

ČÁST 2

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Objednatel:



SŽDC stavební správa západ se sídlem v Praze,
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Generální projektant:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
fax: +420 224 230 316
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. KATEŘINA HLADKÁ, PHD.

Středisko:

202 - SILNIC A DÁLNIC

Vedoucí střediska:



ING. HANA STAŇKOVÁ

Odpovědný projektant SO:

ING. BLANKA NOVOTNÁ

Vypracoval:

ING. BLANKA NOVOTNÁ

Kontroloval:

ING. KATEŘINA HLADKÁ

Název akce:

Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)) dopracování
DOKUMENTACE v rozsahu přílohy č. 4 zákona č. 100/2001 Sb.,
o posuzování vlivů na životní prostředí

Číslo smlouvy:

15-150.202

Projektový stupeň: koncept
dokumentace EIA

Část:

ROZPTYLOVÁ STUDIE

Datum:

11/2016

Číslo částí:

2

Obsah

1. ÚVOD.....	2
1.1. Vztah k platné legislativě	2
1.2. Údaje o záměru a popis dotčeného území (obecná charakteristika lokality)	2
1.3. Cíl studie	3
2. VSTUPNÍ ÚDAJE.....	4
2.1. Obecná charakteristika zdrojů emisí (charakteristika zdroje)	4
2.2. Zdroje emisí z provozu silničního obchvatu	5
2.3. Intenzita dopravy	5
2.4. Emisní charakteristika zdrojů.....	7
2.5. Klimatické poměry (a meteorologické charakteristiky)	8
2.6. Imisní charakteristika lokality	10
2.7. Imisní limity	12
2.8. Výškopis.....	13
3. METODIKA ZPRACOVÁNÍ ROZPTYLOVÉ ANALÝZY	13
3.1. Metodika výpočtu RS	13
3.2. Posouzení míry nejistot daných použitím uvedené metodiky	15
4. VÝSTUPNÍ ÚDAJE.....	16
4.1 Referenční body	16
4.2 Souhrn zjištěných skutečností a výchozích předpokladů	17
4.3 Výsledky výpočtu a vypočtené charakteristiky	17
5. ZÁVĚR	21
6. POUŽITÉ PODKLADY A LITERATURA	22
7. PŘÍLOHY	22
8. POUŽITÉ ZKRATKY	22

Zpracoval: SUDOP PRAHA a.s., odpovědný zástupce Ing. Blanka Novotná, osvědčení o autorizaci dle zákona č. 201/2012Sb., §31odst.1, písm. e) zákona o ochraně ovzduší, vydáno rozhodnutím MŽP ČR pod č.j. 21031/ENV/11

1. ÚVOD

Rozptylová studie je zpracována jako součást dokumentace EIA stavby „**Optimalizace trati Černošice (včetně) – Beroun (mimo)**“

Studie se zabývá posouzením emisních zátěží v přilehlém okolí plánované přeložky komunikace II/115 v obci Černošice. Studie vychází z dokumentace AF- CITYPLAN s.r.o 14.8.2015 „Zhodnocení vlivu přeložky silnice II/115 v obci Černošice“.

1.1. Vztah k platné legislativě

Podle zákona o ovzduší č.201/2012Sb. vyplývá v souvislosti s realizací staveb povinnost zpracovávat rozptylové studie v případě, že je během realizace stavby použit stacionární zdroj, který je vyjmenovaným stacionárním zdrojem podle §11 odst.2 a je uveden v příloze č.2 zákona.

Orgán ochrany ovzduší Krajského úřadu pak ověřuje, zda imisní příspěvek z realizace dané stavby nebude mít za následek překročení platných imisních limitů daných přílohou č.1 zák.201/2012Sb. a vydává závazné stanovisko k umístění vyjmenovaného stacionárního zdroje.

Během realizace stavby „Optimalizace trati Černošice (včetně) – Beroun (mimo)“ může být použito zařízení, která je zařazeno mezi vyjmenované zdroje podle příl. č. 2 zák. 201/2012. (Jedná se o recyklační linku - kod.5.12) V tomto případě bude zdroj posouzen v samostatné rozptylové studii.

Plocha staveniště je pak stacionárním zdrojem neuvedeným v příloze č.2 zák. 201/2012Sb.

MŽP ČR vydává závazné stanovisko k umístění stavby pozemní komunikace v zastavěném území obce o předpokládané intenzitě dopravního proudu 15 tisíc a více vozidel za 24 hodin v návrhovém období nejméně 10 let (dále jen „pozemní komunikace“) §11 odst.1 písm.b) **Maximální intenzita dopravy na přeložce II/115 a přilehlých komunikacích činí 10030 vozidel /24hod.**

Komplexní posouzení všech typů zdrojů emisí rozptylovou studií je řešeno v rámci zpracování dokumentace EIA, kdy se stavba hodnotí jako celek se všemi doprovodnými činnostmi podle zákona 100/2001Sb.

Rozptylová studie pro hodnocení vliv plánované silniční přeložky na kvalitu ovzduší v Černošicích je zpracována jako podklad pro dokumentaci EIA.

1.2. Údaje o záměru a popis dotčeného území (obecná charakteristika lokality)

délka přeložky: 133,311 + 794,00 m
charakter: liniová stavba

Doba výstavby:

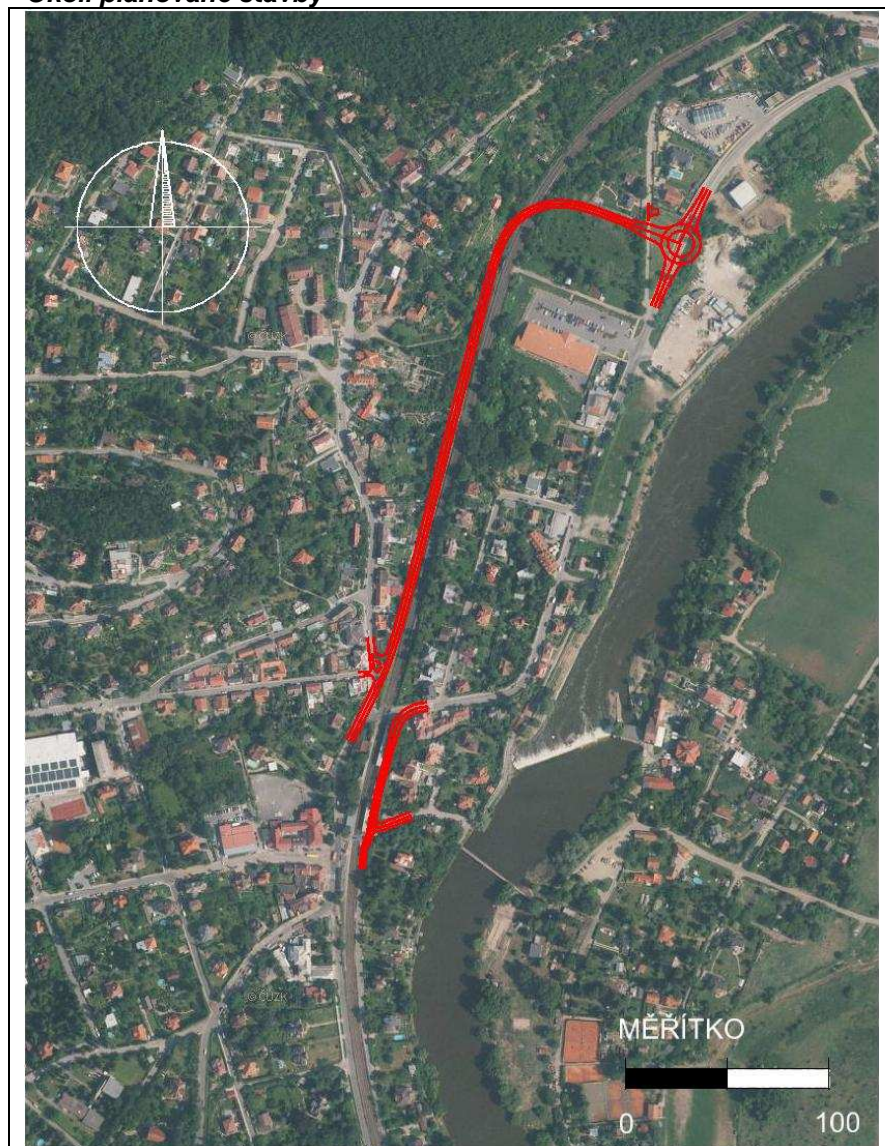
Zahájení stavebních prací:
Ukončení stavebních prací

není stanoveno
není stanoveno

Plánovaná přeložka komunikace se nachází v intravilánu obce. Okolí stavby tvoří centrum Černošic, obytné čtvrti a prostor železniční trati. Terén v okolí posuzovaného úseku komunikace je velmi členitý. Přeložka se nalézá v úpatí údolí Berounky. Z větší části mezi patou svahu a železniční tratí. Nejbližše položenými obytnými budovami je rodinná zástavba v ulicích Vrážského, Radotínská, Komenského, Sadová a U vodárny. Jejich vzdálenost pohybuje jednotkách metrů.

Nadmořská výška celé oblasti zahrnuté do výpočtu je v rozmezí cca 194 – 377 m. n.m.

Okolí plánované stavby



1.3. Cíl studie

Tato studie slouží k modelování přírůstku imisní zátěže a určení pravděpodobných imisních koncentrací v okolí záměru **z provozu plánované stavby**

Úkolem rozptylové studie je posouzení vlivu této liniové stavby na okolí na základě :

- určení velikosti a emisní vydatnosti zdrojů (charakteristika zdrojů emisí)
- inventarizace emitovaných látek
- posouzení míry možného imisního znečištění ovzduší v okolí zdrojů

2. VSTUPNÍ ÚDAJE

2.1. Obecná charakteristika zdrojů emisí (charakteristika zdroje)

Posuzovaný úsek komunikace včetně okružní křižovatky je **liniový zdroj**.

V souvislosti s provozem nového silničního úseku se neočekává vznik jiných **bodových** nebo **plošných zdrojů**.

Liniové zdroje Komunikace s automobilovým provozem jsou považovány za liniové zdroje znečišťování ovzduší. Jsou to tzv. přízemní zdroje, pro které se v praxi používá kombinace všech druhů automobilů nebo konkrétního složení vozového parku. Při nižších rychlostech se uvažuje vzhledem k škodlivinám 2m a při vyšších 5m. Množství emisí z liniových zdrojů závisí na: intenzitě dopravy, plynulosti dopravy, podélném sklonu vozovky, rychlosti, technickém stavu vozidel.

Množství emisí závislých na těchto faktorech je pak vyjádřeno EMISNÍMI FAKTORY. Jako liniový zdroj posuzována stávající dálnice D1 v úseku Šmejka ve výpočtovém roce 2016. Výpočet množství takto vzniklých emisí z osobní a nákladní dopravy bylo stanoveno pomocí výpočtového programu **MEFA 13**.

Charakteristickými emisemi pro dopravu jsou především oxidy dusíku (NO_x), tuhé znečišťující látky (TZL), oxid uhelnatý, alifatické uhlovodíky, aromatické uhlovodíky (např. benzen), polyaromáty (např. pyren, benzo(a)pyren, benzo(ghi)perylene aj.)

Hlavními přímo emitovanými polutanty z dopravy, vznikajícími při spalování paliva, jsou:

- Oxidy dusíku NO_x (sledovaný oxid dusičitý NO₂)
- benzen
- uhlovodíky a polyaromatické uhlovodíky (sledovaný Benzo(a)pyren)
- oxid uhelnatý NO
- tuhé znečišťující látky – TZL(sledované PM₁₀ a PM_{2,5})

Tyto výše uvedené látky vznikají přímým spalováním paliva. Kromě nich vznikají při provozu na pozemních komunikacích také emise TZL z otěru pneumatik, otěru povrchu vozovky a z otěru brzdových destiček. Při otěru pneumatik o vozovku vznikají TZL hrubé frakce (podíl PM₁₀ cca 8%). Při otěru brzdových destiček činí PM₁₀ cca 86%. Tyto částice včetně materiálu z ošetřování komunikací (chemický a inertní posypový materiál). Množství zvěřeného prachu závisí na rychlosti a hmotnosti vozidla, stavu vozovky, aktuálním počasí. Metodika SYMOS '97 množství resuspendovaných částic do výpočtu nezahrnuje.

Množství emisí z liniových zdrojů závisí na emisní úrovni jednotlivých vozidel (složení dopravního proudu), intenzitě a plynulosti dopravy, podélném sklonu vozovky, rychlosti a technickém stavu vozidel. Toto množství je charakterizováno tzv. EMISNÍMI FAKTORY.

Emise z automobilového provozu byly stanoveny programem MEFA 13 na základě intenzity dopravy, sklonu a návrhové rychlosti pro jednotlivé úseky komunikací.

Aktualizace modelu, která byla vydána pod názvem MEFA 13 zahrnuje oproti předchozí verzi následující rozšíření:

- stanovení produkce emisí částic uvolněných do ovzduší v důsledku tzv. resuspenze částic (též sekundární prašnosti), tj. emise prachových částic, deponovaných na povrchu vozovky a znovu zvěřené do ovzduší vlivem turbulentního proudění vyvolaného projíždějícím vozidlem - resuspenze je zahrnuta na základě metodiky US EPA "AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Section 13.2.1. Paved Roads", s modifikací zpracovanou po dohodě s MŽP a ŘSD ČR. Modifikace spočívá v plynulém proložení doporučených hodnot množství prachu na vozovce tak, aby se emise mezi intervaly intenzit dopravy skokově neměnily.

- výpočet tzv. víceemisí ze studených startů – zvýšení emisí krátce po startu vozidla, kdy motor a katalyzátor nepracují v optimálním režimu
- samostatný modul pro určení emise z průjezdu vozidel křižovatkou – zohledňují se nestandardní jízdní režimy: decelerace před křižovatkou, kombinace popojíždění a volnoběhu při stání ve frontě (režim stop+go) a akcelerace při opuštění křižovatky
- zohlednění rozdílů v produkci emisí těžkých nákladních vozidel v souvislosti s vytižením vozidla
- zohlednění otěrů z brzd a pneumatik a resuspenze prachových částic z vozovky
- rozšíření rozsahu matic vozového parku až do roku 2040
- zahrnutí vozidel emisních úrovní EURO 5 a EURO 6
- rozšíření spektra modelovaných látek o jemné částice PM_{2.5} a benzo(a)pyren

Z předpokládané intenzity dopravy, z jeho délky a z emisních faktorů vyplývají dále uvedené hodnoty emisí znečišťujících látek.

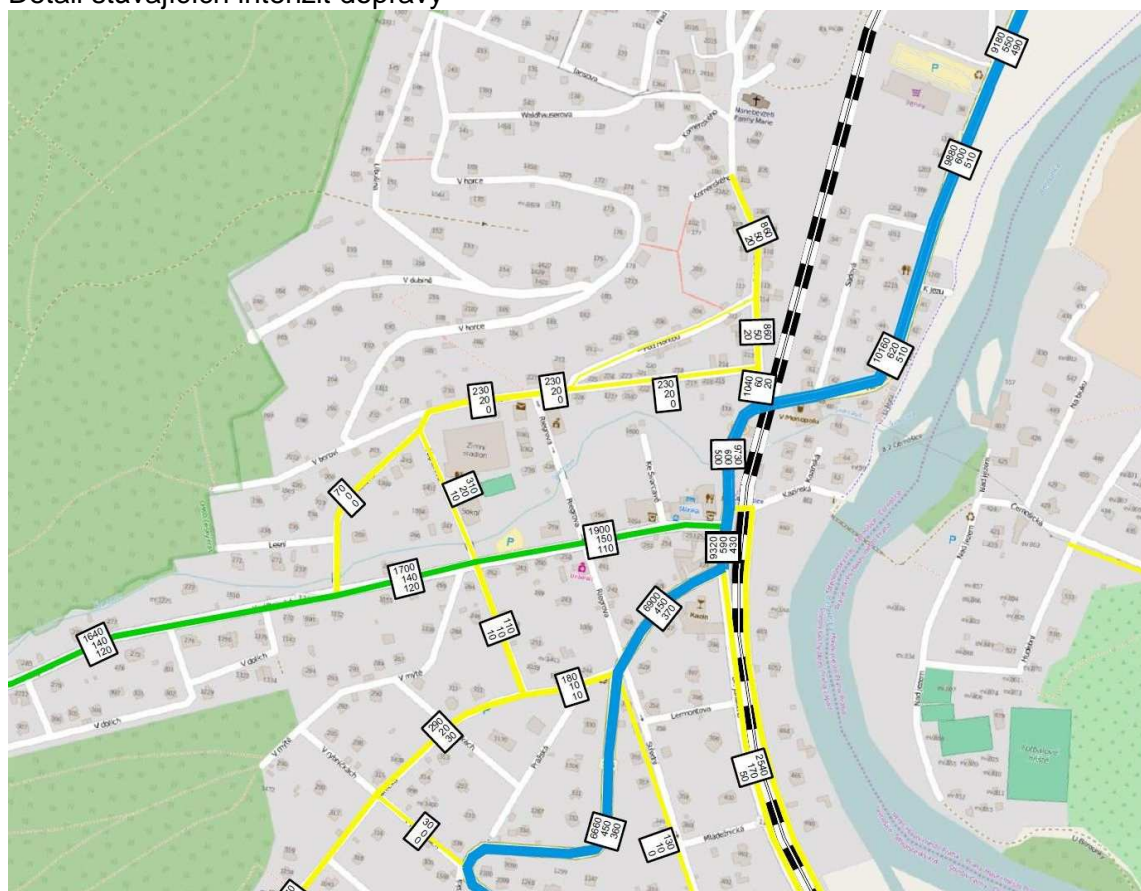
2.2. Zdroje emisií z provozu silničního obchvatu

Ovzduší v okolí posuzované komunikace bude po jejím zprovoznění ovlivněno automobilovým provozem. Nejedná se však o umístění nového zdroje znečištění ovzduší.

