidí. U inhalačních expozic záleží např. na tom, kolik času příslušníci jednotlivých subpopulací (včetně rizikových) tráví venku a v budovách, jak intenzivně venku dýchají (při práci resp. sportu), u orálních expozic např. na tom, kolik pijí denně vody z místního zdroje, v jakých množstvích konzumují kontaminované potraviny apod. Zpracovávání expozičních podkladů je mimořádně složitou záležitostí, nejobtížnější z celého procesu hodnocení rizika. V praxi EIA se obvykle pro každý případ speciálně nevyhodnocuje, vychází se z expozičních modelů vypracovaných shora zmíněnými kompetentními institucemi.

d) Charakteristika rizika

V tomto posledním kroku se předpovídá zdravotní dopad na populaci resp. její dílčí skupiny na základě integrace poznatků o nebezpečnosti jednotlivých látek a údajů o expozici. Pro látky s prahovým účinkem se vypočte expoziční index ER (Exposure Ratio), tj. poměr odhadnuté expozice k příslušnému expozičnímu limitu. Pokud není stanoven, může se ke srovnání použít i platný limit pro danou látku v dané složce životního prostředí. Je-li ER nižší než 1 je riziko zanedbatelné, je-li větší, představuje zdravotní riziko. U karcinogenních látek se vypočítává již zmíněné riziko na počet obyvatel, s obvyklým požadavkem na řád přijatelného indexu 10^{-6} .

Závěrem této metodické stati je nutno doplnit, že stanovení rizika popsaným postupem 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 vypracovány tak, aby s dostatečnou rezervou zaručovaly zdravotní nezávadnost resp. společensky přijatelnou míru rizika, a jsou-li dodrženy, daná situace z hlediska ochrany zdraví po právní stránce vyhovuje. U některých škodlivin jsou ovšem v odborné literatuře

¹ Rizikem se zde rozumí matematická pravděpodobnost, se kterou za definovaných podmínek dojde k poškození zdraví, nemoci nebo smrti. Teoreticky se pohybuje od nuly (žádné poškození) k jedné (poškození ve všech případech).

udávány nepříznivé účinky i při úrovních podlimitních, z běžných nox se to týká především suspendovaných látek v ovzduší (prašnosti) a hluku. V těchto případech může být v rámci EIA vhodné na tyto skutečnosti poukázat. Pokud ale u dané škodliviny nemáme dost přesvědčivé údaje tohoto druhu, pak při dodržení limitech výpočet rizika popsanou metodou Risk Assessment obvykle neprovádíme.

* * *

V následujícím textu se zaměříme především na období po uvedení CCH do provozu. Období výstavby stručně posoudíme v kapitole 4.

2.2 Identifikace zdravotně významných vlivů

U skladového provozu daného typu a na něj navazující dopravy přicházejí z hlediska ochrany okolního obyvatelstva teoreticky v úvahu vlivy na ovzduší, vodu a půdu, dále hluk, vibrace, rizika z odpadů a případně některé formy záření. V posuzovaném případě se však většina z nich významně neprojeví.

Z výroby neodcházejí žádné odpadní vody. Vody splaškové a dešťové budou odváděny v souladu s předpisy a nepředstavují zdravotní problém. Totéž se týká i pevných odpadů.

Vzhledem k umístění CCH je málo pravděpodobné rušení obyvatelstva provozním hlukem. Mohlo by se však případně uplatnit vlivem navazující automobilové dopravy.

Na okolní prostředí nebudou působit vibrace. Radiologickým vyšetřením pozemku (K + K průzkum, s.r.o., Praha, 2010) byl zde stanoven střední radonový index. Tento nálezný má určitý význam uvnitř objektu, okolí areálu se netýká.

Závod neemituje do okolí žádné zdravotně významné záření.

Potenciálním zdravotně významným vlivem provozu a navazující dopravy je znečištění ovzduší.

V dalším se proto zaměříme na dva faktory: a) znečištění ovzduší, b) hluk.

2.3 Znečištění ovzduší

Při hodnocení potenciálních vlivů ovzduší na obyvatelstvo vycházíme z rozptylové studie (Amec s.r.o., T.Bartoš, Brno, 2012), která je součástí tohoto Oznámení. Posuzuje předpokládané příspěvky ke znečištění ovzduší dané lokality z provozu CCH a navazující dopravy. Byla vypočtena pro zájmové území o rozměrech 2000 x 1400 m v pravouhlé síti výpočtových bodů s krokem 50 m. Ve všech těchto bodech byl výpočet proveden pro výšku cca 1 m nad terénem. Jako znečišťující látky byly hodnoceny oxid dusičitý, prašný aerosol (PM₁₀, PM_{2,5}) a benzen. Výsledky jsou uvedeny jednak kartograficky, jednak číselným uvedením nejvyšších hodnot na daném území. Uvedená druhá, numerická interpretace výsledků nemá ovšem pro hodnocení vlivů na veřejné zdraví význam, neboť nalezená maxima se vesměs nalézají mimo obytné území. V dalším textu proto vycházíme jen z výstupů kartografických.

