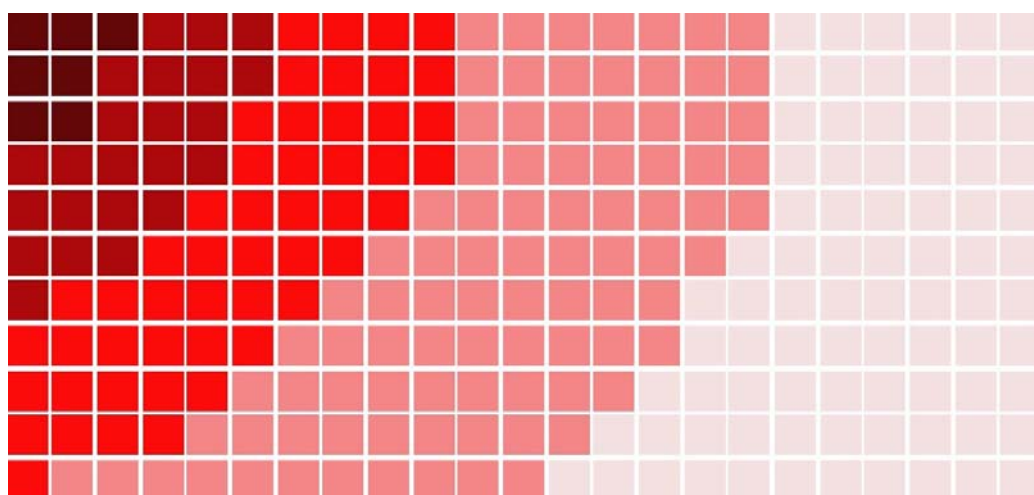


*Rozptylová studie*

**Centrum průmyslového zpracování  
komunálního odpadu  
Mladá Boleslav**



***Investor: COMPAG Mladá Boleslav, s.r.o.  
Vančurova 569  
293 01 Mladá Boleslav***



Zpracovatel: VIA service s.r.o.



<b>Obsah</b>	str.
1. Úvod	1
2. Metodika	2
3. Podklady pro model	5
3.1. Větrná růžice	5
3.2. Síť referenčních bodů	5
3.3. Zdroje znečištění ovzduší	5
3.4. Kvalita ovzduší v lokalitě	9
3.5. Legislativa	10
4. Výsledky	10
5. Shrnutí	12
Grafické přílohy	13

## 1. Úvod

Výpočet emisní bilance a následná rozptylová studie se týkají záměru „**Centrum průmyslového zpracování komunálního odpadu Mladá Boleslav?**“.

Zařízení průmyslového zpracování komunálního odpadu by mělo v budoucnu řešit zajištění využití komunálních odpadů v regionu svozových oblastí společnosti v souladu s Českou i Evropskou legislativou. V menší míře zde bude také zpracováván odpad z podnikatelské sféry. Jako základ komplexního využití komunálních odpadů je navrženo zařízení mechanicko-biologické úpravy odpadů s následnou výrobou bioplynu respektive elektrické energie a výrobou alternativního paliva pro společnost ŠKO-ENERGO v Mladé Boleslavi.

Výrobním programem bioplynové stanice bude zpracování biologicky rozložitelných komunálních odpadů suchou anaerobní fermentací (bez přístupu vzduchu). Výsledným produktem bude bioplyn s obsahem 50-75 % metanu, který bude spalován ve dvou kogeneračních jednotkách o celkovém výkonu 1,6 MW za vzniku tepelné a elektrické energie. Elektrická energie bude dodávána do veřejné sítě. Vedlejším produktem anaerobní fermentace bude fermentační zbytek (digestát). Z digestátu bude v separátoru oddělen pevný podíl (separát), který bude po úpravě dále využit jako alternativní palivo, hnojivo nebo přísada do kompostu.

Druhou částí technologie je výroba alternativního paliva z anorganické frakce. Po odseparování této frakce na lisu dojde k oddělení kameniva, písku, skla, PVC, železných a neželezných kovů. Vzniklý substrát, ať již ve formě pelet či volně, bude využit jako alternativní palivo, o které již nyní má zájem společnost ŠKO-ENERGO v Mladé Boleslavi.

Množství odpadů na vstupu – 45.000 t / rok.

Jediným významnějším výstupem do ovzduší zde budou výduchy ze dvou kogeneračních jednotek. Bioplynová stanice žádný výstup do ovzduší mít nebude a jediný provoz produkuje emise pachově účinných látek („zápach“), tj. prostor překládky komunálního odpadu z nákladních automobilů do lisu, bude uzavřen v hale s odsáváním vzduchu přes biofiltry. Díky této úpravě nebude tento provoz navenek cítit.

Předkládaná rozptylová studie se tudíž zabývá disperzí CO, PM10 a NO<sub>x</sub> resp. NO<sub>2</sub>.

Liniový zdroj, tj. automobily navážející odpad, bude vzhledem k malému množství aut zdrojem zcela zanedbatelným.

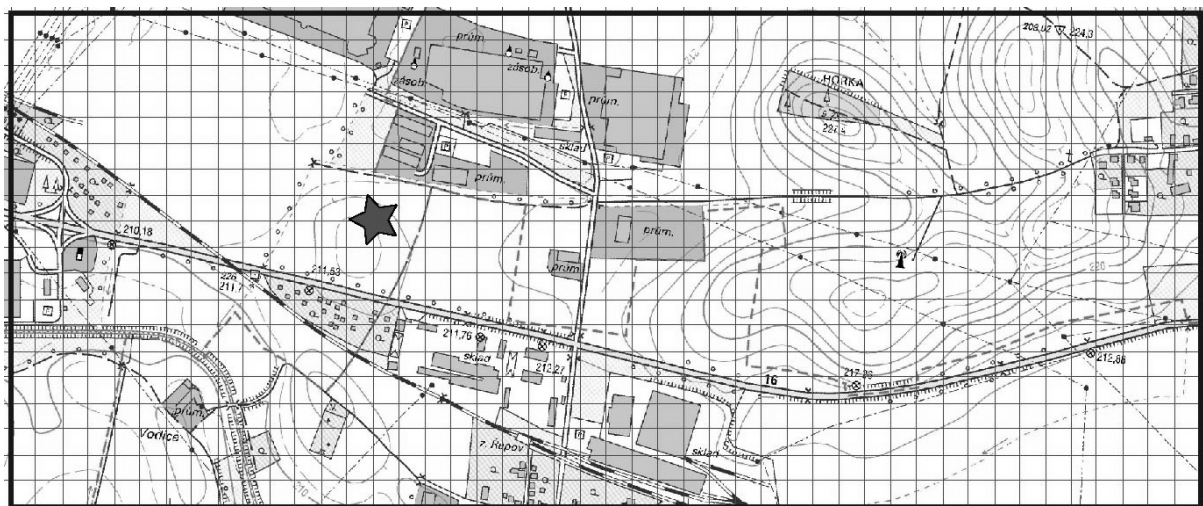


Účelem rozptylové studie je predikce imisní zátěže lokality vlivem vnesení nových zdrojů, při zohlednění pozadí a následné porovnání s legislativními limity (tam kde existují).

Zpracovatel rozptylové studie je vlastníkem licence programu SYMOS'97 verze 03 a držitelem osvědčení o odborné způsobilosti ke zpracování dokumentací o hodnocení vlivů na životní prostředí dle zákona č. 100/01 Sb., č.j. 12060/1834/OPVŽP/01 a autorizace ke zpracování rozptylových studií dle zákona č. 86/02 Sb., č.j. 1553/740/03.

### **Charakteristika místa realizace záměru**

Záměr má být situován na východním okraji Mladé Boleslavi (východně od rychlostní komunikace R10 resp. severně od silnice I/16, poblíž průmyslové zóny. Samotný prostor realizace záměru je nyní tvořen enklávou orné půdy, sevřenou od severu průmyslovými areály, od jihu silnicí I/16 a od západu R10. Jedná se o prostor definovaný územním plánem jako výrobní sféra. V okolí se nacházejí pouze průmyslové areály. Díky výše zmíněným komunikacím, blízkosti průmyslové zóny a absenci přírodně hodnotných biotopů se tato lokalita jeví pro daný účel jako velmi vhodná.



Sít' v rámci které byl modelován zdroj (dva výduchy z kogenerační jednotky)

## **2. Metodika**

Rozptylová studie škodlivin byla provedena pomocí programového systému pro modelování znečištění ovzduší SYMOS'97, verze 2003.

Tento software je určen především pro vypracování rozptylových studií jakožto podkladů k hodnocení kvality ovzduší. Metodika je použitelná pro výpočet znečištění ovzduší ve vzdálenostech do 100 km od zdrojů a mimo městskou zástavbu pod úrovní střech budov. Základních rovnic modelu rovněž nelze použít pro výpočet znečištění pod inverzní vrstvou ve složitém terénu a při bezvětří.