2.3. Intenzita dopravy

Pro potřeby této dokumentace byly jako výchozí použity intenzity silniční dopravy v r.2015

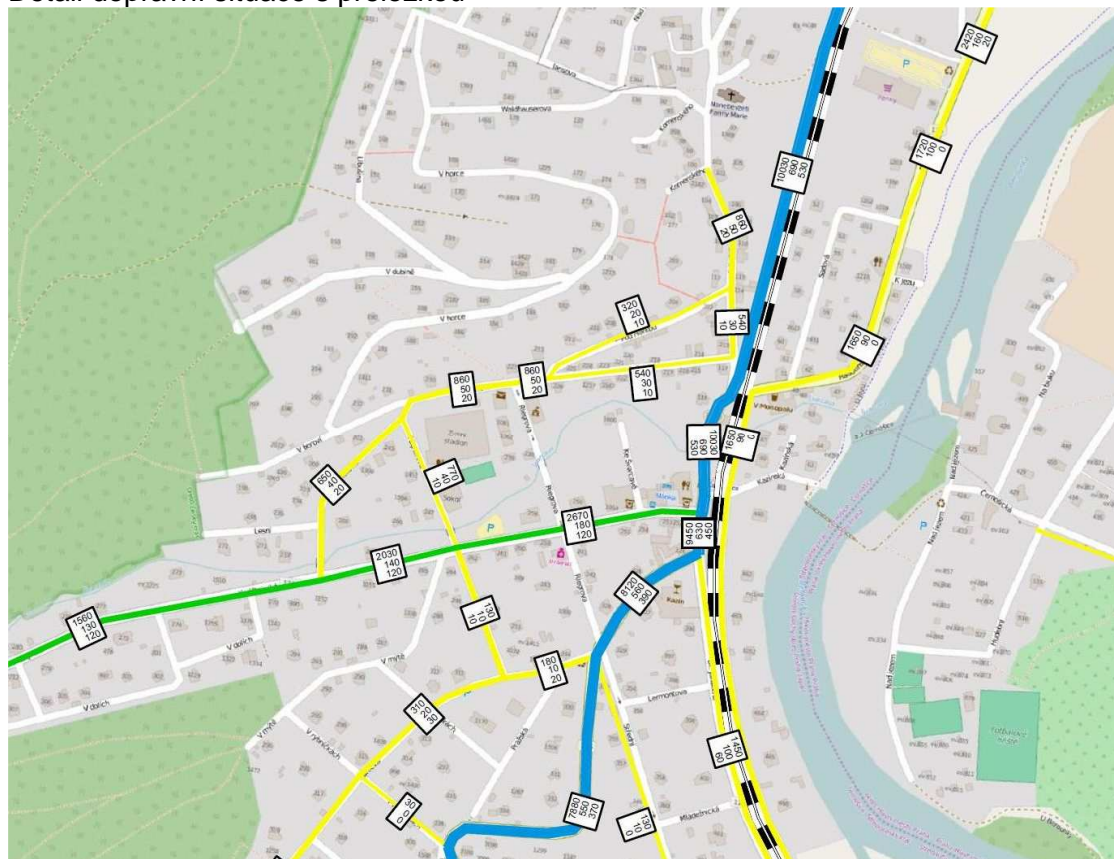
Detail stávajících intenzit dopravy



Tabulka stávajících maximálních intenzit dopravy (AF- CITYPLAN s.r.o z 14.8.2015)

Sčítací úsek	Osobní vozidla [voz/24h]	Nákladní lehká vozidla [voz/24h]	Nákladní těžká vozidla [voz/24h]	Celková max.intenzita [voz/24h]
Vrážská ul.	6080	450	370	6900
Dr.Jánského	2320	170	50	2540
Z.Lhotky	540	40	10	590
Radotínská	9030	620	510	10160
Poštovní	220	20	0	240
Karlštejnská	1640	150	110	1900
Fugnerova	280	20	10	310
Pod Horkou	0	0	0	0
Komenského	9060	60	20	9140

Detail dopravní situace s přeložkou



Tabulka stávajících maximálních intenzit dopravy (AF- CITYPLAN s.r.o z 14.8.2015)

Sčítací úsek	Osobní vozidla [voz/24h]	Nákladní lehká vozidla [voz/24h]	Nákladní těžká vozidla [voz/24h]	Celková max.intenzita [voz/24h]
Vrážská ul.	8810	690	530	10030
Přeložka Vrážského - Radotínská	8810	690	530	10030
Dr.Jánského	1290	100	60	1450
Z.Lhotky	1560	90	0	1650

Radotínská	1560	90	0	1650
Poštovní	790	50	20	860
Karlštejnská	2370	180	120	2670
Fugnerova	720	40	10	770
Pod Horkou	290	20	10	320
Komenského	500	30	10	540

Pro všechny typy automobilů je uvažována pro výpočet maximální rychlost 50 km/hod.. Protože nejsou k dispozici podrobnější údaje o frekvenci aut během dne, byla pro výpočet maximálního znečištění použita hodnota 2,4 násobek denního průměru.

2.4. Emisní charakteristika zdrojů

Charakteristickými emisemi pro dopravu jsou především oxidy dusíku (NO_x), tuhé znečišťující látky (TZL), oxid uhelnatý, alifatické uhlovodíky, aromatické uhlovodíky (např. benzen), polyaromáty (např. pyren, benzo(a)pyren, aj.)

Hlavními přímo emitovanými polutanty z dopravy, vznikajícími při spalování paliva, jsou:

- oxid dusičitý NO₂
- benzen
- uhlovodíky a polyaromatické uhlovodíky
- oxid uhelnatý NO
- tuhé znečišťující látky – TZL

Tyto výše uvedené látky vznikají přímým spalováním paliva. Kromě nich vznikají při provozu na pozemních komunikacích také emise TZL z otěru pneumatik, otěru povrchu vozovky a z otěru brzdových destiček. Při otěru pneumatik o vozovku vznikají TZL hrubé frakce (podíl PM₁₀ cca 8%). Při otěru brzdových destiček činí PM₁₀ cca 86%. Tyto částice včetně materiálu z ošetřování komunikací (chemický a inertní posypový materiál). Množství zviřené prachu závisí na rychlosti a hmotnosti vozidla, stavu vozovky, aktuálním počasí. Metodika SYMOS '97 množství resuspendovaných částic do výpočtu nezahrnuje, ale jejich navýšení je již uvažováno v nové verzi programu MEFA v.13

Množství emisí z liniových zdrojů závisí na emisní úrovni jednotlivých vozidel (složení dopravního proudu), intenzitě a plynulosti dopravy, podélném sklonu vozovky, rychlosti a technickém stavu vozidel. Toto množství je charakterizováno tzv. EMISNÍMI FAKTORY.

Emise z automobilového provozu byly stanoveny programem MEFA v.13 na základě intenzity dopravy, sklonu a návrhové rychlosti pro jednotlivé úseky komunikací.

Z předpokládané intenzity dopravy, z jeho délky a z emisních faktorů vyplývají následující hodnoty emisí znečišťujících látek.

Roční úhrn emisí při stávajícím uspořádání komunikací r.2015

Tabulka úhrnu emisí z ulic: Vrážská ul., Dr.Jánského, Z.Lhotky, Radotínská, Poštovní, Karlštejnská, Fugnerova, Pod Horkou, Komenského.

NO _x	prach-PM ₁₀	benzen	Benzo(a)pyren
Roční úhrn emisí (t/rok)			ug/rok
8,850	3,619	0,148	122,398

Roční úhrn emisí po výstavbě přeložky r.2015

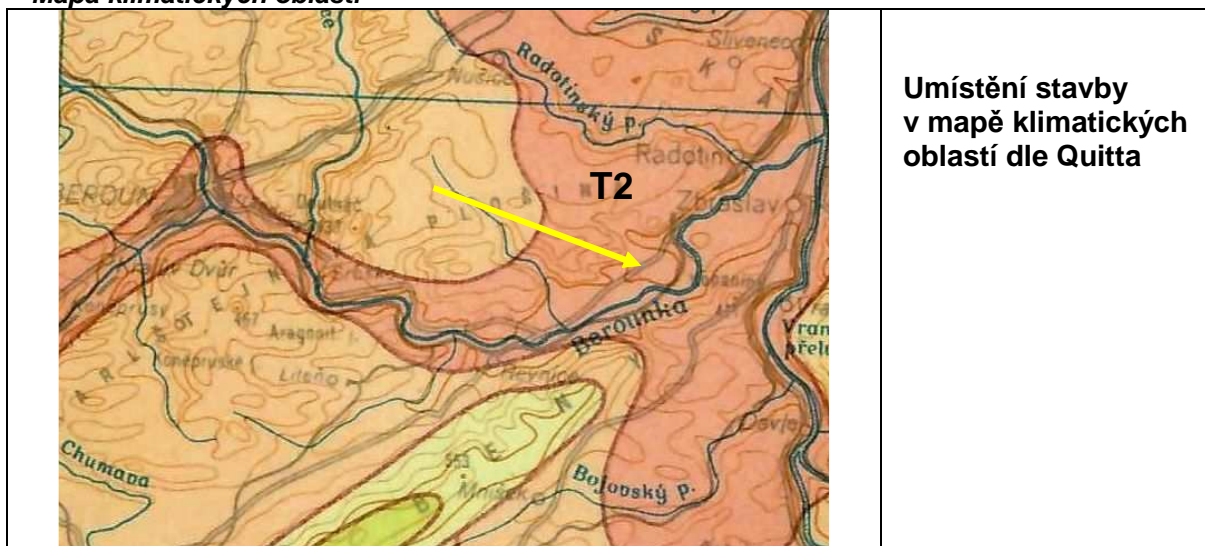
Tabulka úhrnu emisí z ulic: Vrážská ul., Přeložka II/115, Dr.Jánského, Z.Lhotky, Radotínská, Poštovní, Karlštejská, Fugnerova, Pod Horkou, Komenského.

NO _x	prach-PM ₁₀	benzen	Benzo(a)pyren
Roční úhrn emisí (t/rok)			ug/rok
6,824	4,063	0,127	116,380

Při variantě s přeložkou dojde ke snížení vyprodukovaných emisí s výjimkou PM₁₀. Největší podíl emisí PM₁₀ tvoří resuspendované částice, jejichž množství není přímo úměrné počtu vozidel.

2.5. Klimatické poměry (a meteorologické charakteristiky)

Meteorologické a klimatické údaje potřebné pro výpočet znečištění ovzduší jsou vztaženy na období jednoho roku. Nejvýznamnější klimatické a meteorologické charakteristiky, které je zapotřebí vzít v úvahu při hodnocení území, jsou teplota vzduchu, sluneční záření, srážková činnost, vlhkost vzduchu a dále vítr, jeho směr, rychlost a výskyt bezvětří. Vyhodnocení klimatických a meteorologických prvků lze získat z dat klimatologických stanic zveřejněných na internetové adrese www.chmi.cz. Klimatické podmínky vyskytující se a řešeném území jsou určeny jeho zeměpisnou polohou, reliéfem a různorodostí krajiny a klimatickými faktory. Směr a rychlost větru jsou dominujícími meteorologickými charakteristikami, které mají rozhodující podíl na stabilitě přízemní vrstvy atmosféry a na charakteru transportu a způsobu nařezování znečišťujících látek.

Mapa klimatických oblastí**Klimatické charakteristiky**

Místo plánované stavby se nachází v oblasti s klimatickou jednotkou T2. Je to jednotka s dlouhým létem, teplým a suchým, velmi krátkým přechodným obdobím s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Průměrná roční teplota se zde pohybuje 7-9° C. Maximální roční teploty se vyskytují v průběhu července a srpna (dlouhodobý průměr kolem 18-19 °C), minimální pak v lednu (cca -2 až -3°C)

Meteorologické charakteristiky

Z dat ČHMÚ byla převzata větrná růžice pro hodnocenou oblast. Větrná růžice je rozpočtena do 120° větru (po 3 stupních). Označení směrů větru se provádí po směru hodinových ručiček.

0° je severní vítr

90° je východní vítr

180° je jižní vítr

270° je západní vítr

Bezvětrí (Calm) je rozpočteno do první třídy rychlosti směru větru.

Klasifikace meteorologických situací je rozdělena do pěti tříd stability a každá třída stability do jedné až tří tříd rychlosti větru. Celkem 11 kombinací.

Třídy stability:

I.třída stability (superstabilní) – teplotní gradient je menší než $-1,6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ a je limitován rychlostí větru do $2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

II.třída stability (stabilní) – teplotní gradient je v rozmezí intervalu $-1,6$ až $-0,7^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ a je limitován rychlostí větru do $3\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

III.třída stability (izotermní) – teplotní gradient je v rozmezí intervalu $-0,6$ až $+0,5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ a vyskytuje se v celém rozsahu rychlostí větru rychlostí větru do $3\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

IV.třída stability (normální) – teplotní gradient je v rozmezí intervalu $+0,6$ až $+0,8^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ a vyskytuje se v celém rozsahu rychlostí větru rychlostí větru do $3\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
(společně s třídou III jsou dominantní charakteristikou ve střední Evropě)

V.třída stability (konvektivní, labilní) – teplotní gradient je větší než $+0,8^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ a je limitován rychlostí větru do $5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

Třídy rychlosti větru:

1. třída rychlosti větru – interval $0-2,5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

2. třída rychlosti větru – interval $2,6 - 7,5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

13 třída rychlosti větru – nad $7,6\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

Charakteristiky bodových, plošných a liniových zdrojů nejsou přímo ovlivňované meteorologickými podmínkami. Rychlost rozptylu znečišťujících látek v atmosféře závisí především na rychlosti větru a teplotní stabilitě atmosféry

Intenzita termické turbulence je přímo závislá na teplotní stabilitě atmosféry, je nejdůležitějším klimatickým vstupním údajem větrná růžice rozlišená podle rychlosti větru a teplotní stability atmosféry.

Větrná růžice použitá pro výpočet je uvedena v tab.č.5 a graficky v grafu č. 6. Její odborný odhad provedl ČHMÚ v 12/2015.

Z větrné růžice pro zájmovou oblast vyplývá, že převládá západní a severozápadní proudění s četností 31,01% a 22,78%. U větrů s nízkými rychlostmi proudění severozápadní 14,55%. Nejméně často pak vane vítr z jihovýchodu s četností 3,01%.

Proudění o nižších rychlostech do $2,5\text{m/s}$ se v dané lokalitě vyskytuje s četností 64,47% a $7,5\text{m/s}$ s četností 34,11%. Rychlosti větru vyšší než $7,5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ se v oblasti vyskytují pouze z 1,42%. Z hlediska stability ovzduší v dané oblasti je nejfrekventovanější III. stability (46,85%).

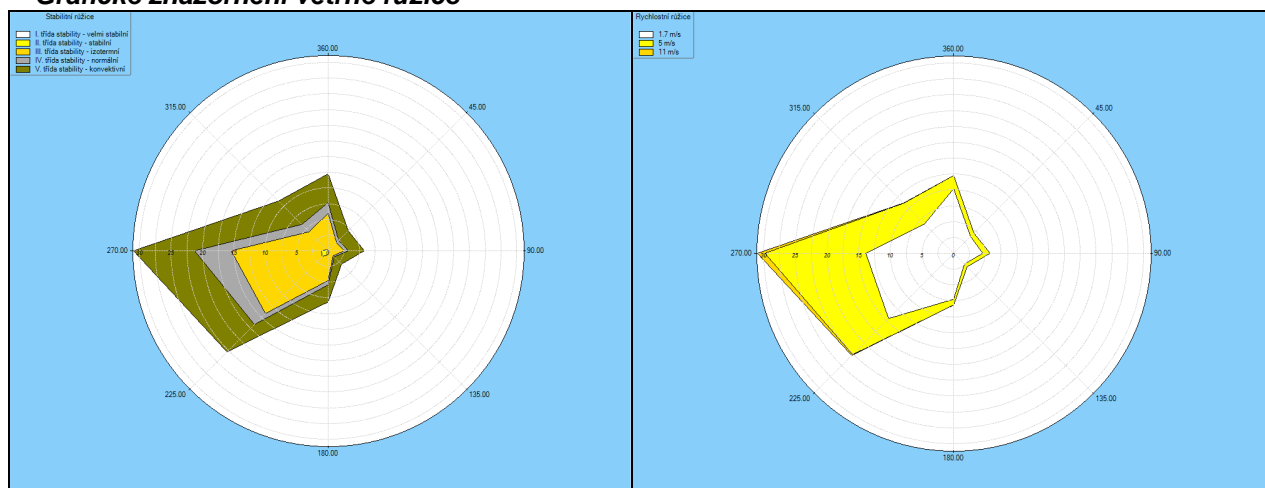
Obecně špatné rozptylové podmínky (stavy bezvětrí a I. a II. třídy stability ovzduší) se v území vyskytují s četností pouze cca 4,11%.

Odborný odhad větrné růžice pro Černošice v 10m nad zemí

Hodnoty četnosti výskytu větru - větrná růžice [%]										
Směr větru:	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	CALM	Součet
Celková růžice										
1.70 m/s	10.19	3.76	4.6	2.4	7.24	14.55	13.88	6.54	1.31	64.47
5.00 m/s	2.07	0.76	1.16	0.61	0.91	8.03	15.94	4.63	0	34.11
11.00 m/s	0	0	0	0	0	0.2	1.19	0.03	0	1.42
součet	12.26	4.52	5.76	3.01	8.15	22.78	31.01	11.2	1.31	100

K výpočtu průměrných ročních koncentrací je určena větrná růžice charakteristická pro dané území a stanoveny četnosti výskytu směru větru pro každý azimut od 0° do 359° při všech třídách stability a třídách rychlosti větru. Byl použit odborný odhad větrné růžice ČHMÚ, která reprezentuje větrné a stabilitní poměry v zájmovém území a to v dlouhodobém průměru (viz údaje uvedené v kapitole 2.7). Četnost bezvětrí je rozpočítána do 1. třídy rychlosti větru podle četnosti směru větrů a to z toho důvodu, že výpočetní model rozptylu podle schválené metodiky selhává pro malé rychlosti větru (pod 1,5 m/s) a bezvětrí.