Stacionárním zdrojem znečištění ovzduší z provozu CCH bude nová plynová kotelná a spalování propan-butanu užívaného pro pohon vysokozdvizných vozíků.

Liniové zdroje bude představovat navazující automobilová doprava. V rozptylové studii je zohledněna jednak stávající doprava, jednak výhledový stav po realizaci záměru. Osobní automobilová doprava se ve výhledu nezmění, u dopravy nákladní dojde ke dvěma významným změnám: a) přibude doprava zboží z nového skladu k zákazníkům, b) zcela odpadne kyvadlová doprava mezi areálem v Kyjích a externím skladem v Horních Počernicích. Příslušné dopravní frekvence na dotčených ulicích jsou v rozptylové studii vyhodnoceny podle podkladů získaných z dopravní studie společnosti CityPlan, Praha.

V rozptylové studii je charakterizováno i místní imisní pozadí. Uvedené výsledky měření z nejbližších stanic imisního monitoringu (Praha 9 – Vysočany a Praha 10 – Průmyslová) nelze smysluplně použít vzhledem k jejich umístění v lokalitách dopravně mnohem více zatížených. Výstižnější je druhý zdroj informací o stávajícím znečištění ovzduší v zájmovém území posuzovaného záměru, modelové výpočty kvality ovzduší pro rok 2010 (atlas životního prostředí v Praze – www.premis.cz).

Z kartografického znázornění výsledků uvedených modelových výpočtů jsou v rozptylové studii odvozeny imisní koncentrace jednotlivých škodlivin v zájmovém území CCH. Uvádíme je v tabulce 1.

Tabulka 1: Průměrné roční imisní koncentrace škodlivin ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) v obytném území blízkém CCH

Škodlivina	Koncentrace
NO ₂	20,0 – 22,5
PM ₁₀	22,5 – 25,0
PM _{2,5} *)	21,25
Benzen	0,4 – 0,5

*) Hodnoty PM_{2,5} nejsou vypočteny samostatně, jsou odvozeny odhadem z koncentrací PM₁₀

2.3.1 Oxid dusičitý

Oxid dusičitý (NO₂) patří k nejvýznamnějším a nejvíce sledovaným škodlivinám výfukových plynů. Ve spalovacích motorech je uvolňován oxid dusnatý (NO), který se vzdušným kyslíkem postupně oxiduje na NO₂. Směs těchto dvou plynů je označována souborným názvem oxidy dusíku (NO_x). Je nejen součástí výfukových plynů, ale i emisí z každého spalování. Její škodlivější součástí je NO₂, plyn palčivého, dusivého zápachu. Čichově začíná být patrný od koncentrací 200 - 400 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Oxid dusičitý je za přítomnosti uhlovodíků a ultrafialového záření (letní smog) hlavním zdrojem potenciálně toxického troposférického ozonu a dále nitrátových aerosolů, které jsou významnou frakcí jemných suspendovaných částic v ovzduší (PM_{2,5}).

Účinky vyšších koncentrací NO₂ na lidský organismus jsou jednak chronické, jednak akutní. Při dlouhodobém vdechování se zvyšuje výskyt nemocí dolních dýchacích cest a jejich projevů. Akutní účinky se projeví u vysokých dávek již po krátké expozici nepříznivým ovlivněním dýchacích funkcí a drážděním očí.

Vyhodnocení vztahu dávka – odpověď

Při dlouhodobém vdechování zvýšených koncentrací oxidu dusičitého nejcitlivější reagují astmatici. Z epidemiologických studií vyplynulo, že bronchitické projevy u astmatických dětí při zvyšování průměrných ročních koncentrací oxidu dusičitého rostou. I při zvýšených ročních koncentracích NO₂, jaké jsou celkem běžné v zevním ovzduší evropských a severoamerických měst, bylo u dětí zjištěno zpomalení rozvoje plicních funkcí.

Pokud jde o krátkodobé účinky, pokusná vyšetření opakovaně ukázala, že zdraví lidé nejsou při krátkodobém (dvouhodinovém) vdechování dotčení koncentrací NO₂ pod 1 ppm (1880 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Při koncentracích 3000 - 9000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ nastupují změny plicních funkcí (vzestup dýchacího odporu) u zdravých osob po 10 - 15 minutách. U lidí trpících zánětem průdušek se dýchací funkce zhoršují při 3000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ již po 5 minutách. V toxikologických studiích byly zjištěny akutní zdravotní účinky při hodinových expozicích nad 500 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ NO₂. Přímé účinky NO₂ na plicní funkce astmatiků byly popsány u hodinových koncentrací nad 560 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a již od koncentrací 200 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ bylo možno speciálním vyšetřením nalézt počínající růst reaktivity bronchů. Jiné laboratoře však účinek tak nízkých koncentrací u astmatiků nepotvrdily.