Hodnoty vypočtených koncentrací v referenčním bodě závisí mimo jiné na tvaru terénu mezi zdrojem a referenčním bodem. Pro výpočet vstupuje terén formou matice hodnot výškopisu v požadované oblasti o libovolné velikosti buňky.

Znečišťující látky se v atmosféře podrobují různým procesům, jejichž přičiněním jsou z atmosféry odstraňovány. Jedná se buď o chemické nebo fyzikální procesy. Fyzikální procesy se dále dělí na mokrou a suchou depozici, podle způsobu jakým jsou příměsi odstraňovány. Suchá depozice je zachytávání plynné nebo pevné látky na zemském povrchu, mokrá depozice je vychytávání látek padajícími srážkami. Model uvažuje průměrnou dobu setrvání látky v atmosféře, kterou je možno pro danou látku stanovit. Pro první přiblížení se



látky dělí do tří kategorií a výsledná koncentrace se vypočítá zahrnutím korekce na depozici s transformací podle daných vztahů pro danou kategorii znečišťující látky. Jednotlivé znečišťující látky jsou pro výpočet rozděleny do tří kategorií:

Kategorie	Průměrná doba setrvání v atmosféře
I	20 hod
II	6 dní
III	2 roky

Oxidy dusíku patří do druhé kategorie a oxid uhelnatý do třetí kategorie.

Metodika výpočtu obsažená v programu SYMOS'97 umožňuje:

- výpočet znečištění ovzduší plynnými látkami z bodových, liniových a plošných zdrojů
- výpočet znečištění od velkého počtu zdrojů (teoreticky neomezeného)
- stanovit charakteristiky znečištění v husté síti referenčních bodů (až 5000) a připravit tímto způsobem podklady pro názorné kartografické zpracování výsledků výpočtů
- brát v úvahu statistické rozložení směru a rychlosti větru vztažené ke třídám stability mezní vrstvy ovzduší podle klasifikace Bubníka a Koldovského.

Pro každý referenční bod je umožněn výpočet těchto základních charakteristik znečištění ovzduší:

- maximální možné krátkodobé (hodinové) hodnoty koncentrací znečišťujících látek, které se mohou vyskytovat ve všech třídách rychlosti větru a stability ovzduší
- maximální možné krátkodobé (hodinové) hodnoty koncentrací znečišťujících látek bez ohledu na třídy rychlosti větru a stabilitu ovzduší
- roční průměrné koncentrace
- 8hodinové klouzavé průměry CO
- výpočet koncentrací NO<sub>2</sub> (nové oproti předchozí variantě SYMOS 97 v. 2002)
- situaci za dané stability ovzduší a dané rychlosti a směru větru.
- dobu trvání koncentrací převyšujících určité předem zadané hodnoty

Pro výpočet průměrných ročních koncentrací je nutné zkonstruovat podrobnou větrnou růžici, tj. stanovit četnosti výskytu směru větru pro každý azimut od 0° do 259° při všech třídách stability a třídách rychlosti větru. Vstupní větrná růžice obsahuje relativní četnosti v procentech pro 8 základních směrů větru a četnosti bezvětří ve všech třídách stability.

Rychlost větru se dělí do tří tříd rychlosti:

slabý vítr	1,7 m/s
střední vítr	5 m/s
silný vítr	11 m/s

Rychlostí větru se přitom rozumí rychlost zjištěná ve standardní meteorologické výšce 10 m nad zemí.

Mírou tepelné stability je vertikální teplotní gradient popisující její teplotní zvrstvení. Stabilní klasifikace obsahuje pět tříd stability ovzduší:

- I. superstabilní - silné inverze, velmi špatné podmínky rozptylu
- II. stabilní - běžné inverze, špatné podmínky rozptylu
- III. izotermní - slabé inverze, izotermie nebo malý kladný teplotní gradient, často se vyskytující mírně zhoršené rozptylové podmínky
- IV. normální - indiferentní teplotní zvrstvení, běžný případ dobrých rozptylových podmínek

V. labilní - labilní teplotní zvrstvení, rychlý rozptyl znečišťujících látek

Ne všechny třídy stability atmosféry se vyskytují za všech rychlostí větru. V praxi dochází k výskytu jedenácti kombinací tříd stability a tříd rychlosti větru. Větrná růžice, která je vstupem pro výpočet znečištění ovzduší, tedy obsahuje relativní četnosti směru větru



z osmi základních směrů pro těchto jedenáct různých rozptylových podmínek a kromě toho četnost bezvětří pro každou třídu stability atmosféry.

Software SYMOS'97 umožňuje vedle plyných škodlivin také modelování tuhých znečišťujících látek (= prachových částic). Toto modelování je umožněno pomocí pádové rychlosti prašných částic, přičemž vstupem pro tento výpočet je podíl rozložení jednotlivých skupin částic „prachu“.

Průměrné denní koncentrace prachu (PM10) jsou odvozeny ze vztahu vycházejícího z měření získaných průměrných denních koncentrací a maximálních hodinových koncentrací ze stanic republikové sítě měření kvality ovzduší. Vztah lze deňovat následujícími rovnicemi:

$$C_d = 0,808 \cdot C_h \text{ pro } C_h \leq 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

$$C_d = 220,35 \cdot \ln C_h - 1008 \text{ pro } C_h > 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

Metodika SYMOS pak z výše uvedených vztahů počítá denní průměrné koncentrace z vypočtených hodinových hodnot.

Množství oxidů dusíku se modeluje a následně hodnotí pomocí sumy oxidů dusíku (NO<sub>x</sub>). Pro tuto veličinu platí imisní limit, nicméně ten se vztahuje pouze k ochraně ekosystémů. Suma NO<sub>x</sub> se v převážné míře skládá z dvou plynů NO a NO<sub>2</sub>. Ve vztahu k ochraně zdraví lidí je relevantní NO<sub>2</sub>, jehož toxicita je vyšší a který také má stanoveny imisní limity. Vedle dalších zplodin zdroje produkují především NO, který se následně pod vlivem ozónu a slunečního záření oxidací přeměňuje na NO<sub>2</sub>. Průběh a rychlost této reakce jsou závislé na klimatických podmínkách. Jedná se o dynamický proces, při kterém se poměry obou plynů neustále mění. Průměrné emise NO<sub>x</sub> obsahují oba plyny přibližně v následujícím poměru - 10 % NO<sub>2</sub> a 90 % NO. Poslední verze software SYMOS'97 tuto skutečnost zohledňuje. Zatímco vstupními hodnotami jsou koncentrace NO<sub>x</sub>, výstupy jsou jak pro NO<sub>2</sub> tak pro NO<sub>x</sub>. Následující tabulka předkládá informaci, jak dochází ke změně podílu NO<sub>2</sub> v celkové sumě NO<sub>x</sub> se vzdáleností (resp. s přibýváním času) od zdroje. Zatímco ve vzdálenosti okolo 1 km tvoří NO<sub>2</sub> přibližně 15 - 35 % koncentrací NO<sub>x</sub>, ve velké vzdálenosti se veškerý NO přemění na NO<sub>2</sub>. Jedná se o odhad vztahující se k rychlosti větru 1,7 m/s (nejnižší hodnota podle software SYMOS'97). Se vzrůstající rychlostí větru se bude tento podíl dále snižovat.

třída stability	podíl koncentrací NO <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub>		
	vzdálenost 1 km	vzdálenost 10 km	vzdálenost 100 km
I	0,149	0,488	0,997
II	0,156	0,532	0,999
III	0,174	0,618	1,000
IV	0,214	0,769	1,000
V	0,351	0,966	1,000

Rychlost konverze NO na NO<sub>2</sub> je popsána parametrem  $k_p$ . Jeho hodnota závisí na třídě stability atmosféry. I po dostatečně dlouhé době zbývá cca 10 % oxidů dusíku ve formě NO. Následující rovnice popisuje vztah pro výpočet krátkodobých koncentrací NO<sub>2</sub> z původních hodnot koncentrací NO<sub>x</sub> :

$$c = c_0 \cdot \left( 0,1 + 0,8 \cdot \left( 1 - \exp \left( -k_p \cdot \frac{x_L}{u_{h1}} \right) \right) \right)$$

$c$  je krátkodobá koncentrace NO<sub>2</sub>

$c_0$  je původní krátkodobá koncentrace NO<sub>x</sub>

$x_L$  je vzdálenost od zdroje



$u_{hl}$  je rychlost větru v efektivní výšce zdroje

### **3. Podklady pro model**

#### **3.1. Větrná růžice**

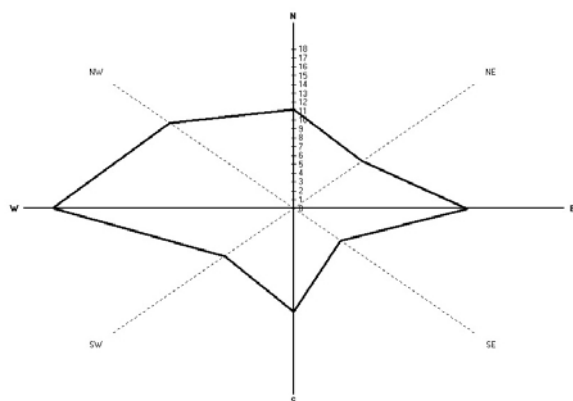
Větrná růžice byla vypracovaná Českým hydrometeorologickým ústavem a je reprezentativní pro zájmové území. Popisuje pohyb větru za různých rozptylových podmínek a všech tříd stability.