Grafické znázornění větrné růžice



2.6. Imisní charakteristika lokality

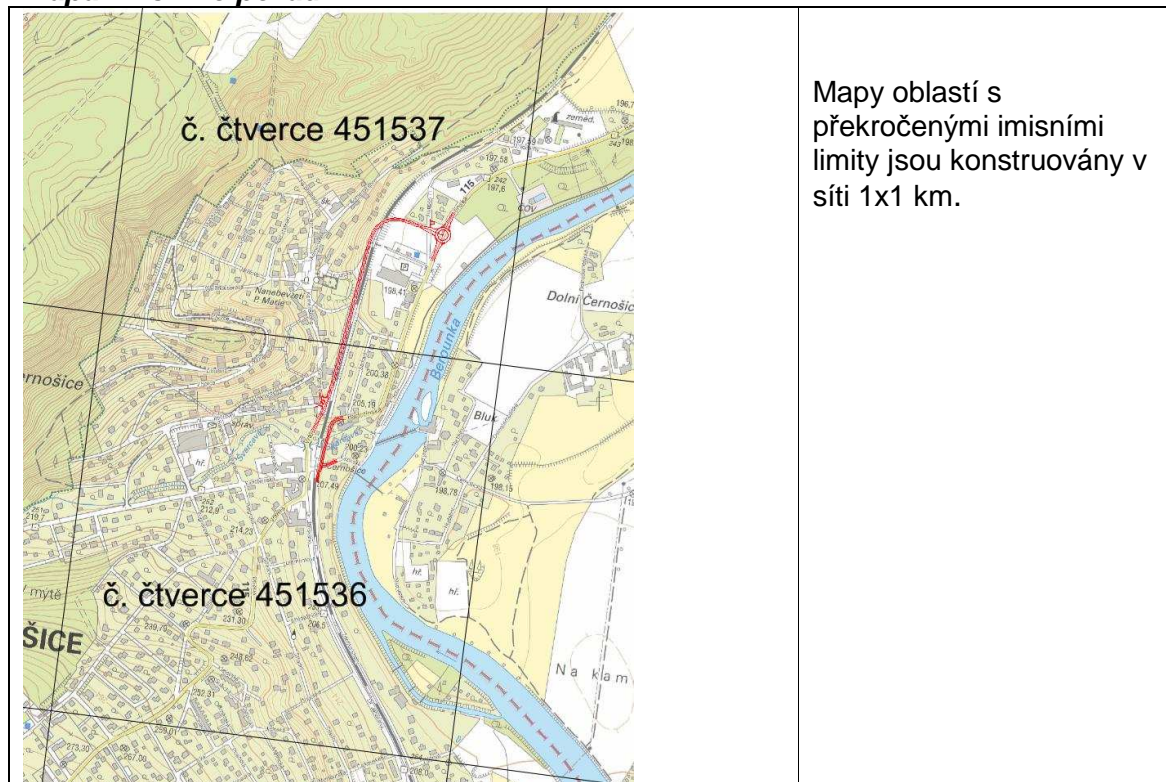
Na celkovou situaci znečištění ovzduší má obecně nejzásadnější vliv působení lokálních stacionárních zdrojů a mobilních zdrojů (místní automobilová místní a tranzitní doprava). Na úroveň pozadí má vliv také přenos znečišťujících látek z okolního území. Vliv mobilních zdrojů je především patrný u NO_x a C_xH_x. Vliv na kvalitu ovzduší má i značný podíl lesů, vodních ploch a silně členitá krajina širšího území, v posuzovaném území lze očekávat příznivé ventilační poměry.

Obec Černošice se nachází v meandru řek Berounky, převážně na jejím levém břehu. Obec se rozkládá v údolí a na jeho severním svahu. Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 190-370 m.n.m. Jedná se o široce otevřené údolí s jihozápadní orientací. Údolí je dobře provětrávané přes to, že zde převažují větry o nižších rychlostech, tj. do 2,5 m/s. Výrazně převládající směr proudění je západní a severozápadní.

Mezi největší zdroje znečištění ovzduší v obci patří především lokální topeniště a automobilová doprava. V lokalitě se nenacházejí žádné střední a velké zdroje znečišťování ovzduší.

Při stanovení stavu ovzduší v zájmové lokalitě bylo použito informací poskytovaných ČHMU: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html

Mapa imisního pozadí



Imisního pozadí ve čtverci č. 451537 a 451536 -zájmové oblasti

Znečišťující látka [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Č.čtverce: 451537 451536	NO₂ Roční limit 40[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Roční limit 40[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM25 Roční limit 40[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Benzen Roční limit 5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Benzo(a) pyren Roční limit 1[ng/m ³]	PM10 Denní maximum 50[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 36. nevyšší hodnota
Imisní pozadí Pětiletý průměr 2007-2011	<u>20,8</u> 16	<u>26,4</u> 27,8	<u>18,2</u> 18,8	<u>0,7</u> 0,7	<u>0,85</u> 1,27	<u>46,3</u> 49
Imisní pozadí Pětiletý průměr 2008-2012	<u>18,4</u> 19,2	<u>26,4</u> 27,2	<u>18,0</u> 18,4	<u>0,8</u> 0,9	<u>0,95</u> 1,19	<u>45,3</u> 48,1
Imisní pozadí Pětiletý průměr 2009-2013	<u>16</u> 21,9	<u>26,4</u> 26,9	<u>18,1</u> 18,4	<u>1</u> 1,1	<u>1,02</u> 1,25	<u>45,6</u> 48,2

Přes to že, v Černošicích je dle hodnot klouzavých pětiletých průměrů patrný mírný nárůst hodnot Benzenu a B(a)P, lze konstatovat, že celková kvalita ovzduší je poměrně dobrá. V případě NO₂ a tuhých znečišťujících látek je trend klesající (u průměrných ročních hodnot), u maximálních denních koncentrací je pak kolísavý. K překročení platného imisního limitu dochází u benzo(a)pyrenu, jehož imisní limit je již překročen až o 27%.

Odhad imisního pozadí pro rok 2015

Stav imisního pozadí posuzované lokality je možno stanovit pouze odhadem. Ten je proveden na základě porovnání hodnot za období let 2007-2011, 2008-2012 a 2009-2013.

Předpokládané imisní pozadí (bez realizace záměru) v roce 2016

suspendované částice (PM₁₀) - průměrná roční koncentrace < 27,0 u.g/m³ (výhledový stav pokles)

suspendované částice (PM₁₀) - průměrná denní koncentrace < 49,0 u.g/m³ (výhledový stav kolísavý)

suspendované částice (PM_{2,5}) - průměrná roční koncentrace cca 18,5 u.g/m³ (výhledový stav kolísavý)

oxid dusičitý (NO₂) - průměrná roční koncentrace < 22,0 ug/m³ (výhledový stav kolísavý pokles)

benzen - průměrná roční koncentrace < 1,2 ug/m³ (výhledový stav nárůst)

benzo(a)pyren - průměrná roční koncentrace < 1,3 ng/m³ (výhledový stav nárůst)

2.7. Imisní limity

Přípustnou úroveň znečištění ovzduší určují hodnoty imisních limitů, cílové imisní limity a dlouhodobé imisní cíle, dále meze tolerance a četnost překročení imisních limitů pro jednotlivé znečišťující látky. Imisní limit nesmí být překročen více než o mez tolerance a nad stanovenou četnost překročení.

Způsob sledování a vyhodnocování kvality ovzduší je stanoven v zákoně 201/2012Sb., o ochraně ovzduší. Hodnoty imisních limitů a mezí tolerance pro vybrané látky znečišťující ovzduší, Hodnoty imisních limitů jsou vyjádřeny v ug/m³ a vztahují se na standardní podmínky (objem přepočtený na teplotu 293,15 K a atmosférický tlak 101,325 kPa). Imisní pozadí je hodnoceno pro účely ochrany zdraví lidí a pro ochranu ekosystémů. Imisní limity, meze tolerance, pro tyto látky: oxid siřičitý, suspendované částice frakce PM₁₀, oxid dusičitý a oxidy dusíku, olovo, oxid uhelnatý, benzen, kadmium, arsen, nikl a polycyklické aromatické uhlovodíky vyjádřené jako benzo(a)pyren. **V následující tabulce jsou uvedeny imisní limity znečišťujících látek vyhlášené pro účely ochrany zdraví lidí.**

Vyhodnocení kvality ovzduší je stanoveno na základě příl.č.1 zák. 201/2012Sb., která udává hodnoty imisních limitů a mezí tolerance pro vybrané látky znečišťující ovzduší.

Tabulky hodnot imisních limitů (pozn. Číslování tabulek odpovídá zák. 201/2012Sb.)

Tabulka č.1. Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení

Znečišťující látka	Doba proměrování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Oxid siřičitý	1 hodina	350 ug.m ³	24
Oxid siřičitý	24 hodin	125 ug.m ³	3
Oxid dusičitý	1 hodina	200 ug.m ³	18
Oxid dusičitý	1 kalendářní rok	40 ug.m ³	0
Oxid uhelnatý	maximální denní osmihodinový průměr ¹⁾	10mg.m ³	0
Benzen	1 kalendářní rok	5 ug.m ³	0

Částice PM ₁₀	24 hodin	50 ug.m ³	35
Částice PM ₁₀	1 kalendářní rok	40 ug.m ³	0
Částice PM _{2,5}	1 kalendářní rok	25 ug.m ³	0
Olovo	1 kalendářní rok	0,5 ug.m ³	0

Poznámka: 1) Maximální denní osmihodinová průměrná koncentrace se stanoví posouzením osmihodinových klouzavých průměrů počítaných z hodinových údajů a aktualizovaných každou hodinu. Každý osmihodinový průměr se přiřadí ke dni, ve kterém končí, to jest první výpočet je proveden z hodinových koncentrací během periody 17:00 předešlého dne a 01:00 daného dne. Poslední výpočet pro daný den se provede pro periodu od 16:00 do 24:00 hodin.

Tabulka č.2. Imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit
Oxid siřičitý	kalendářní rok a zimní období (1. října -31. března)	20 ug.m³
Oxidy dusíku ¹⁾	1 kalendářní rok	30 ug.m³

Poznámka: 1) Součet objemových poměrů (ppb_v) oxidu dusnatého a oxidu dusičitého vyjádřený v jednotkách hmotnostní koncentrace oxidu dusičitého.

Tabulka č.3. Imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM₁₀ vyhlášené pro ochranu zdraví lidí

Znečišťující látka	Doba proměrování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Benzo(a)pyren	1 kalendářní rok	1ng.m ³	0

2.8. Výškopis

Pro stanovení nadmořských výšek zdrojů znečištění i referenčních bodů (RB) byl použit interní výškopis SYMOSu 97. V případě zdrojů byla uvažována jejich skutečná výška dle umístění.

3. METODIKA ZPRACOVÁNÍ ROZPTYLOVÉ ANALÝZY

3.1. Metodika výpočtu RS

SYMOS '97 v.06

RS byla zpracována dle metodiky MŽP „SYMOS '97“, která je určena jako závazná referenční metoda sledování kvality ovzduší určená pro výpočet rozptylu znečišťujících látek v ovzduší (dle vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 6 část B)

Aktualizace metodiky SYMOS byla zveřejněna ve Věstníku MŽP ze srpna 2013 jako Metodický pokyn MŽP, odboru ochrany ovzduší, příloha č.1 Metodická příručka modelu SYMOS '97- aktualizace 2013

Rozptylová studie zahrnuje výpočet příspěvku k imisní situaci vyvolané plánovanou stavbou.

Výpočet krátkodobých i průměrných ročních koncentrací znečišťujících látek a doby překročení hraničních hodnot koncentrací byl proveden podle metodiky SYMOS '97 platné od 1998.

Tato metodika je založena na předpokladu Gausovského rozložení koncentrací na průřezu kouřové vlečky.

Tato metodika umožňuje výpočet:

- krátkodobých i ročních průměrných koncentrací znečišťujících látek v síti referenčních bodů
- doby překročení zvolených hraničních koncentrací (např. imisních limitů a jejich násobků) za rok
- podíly jednotlivých zdrojů nebo skupin zdrojů na roční průměrné koncentraci v daném místě
- maximální dosažitelné koncentrace a podmínky (třída stability ovzduší, směr a rychlost větru) za kterých se mohou vyskytovat.

Metodika zahrnuje korekce na vertikální členitost terénu, počítá se stáčením a zvyšováním rychlosti větru s výškou a při výpočtu průměrných koncentrací a doby překročení hraničních koncentrací bere v úvahu rozložení četností směru a rychlosti větru.

Výpočty se provádějí pro 5 tříd stability atmosféry (tj. 5 tříd schopnosti atmosféry rozptylovat příměsi) Členění je bráno podle Bubníka a Koldovského. A 3 třídy rychlosti větru.

Charakteristika tříd stability a výskyt tříd rychlosti větru vyplývají z následující tabulky:

Třídy stability

Třída stability	Rozptylové podmínky	Výskyt tříd rychlostí větru (m/s)		
I	Silné inverze, velmi špatný rozptyl	1,7		
II	Inverze, špatný rozptyl	1,7	5	
III	Slabé inverze, mírně zhoršené rozptylové podmínky	1,7	5	11
IV	Normální stav atmosféry, dobré rozptylové podmínky	1,7	5	11
V	Labilní teplotní zvrstvení, rychlý rozptyl	1,7	5	

Termická stabilita ovzduší souvisí se změnami teploty vzduchu s výškou nad zemí. Vzrůstá-li teplota s výškou, těžší studený vzduch zůstává v nižších vrstvách atmosféry a tento fakt vede k útlumu vertikálních pohybů v ovzduší a tím i k nedostatečnému rozptylu znečišťujících látek. To je případ inverzí, při kterých jsou rozptylové podmínky popsány pomocí tříd stability I a II.

Inverze se vyskytují převážně v zimní polovině roku, kdy se zemský povrch intenzivně vychlazuje a tím ochlazuje přízemní vrstvu vzduchu. V důsledku nedostatečného slunečního záření mohou inverze trvat i mnoho dní za sebou.

V letní polovině roku, kdy je příkon slunečního záření vysoký, se inverze obvykle vyskytují jen v ranních hodinách před východem slunce.

Výskyt inverzí je dále omezen pouze na dobu s menší rychlostí větru. Silný vítr vede k velké mechanické turbulenci v ovzduší, která má za následek normální pokles teploty s výškou a následné rozrušení inverzí. Silné inverze (třída stability I) se vyskytují jen do rychlosti větru 2m/s, běžné inverze (třída stability II) do rychlosti větru 5m/s.

Běžně se vyskytující rozptylové podmínky představují třídy stability III a IV, kdy dochází buď k nulovému (třída III) nebo mírnému (IV. Třída) poklesu teploty s výškou. Běžné rozptylové podmínky se mohou vyskytovat za jakékoli třídy větru, při silném větru obvykle nastávají podmínky ve IV. Třídě stability.

V. třída stability popisuje rozptylové podmínky při silném poklesu teploty s výškou. Za těchto situací dochází k silnému vertikálnímu promíchávání v atmosféře, protože lehčí teplý vzduch směřuje od země vzhůru a těžší studený vzduch klesá k zemi, což vede k rychlému rozptylu znečišťujících látek. Výskyt těchto podmínek je omezen na letní období a slunečná odpoledne, kdy v důsledku přehřátého zemského povrchu se silně zahřívá i přízemní vrstva

ovzduší. Ze stejného důvodu jako u inverzí se tyto rozptylové podmínky nevyskytují při rychlosti nad 5m/s.

MEFA 13 a (Vstupní údaje zdrojů znečišťujících ovzduší)

Základním předpokladem pro výpočet emisí z dopravy jsou tzv. „emisní faktory“ (EF) charakterizující produkci emisí škodlivin pro všechny základní kategorie silničních motorových vozidel různých emisních úrovní (bez katalyzátorů, s katalyzátory), v závislosti na inženýrsko-dopravních informacích (rychlost jízdy, sklon vozovky) i použité pohonné hmotě (benzín, nafta apod.). Emisní faktory udávají, jaké množství znečišťující látky se dostane do ovzduší z vozidla na dráze 1 km, jsou vyjadřovány v g/km/vozidlo. **Pro výpočet emisí benzenu a benzo(a)pyrenu z provozu nakladačů byl použit PC program MEFA v.13 (verze 13 – ATEM).** Oproti dosud užívané verzi 06, jsou výstupem programu MEFA13 emise následujících látek

Anorganické sloučeniny	Organické sloučeniny	Resuspenze prachu z vozovky
oxidy dusíku (NO _x) oxid dusičitý (NO ₂) oxid siřičitý (SO ₂) oxid uhelnatý (CO) tuhé znečišťující látky PM tuhé znečišťující látky frakce PM ₁₀ tuhé znečišťující látky frakce PM _{2,5} ^{Nové!}	suma uhlovodíků (C _x H _y) methan propan 1,3-butadien styren benzen toluen formaldehyd acetaldehyd suma polyaromatických uhlovodíků ^{Nové!} benzo[a]pyren ^{Nové!}	tuhé znečišťující látky frakce PM ₁₀ ^{Nové!} tuhé znečišťující látky frakce PM _{2,5} ^{Nové!} suma polyaromatických uhlovodíků ^{Nové!} benzo[a]pyren ^{Nové!}

3.2. Posouzení míry nejistot daných použitím uvedené metodiky

- klimatické a meteorologické vstupní údaje znamenají zprůměrované hodnoty jednotlivých veličin za delší časové období, skutečný průběh rozptylových charakteristik (např. výskyt bezvětrí apod.) se v jednotlivých konkrétních letech může od těchto údajů lišit
- vyhodnocení imisní zátěže zájmového území bylo provedeno s využitím metodiky SYMOS 97, která je doporučena MŽP pro zpracování rozptylových studií. Přestože metodika byla sestavena se snahou o maximální věrohodnost všech v ní použitých postupů, jejím základem je matematický model, který již svou podstatou znamená zjednodušení a nemůže popsat všechny děje v atmosféře, které ovlivňují rozptyl látek
- metodika nepočítá s pozadovým znečištěním, které musí být stanoveno samostatně, výsledky podle metodiky se týkají pouze zdrojů zahrnutých do výpočtu
- metodika nezahrnuje resuspendované částice.

Údaje, které jsou zatíženy určitou mírou nejistot, jsou také údaje sloužící k odhadu emisních faktorů pro motorová vozidla spočívající v odhadu skutečné rychlosti vozidel a v odhadu jejich odpovídající emisní úrovně. Zpracovatel této rozptylové studie si výše uvedených nejistot vyplývajících z použité metodiky je vědom a při zpracování RS byl veden snahou omezit vliv těchto nejistot na co nejmenší míru.

4. VÝSTUPNÍ ÚDAJE

4.1 Referenční body

Referenční body (dále RB) jsou základní informační jednotkou o imisním zatížení v území, ke kterým jsou vztaženy všechny výsledné hodnoty výpočtů.

V zájmové oblasti byla vytvořena pravidelná síť RB o počtu 1235 RB s krokem 80 m a výpočtovou výškou 1,5 m. Počátek sítě (levý dolní okraj) byl položen do bodu o souřadnicích S-JTSK -748871,7 a

-1054435,5. Rozměry sítě jsou 630m ve směru X a 570m ve směru Y. Znázornění RB je uvedeno v příloze č.1

Referenční body (dále RB) jsou základní informační jednotkou o imisním zatížení v území, ke kterým jsou vztaženy všechny výsledné hodnoty výpočtů.

- V zájmové oblasti byla vytvořena pravidelná síť RB o počtu 619RB s krokem 100 m a výpočtovou výškou 1,5 m. Počátek sítě (levý dolní okraj) byl položen do bodu o souřadnicích S-JTSK -752301.5 a -1056965.15. Rozměry sítě jsou 1440m ve směru X a 1200m ve směru Y.
- V centru obce je čtvercová síť doplněna na trojúhelníkovou se vzdáleností RB 56m. Znázornění RB je uvedeno v grafické příloze č.1a.
- Pro stanovení znečištění ovzduší v prostoru obytné zástavby byla pravidelná síť referenčních bodů doplněna ještě o 143 doplňujících referenčních bodů umístěných u nejbližší situovaných obytných objektů:

Ref. bod č.	Název
1	Komenského čp 83 - 1240
2	Komenského čp 114
3	Komenského čp 115
4	Poštovní čp. 213
5	U vodárny čp. 16
6	U vodárny čp. 13
7	Radotínská čp. 1160
8	Radotínská čp. 1019
9	Radotínská čp. 1203
10	Radotínská čp. 50
11	Radotínská čp. 51
12	Sadová čp. 58
13	Karlštejnská čp.323
14	Lermontova čp. 399

Tyto referenční body se nacházejí ve výšce 2m nad terénem, tj. v úrovni oken přízemního podlaží budov.