Směrná hodnota WHO pro NO₂ činí 40 µg.m⁻³ u ročního průměru a 200 µg.m⁻³ u hodinového průměru. Tyto koncentrace byly převzaty i do zákona č. 201/2012 Sb. jako limity závazné v ČR s tím, že uvedený hodinový průměr nesmí být překročen více než 18 x za kalendářní rok.

Vyhodnocení expozice

Příspěvky CCH k imisním koncentracím oxidu dusičitého (průměrné roční a maximální hodinové) v nejbližším obytném území, odečtené z kartografických výstupů rozptylové studie, uvádíme v tabulce 2. Připojujeme i charakteristiky místního pozadí a pro srovnání i platné limity.

Tabulka 2: Imisní koncentrace oxidu dusičitého v blízkém obytném území (µg.m⁻³)

	NO ₂ /rok	NO ₂ /1hod.
Imisní příspěvek (max.)	0,6	4,0
Pozadí	22,5	-
Limit	40	200

Charakteristika rizika

Roční příspěvky k průměrným ročním imisním koncentracím NO₂ činí na obytném území v blízkosti záměru nanejvýš 0,6 µg.m⁻³ (tj. 1,5 % limitu). Společně s místním pozadím bude u průměrných ročních koncentrací dosaženo nanejvýš 23,1 µg.m⁻³ (57,8% limitu). U maximálních krátkodobých imisních koncentrací představuje příspěvek CCH nanejvýš 4,0 µg.m⁻³, tj. 2,0% limitu. Imisní pozadí zde není známo, ale vzhledem k velmi nízké úrovni příspěvku můžeme důvodně předpokládat, že stávající imisní situace se v tomto ohledu významně nezmění.

Z uvedených výsledků můžeme konstatovat, že z hlediska imisí NO₂ je příspěvek záměru zanedbatelný a zdravotně nevýznamný.

2.3.2 Suspendované částice v ovzduší (PM₁₀, PM_{2,5})

Kromě znečišťujících plynů se v ovzduší běžně vyskytují i suspendované částice (airborne particulate matter) různého typu, velikosti a původu. Jejich zdravotní účinky závisí především na jejich chemických, fyzikálních a případně biologických vlastnostech. Významná je kromě toho i jejich velikost. Částičky nad 100 µm se téměř úplně zachytí v horních dýchacích cestách, nepronikají do dolních cest a jsou tedy zdravotně méně významné. V ovzduší se dlouho neudrží, relativně rychle sedimentují. S klesající velikostí pak narůstá doba jejich setrvávání v ovzduší a podíl částic, které pronikají do plic. Po zdravotní stránce byly u nás v praxi sledovány částice do průměru do 10 µm. Ty jsou při hlubším zkoumání dále tříděny na částice hrubé, o průměru od 10 do 2,5 µm, a jemné, o průměru 2,5 µm a nižším. Bývají označovány zkratkou PM (particulate matter) s indexem podle horní hranice jejich rozměrů, tedy jako PM₁₀ resp. PM_{2,5}.² Mohou to být pevné látky i kapénky kapalin. U nás často užívané souhrnné označení „tuhé znečišťující látky“ (TZL) je proto nepřesné.

Ve frakci PM₁₀ se obvykle nachází prach, pyl, spóry, popílek a částice rostlin nebo hmyzu. Vzniká především při mechanických procesech, jako jsou stavební práce a při zpětném zvířování prachu dopravními prostředky a větrem. Vzhledem k měření pomocí filtru je v této třídě obsažena i kategorie částic menších, jemných (PM_{2,5}), k nimž patří mj. i sekundárně vytvořené aerosoly (konverzí plynů na částice). Pocházejí převážně ze spalovacích procesů. Mohou obsahovat těžké kovy, uhlíkaté látky včetně karcinogenních, nitrity, sírany aj. Částice

² Ve specializované literatuře jsou někdy rozlišovány i částice ultrajemné s průměrem do 0,1 µm (PM_{0,1})

z frakce $PM_{2,5}$, a zejména při rozměrech pod $1\mu m$, pronikají v 90 i více procentech do plicních sklípků a ovlivňují jejich stěny. Obsažené škodliviny zde snadno pronikají do krevního oběhu. Frakce $PM_{2,5}$ je proto právem považována za zdravotně významnější než PM_{10} . Měření v praxi se však zatím opírá v převážné míře o filtry propouštějící do velikosti $10\mu m$ a frakce $PM_{2,5}$ je odhadována z koncentrace PM_{10} . Poměr hrubých a jemných částic může být v různých městech a lokalitách různý. Běžně se udává poměr $PM_{2,5}/PM_{10}$ jako 0,5, ve městech vyspělých zemí se pohybuje v rozmezí 0,5 – 0,8.

Vyhodnocení vztahu dávka odpověď

Studie zaměřené na krátkodobé (24hodinové) i dlouhodobé (roční) expozice, prokazují nepříznivý účinek suspendovaných částic ovzduší na funkci a zdraví dýchacího ústrojí a také na systém srdečně cévní. Při zvýšených expozicích byla opakovaně zjišťována zvýšená úmrtnost, zvýšený počet případů přijetí k hospitalizaci a další důsledky. V citlivosti ke škodlivým vlivům suspendovaných částic jsou mezi lidmi velké rozdíly. Obecně jsou citlivější lidé staří, děti a zejména pak pacienti postižení respiračními a kardiovaskulárními chorobami. Obzvláště citliví jsou astmatici.