#### **Odborný odhad větrné růžice pro zájmové území**

platná ve výšce 10 m nad zemí v %

podklad pro metodiku výpočtu znečištění ovzduší

celková růžice										
m.s <sup>-1</sup>	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	7,83	6,12	10,46	3,35	7,91	5,18	10,23	6,55	10,55	68,36
5,0	3,35	1,45	3,01	1,55	3,72	2,38	8,37	6,86		30,69
11,0	0,01	0,00	0,00	0,04	0,02	0,03	0,13	0,72		0,95
součet	11,19	7,57	13,47	5,12	11,65	7,59	18,73	14,13	10,55	100,00



Z výše uvedené tabulky lze odvodit, že v území převažují větry západního kvadrantu. (nejčastější jsou větry jihozápadní a to ve 18,73 % roku tj. 68 dní ročně). Rychlosti proudění větru se pohybují převážně do 1,7 m.s<sup>-1</sup>. Nejčastěji vyskytující se stabilitní vrstvou atmosféry je III. třída stability (izotermní) s četností 32,58 % což je přibližně 119 dní v roce. Jedná se o stav slabé inverze a malého kladného teplotního gradientu, při kterém se mohou vyskytovat mírně zhoršené rozptylové podmínky. Z hlediska rozptylu

škodlivin je nejméně příznivá I. třída stability atmosfér, kterou charakterizuje častá tvorba inverzních stavů. I. třída stability se v zájmovém území vyskytuje průměrně 40 dní ročně. Výše uvedená větrná růžice posloužila jako podklad pro rozptylovou studii.

#### **3.2. Sít' referenčních bodů**

Sít' referenčních bodů, respektive její hustota, byla volena s ohledem na tvar a rozlohu území v kterém se nacházejí jednak zdroje a jednak obytná zástavba. Jedná se o pravidelnou síť s krokem 50 metrů a čítající 874 bodů.

Každý referenční bod je číselně definován hodnotou souřadnic X a Y (vlastní souřadný systém) a má přiřazenu hodnotu nadmořské výšky (souřadnice Z).

#### **3.3. Zdroje znečištění ovzduší**

1) Liniové – automobilová doprava vyvolaná záměrem bude představovat příjezd a odjezd cca 12 – 13ti nákladních automobilů (převážně „kukavozy“) za pracovní den (Po – So) (= 24 - 26 jízd), tj. celkem 4.056 automobilů za rok (resp. 8.112 jízd). Vyvolaný provoz osobních automobilů lze považovat za zanedbatelný.



Nejzávažnějšími škodlivinami majícími původ v dopravě jsou oxid uhelnatý (CO), oxidy dusíku (NO<sub>x</sub>) resp. oxid dusičitý (NO<sub>2</sub>), uhlovodíky (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) a suspendované částice (= prach), případně benzen nebo polycyklické aromatické uhlovodíky, které se v případě modelování imisí vyjadřují jako koncentrace benzo(a)pyrenu. Vliv olova (Pb) bude vzhledem k nárůstu motorů s katalyzátory nulový a legislativní limity vztahující se k oxidu uhelnatému jsou natolik „měkké“, že nepředstavují problém.

Hodnoty NO<sub>x</sub> resp. NO<sub>2</sub>, benzenu, benzo(a)pyrenu a PM10 mající původ v dopravě, byly zjištěny z předpokládaných intenzit dopravy a emisních faktorů vztahujících v tomto případě ke kategorii nákladních automobilů. Celková suma emisí byla vypočítána pro úsek přístupové komunikace od sjezdu ze silnice I/16. Zohledněn byl sklon vozovky, rychlost jízdy a předpokládané složení vozového parku. K výpočtu emisní bilance byly použity emisní faktory publikované na serveru MŽP.

### Emisní faktory

#### TNA, EURO 4

rychlost	sklony	NO <sub>x</sub>	benzen	beno(a)pyren	PM10	CO
80 km/hod	0	1,6037	0,0052	1,0466	0,0570	2,1884
40 km/hod	0	1,6815	0,0086	0,2561	0,0757	2,8150
5 km/hod	0	7,9664	0,0523	0,1585	0,4527	15,4224

Poznámka: hodnoty viz server MŽP, vycházející z výpočtů pomocí SW MEFA

Všechny údaje v g/km, pouze benzo(a)pyren µg /km

Při stanovení celkového množství škodlivin emitovaných vlivem dopravy byly použity intenzity dopravy uvedené v kapitole *B.II.6. Nároky na dopravu a jinou infrastrukturu*.

### Výpočet roční emisní bilance zdroje

	NO <sub>x</sub> kg/rok	CO kg /rok	PM10 kg /rok	benzen	benzo(a)pyren
Přístupové komunikace	13	17,8	0,5	zanedbatelné	zanedbatelné
Stání při volnoběhu na parkovišti, cca 2 min	129	250	7,3	zanedbatelné	zanedbatelné
<b>Celkem</b>	<b>142</b>	<b>267,8</b>	<b>7,8</b>	<b>zanedbatelné</b>	<b>zanedbatelné</b>

Poznámka: v případě přístupových komunikací je bilance vztažena k úseku od sjezdu z I/16 v délce cca 1 km

Množství emisí vyprodukovaných během stání se dá extrapolovat od výše uvedených emisních limitů přibližně v poměru: množství emisí na 1 km jízdy při rychlosti 5 km/hod = množství emisí za 1 min stání. Jedná se o velmi konzervativní odhad, který s velkou rezervou pokrývá moment startování i sníženou účinnost katalyzátorů v počátečních fázích jízdy po nastartování.

Všechny výše uvedené hodnoty je třeba ve vztahu k imisní situaci lokality považovat za nevýznamné a vzhledem k vypovídacím možnostem modelu prakticky za „nemodelovatelné“. Imisní koncentrace liniového zdroje zcela splývají s pozadím.

Během delších suchých období se za provozu komunikace dále může projevit vliv zvýšené prašnosti, který by měl být řešen odpovídajícími provozními opatřeními ze strany provozovatele areálu, tj. čištěním a případně kropením na výjezdu z areálu.

2) Bodové – Za potenciální zdroj emisí je možno považovat technologii bioplynové stanice, do které budou dodávány biologicky rozložitelné odpady. Eliminace potencionálních emisí pachových látek je zajištěna plně automatizovaným režimem procesů anaerobní digesce. Vzhledem ke skutečnosti, že celá technologie bude umístěna uvnitř haly, nebudou z ní vycházet žádné výdychy do ovzduší a veškeré procesy se budou odehrávat uvnitř hermeticky uzavřených tanků, nebude tato technologie zdrojem žádných emisí. Ve skladovaném zbytkovém substrátu (digestátu) již žádné rozkladné procesy probíhat nebudou



(bude „vyhníly“) a nebude tudíž ani zdrojem pachově účinných látek. Provoz bioplynové stanice bude nepřetržitý, tj. 8.395 h/rok a bude produkovat 4.800.000 Nm<sup>3</sup> bioplynu resp. 548 Nm<sup>3</sup>/hod (160 Nm<sup>3</sup> bioplynu/t odpad) s obsahem metanu 40 -75%. Výhřevnost bioplynu činí cca 14,5 - 27 MJ/kg. Součástí provozu bioplynové stanice je vzduchotechnické zařízení, opatřené biofiltry, s účinností, kterou výrobce garantuje na takové úrovni, že vně tohoto filtru nelze za běžných podmínek detekovat žádné pachy.

Na provoz bioplynové stanice navazuje kogenerační jednotka, kterou je třeba považovat za bodový zdroj emisí ze spalování bioplynu. Za současného stavu zpracování projektové dokumentace nebyl ještě vybrán dodavatel této technologie, je však pravděpodobné, že emisně se bude jednat o obdobný typ, jako je TEDOM s motorem Deutz. Jsou navrženy dvě kogenerační jednotky, každá o výkonu elektro 800 kW (tj. celkem 1.600 kW) a tepelném výkonu 863 kW (tj. celkem 1.726 kW). Maximální příkon v palivu činí 1.927 kW pro každou jednotku (tj. celkem 3.854 kW).