Doplňující referenční body v místě sídel. Znázornění RB je uvedeno v grafické příloze č.1b.

Pro každý z referenčních bodů byly stanoveny souřadnice x,y a doplněna nadmořská výška, která se pohybuje v rozmezí 199,8 – 222,3 m.n.m.

4.2 Souhrn zjištěných skutečností a výchozích předpokladů

Pro provoz silniční přeložky budou charakteristické emise z automobilové dopravy (**oxid dusičitý, benzen, benzo(a)pyren a TZL jako PM₁₀ a PM_{2,5}**.) Hlavní podíl emisí tuhých znečišťujících látek (TZL) tvoří resuspenze z povrchu vozovky, která není přímo závislá na počtu projetých automobilů.

Porovnáním intenzit dopravy vyplývá, že realizací přeložky nedojde k jejímu výraznějšímu nárůstu a jedná se o pouze o změnu dopravního řešení centra obce.

Hlavní podíl emisí **během realizace stavby** budou tvořit emise TZL z nakládání se sypkým prašným materiálem (tyto hodnoty však nejsou do výpočtu zahrnuty, protože v současnosti nejsou známy stavební postupy, množství vytěžené zeminy, použité typy stavební mechanizace, datum realizace).

Během vlastní výstavby lze zdroje emisí pouze odhadnout:

- Těžká nákladní doprava jako obsluha plošného zdroje – lokality stavby.
- Vlastní plocha staveniště, kde budou v pohybu stavební stroje a dále bude manipulováno s prašnými materiály
- Hlavní objem zemního materiálu vytěženého pod přeložkou.

4.3 Výsledky výpočtu a vypočtené charakteristiky

Míra znečištění ovzduší je vyjádřena pomocí dvou charakteristik. Jsou to **maximální koncentrace** a **průměrné roční koncentrace**.

Maximální koncentrace neposkytují informace o četnosti výskytu těchto hodnot. Tyto koncentrace závisí na četnosti výskytu silných inverzí a na větrné růžici. Ve skutečnosti se tyto nejvyšší koncentrace vyskytují jen po krátký čas nejvýše několika hodin či desítek hodin v roce, a to pouze za souhry nejhorších emisních a rozptylových podmínek. Maxima jsou také více ovlivněna konfigurací jednotlivých zvolených elementů silnic a přesnost jejich výpočtu je tedy nižší. Jejich vypovídací schopnost je spíše pokud jde o relativní posouzení různých částí území. Umožňují dobře postihnout rozdíly v „rizikosti“ sledovaného území k výskytu skutečně vysokých krátkodobých koncentrací.

Průměrné roční koncentrace, zahrnují i vliv větrné růžice a tedy i vliv četnosti výskytu krátkodobých koncentrací. Kromě toho jsou méně ovlivněny náhodnými skutečnostmi, takže přesnost jejich výpočtu jsou vyšší.

Všechny typy vypočtených koncentrací jsou pak příspěvky od plánovaného zdroje k naměřeným (odhadnutým) koncentracím, které tvoří imisní pozadí. Viz 2.9 Imisní charakteristika lokality

Vzhledem k tomu, že automobilová doprava tvoří přízemní zdroj znečištění ovzduší, jsou největší imisní příspěvky v těsném okolí vozovky v místech s největším podélným sklonem a se zvětšující se vzdáleností od komunikace imisní příspěvky výrazně klesají. Za míru znečištění ovzduší se považuje hodnota průměrné roční koncentrace látky.

Vypočtené hodnoty jsou zobrazeny pro jednotlivé látky ve formě izolinií a jsou uvedeny v obrazové příloze k této rozptylové studii na obrázcích č. 2,4,5,7,8.

V následující tabulce jsou uvedena odhadnutá imisní pozadí a maximální imisní příspěvky z provozu automobilové dopravy po vybudování přeložky silnice II/115. Nejvyšších hodnot je pak dosaženo v těsné blízkosti komunikace, (přibližně do 20m od komunikace) a jejich hodnoty se vzdáleností rychle klesají.

Tab. Přehled imisních příspěvků i imisnímu pozadí v zájmové oblasti v roce 2016

Znečišťující látka [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO ₂ Roční limit 40[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Roční limit 40[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM25 Roční limit 25[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Benzen Roční limit 5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Benzo(a) pyren Roční limit 1[ng/m ³]	PM10 Denní maximum 50[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 36. nevyšší hodnota
Odhad imisního pozadí v roce 2016	<27,0	<22,0	<18,5	<1,2	<1,3	<49
Maximální imisní příspěvek v roce 2016	0,01-0,07	0,3-1,5	0,2-1,0	0,02-0,15	0,01-0,06	2,0-8,0

Vypočtené znečištění ovzduší NO_xPrůměrné roční koncentrace NO_x

Průměrné roční koncentrace NO_x jsou zjišťovány v souvislosti s ochranou ekosystémů a vegetace. A průměrný roční imisní limit 30 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$. Vzhledem ke skutečnosti, že se stavba přeložky nachází v intravilánu obce, není zatížení této oblasti imisemi NO_x posuzováno. Pozn. Vypočtené izolinie koncentrací příspěvků NO_x dosahují maxima 6-8 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$ v blízkost u komunikace a méně než 2 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$ ve vzdálenosti 20m od krajnice.

Vypočtené znečištění ovzduší NO₂Průměrné roční koncentrace NO₂

Platná legislativa o ochraně ovzduší zavádí ještě navíc oproti dřívějšímu limitu pro NO_x imisní limit pro NO₂ ve vztahu k zachování ochrany lidí, který je pro člověka toxičtější než NO. Při spalovacích procesech je ze zdrojů oxidů dusíku s horkými spaliny emitován převážně NO (cca 90%), který pod vlivem slunečního záření a ozónu oxiduje na NO₂.

Maximální průměrné roční hodnoty imisních příspěvků pro NO₂ dosahují hodnot okolo 0,07 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$ v blízkosti komunikace a to v místech s nejvyšším podélným slonem a intenzitou provozu. Se vzdáleností od komunikace tyto hodnoty rychle klesají a v prostoru rodinné zástavby již dosahují hodnot menších než 0,04 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$. Maximálních hodnot je dosahováno podél ulice Radotínská v blízkosti železniční stanice.

Průměrné požadové hodnoty NO₂ jsou v roce 2015 odhadnuty do 27,0 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$. Vzhledem k zjištěným průměrným ročním hodnotám příspěvků NO₂ v rozsahu 0,04 - 0,07 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$ a poměrně nízké požadové hodnotě, bude po součtu obou hodnot roční imisní limit s rezervou dodržen. Roční imisní limit činí 40 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$. Viz příloha č.6

Pozn. Obecně nižší hodnoty ročních příspěvků NO₂, souvisí s použitím výpočtového programu emise MEFA v.13, která uvažuje s novějšími vozidly kategorie EURO 5 a 6. Při použití programu MEFA v.13 jsou vypočtené hodnoty emisí výrazně nižší než u programu MEFA v.06.

Maximální krátkodobé (hodinové) koncentrace NO₂

Maximální krátkodobé (hodinové) hodnoty pro NO₂ v žádném sledovaném místě nepřesahují imisní limit 200 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$ a to ani za nepříznivých rozptylových podmínek. U obytných objektů (RB 1-14) dosáhnou maximální krátkodobé koncentrace pouze hodnot kolem 1,2-1,6 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$. Nejvyšších hodnot NO₂ je dosaženo v centru – ul. Vrážská a na konci přeložky v blízkosti

okružní křižovatky s ul. Radotínskou. Zde se krátkodobé koncentrace pohybují od kolem $1,6\mu\text{g.m}^{-3}$.

Vzhledem k výši vypočtených maximálních krátkodobých koncentrací NO_2 , lze konstatovat, že platný imisní limit nebude dosažen. Přípustná četnost překročení imisního limitu je 18x. Viz příloha č.7

Výpočet znečištění ovzduší NO_2 v doplňujících referenčních bodech

Ref. bod č.	Název	Max. možná krátkodobá koncentrace ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Prům. roční koncentrace ($\mu\text{g.m}^{-3}$)
1	Komenského čp 83 - 1240	1,146	0,056
2	Komenského čp 114	1,255	0,078
3	Komenského čp 115	1,376	0,08
4	Poštovní čp. 213	1,411	0,08
5	U vodárny čp. 16	1,448	0,09
6	U vodárny čp. 13	1,334	0,097
7	Radotínská čp. 1160	1,326	0,098
8	Radotínská čp. 1019	1,314	0,096
9	Radotínská čp. 1203	1,327	0,097
10	Radotínská čp. 50	1,365	0,011
11	Radotínská čp. 51	1,492	0,011
12	Sadová čp. 58	1,382	0,109
13	Karlštejská čp.323	1,813	0,012
14	Lermontova čp. 399	1,297	0,09

Vypočtené znečištění ovzduší PM_{10}

Průměrné roční koncentrace PM_{10}

Nejvyšších hodnot budou příspěvky k průměrné roční koncentraci PM_{10} dosahovat v těsné blízkosti komunikací tj. cca v rozmezí od 0-50m od kraje vozovky a okolí křižovatek, kde auta brzdí a zastavují nebo projíždějí sníženou rychlostí. Maximum příspěvku se pohybuje v rozmezí $0,3-1,5\mu\text{g.m}^{-3}$. Přibližně 50m od komunikací již hodnoty nepřesahují koncentrace $0,8\mu\text{g.m}^{-3}$. Vzhledem k odhadnutému průměrnému imisnímu pozadí do $22,0\mu\text{g.m}^{-3}$, a výši vypočtených příspěvků PM_{10} , je celková hodnota imisí výrazně nižší než stanovený roční imisní limit, který činí $40\mu\text{g.m}^{-3}$.

Sekundární prašnost, která tvoří převážnou část koncentrací (až 90%), je zahrnuta do výpočtu emisí použitím nové verze programu MEFA v.13. Viz příloha č.2

Pozn. Nižší hodnoty imisí prachových částic v roce 2015 jsou dány započtením resuspenze, jejíž hodnoty jsou vyšší pro pozemní komunikace s nižší intenzitou provozu. Tato skutečnost vyplývá z použité metodiky MEFA v.13

Průměrné roční koncentrace PM_{25}

Nejvyšších hodnot budou příspěvky k průměrné roční koncentraci PM_{25} opět dosahovat v těsné blízkosti komunikací tj. cca v rozmezí od 0-50m od kraje vozovky a okolí křižovatek. Maximum příspěvku se pohybuje v rozmezí $0,2-1,0\mu\text{g.m}^{-3}$. V součtu s odhadnutým imisním pozadím $18,5\mu\text{g.m}^{-3}$ nebude imisní limit $25\mu\text{g.m}^{-3}$ dosažen. Viz příloha č.4

Maximální denní koncentrace PM₁₀

Maximální krátkodobé (denní) hodnoty pro PM₁₀ dosahují hodnot v rozmezí 2,0-8,0 µg.m³. Nejvyšší hodnoty pak opět dosahují v těsné blízkosti komunikací. Nejvyšších hodnot je dosahováno podél ulic: Z. Lhotky a Dr. Jánského, které vedou v souběhu, křižovatky ulic Vrážská – Karlštejnská - Komenského a podél nové přeložky silnice II/115. Tyto hodnoty však neposkytují informace o četnosti jejich výskytu a jsou ve skutečnosti dosaženy jen po krátkou dobu. Přípustná četnost překročení imisního limitu 50 µg.m⁻³ je 35x za rok. Při předpokládaných maximálních hodnotách denních koncentrací 3,28-9,84µg.m⁻³, a 36.hodnotě - 49µg.m⁻³ může být imisní limit za nejhorších rozptylových podmínek překročen. Viz příloha.č.3

Hodnoty maximálních denních koncentrací jsou však dosaženy pouze za I. třídy stability, která se nastane pouze v 0,12%/roku, což odpovídá cca polovině dne v roce.

Nižších hodnot maximálních denních koncentrací je pak dosahováno během III.třídy stability. Tato třída se vyskytuje po většinu roku - 46,85%. Což odpovídá 171dni v roce. Během těchto 171 dní může docházet u nejbližše položených obytných budov k překračování maximálního denního limitu PM₁₀ (50 µg.m³) o cca 1-5µg.m³.

Vzhledem k tomu, že naměřená 36.hodnota (49µg.m⁻³) v sobě již zahrnuje imise ze stávající dopravy a intenzita dopravy nebude výstavbou přeložky významně navýšena, lze předpokládat, že denní imisní limit PM₁₀, bude i nadále dodržen. Vypočtené hodnoty jsou na straně bezpečnosti.

Výpočet znečištění ovzduší PM₁₀ v doplňujících referenčních bodech

Ref. bod č.	Název	Max. možná krátkodobá koncentrace I.třída stability (µg.m ⁻³)	Max. možná krátkodobá koncentrace III.třída stability (µg.m ⁻³)	Prům. roční koncentrace (µg.m ⁻³)
1	Komenského čp 83 - 1240	3,97	2,44	0,388
2	Komenského čp 114	4,49	3,34	1,059
3	Komenského čp 115	5,38	3,90	1,170
4	Poštovní čp. 213	6,05	4,32	1,229
5	U vodárny čp. 16	3,62	2,50	0,821
6	U vodárny čp. 13	4,68	3,45	0,668
7	Radotínská čp. 1160	3,28	2,04	0,646
8	Radotínská čp. 1019	3,40	2,00	0,627
9	Radotínská čp. 1203	3,07	2,04	1,556
10	Radotínská čp. 50	6,81	4,92	1,280
11	Radotínská čp. 51	4,50	3,23	0,862
12	Sadová čp. 58	4,53	2,99	0,879
13	Karlštejnská čp.323	9,84	6,33	1,780
14	Lermontova čp. 399	6,06	3,60	0,803

Pozn. Uvedené obytné budovy jsou chápány jako referenční. Vypočtené hodnoty jsou obdobné i pro sousední budovy.

Vypočtené znečištění ovzduší benzenemPrůměrné roční koncentrace benzenu

Vypočtené příspěvky k průměrné roční koncentraci benzenu z automobilového provozu po vybudování přeložky se v celé výpočtové oblasti pohybují nejvýše do 0,1µg.m⁻³ a to podél komunikace, jako je tomu i u ostatních znečišťujících látek a hodnoty narůstají v těsné blízkosti křižovatek. Maxima jsou zde vyšší než 0.15µg.m⁻³.

Vzhledem k imisnímu pozadí v lokalitě do 1.2µg.m⁻³ a příspěvkům v rozmezí 0,05-0,15µg.m⁻³ nebude imisní limit, který činí 5µg.m⁻³ překročen. Viz příloha č.8

Vypočtené znečištění ovzduší benzo(a)pyrenem

Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu

Vypočtené příspěvky k průměrné roční koncentraci benzo(a)pyrenu z automobilového provozu po přeložce silnice II/115 a přilehlých komunikacích se v celé výpočtové oblasti pohybují nejvýše do $0,06 \text{ ng.m}^{-3}$ a to v těsné blízkosti komunikací.

Vzhledem k imisnímu pozadí v lokalitě do $1,3 \mu\text{g.m}^{-3}$ a příspěvkům v rozmezí $0,01\text{--}0,06 \text{ ng.m}^{-3}$, zvýší emise z automobilové dopravy překročení imisního limitu o 1-6%. Imisní limit, který činí 1 ng.m^{-3} je již o 30% překročen. Velikost imisního příspěvku, tedy bude tvořit 1-6% platného imisního limitu. Viz příloha č.9

5. ZÁVĚR

Cílem této studie bylo zhodnotit vliv emisí z provozu na plánované přeložce silnice II/115 a z navržené změny dopravního řešení v Černošicích.

Zdrojem znečišťování ovzduší bude automobilová doprava. Vypočtené hodnoty příspěvků ke stávající imisní situaci nejsou velké a provoz plánovaného úseku komunikace nebude mít výrazný vliv na kvalitu ovzduší v zájmové oblasti. Nejvyšších příspěvků je dosahováno u krátkodobých hodnot imisí (maximální hodinové – NO_2 a denní PM_{10}). Avšak ani se započtení těchto příspěvků nebudou překračovány platné imisní limity, pouze u denních koncentrací PM_{10} může dojít za nepříznivých rozptylových podmínek na některých místech k překročení limitu $50 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Průměrné roční hodnoty budou s ohledem na uváděnou intenzitu dopravy dosahovat relativně malých hodnot. Místa s trvalým pobytem osob budou zatížena jen velmi malým navýšením imisí. Výjimkou jsou koncentrace B(a)P, jehož imisní limit je již v současnosti překročen o 30% a imisní limit. Hodnota příspěvku pak může činit 1-6% imisního limitu v závislosti na lokalitě.

Provoz silnice nebude pro své okolí příčinou překračování závazných imisních limitů u sledovaných znečišťujících látek s výjimkou B(a)P a nepovede k výraznějšímu zhoršení stávající situace. Na základě komplexního zhodnocení vlivu posuzovaného stavebního záměru na ovzduší lze konstatovat, že navrhovaná liniová stavba

„Přeložka silnice II/115 v Černošicích“

je z hlediska platných pravidel pro ochranu ovzduší přijatelná a lze ji v daném místě realizovat.

Odůvodnění:

Na základě výsledků zjištěných v této rozptylové studii lze konstatovat, že změna imisní situace spojená s novým dopravním řešením v Černošicích bude pro dané prostředí únosná. Vybudováním přeložky dojde k přesunu imisní zátěže z místních komunikací převážně do okolí přeložky. Viz. Grafická příloha. Dále, vypočtené příspěvky imisí z přeložky II/115 a navazujících komunikací, nebudou pro lokalitu novou zátěží, protože se jedná převážně o posuzování již provozovaných silničních komunikací. V hodnotách stávajícího imisního pozadí (Viz Kapitola 2.7.) je zahrnut i vliv současné automobilové dopravy, který nelze „odečíst“. Imisní situace v Černošicích po přičtení vypočteného imisního příspěvku z plánované přeložky II/115 a nového dopravního uspořádání, bude výrazně na straně bezpečnosti.

K nižším hodnotám vypočtených emisí pak dochází použitím programu MEFA13, do kterého se promítá vývoj nového vozového parku do roku 2030.