Veliká proměnlivost suspendovaných částic co do chemického i velikostního složení a také zmíněné velké rozdíly v citlivosti lidí velmi ztěžují vědecky zdůvodněné stanovování limitů. U obou zmíněných frakcí nebylo snadné najít u městského typu částic práh, pod nímž není nikdo dotčen. U jemných částic ($PM_{2,5}$) je předpokládán nepříliš nad koncentrací $3 - 5\mu g.m^{-3}$. Nepředpokládá se, 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.

Na základě rozboru moderní vědecké literatury uvádí WHO pro dlouhodobé působení (roční průměry) ve frakci $PM_{2,5}$ směrnou hodnotu $10\mu g.m^{-3}$, která je prakticky dosažitelná a přitom významně snižuje zdravotní rizika. Doporučuje k ní docházet podle místních možností soustavou postupných cílů, které přehledně uvádíme v tabulce 3. V doporučení jsou uvedeny i ekvivalenty zatím častěji používané charakteristiky PM_{10} .

Tabulka 3: Směrné hodnoty a postupné cíle pro suspendované látky v ovzduší: roční průměrné koncentrace ($\mu g.m^{-3}$), WHO 2006

	PM_{10}	$PM_{2,5}$	Komentář
Cíl 1	70	35	Riziko úmrtnosti o cca 15 % vyšší než při úrovni AQG.
Cíl 2	50	25	Riziko předčasné úmrtnosti o cca 6 % nižší než u cíle 1 ¹⁾ .
Cíl 3	30	15	Riziko úmrtnosti o cca 6 % nižší než u cíle 2 ¹⁾ .
AQG ²⁾	20	10	Základní směrná hodnota

1) Kromě jiných příznivých účinků na zdraví

2) Směrná hodnota (air quality guideline)

U krátkodobých (24hodinových) expozic se ve směrnici WHO uvádí růst úmrtnosti o cca 0,5 % za každý vzestup o $10\mu g.m^{-3}$ PM_{10} v denní koncentraci. U koncentrace $150\mu g.m^{-3}$ se tak předpokládá zhruba pětiprocentní růst denní úmrtnosti. I zde jsou vypracovány postupné cíle (tabulka 4).

Tabulka 4: Směrné hodnoty a postupné cíle pro suspendované látky v ovzduší: 24hodinové koncentrace ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), WHO 2006

	PM₁₀	PM_{2,5}	Komentář
Cíl 1	150	75	Riziko krátkodobé úmrtnosti o cca 5 % vyšší než při AQG.
Cíl 2	100	50	Riziko krátkodobé úmrtnosti o cca 2,5 % vyšší než při AQG.
Cíl 3	75	37,5	Riziko krátkodobé úmrtnosti o cca 1,2 % vyšší než při AQG.
AQG ¹⁾	50	25	Založeno na vztahu mezi 24hod. a ročními úrovněmi PM

1) Směrná hodnota (air quality guideline)

U nás platí limit stanovený zákonem č. 201/2012 Sb., který činí pro průměrné roční koncentrace PM₁₀ 40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a pro 24hodinový imisní průměr 50 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ s tím, že nesmí být překročen více než 35 x za kalendářní rok, pro PM_{2,5} platí limity pro průměrné roční koncentrace 25 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. V dnes již neplatném nařízení vlády č. 42/2011 Sb. byly uvedeny i cílové limity pro rok 2015 20 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a k roku 2020 pro městské pozadové lokality byly dále stanoveny cíle pro snížení v rámci poklesu klouzavé roční koncentrace PM_{2,5} (v závislosti na výchozí koncentraci).

Vyhodnocení expozice

Příspěvky CCH k imisním koncentracím PM₁₀ ve sledovaném území, uváděné v rozptylové studii, předkládáme v tabulce 5. Připojujeme charakteristiky místního pozadí a pro srovnání i platné limity. Údaje uváděné v rozptylové studii o PM_{2,5} dále nezpracováváme, neboť jsou odvozeny odhadem z hodnot PM₁₀ a nepřinášejí k hodnocení zdravotních efektů nic nového.

Tabulka 5: Imisní koncentrace PM₁₀ v blízkém obytném území ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

	PM₁₀/rok	PM₁₀/24hod.
Imisní příspěvek (max.)	0,05	0,6
Pozadí	25,0	-
Limit	40	50

Charakteristika rizika

Výsledné imisní koncentrace (příspěvky záměru + místní pozadí) budou v hodnoceném obytném území činit u ročních průměrných koncentrací PM₁₀ nanejvýš 25,05 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (63 % limitu). Stanovený limit bude tedy spolehlivě dodržen. Plnou zdravotní uspokojivost výsledných průměrných ročních imisních koncentrací potvrzuje i jejich srovnání se směrnými hodnotami WHO (viz tabulku 3). Stav po realizaci CCH odpovídá s vysokou rezervou cílové úrovni AQG.