Kvantifikace emisí byla provedena pro stav, kdy obsah metanu v bioplynu činí 52,4 % a odpadní plyn obsahuje 5 % kyslíku. Emisní parametry zdroje lze uvažovat maximálně na úrovni emisního limitu daného přílohou č. 4 Nařízení vlády č. 146/2007 Sb., tj. 500 mg /m<sup>3</sup> (NO<sub>x</sub>), 1.300 mg/m<sup>3</sup> (CO) resp. 130 mg/m<sup>3</sup> (PM10). Je velmi pravděpodobné, že výrobce bude garantovat hodnoty přibližně poloviční.

Počet provozních hodin	8.395
Produkce bioplynu	4.600.460 Nm <sup>3</sup> /rok tj. 548 Nm <sup>3</sup> /hod
Produkce metanu	2.410.641 Nm <sup>3</sup> /rok tj. 287 Nm <sup>3</sup> /hod
Spalovací vzduch	3.581 Nm <sup>3</sup> /hod
Poměr spalovací vzduch / bioplyn	6,5
Spaliny mokré	34.664.598 Nm <sup>3</sup> /rok tj. 4.129 Nm <sup>3</sup> /hod
Spaliny suché	29.843.315 Nm <sup>3</sup> /rok tj. 3.555 Nm <sup>3</sup> /hod

Následující kvantifikace emisního zdroje byla provedena na základě emisních limitů pro spalovací zdroje – pístové spalovací motory, jejichž stavba či přestavba byla zahájena po 17. květnu 2006.

#### Kvantifikace emisního zdroje – kogenerační jednotky (výdech č. 1 a č. 2)

Zdroj č.	Hmotnostní tok			Objem spalin na výstupu z komína (m <sup>3</sup> /s)	Výška koruny komínu nad terénem (m)	Průměr komína (m)	Počet hodin činnosti zdroje ze dne (hod / den)
	NO <sub>x</sub>	CO	PM10				
	(g/s)	(g/s)	(g/s)				
1	0,25	0,66	0,06	0,78	7	0,3	24
2	0,25	0,66	0,06	0,78	7	0,3	24

Poznámka: koeficient relativního ročního využití maximálního výkonu činí cca 0,9.

Následující suma ročních emisí NO<sub>x</sub>, CO a PM10 byla vypočtena z emisního limitu. Ověření těchto hodnot bude provedeno autorizovaným měřením ve zkušební provozu.

#### Suma ročních emisí z obou výdechů

látka	množství (t)
NO <sub>x</sub>	14,9
CO	39,4
PM10	3,88





### Návrh zařazení zdrojů znečišťování ovzduší

Ve smyslu § 4 odst. (4) písm. a) zákona č. 86/2002 Sb. v aktuálním znění lze kategorizovat zdroje znečištění ovzduší, nacházející se v areálu.

### Bioplynová stanice

Na základě Nařízení vlády č. 615/2006 Sb. spadá bioplynová stanice do bodu 1.3. Zplyňování a zkapalňování uhlí, výroba a rafinace plynů a minerálních olejů, výroba energetických plynů (generátorový plyn, svítiplyn), syntézních plynů a bioplynu.

EL (mg/m <sup>3</sup> )						Vztažné podmínky	Kategorie
TZL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	sulfan	amoniak		
150	2500	500	800	10	50	A	velký zdroj

Poznámka: Vztažné podmínky A – koncentrace příslušné látky při tlaku 101,325 kPa a teploty 273,15 K (normální podmínky) v suchém plynu, někdy s udáním referenčního obsahu některé látky v odpadním plynu, obvykle kyslíku.

Mohlo by se tudíž jednat o velký zdroj znečišťování ovzduší. Vzhledem k tomu, že z posuzované bioplynové stanice nevede žádný výdech volně do ovzduší, výše uvedené zařazení nelze na záměr vztáhnout. Ze stejného důvodu nebyla bioplynová stanice zahrnuta do předkládané rozptylové studie.

### Kogenerační spalovací jednotka

Na základě Nařízení vlády č. 146/2007 Sb. lze kogenerační jednotku definovat jako „stacionární pístové spalovací motory“.

### Emisní limity pro spalovací zdroje – pístové spalovací motory, jejichž stavba či přestavba byla zahájena po 17. květnu 2006

Druh pístového spalovacího motoru	Druh paliva	Emisní limit podle jmenovitého tepelného příkonu vztažený na normální stavové podmínky a suchý plyn (pro TZL a C vztaženo na vlhký plyn) [mg/m <sup>3</sup> ], při referenčním obsahu kyslíku 5 %				
		> 1 - 5 MW				
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	TZL	ΣC <sup>1)</sup>	CO
Zážehové (Otto) motory	Plynné palivo obecně	2)	500	130	-	1300

Poznámky:

- 1) Úhrnná koncentrace všech organických látek s výjimkou metanu při hmotnostním toku vyšším než 3 kg/h.
- 2) Obsah síry v palivu nesmí překročit limitní hodnoty obsažené ve zvláštním právním předpisu stanovujícím požadavky na kvalitu paliv z hlediska ochrany ovzduší. V motorové naftě nesmí obsah síry překročit 0,05 % hmotnostních. V bioplynu, skládkovém, kalovém a pyrolýzním plynu nesmí obsah síry překročit 2 200 mg/m<sup>3</sup> v přepočtu na obsah metanu, nebo 60 mg/MJ tepla přivedeného v palivu.

Na základě výše uvedené charakteristiky se jedná o střední zdroj znečišťování ovzduší.

3) Plošné - Za plošný zdroj znečištění ovzduší lze považovat prostor vykládky navážených odpadů a jejich plnění do lisu. Bude se jednat o cca 12 – 13ti nákladních automobilů (převážně „kukavozy“) za den (v nočních hodinách nebude vykládka probíhat). Vzhledem k rozsahu dopravy a situování místa zcela mimo kontakt s obytnou zástavbou lze tento zdroj považovat za nevýznamný.



### 3.4. Kvalita ovzduší v lokalitě

Pro posouzení imisního pozadí je možno vycházet z údajů nejbližší stanice monitoringu kvality ovzduší, kterou je stanice AIM ČHMÚ (Automatický Imisní Monitoring Českého hydrometeorologického ústavu) č. 1437 v Mladé Boleslavi. Reprezentativní dosah této stanice zahrnuje i zájmové území. Je však třeba zdůraznit, že zájmové území se nachází ve volné krajině a kvalita ovzduší zde tudíž minimálně v některých parametrech bude lepší. Výsledky shrnuje následující tabulka, prezentující data z roku 2009.

Na kvalitu ovzduší v lokalitě má vliv především dálkový přenos a automobilová doprava na dvou přilehlých kapacitních komunikacích R10 a I/16.

#### Průměrné denní koncentrace ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (staré číslo ISKO 1437)

měsíc	PM10		NO2	
	prům	max	prům	max
1	68,7	247,6	31,5	70,7
2	25,6	61,7	16,3	37,9
3	23,3	56,7	14,2	27,9
4	38,2	97,7	18,8	40,9
5	19,2	34,1	12,6	19,6
6	17,9	35,9	10,7	18,7
7	19,8	33,9	12,1	20,9
8	22,3	35,1	13,5	21,6
9	26,5	56,7	17,7	37,6
10	22,9	45,7	16,0	26,3
11	29,7	93,3	21,7	34,8
12	36,3	77,6	21,6	40,1

Poznámka: Stav v roce 2009

V rámci zpracování krajského programu ke zlepšení kvality ovzduší Středočeského kraje byly modelem pro zájmové území vypočteny následující průměrné roční koncentrace (stav pro rok 2010): NO<sub>2</sub> 11 – 15  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , benzen 1,1 – 1,5  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , benzo(a)pyren 0,11 – 0,2  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ , PM10 11 – 15  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (možné o trochu méně), SO<sub>2</sub> 5,1 – 6,0  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (možné o trochu méně).

Z prezentovaných hodnot je zřejmé, že širší okolí zájmového území nevykazuje výraznější problémy s kvalitou ovzduší a to dokonce ani v případě „prachu“. V intravilánu Mladé Boleslavi v roce 2009 k občasným překročením limitních hodnot „prachu“ došlo, situace však nebyla nijak problematická.

Zájmové území (stavební úřad Mladá Boleslav) spadá na základě sdělení MŽP (Věstník MŽP částka 4/2010, sdělení č. 6) odboru ochrany ovzduší (O hodnocení kvality ovzduší – vyjmenované oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší na základě dat z roku 2008) mezi aglomerace či oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší – OZKO. Dochází zde k překračování imisních limitů pro PM10. V rámci situace ve městech Středočeského kraje se jedná o dobrou situaci.