Z hlediska předpokládaného znečištění ovzduší lze konstatovat, že v zájmové lokalitě nedojde k navýšení imisních koncentrací znečišťujících látek, které by bylo příčinou překročení platných imisních limitů. Nebyly shledány takové skutečnosti, které by z hlediska vlivů na ovzduší zcela vylučovaly realizaci stavby v navrženém uspořádání.

6. POUŽITÉ PODKLADY A LITERATURA

- Bubník J., Keder J., Macoun J., Maňák J.: SYMOS'97, Metodický pokyn pro výpočet znečištění ovzduší z bodových, plošných a liniových zdrojů. Věstník MŽP ČR, částka 3, 1998, Praha
- Věstník MŽP srpen 2013 - Metodický pokyn MŽP, odboru ochrany ovzduší, příloha č.1 Metodická příručka modelu SYMOS'97- aktualizace 2013
- Zákon č. 201/2012 Sb. „O ochraně ovzduší“
- „Rozptyl znečišťujících látek v ovzduší“ prof. RNDr. Jan Bednář CSc.
- „Rozptylové studie látek znečišťujících ovzduší“ autoři - Mgr. J. Macoun, PhD., Mgr. J. Keder, CSc.
- mapa klimatických oblastí dle Quitta
- Internetové stránky ČHMÚ
- Podklady SUDOP PRAHA
- Prognóza intenzit automobilové dopravy – podklad zadavatele
- Větrné růžice ČHMÚ
- Emisní faktory - MEFA v.13
- Průzkum v terénu

7. PŘÍLOHY

Příloha č.1 – Rozmístění plošných a doplňujících referenčních bodů

Příloha č.2 - Průměrná roční koncentrace PM₁₀ (μg.m⁻³)

Příloha č.3 - Maximální krátkodobá koncentrace NO₂ (μg.m⁻³)

Příloha č.4 – Průměrná roční koncentrace PM_{2,5} (μg.m⁻³)

Příloha č.5 - Průměrná roční koncentrace NO₂ (μg.m⁻³)

Příloha č.6 – Maximální hodinová koncentrace NO₂ (μg.m⁻³)

Příloha č.7 - Průměrná roční koncentrace benzenu (μg.m⁻³)

Příloha č.8 – Průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu (pg.m⁻³)

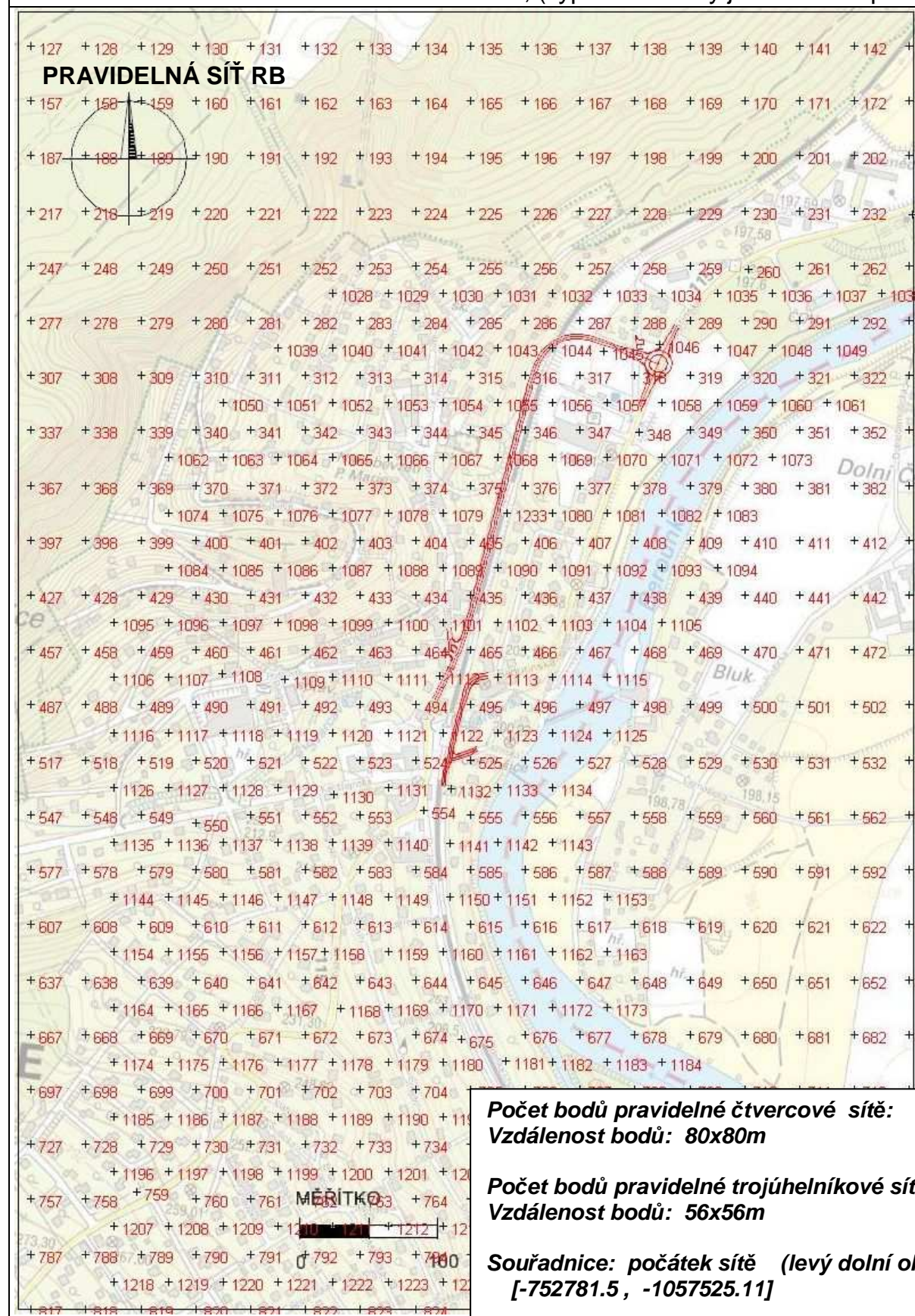
8. POUŽITÉ ZKRATKY

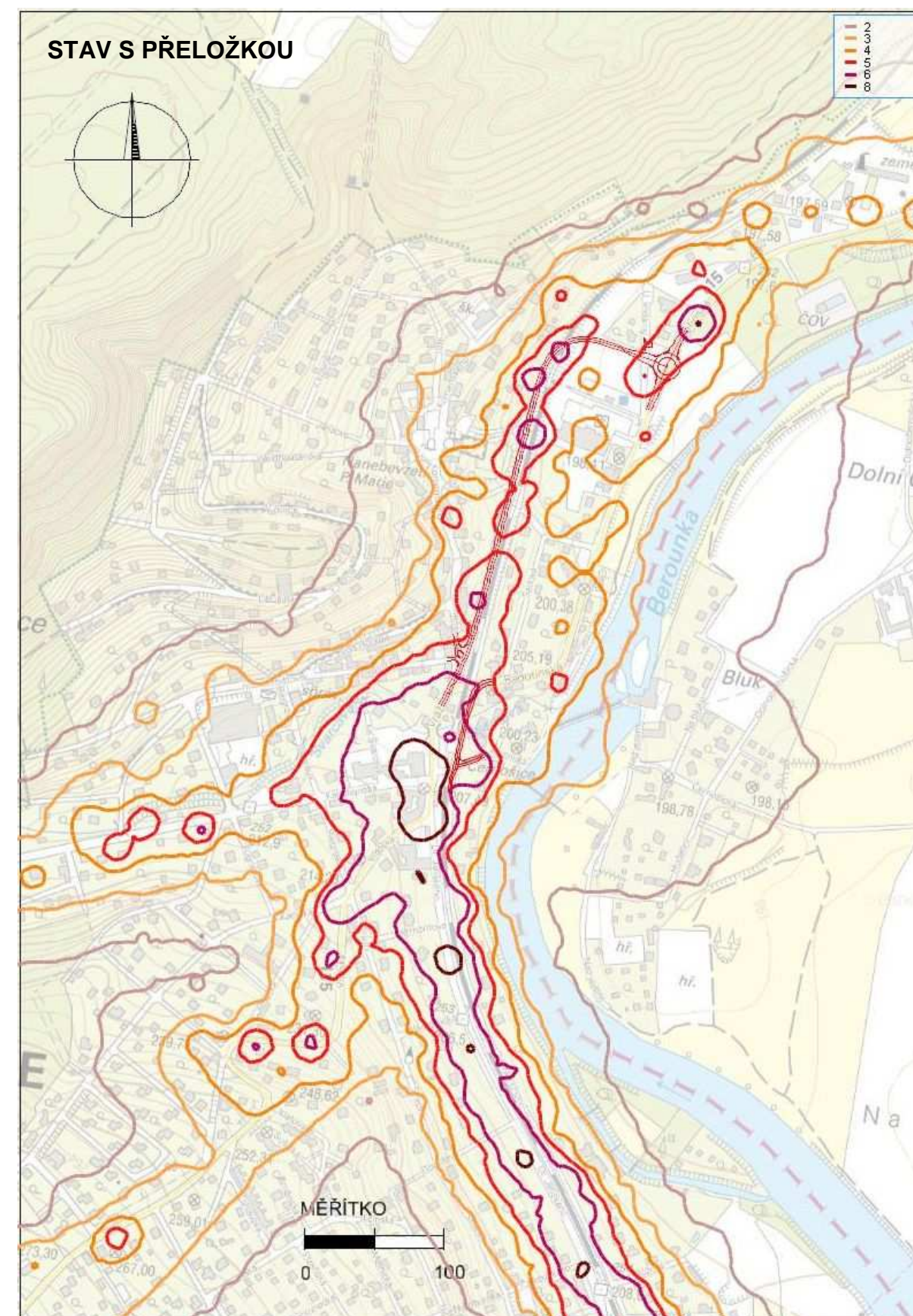
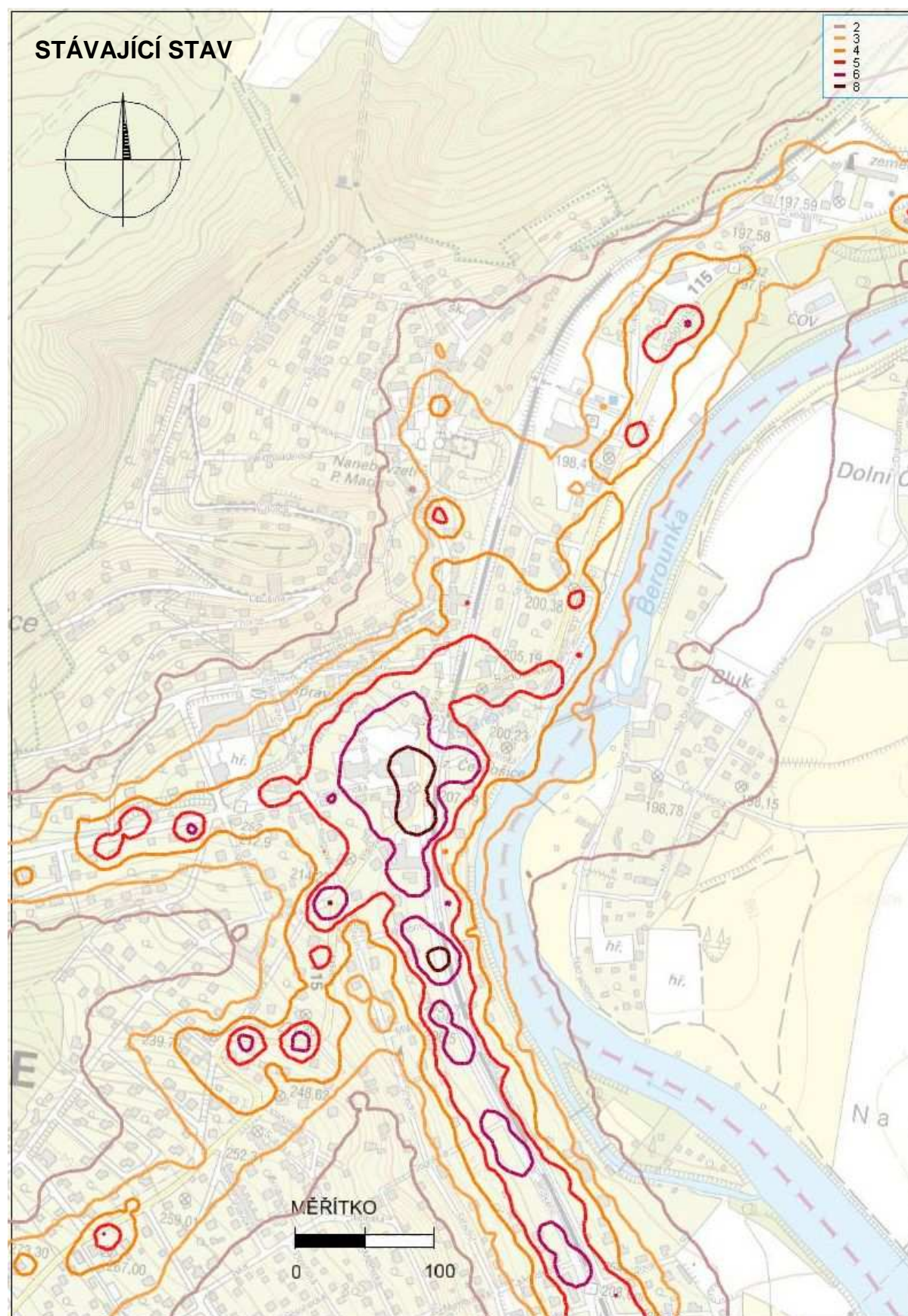
TNV – těžká nákladní vozidla

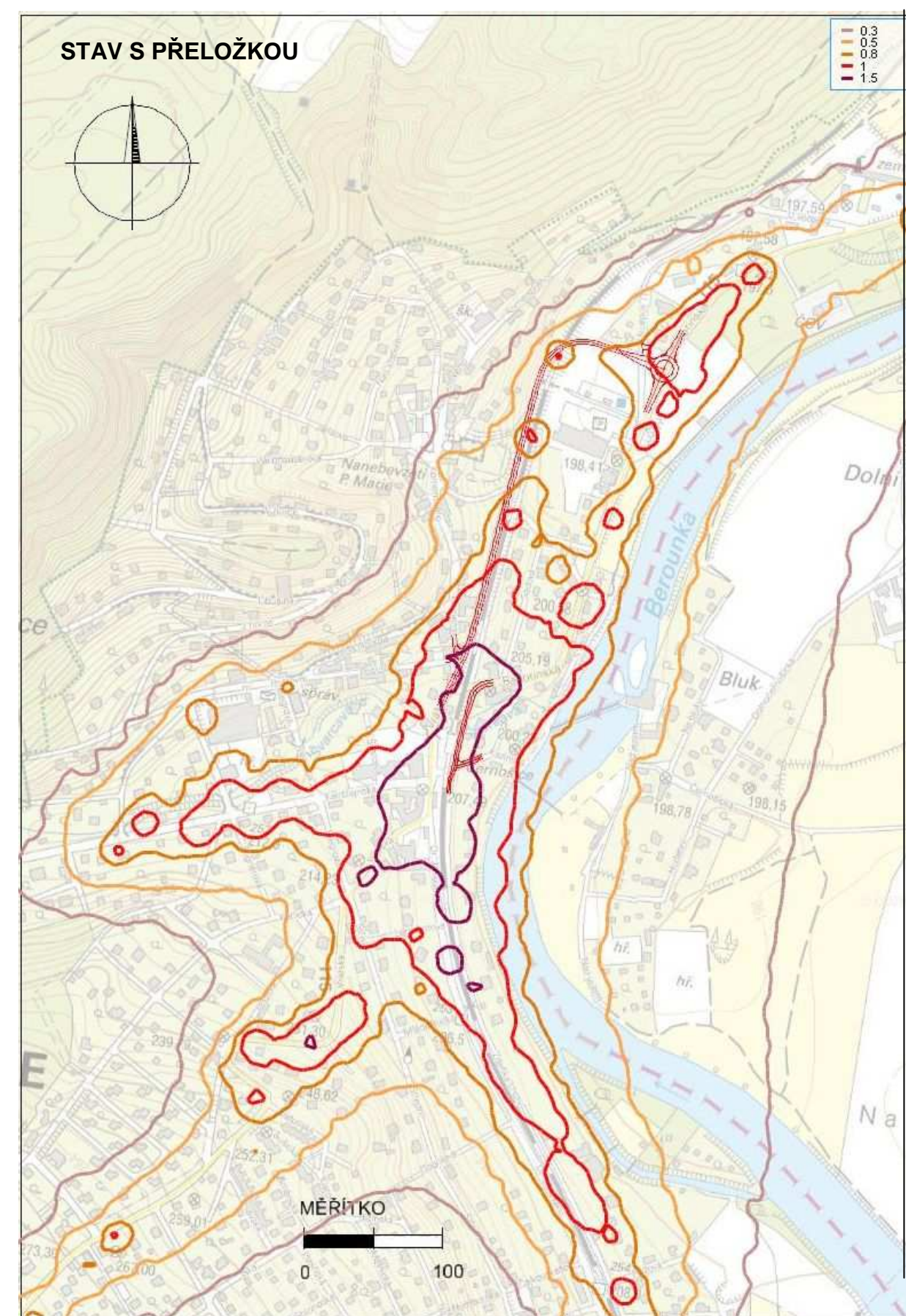
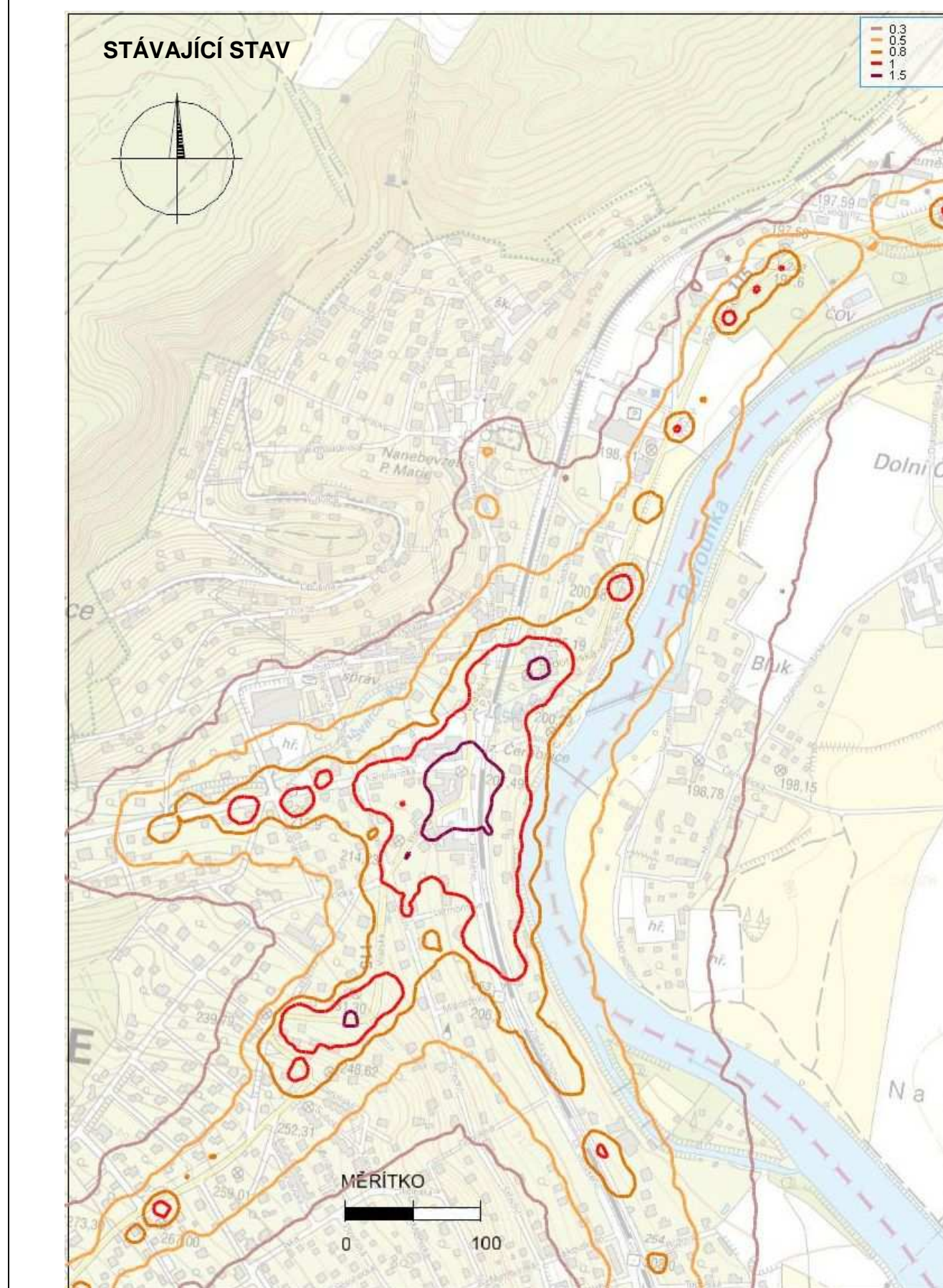
TZL – tuhé znečišťující látky