U maximálních denních koncentrací úroveň pozadí neznáme. Příspěvek CCH bude činit nanejvýš 0,6 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (1,2% limitu). Je možno důvodně předpokládat, že tento nepatrný příspěvek místní situaci prakticky neovlivní.

2.3.3 Benzen

Benzen (C₆H₆) je čirá, bezbarvá, těkavá a hořlavá kapalina výrazného aromatického zápachu, s bodem varu 80,1^oC. V životním prostředí je všudypřítomný, vzniká při každém hoření paliv, je součástí výfukových plynů a v relativně značném množství je obsažen v tabákovém kouři (kuřák 20 cigaret denně vdechne denně 10x více benzenu než běžný obyvatel z městského ovzduší). V motorovém benzínu je přítomný v množství mezi 0,5 a 2%.

Ve vysokých koncentracích benzen dráždí oči, sliznice dýchacích cest a kůži a při akutních dávkách působí toxicky na centrální nervstvo. Při chronických expozicích vysokým dávkám utlumuje tvorbu krvinek v kostní dřeni. Z epidemiologických studií u pracovníků dlouhodobě vystavených zvýšeným koncentracím benzenu (dříve v kožedělném a gumárenském průmyslu) se usuzuje, že dlouhodobé vdechování nízkých dávek má kumulativní účinek a zvyšuje riziko akutní myeloidní leukémie. Americký úřad pro ochranu životního prostředí (US EPA) i mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC) řadí benzen mezi lidské karcinogeny.

Vyhodnocení vztahu dávka odpověď

U nás platný imisní limit roční průměrné koncentrace benzenu v zevním ovzduší je podle výše uvedeného vládního nařízení $5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

K provedení rizikové analýzy jsou k dispozici koeficienty publikované americkým úřadem pro ochranu životního prostředí (US EPA). Vzhledem k velmi nízké koncentraci benzenu v ovzduší zájmové oblasti CCH (viz níže) je zde nemusíme použít.

Vyhodnocení expozice

Poněvadž v případě benzenu jde o chronické kumulativní působení, nemá zde smysl hodnotit krátkodobá maxima, rozhodující jsou roční průměry. Jejich maximální hodnoty pro hodnocené zájmové území uvádíme spolu s charakteristikou pozadí a platným limitem v tabulce 6.

Tabulka 6: Průměrné roční imisní koncentrace benzenu v blízkém obytném území ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

	benzen/rok
Imisní příspěvek (max.)	0,01
Pozadí	0,5
Limit	5,0

Charakteristika rizika

Z tabulky 6 je zřejmé, že průměrné roční imisní koncentrace benzenu jsou hluboce podlimitní a nepatrné příspěvky CCH tento stav prakticky neovlivní.

Závěr ke stati o ovzduší

Příspěvky CCH ke koncentracím nejvýznamnějších škodlivin v ovzduší hodnoceného obytného území jsou velmi nízké a zdravotně nezávadné.

2.4 Hluk

Hluk patří k typickým a závažným škodlivým faktorům životního prostředí vyspělých zemí. Již hladiny hluku pohybující se v blízkosti základních limitů působí na celou exponovanou populaci. Dnes je tak dotčena značná část obyvatelstva našich měst. Mezi lidmi jsou však velké rozdíly citlivosti na hluk v závislosti na individuálních vlastnostech nervového systému, zdravotním stavu, věku aj. Výskyt osob vysloveně senzitivních na hluk se v naší populaci odhaduje na 5 - 8%. Na druhé straně existuje obdobně velká skupina lidí ke hluku relativně odolných. U zbytku populace stoupá účinek s rostoucí intenzitou hluku (ovšem i v závislosti na řadě dalších faktorů). Rušivé působení hluku má poněkud odlišné účinky v době denní a v době noční.

Zvýšené úrovně **denního hluku** působí především na nervový systém a psychiku člověka. Touto cestou se při intenzivním působení mohou podílet i na psychosomatických poruchách.

Vyvolávají:

- a) rušení, jestliže interferují s nějakou činností nebo odpočinkem (duševní prací, řečovou komunikací, spánkem aj.),
- b) rozmrzelost, tj. pocit nepohody, odpor a nelibost, vznikající při nuceném vnímání zvuků, k nimž má jedinec zamítavý postoj,
- c) pocit obtěžování nepřijatelným ovlivňováním životního prostředí a osobních a skupinových práv,
- d) změny sociálního chování (v hlučném prostředí klesá ohleduplnost, ochota poskytnout pomoc a schopnost spolupracovat, roste celková podrážděnost a agresivita).