V zájmovém území, kterého se týká rozptylová studie, neprobíhá žádné relevantní měření kvality ovzduší, které by mohlo přesně specifikovat pozadové hodnoty pachově aktivních látek. Obecně pro ovzduší městských intravilánů i venkovního prostředí uvádí US EPA (Americká agentura pro ochranu životního prostředí) v databázi IRIS referenční koncentraci amoniaku na úrovni 100  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , zatímco dle WHO (World Hygiene Organisation) se tyto koncentrace pohybují v rozmezí 5 - 20  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Do zájmového území nezasahuje žádný jiný v tomto smyslu významně interferující zdroj.



### 3.5. Legislativa

Imisní limity určuje nařízení vlády č. 597/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší:

látka	1 hod	8 hod	24 hod	rok	
SO <sub>2</sub>	350/24		125/3		
				20	ekosystémy
CO		10 000/-			
PM <sub>10</sub>			50/35	40	
Pb				0,5/-	
NO <sub>2</sub>	200/18			40/-	
NO <sub>x</sub>				30	ekosystémy
benzen				5/-	
Cd				5 ng	
arsen				6 ng	
kadmium				5ng	
Ni				20 ng	
benzo(a)pyren				1 ng	

*Poznámka* Pokud není uvedeno jinak jsou údaje v tabulce v [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ].

*Údaj za lomítkem - přípustná četnost překročení za kalendářní rok (bez určení velikosti překročení)*

## 4. Výsledky

Obecně pro všechny modelované škodliviny platí, že jejich disperzní pole je zásadním způsobem ovlivněno konfigurací terénu, který je v okolí zájmového území rovinný. Nepatrné zvýšení jsou vzhledem k výšce „komínů“ nepodstatné. Tato skutečnost je dobře znát především u krátkodobých koncentrací, kde je pole tvořeno více méně pravidelnými soustřednými kruhy kolem zdrojů, které budou navíc situovány blízko sebe (z hlediska rozptylu škodlivin se jedná prakticky o jediný zdroj).

Jednotlivá imisní pole disperze škodlivin jsou presentována na mapkách v příloze.

### 4.1. oxid dusičitý (NO<sub>2</sub>)

Stávající pozadí průměrných ročních koncentrací NO<sub>2</sub> se v zájmovém území pohybuje někde okolo 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . K překračování legislativního limitu na nejbližší stanici měření kvality ovzduší nedochází.

Vlivem realizace záměru lze očekávat nárůst průměrných ročních koncentrací v řádu desetin mikrogramu  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (nejvyšší modelem predikovaná hodnota činí 0,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a „krátkodobá maxima“ nikde nepřesáhnou 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . V obytné zástavbě splývá vliv zdroje s pozadím.

Legislativa stanovuje imisní limit pro krátkodobé koncentrace NO<sub>2</sub> ve výši 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a pro průměrné roční koncentrace ve výši 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Legislativní limit NO<sub>x</sub> se netýká zájmového území.

Z porovnání výše uvedených hodnot vyplývá, že vlivem realizace záměru nedojde k výraznému ovlivnění ovzduší zájmového území (viz obr. 1 a 2 v příloze).



#### 4.2. oxid uhelnatý (CO)

Koncentrace CO nejsou nikde v okolí monitorovány. Nicméně, porovnáme-li imisní koncentrace CO mající původ v záměru, které dle provedeného modelování nikde v zájmovém území ani za nejnepříznivějších stavů nepřesahují  $507 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tyto koncentrace lze navíc očekávat pouze v okolí zdroje zcela mimo kontakt s obytnou zástavbou) s imisním limitem  $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , je zřejmé, že vlivy záměru jsou zanedbatelné. Roční průměrné koncentrace lze očekávat maximálně do  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (viz obr. 3 a 4 v příloze).

#### 4.3. suspendované částice frakce PM10 („prach“)

Pozadí průměrných ročních koncentrací PM10 se v zájmovém území pohybuje někde v rozmezí  $11 - 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . K překračování legislativního limitu na nejbližší stanici měření kvality ovzduší v poslední době dochází jen výjimečně, zájmové území se navíc nachází v otevřené krajině. Příspěvek posuzovaného záměru k tomuto stavu bude nevýrazný. Průměrné roční koncentrace vlivem realizace posuzovaného záměru se pohybují převážně v řádu desetin  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nejvyšší modelem vypočtená hodnota činí  $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nejvyšší hodnoty 24hod maxim nikde nepřesahují  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (jedná se o hypotetické koncentrace za nejnepříznivějšího možného stavu, ke kterému pravděpodobně nikdy ani nedojde), přičemž výskyt nejvyšších hodnot se omezuje na nejbližší okolí zdroje, zcela mimo kontakt s obytnou zástavbou. Záměr je možno v tomto smyslu hodnotit jako bezkonfliktní (viz obr. 5 a 6 v příloze).

#### 4.4. Vlivy NO<sub>2</sub>

Přirozené pozadí průměrných ročních koncentrací NO<sub>2</sub> se pohybuje v rozmezí  $0,4 - 9,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Průměrné roční koncentrace ve venkovním prostředí měst se pohybují od  $20$  do  $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a hodinová maxima v rozmezí od  $75$  do  $1015 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Uvnitř budov s plynovým vytápěním mohou přesahovat průměrné hodnoty  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  po dobu několika dní. Jednohodinová maxima mohou dosáhnout  $2000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a po krátkou dobu dokonce ještě výše.

##### 4.4.1. Efekt krátkodobých koncentrací

Data dostupná z toxikologických pokusů jen zřídka prokazují vliv akutních expozic pod  $1880 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (1 ppm). Zdraví lidé vystavení za klidu či slabé námahy po dobu kratší jak dvě hodiny koncentracím vyšším než  $4700 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (2,5 ppm) vykazují jasné zhoršení plicních funkcí, přičemž nejsou ovlivněni koncentracemi nižšími než  $1880 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (1 ppm).

NO<sub>2</sub> zvyšuje bronchiální citlivost. Nejcitlivějšími na přítomnost NO<sub>2</sub> jsou astmatici. Nejnižší koncentrace, která v laboratorních podmínkách vyvolala plicní odpověď u slabších astmatiků exponovaných po dobu 30 – 110 minut činila  $560 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (0,3 ppm). Účinek může být posílen nízkými teplotami vdechovaného vzduchu. Nicméně tyto testy nebyly průkazné. Nicméně neexistují dlouhodobé epidemiologické studie, které by jasně stanovily koncentrace a doby expozic, vyvolávající nepřijatelná zdravotní rizika u dětí či dospělých.

##### 4.4.2. Efekt dlouhodobých koncentrací

Testy na zvířatech jasně prokázaly, že expozice koncentracím NO<sub>2</sub> pod  $1880 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (1 ppm) po dobu několika týdnů či měsíců ovlivňuje vratně i nevratně funkci plic, sleziny, jater a krve. Již koncentrace NO<sub>2</sub> pod  $940 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (0,5 ppm) také zvyšují citlivost organismu na bakteriální a virové infekce plic.

Žádná ze studií nepodala průkazný odhad dlouhodobě významných hladin koncentrací ve vztahu k projevu poškození zdraví, ale dostupné výsledky jasně ukazují na vznik dýchacích potíží u dětí vystavených průměrným ročním hodnotám ve výši  $50 - 75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  či vyšších.



#### 4.5. Vlivy CO

Běžná pozadová koncentrace CO se pohybuje v rozmezí 0,06 až 0,14 mg/m<sup>3</sup> (0,05 – 0,12 ppm). V prostředí evropských měst ovlivněném dopravou se osmi hodinové průměrné koncentrace CO pohybují obvykle pod 20 mg/m<sup>3</sup> (17 ppm) s krátkodobými vzestupy k hodnotě 60 mg/m<sup>3</sup> (53 ppm). Koncentrace CO uvnitř automobilů bývají obvykle vyšší než v okolním venkovním vzduchu. Pouze pro srovnání zde slouží informace, že kouření tabákových výrobků v místnostech či uvnitř automobilů může zvýšit osmi hodinové průměry koncentrací CO na 23 – 46 mg/m<sup>3</sup> (20 – 40 ppm).

Vdechovaný CO proniká rychle skrz alveolární, kapilární a placentální membrány a vstupuje do krve. Přibližně 80 – 90% absorbovaného CO se slučuje s hemoglobinem a tvoří karboxihemoglobin (COHb), který je specifickým biomarkrem zasažení krve.