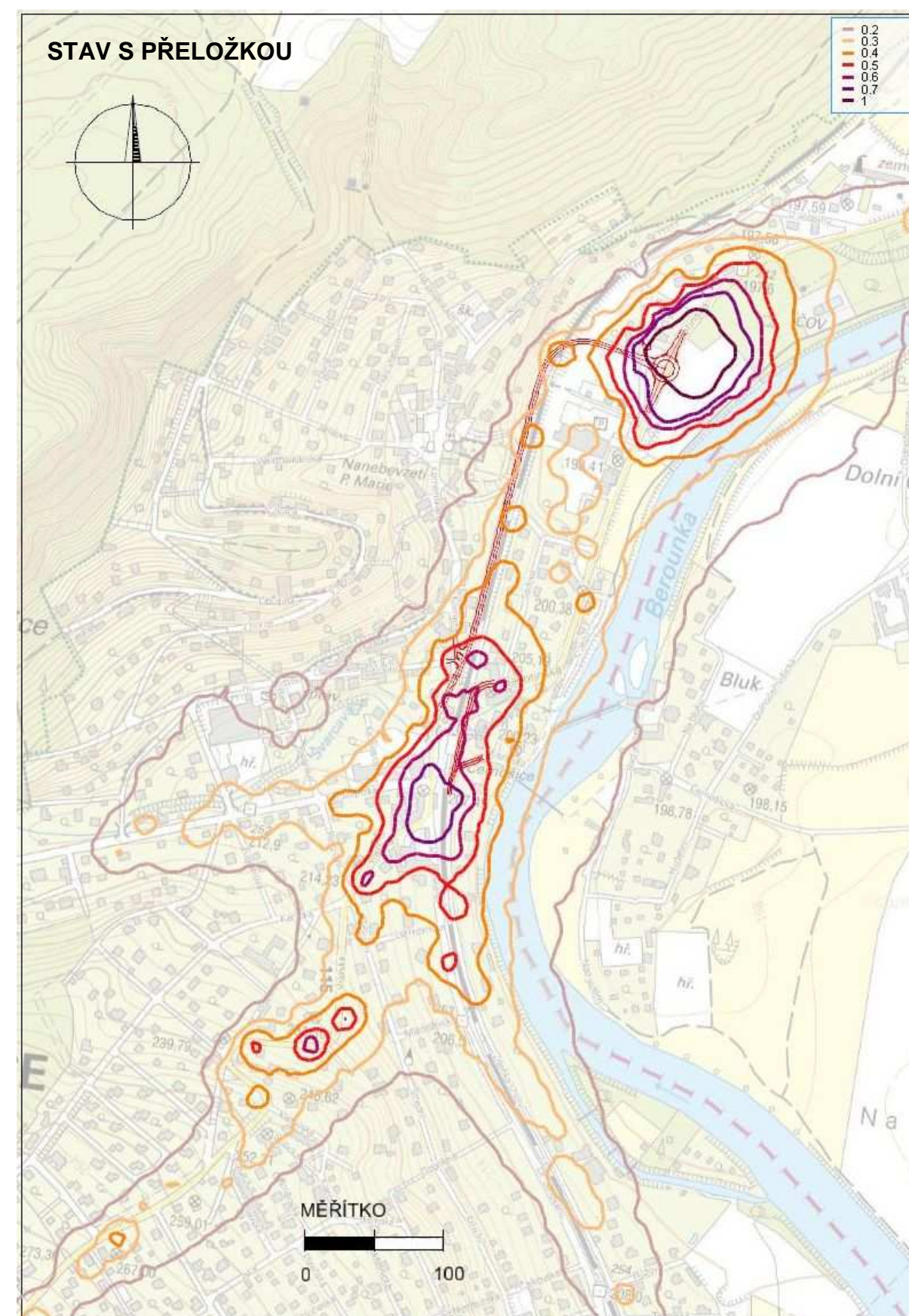
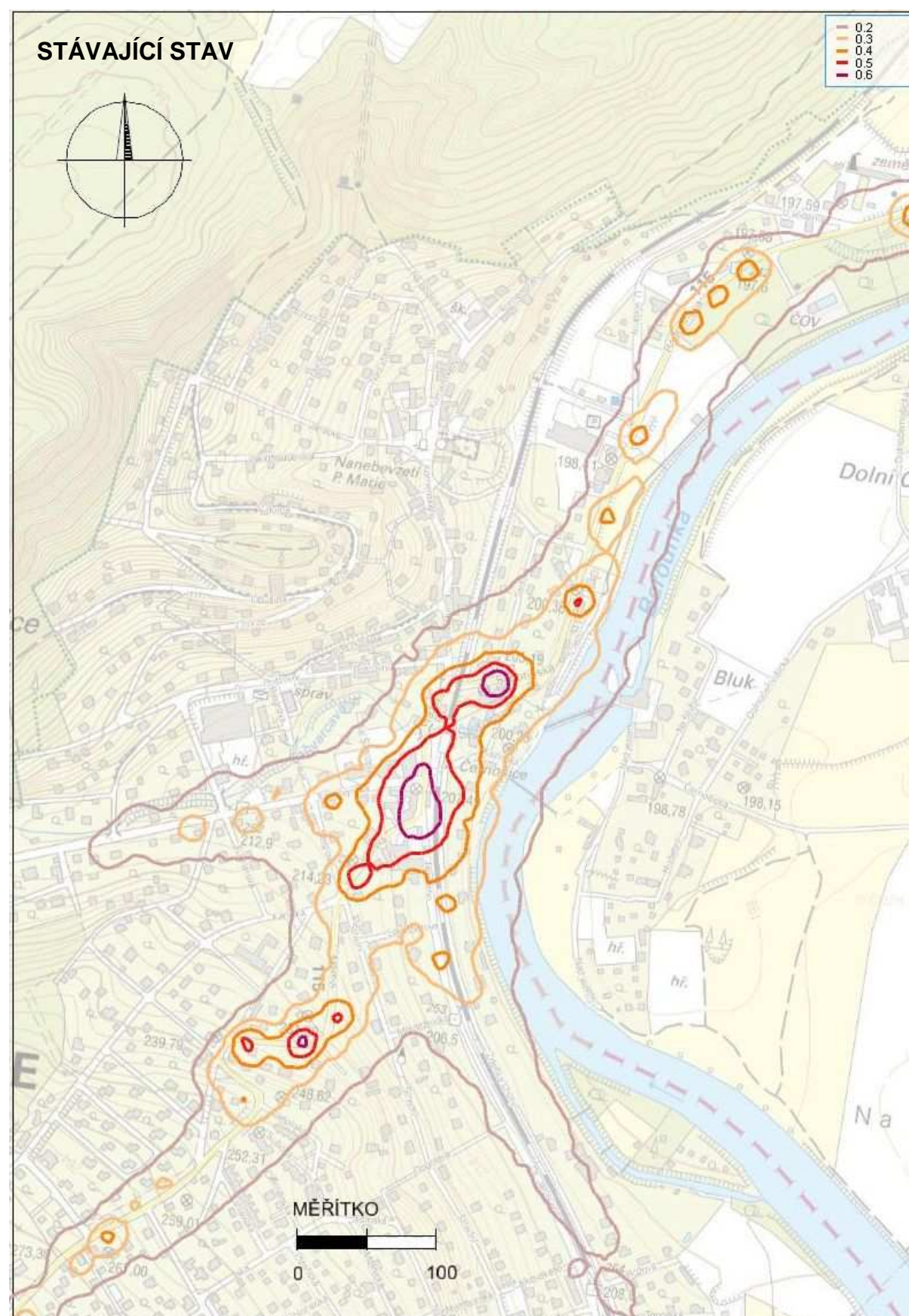
RB - referenční body

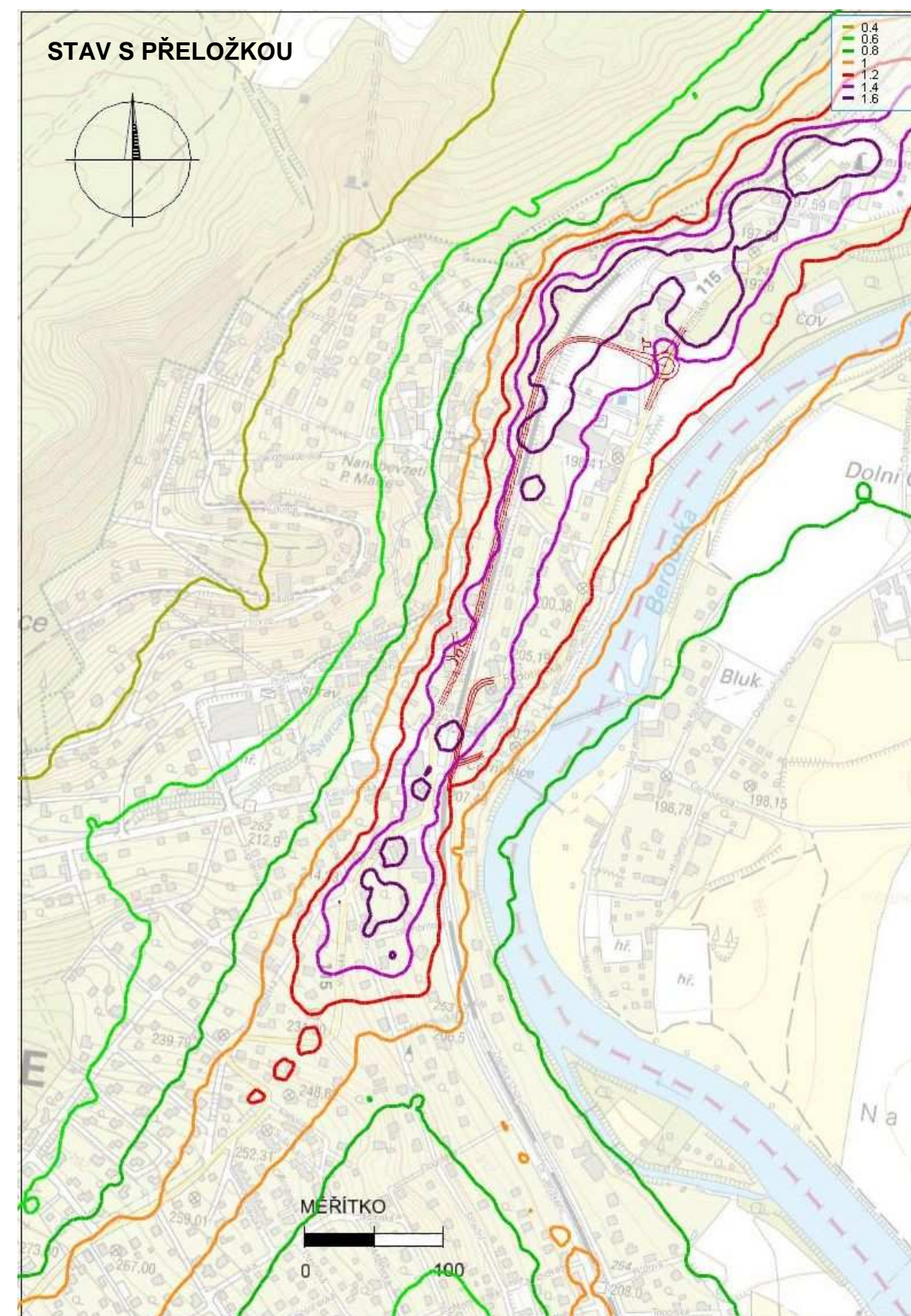
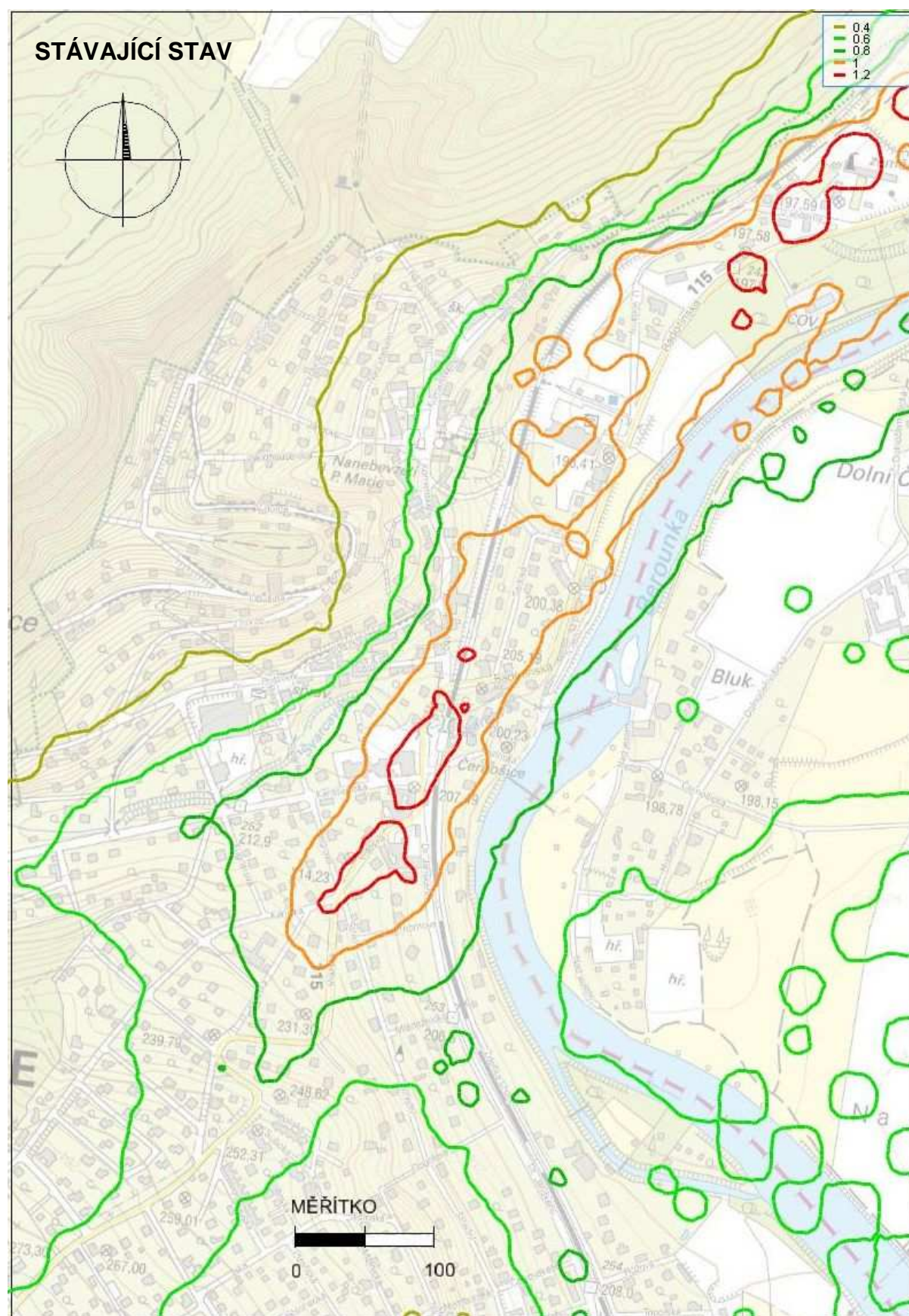
Příloha č.I – Umístění referenčních bodů -RB, (výpočtové body jsou shodné pro stávající stav i stav s přeložkou)