Subjektivní pocit rozmrzelosti z hluku a obtěžování hlukem je dán emoční složkou vnímání. Podrážděnost, která v této souvislosti vzniká, vede k pocitu dyskomfortu až odporu, důsledkem je zhoršení psychické pohody. Emocionální prožitek není principiálně vázán na intenzitu hlukového podnětu. Pocity obtěžování se však vyskytují častěji v prostředí s vyššími hladinami hluku.

Přímé zdravotní účinky nastupují až při vyšších intenzitách. Ekvivalentní hladina 65 dB v denní době představuje krajní mez pro obytné prostředí sídelního útvaru z hlediska zdravotních rizik. Příznivé akustické klima z hlediska akustické pohody pro regeneraci pracovní schopnosti je dáno ve venkovním prostoru pro pobyt lidí ekvivalentní hladinou nižší než 50 až 55 dB. Při vyšších hodnotách (denních i nočních) dochází k výše popsanému poškození psychické pohody.

Ani při dodržení základního limitu 50 dB není zajištěna plná ochrana citlivých lidí, asi 10 % osob i tak zažívá pocit rozmrzelosti z hluku.

Významné účinky hluku při různých hlukových hladinách v denní době uvádíme podle podkladů WHO v tabulce 7.

Tabulka 7: Prahové hodnoty prokázaných účinků hluku – denní doba ($L_{Aeq, 6-22 h}$)

Nepříznivý účinek	dB					
	<50	50-55	55-60	60-65	65-70	70+
Sluchové poškození						
Zhoršené osvojení řeči a čtení u dětí						
Ischemická choroba srdeční						
Zhoršená komunikace řeči						
Silné obtěžování						
Mírné obtěžování						

Zvýšené hladiny **nočního hluku** se dotýkají exponovaného obyvatelstva tím, že narušují usínání a kvalitu i délku spánku. Účinek závisí na individuální citlivosti lidí, která je značně rozdílná, diference v ovlivnění zvukovými podněty činí až 25 i 30 dB. Vedle konstitučních zvláštností se zde uplatňuje též věk, směrem ke stáří se vnímavost k rušení spánku značně zvyšuje; určitou ochranou ve stáří je na druhé straně snižování sluchové ostrosti. Význam má i frekvenční šíře hluku, širokopásmový hluk působí intenzivněji. S rostoucí intenzitou hluku procento postižených narůstá. Na druhé straně se u některých lidí citlivost může snížit postupným návykem.

Klidný a nerušený spánek je přitom považován za nezbytnou podmínku uchování zdraví a tělesné i duševní výkonnosti. Jeho kvalita je hlukem postihována, i když se dotčený člověk neprobudí (resp. si není krátkodobého probuzení vědom), spánek je však méně hluboký a jsou omezeny spánkové fáze, které jsou nejvýznamnější pro regeneraci sil (SWS a REM). Pokud si člověk probuzení uvědomí, dostávají se mnohdy obtíže s opětovným usnutím a s tím spojená rozmrzelost a pocit zdravotní újmy. V experimentech byla po takové noci v následujícím dnu prokázána snížená pozornost, výkonnost a schopnost soustředění. Hladina hluku v ložnici, která prokazatelně nemění vlastnosti spánku, je 35 - 37 dB(A), nad touto úrovní již nastupuje rušení.

Významné účinky hluku při různých hlukových hladinách v noční době uvádíme podle podkladů WHO v tabulce 8.

Tabulka 8: Prahové hodnoty prokázaných účinků hluku – noční doba ($L_{Aeq,22-6 h}$)

Nepříznivý účinek	dB					
	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60+
Zhoršená nálada a výkon násled. den						
Subj.vnímaná horší kvalita spánku						
Zvýšené užívání sedativ						
Obtěžování hlukem						

Z důvodů uvedených literárních poznatků vycházíme v dalším hodnocení jednoznačně ze základních limitů ekvivalentních hlukových hladin, tj. 50 dB pro denní dobu a 40 dB pro dobu noční. Korekce umožňované stávajícími předpisy (Nařízení vlády ČR č. 272/2011 Sb.) mají význam právní, nikoli fyziologický. Lidé jsou hlukem určité úrovně obtěžováni nezávisle na tom, zda v daném místě byla korekce povolena či nikoli.

2.4.1 Hodnocení expozice

Při hodnocení hlukových zátěží vycházíme z předložené hlukové studie (Amec s.r.o., Z. Flegrová, Brno 2012). Hodnotí denní i noční hlukové hladiny v dotčeném území skupin obytných domů v ulicích Českobrodská, Plumlovská, Pilská a Dřínovská. Při nejbližších domech na přilehlém okraji uvedených ulic pak bylo zvoleno 9 referenčních bodů. Jejich seznam uvádíme v tabulce 9.