Slučování CO s hemoglobinem při tvorbě COHb zmenšuje schopnost krve vázat kyslík a předávat ho do okolních tkání. To jsou hlavní příčiny nedostatečného okysličení tkání již vlivem nízkých koncentrací CO. Toxické efekty CO se projevují především u orgánů a tkání s velkou spotřebou kyslíku jako kupříkladu u plic, srdce, kosterní svaloviny a vyvíjejícího se plodu. Těžká hypoxie způsobená akutní otravou CO může způsobit jak vratné krátkodobé neurologické potíže, tak častěji vážné a přetrvávající neurologické poškození.

Současné epidemiologické studie ukazují, že běžné expozice, kterým jsou organismy vystavovány v okolním prostředí, nemají vliv na vznik aterosklerózy lidí (infarkty).

Následující limity (doporučené WHO), zahrnující koncentrace a doby expozic, byly stanoveny tak, aby vlivem vdechovaného CO nedocházelo k překročení 2,5% hladiny COHb v krvi, a to i při mírné zátěži organismu - 100 mg/m<sup>3</sup> (= 100.000 µg/m<sup>3</sup>) (90 ppm) pro dobu 15 min, 60 mg/m<sup>3</sup> (= 60.000 µg/m<sup>3</sup>) (50 ppm) pro dobu 30 min, 30 mg/m<sup>3</sup> (= 30.000 µg/m<sup>3</sup>) (25 ppm) pro dobu 1 hod, 10 mg/m<sup>3</sup> (= 10.000 µg/m<sup>3</sup>) (50 ppm) pro dobu 8 hod.

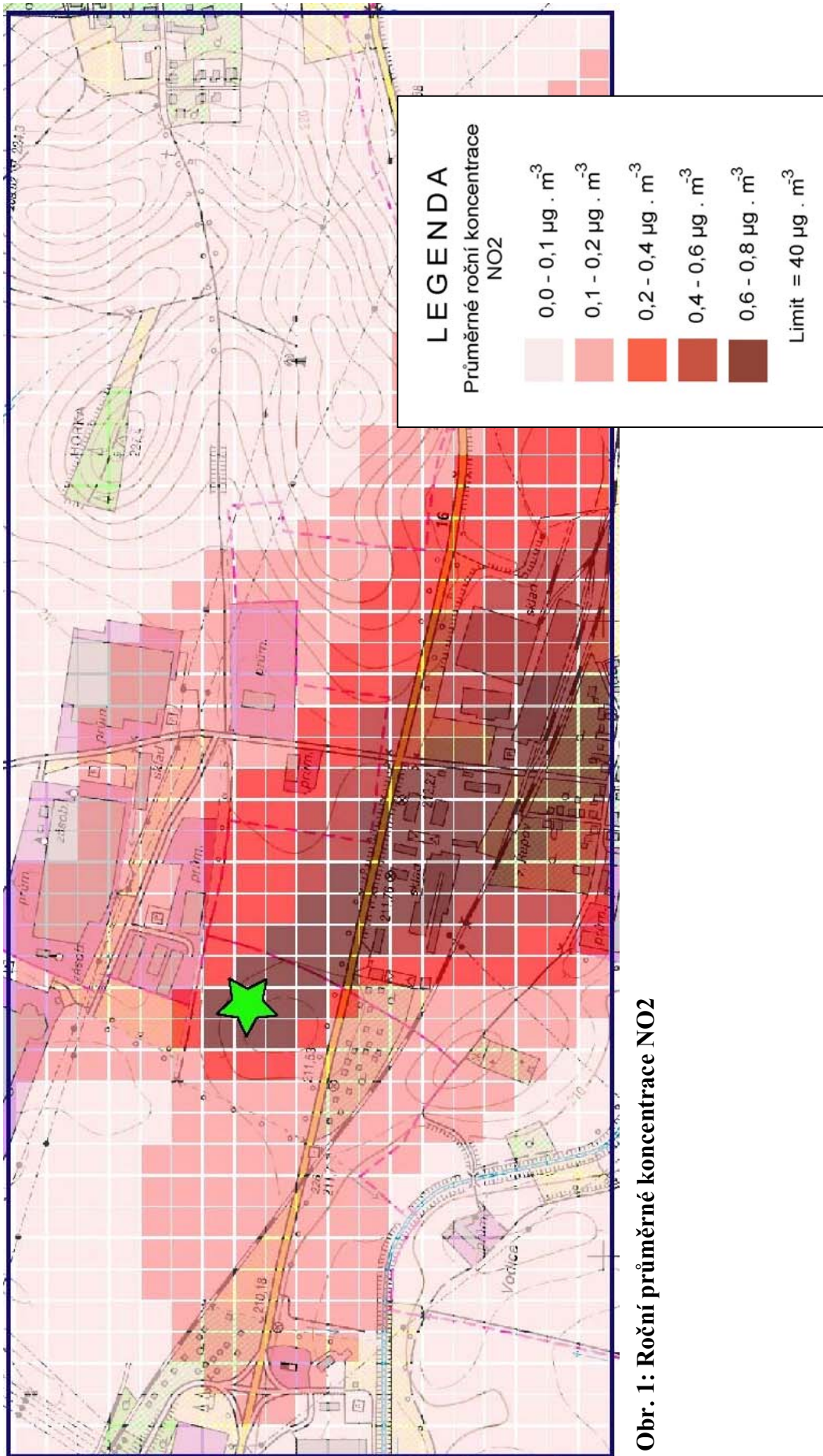
#### 5. Shrnutí

- 1) Z prezentovaných hodnot je zřejmé, že širší okolí zájmového území nevykazuje výraznější problémy s kvalitou ovzduší a to dokonce ani v případě „prachu“. V intravilánu Mladé Boleslavi v roce 2009 k občasným překročením limitních hodnot „prachu“ došlo, situace však nebyla nijak problematická.
- 2) Automobilová doprava spojená s provozem areálu bude ve skutečnosti zdrojem zcela zanedbatelným, bez faktického dopadu na kvalitu ovzduší lokality.
- 3) Záměr nebude obtěžovat své okolí pachem.
- 4) Koncentrace CO, NO<sub>2</sub> a PM<sub>10</sub> mající původ v kogenerační jednotce jsou nízké a vlivem realizace záměru nebude nikde docházet k překročení imisních limitů a to ani při zohlednění pozadí. Ve skutečnosti bude u modelovaných látek existovat velká rezerva.

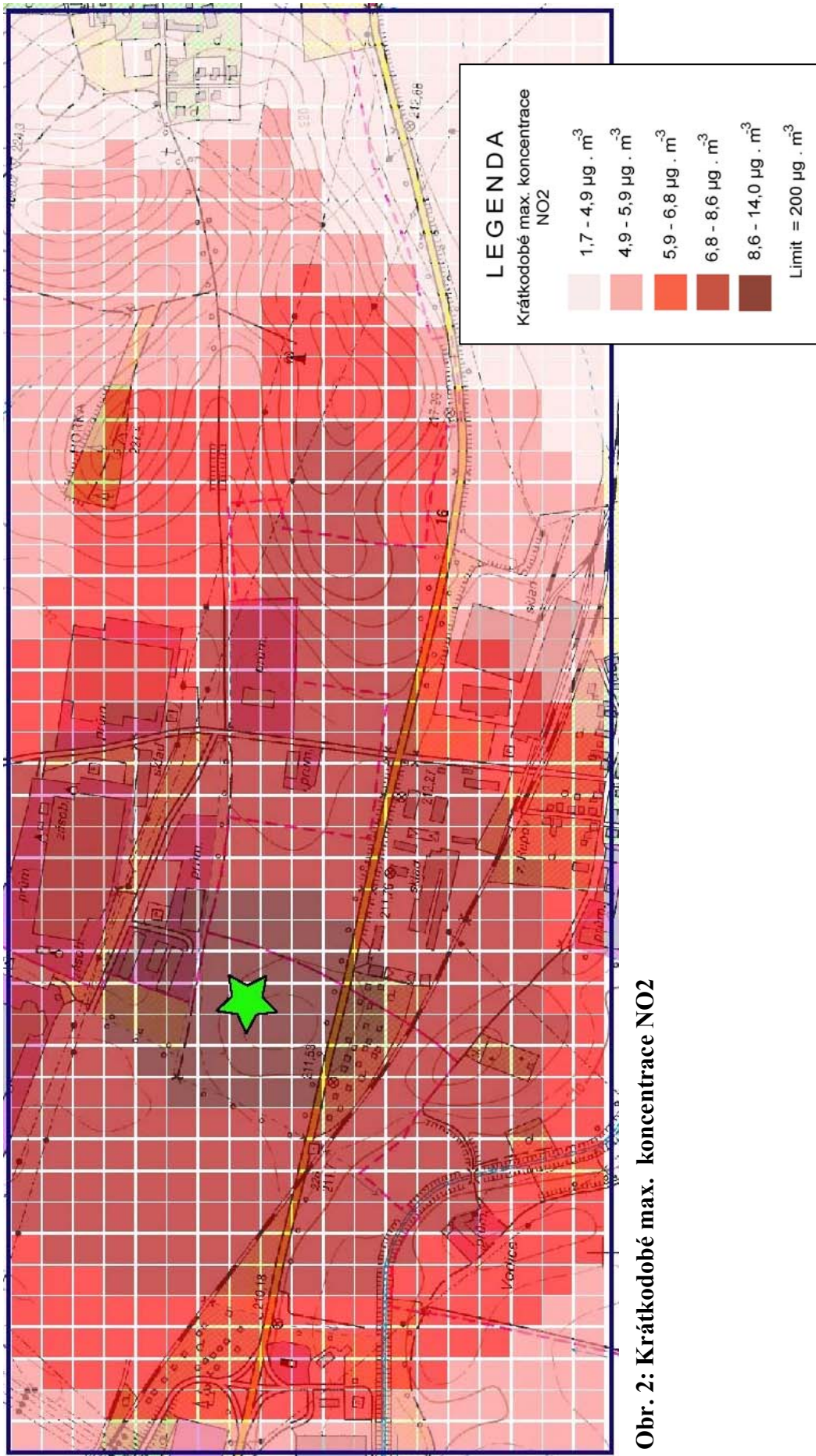
**Souhrnně lze záměr z hlediska vlivů na kvalitu ovzduší doporučit k realizaci.**