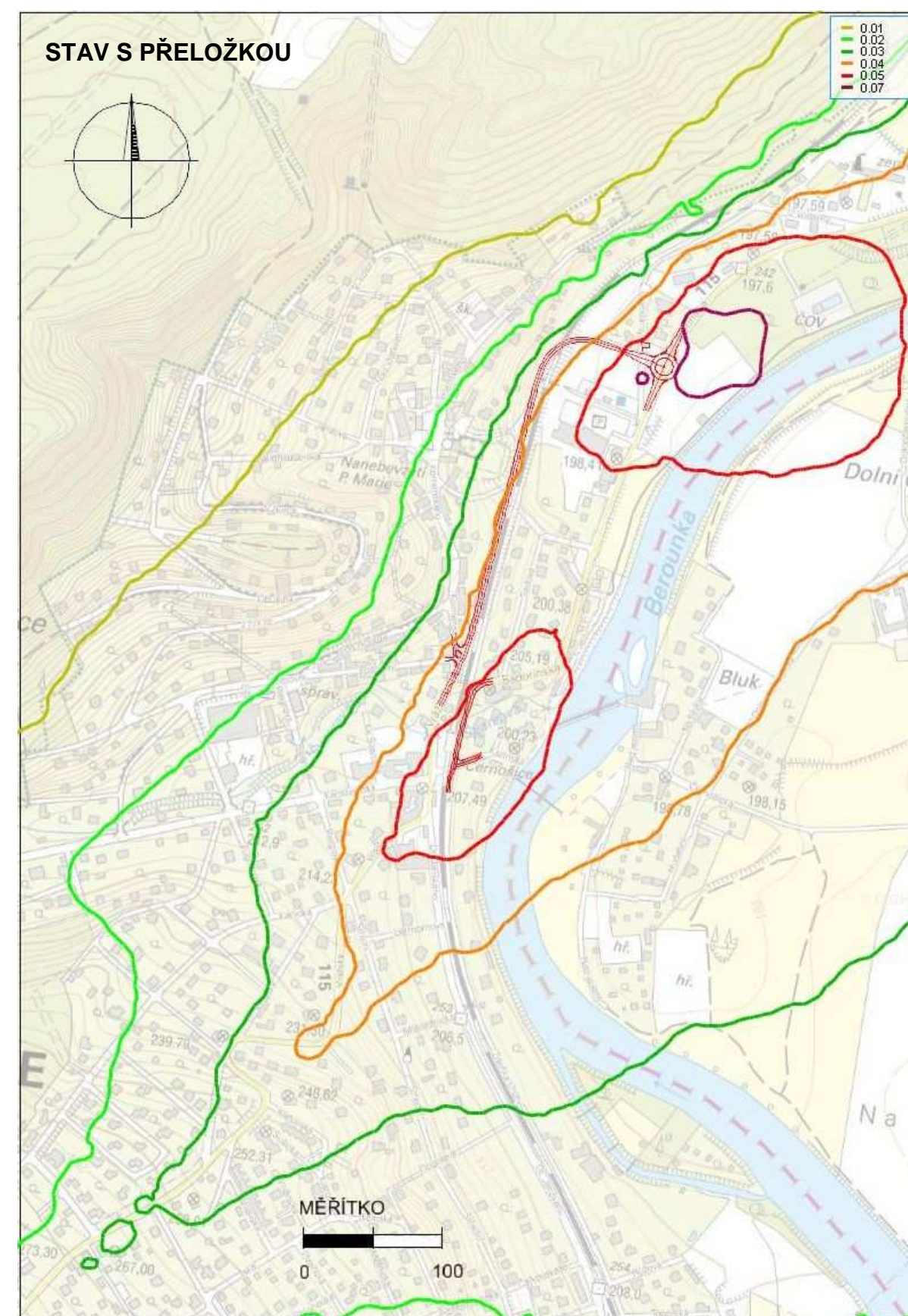
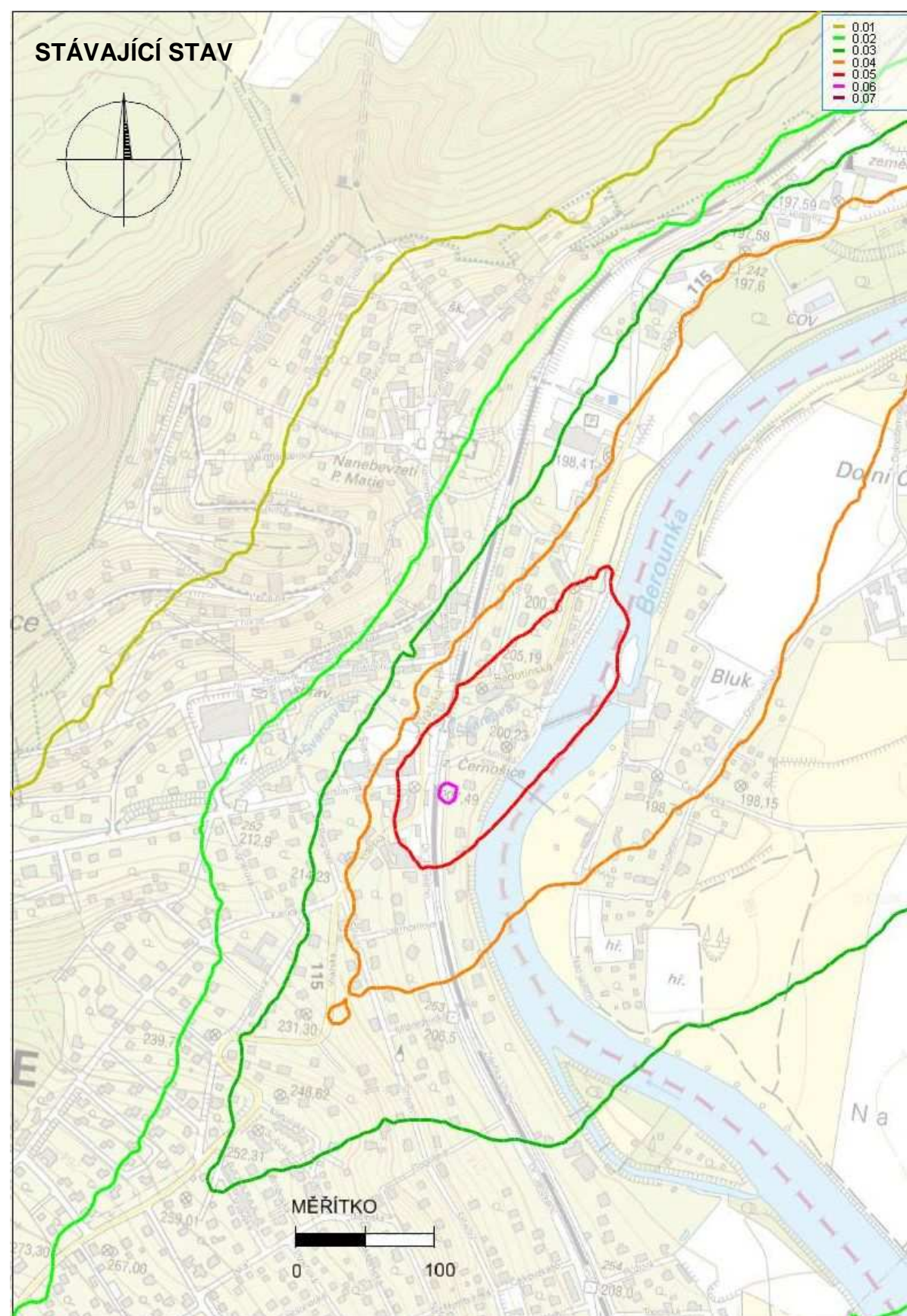


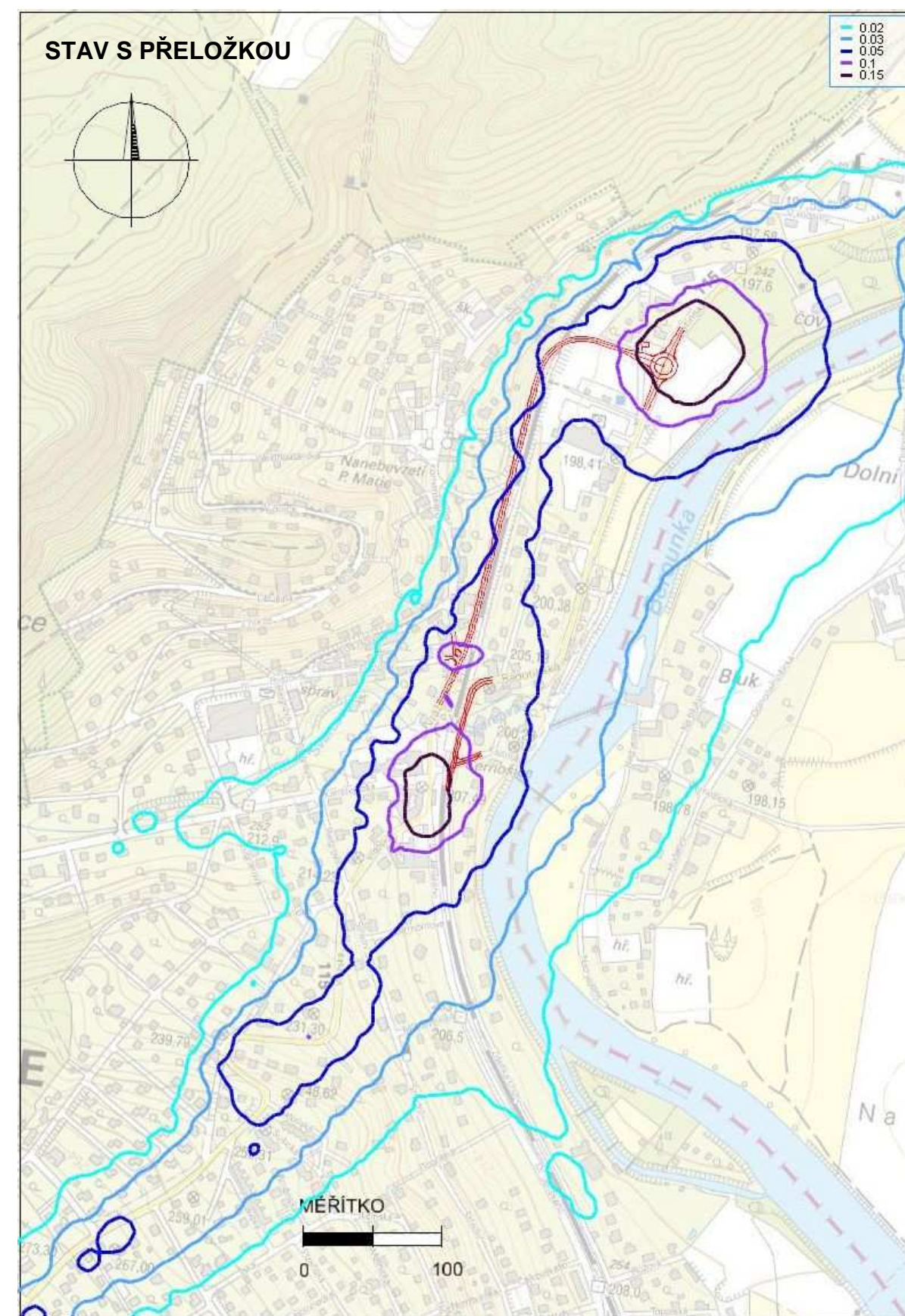
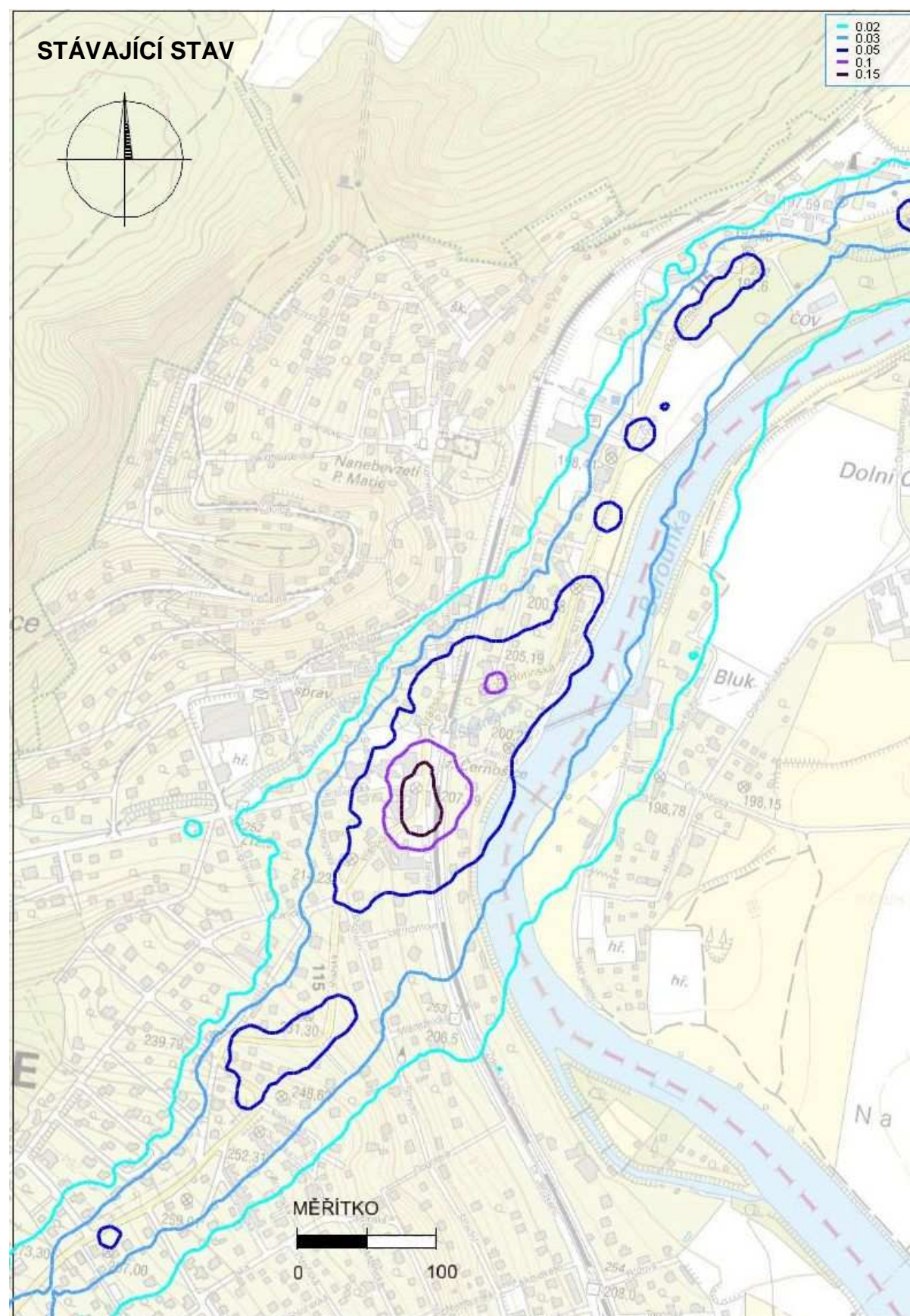
Příloha č.2 – Maximální denní koncentrace PM10 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^3$) výpočtový rok 2015Roční limit $50[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ 

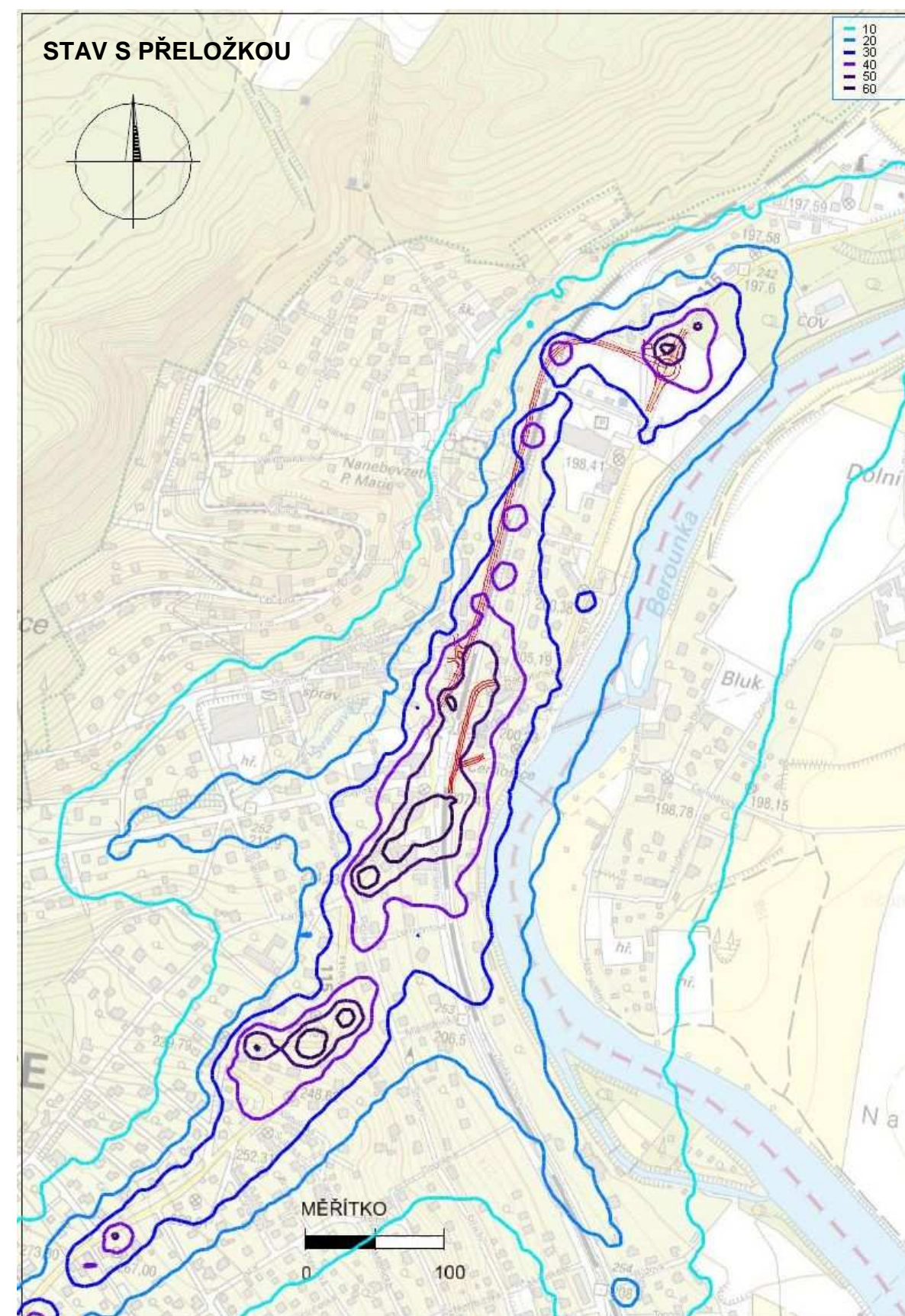
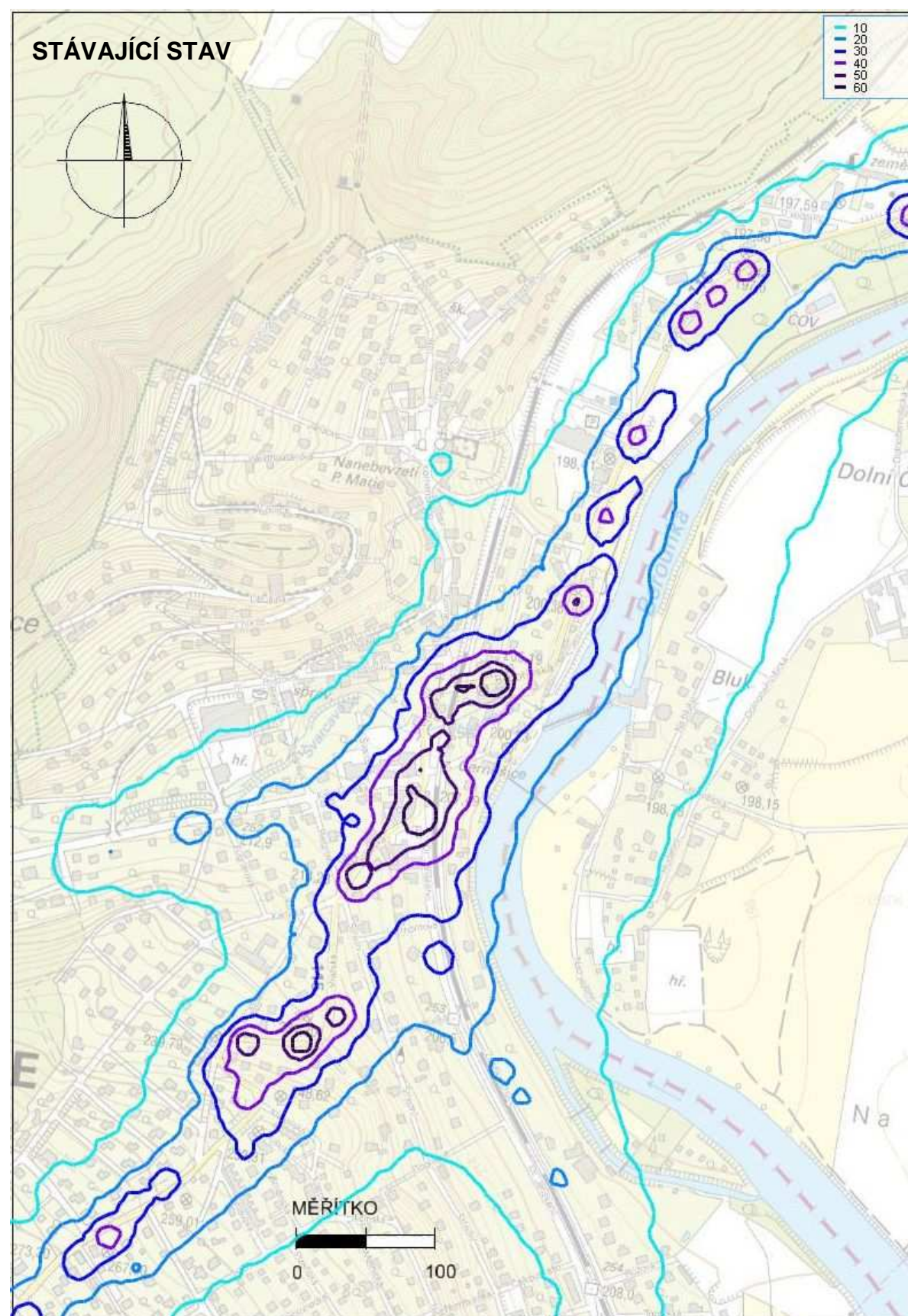
Příloha č.3 – Průměrná roční koncentrace PM10 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^3$) výpočtový rok 2015Roční limit $40[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ 