Tabulka 9: Referenční výpočetní body při obytných domech v nejbližším okolí CCH

Bod č.	Adresa
1	Českobrodská č.p. 62, Praha-Hostavice
2	Českobrodská č.p. 67, Praha-Hostavice
3	Českobrodská č.p. 362, Praha-Hostavice
4	Českobrodská č.p. 367, Praha-Hostavice
5	Českobrodská č.p. 516, Praha-Hostavice
6	Plumlovská č.p. 21, Praha-Hostavice
7	Pilská č.p. 10, Praha-Hostavice
8	Pilská č.p. 7, Praha-Hostavice
9	Dřínovská č.p. 374, Praha-Hostavice

Body č. 1 – 5 jsou situovány u okrajových domů na ulici Českobrodské (od západu k východu), body č. 6 – 9 u nejbližších domů severovýchodně od areálu CCH. Poloha všech bodů je kartograficky zakreslena ve hlukové studii. Výsledky výpočtů hlukových hladin v těchto bodech použijeme ke zdravotnímu hodnocení, neboť výstižně charakterizují nejvyšší možné hlukové zátěže v nejbližším chráněném území v okolí areálu záměru.

Dominantním zdrojem hluku v dotčeném území je provoz na okolních pozemních komunikacích a úsecích železničních tratí. Podkladem pro vyhodnocení stávajících i výhledových dopravních frekvencí na přilehlých komunikacích byla dopravní studie společnosti CityPlan, s.r.o. (2011).

Porovnání současného a výhledového stavu ukázalo, že doprava osobními automobily se nezmění. Také železniční doprava je na záměru nezávislá a nemusí být při uvedeném srovnávání zohledněna.

Ke změnám dojde pouze v nákladní automobilové dopravě. Dopravní frekvence jednak stoupne přímou expedicí zboží k zákazníkům, jednak klesne odpadnutím kyvadlové dopravy mezi areálem CCH v Kyjích a externím skladem v Horních Počernicích. Stávající a budoucí dopravní frekvence na jednotlivých úsecích přilehlých silnic jsou podrobně rozvedeny v citované dopravní studii (CityPlan 2011) i ve studii hlukové.

Jako dominantní stacionární zdroje hluku jsou ve hlukové studii zohledněny vzduchotechnická zařízení, střešní ventilátory a chladicí jednotka. Jejich příspěvek ke hlukovým hladinám v blízkém obytném území je zanedbatelný.

Rozhodující je hluk z dopravy. Hlukové hladiny z pozemních komunikací a železnic v jednotlivých referenčních bodech a jejich změny po realizaci CCH, jsou shrnuty v tabulce 10.

Tabulka 10: Srovnání hlukových hladin (L_{Aeq} dB) na pozemních komunikacích a drahách v současné době a výhledově (po realizaci CCH)

Bod č.	Výška m	Den			Noc		
		Součas.	Výhled	Rozdíl	Součas.	Výhled	Rozdíl
1	3.0	60.1	59.9	-0.2	53.3	53.2	-0.1
1	5.0	60.9	60.7	-0.2	54.3	54.1	-0.2
2	3.0	57.9	57.9	0.0	51.2	51.2	0.0
2	5.0	58.8	58.8	0.0	52.1	52.1	0.0
3	3.0	63.7	63.5	-0.2	54.3	54.1	-0.2
3	5.0	62.1	61.9	-0.2	55.1	54.9	-0.2
4	3.0	62.8	62.6	-0.2	55.8	55.6	-0.2
4	5.0	63.5	63.3	-0.2	56.5	56.3	-0.2
4	8.0	63.9	63.7	-0.2	57.0	56.8	-0.2
5	3.0	61.9	61.7	-0.2	55.1	54.9	-0.2
5	5.0	62.7	62.5	-0.2	56.0	55.8	-0.2
6	3.0	52.6	52.5	-0.1	52.3	52.3	0.0
6	5.0	53.6	53.6	0.0	53.3	53.3	0.0
7	3.0	45.8	45.7	-0.1	45.0	45.0	0.0
7	5.0	47.0	46.8	-0.2	46.2	46.1	-0.1
8	3.0	41.8	41.7	-0.1	41.0	41.0	0.0
8	5.0	43.1	42.9	-0.2	42.2	42.1	-0.1
9	3.0	50.9	50.8	-0.1	50.8	50.7	-0.1
9	5.0	51.9	51.8	-0.1	51.8	51.8	0.0

2.4.2 Charakteristika rizika

Tabulka 10 ukazuje, že v dotčeném obytném území jsou současné hlukové hladiny zvýšené nad úroveň základního limitu. Srovnáním s poznatky o účincích denního hluku (viz tabulku 7) zjišťujeme, že nejvyšší zde dosahované úrovně (60 – 65 dB v bodech 3, 4 a 5) a také úrovně o 5 dB nižší (55 – 60 dB v bodech 1 a 2), vše na ulici Českobrodské, zhoršují komunikaci řečí a mohou silně obtěžovat. Severně od areálu (body č. 6 až 9) hlukové hladiny ve dne nepřekračují 55 dB a jsou tedy zdravotně dobře přijatelné, v některých případech (bod 6 a 9) mohou působit mírné obtěžování.

Z obdobného srovnání pro hluk noční (viz tabulku 8) vyplývá, že zde nejsou dosahovány hladiny nad 60 dB(A), kde by důsledky narušeného spánku přetrvávaly do dalšího dne, avšak ve všech bodech jde o úrovně, které mohou navozovat subjektivně vnímanou horší kvalitu spánku, zvýšené užívání sedativ a pocity obtěžování hlukem.