**Vypracoval: Dr. Ing. Roman Kovář, říjen 2010**

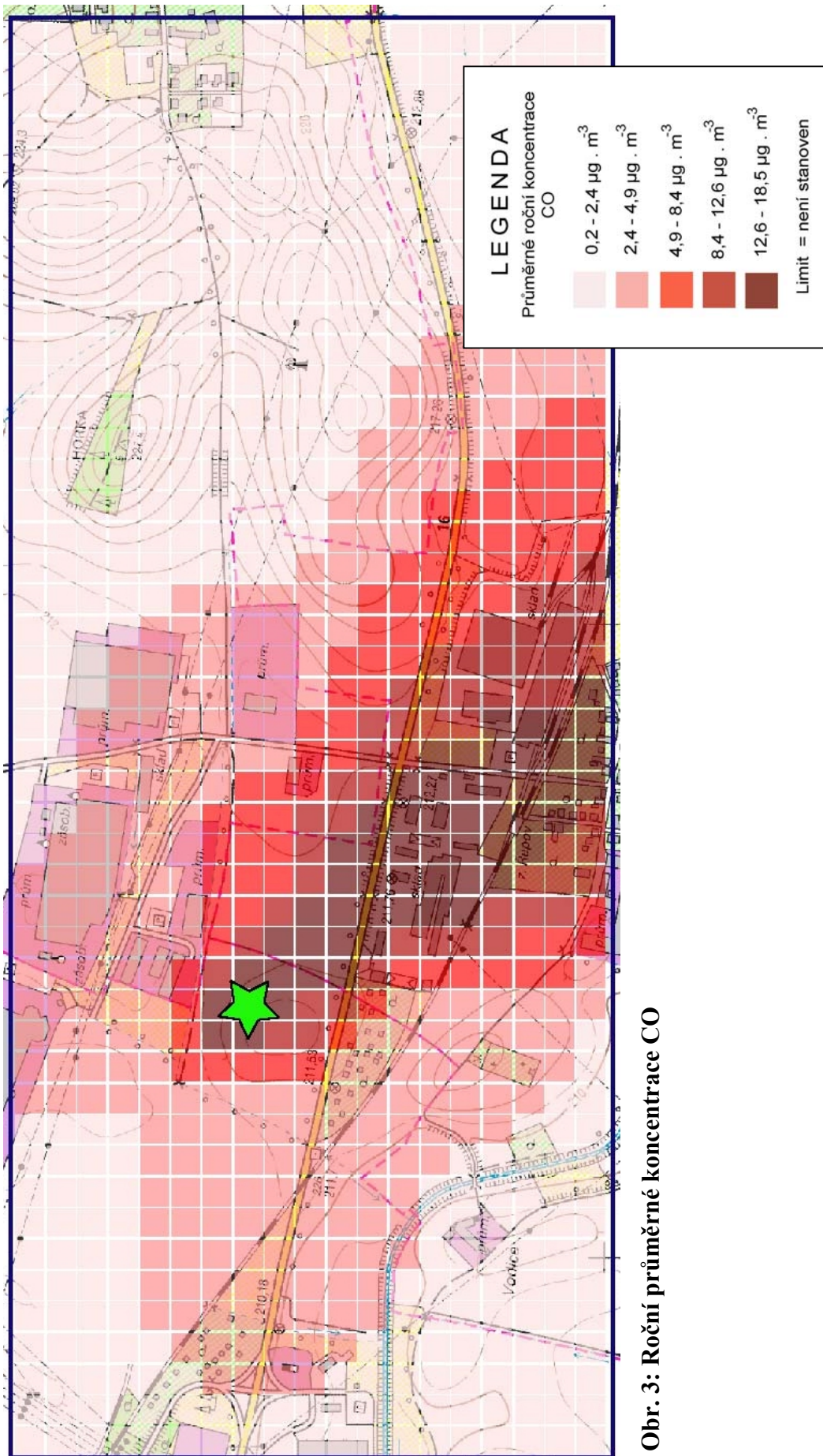
- osvědčení o odborné způsobilosti ke zpracování dokumentací o hodnocení vlivů na životní prostředí dle zákona 100/01 Sb., č.j. 12060/1834/OPVŽP/01
- autorizace ke zpracování rozptylových studií dle zákona 86/2002 Sb., č.j.1553/740/03