Všechny uvedené zátěže jsou dány současnou dopravou na místních komunikacích. V době realizace záměru se hluková hladina v území numericky lehce zmírní (až o 0,2 dB). Rozdíl je ovšem tak malý, že není smyslově postižitelný, takže můžeme konstatovat, že realizace CCH stávající hlukovou situaci v dotčeném obytném území prakticky nezmění.

Z uvedených důvodů je možno hlukové příspěvky záměru v obytném území považovat za zdravotně bezvýznamné.

3. Psychosociální vlivy

Vzhledem k dostatečné vzdálenosti od obytných území, k oddělení od nich silnicí a železniční tratí a k velmi nízké úrovni vlivu na okolí nebude CCH ani na něj navazující doprava mít nepříznivý vliv na psychickou pohodu obyvatel.

4. Vlivy v době výstavby

Díky poloze areálu v dostatečné vzdálenosti od obytného území a oddělení komunikacemi nebudou v průběhu přípravy staveniště a výstavby lidé v blízkém obytném prostředí obtěžováni hlukem nebo prašností z areálu CCH. Nedojde ani k významnému dopravnímu zatížení při okolních komunikacích. Frekvence nákladní automobilové dopravy bude kolísat v závislosti na prováděných pracích a bude představovat nejvýše desítky nákladních vozidel za den.

Nepředpokládá se stavební činnost v noční době, ve dnech pracovního klidu a o svátcích.

Ad III D 2 Rozsah vlivů vzhledem k zasaženému území a populaci

Provoz CCH se nikterak nepříznivě nedotkne okolního obyvatelstva. Počet dotčených obyvatel je zde tedy rovný nule.

Ad III D 4 Opatření k prevenci, vyloučení, snížení, případně kompenzaci nepříznivých vlivů

V zájmu ochrany zdraví a pohody obyvatelstva nejsou potřebná žádná dodatečná opatření.

Ad III D 5 Charakteristika nedostatků ve znalostech a neurčitosti, které se vyskytly ve specifikaci vlivů

Poskytnuté podklady pro hodnocení vlivů na veřejné zdraví postačovaly, nezůstaly žádné významné nejasnosti.

Závěr

Hodnocený záměr nebude mít nepříznivý vliv na veřejné zdraví ani při výstavbě ani v době provozu.

K celkovému hodnocení je nutno ještě dodat, že v dotčeném území byla od konce listopadu 2011 uvedena do provozu Vysočanská radiála. Tato nová komunikace výrazným způsobem mění výběr dopravních tras v širším okolí a mj. snižuje intenzitu dopravy i v Českobrodské ulici. Místní imise v ovzduší i hlukové hladiny zde tedy mohou být i nižší, než hodnoty vypočtené v rámci tohoto Oznamení.

Podklady a literatura

Podklady

1. Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví (v platném znění).
2. Zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí v platném znění (č. 163/2006 Sb. a č. 216/2007 Sb.).
3. Nařízení vlády ČR č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
4. Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.
5. Nařízení vlády ČR č. 42/2011, kterým se mění nař. vl. č. 597/2006 o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší.
6. Dopravně-inženýrské posouzení výstavby nové skladovací haly v Coca Cola Hellenic, Praha Kyje (CityPlan, s.r.o., Praha, listopad 2011)
7. Nová skladovací hala. Rozptylová studie. Amec s.r.o., T. Bartoš, Brno, 20.11.2012.
8. Nová skladovací hala. Hluková studie. Amec s.r.o., Z. Flegrová, Brno, 21.11.2012.
9. K + K průzkum, s.r.o.: Praha 9 – Kyje. Výstavba nové skladovací haly společnosti Coca-Cola. Stanovení radonového indexu pozemku. Praha, říjen 2010.

Literatura

10. Babisch, W.: Noise and Health. Environmental Health Perspectives. Research Triangle Park: 2005, Vol. 113, Iss. 1, pp. A14 – 15.
11. Berglund B., Lindvall T. (ed.): Community noise. Stockh768/260lm 1995, 231 pp.
12. Salome C.M. et al.: Effect of nitrogen dioxide and other combustion products on asthmatic subjects in a home-like environment. Eur Respir J. 1996, 9, 910 - 918.
13. Sullivan, J.B., Krieger, G.R., ed.: Hazardous materials toxicology. Williams & Wilkins, Baltimore etc. 1992, 1242 pp.
14. US EPA: The Risk Assessment Guidelines of 1986. Washington 1987.
15. United States Environmental Protection Agency: Integrated Risk Information System.
16. World Health Organization: Air quality guidelines for Europe. Copenhagen 2000, 426 pp.
17. World Health Organization: WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulphur dioxide. Global update 2005. WHO, Geneva 2006.

V Brně dne 22. listopadu 2012

Prof. MUDr. J. Kotulán, CSc.