Obr. 1: Roční průměrné koncentrace NO<sub>2</sub>

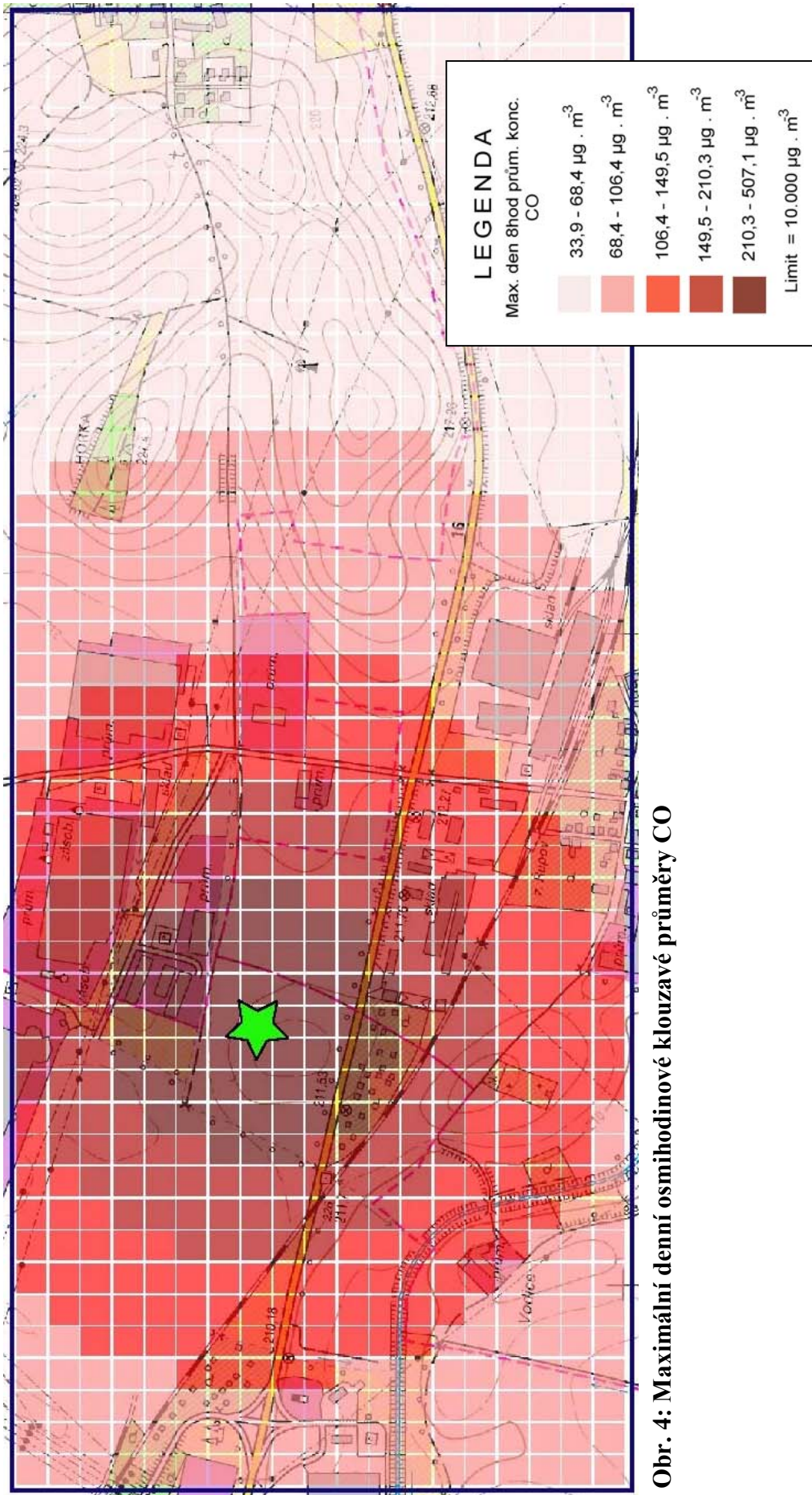


Obr. 2: Krátkodobé max. koncentrace NO<sub>2</sub>

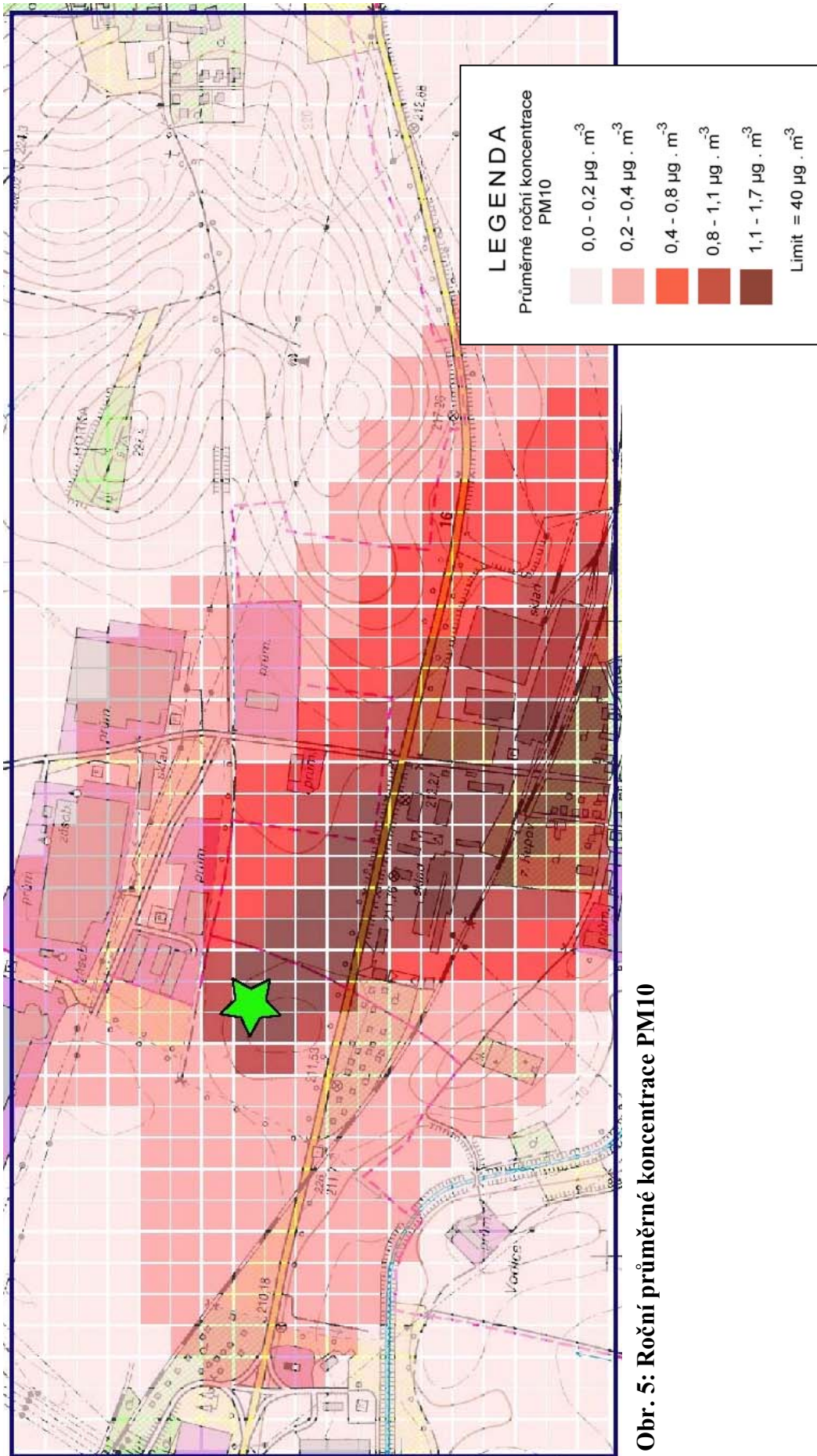


Obr. 3: Roční průměrné koncentrace CO

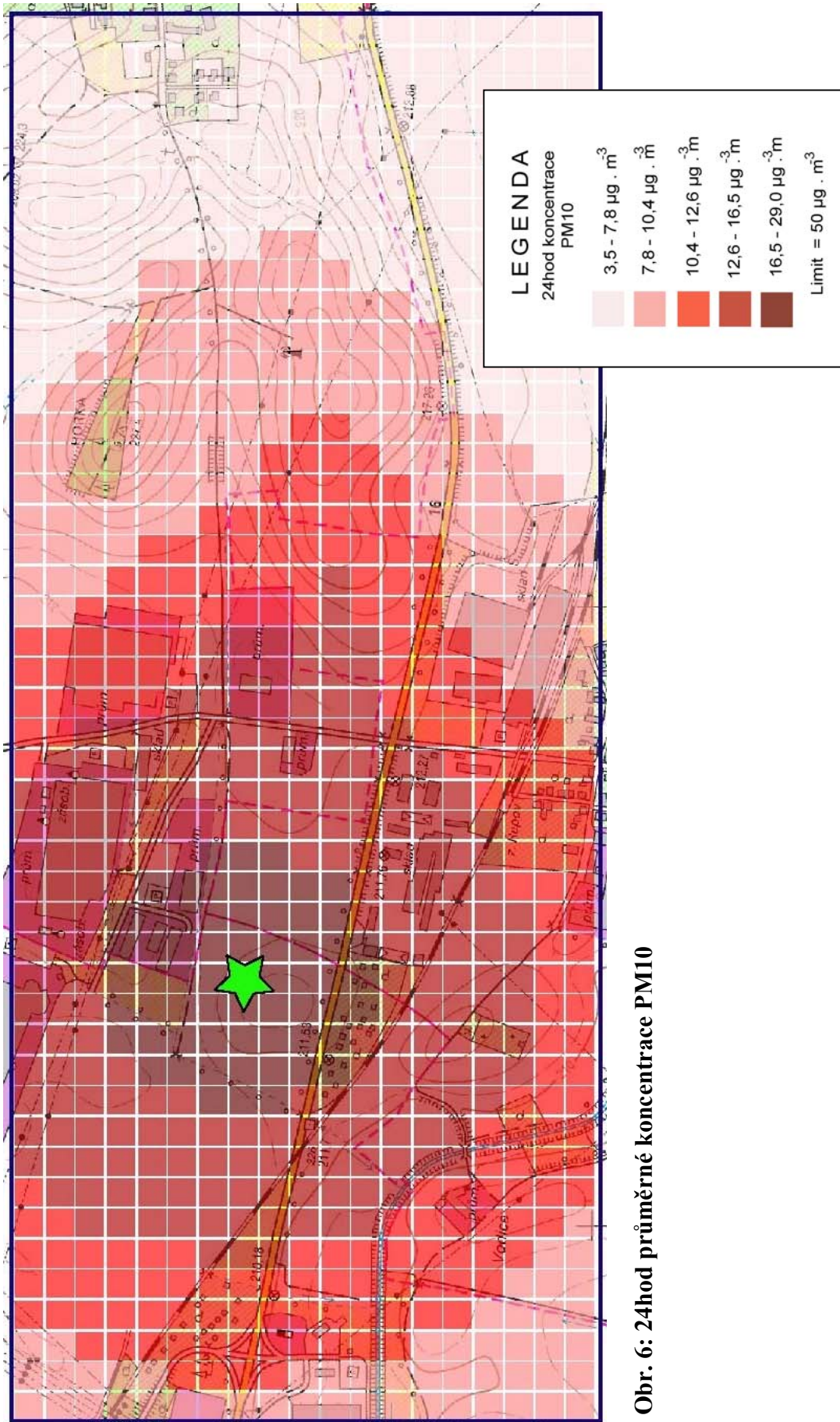




Obr. 4: Maximální denní osmihodinové klouzavé průměry CO



Obr. 5: Roční průměrné koncentrace PM10



Obr. 6: 24hod průměrné koncentrace PM10