Příloha č.4 – Průměrná roční koncentrace PM_{2,5} (μg.m³) výpočtový rok 2015Roční limit 25[μg/m³]

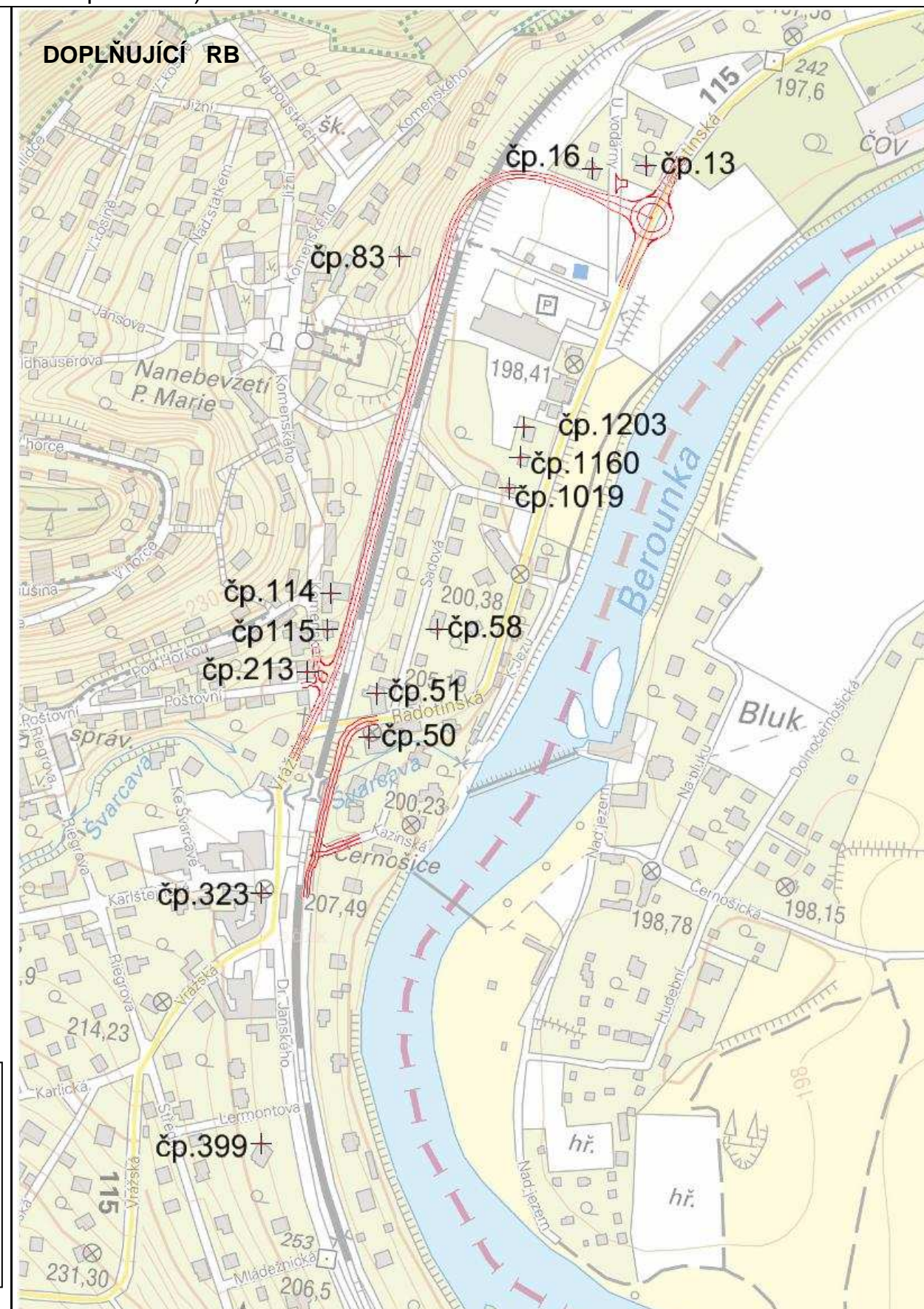
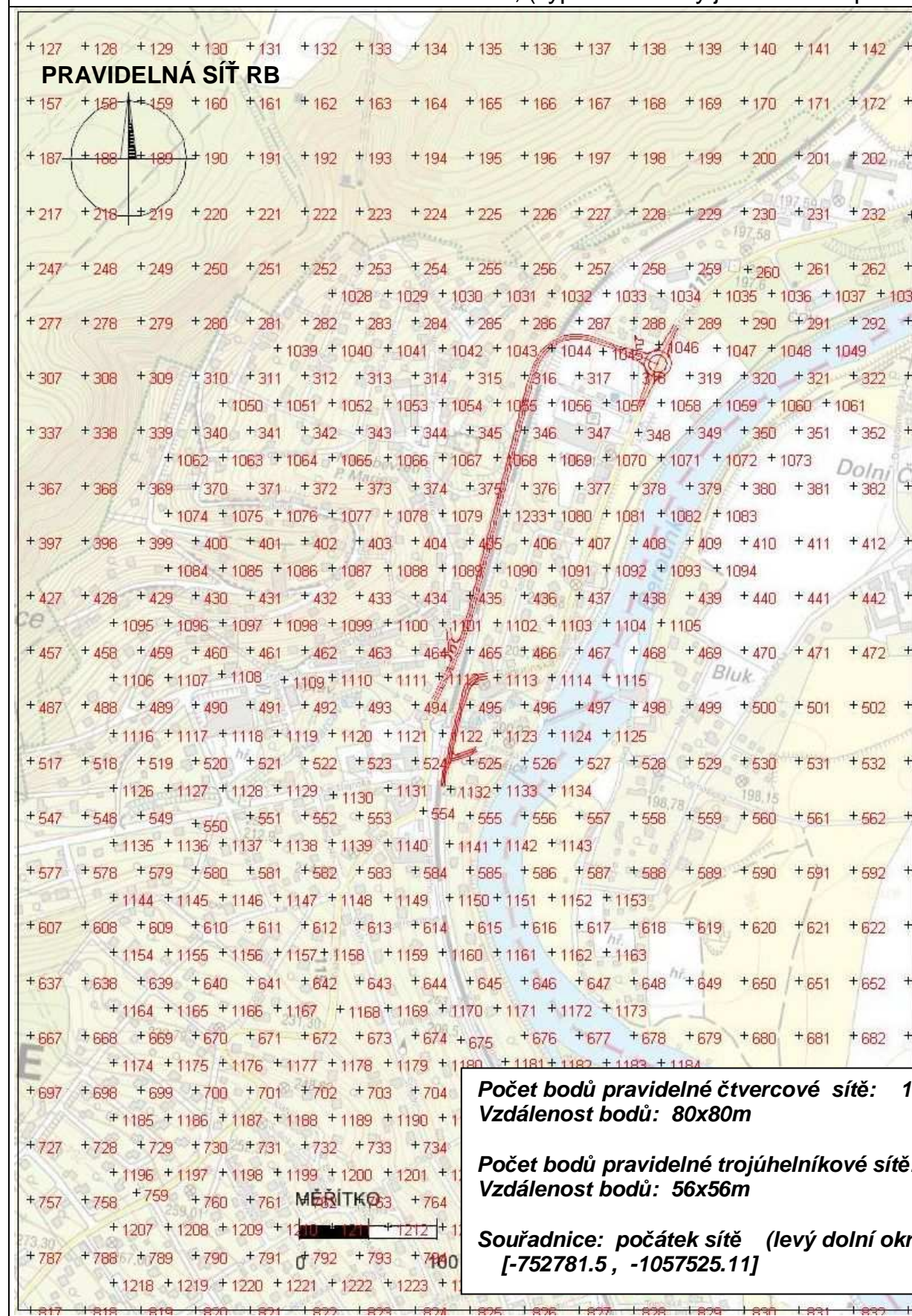
Příloha č.5 - Maximální krátkodobá koncentrace NO₂ (µg.m⁻³) výpočtový rok 2015Roční limit 200[µg/m³]

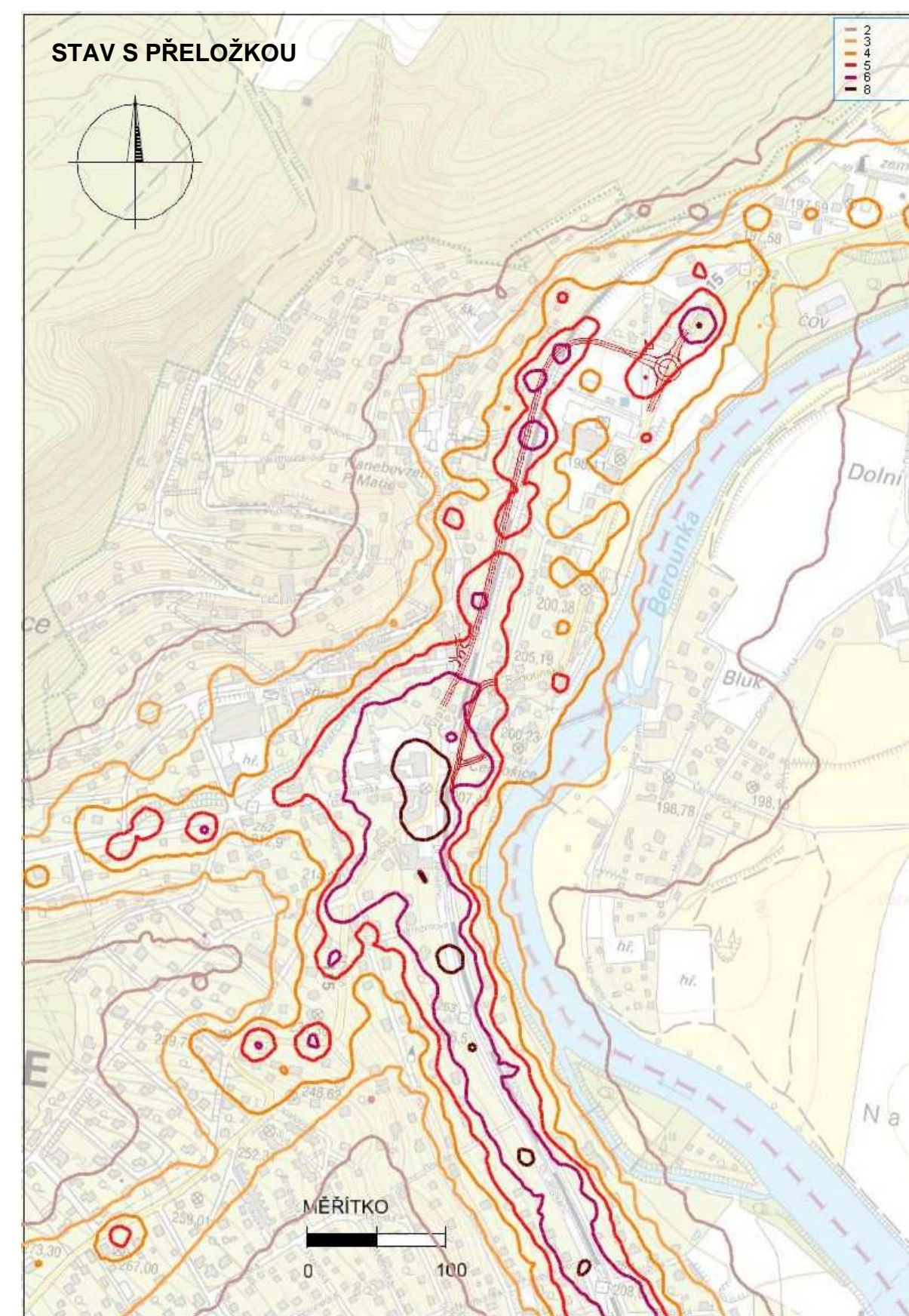
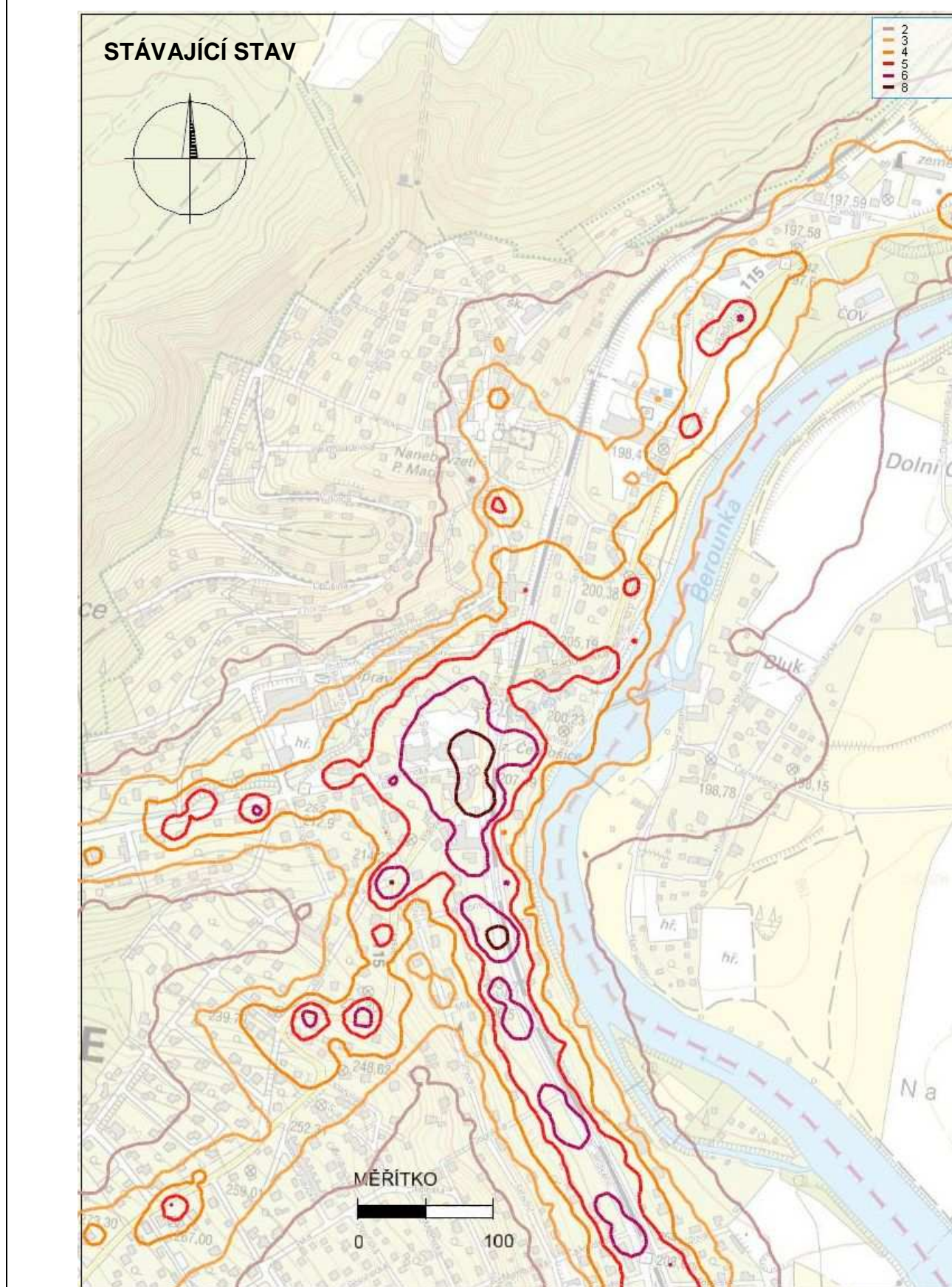
Příloha č.6 – Roční koncentrace NO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) výpočtový rok 2015Roční limit $40[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ 

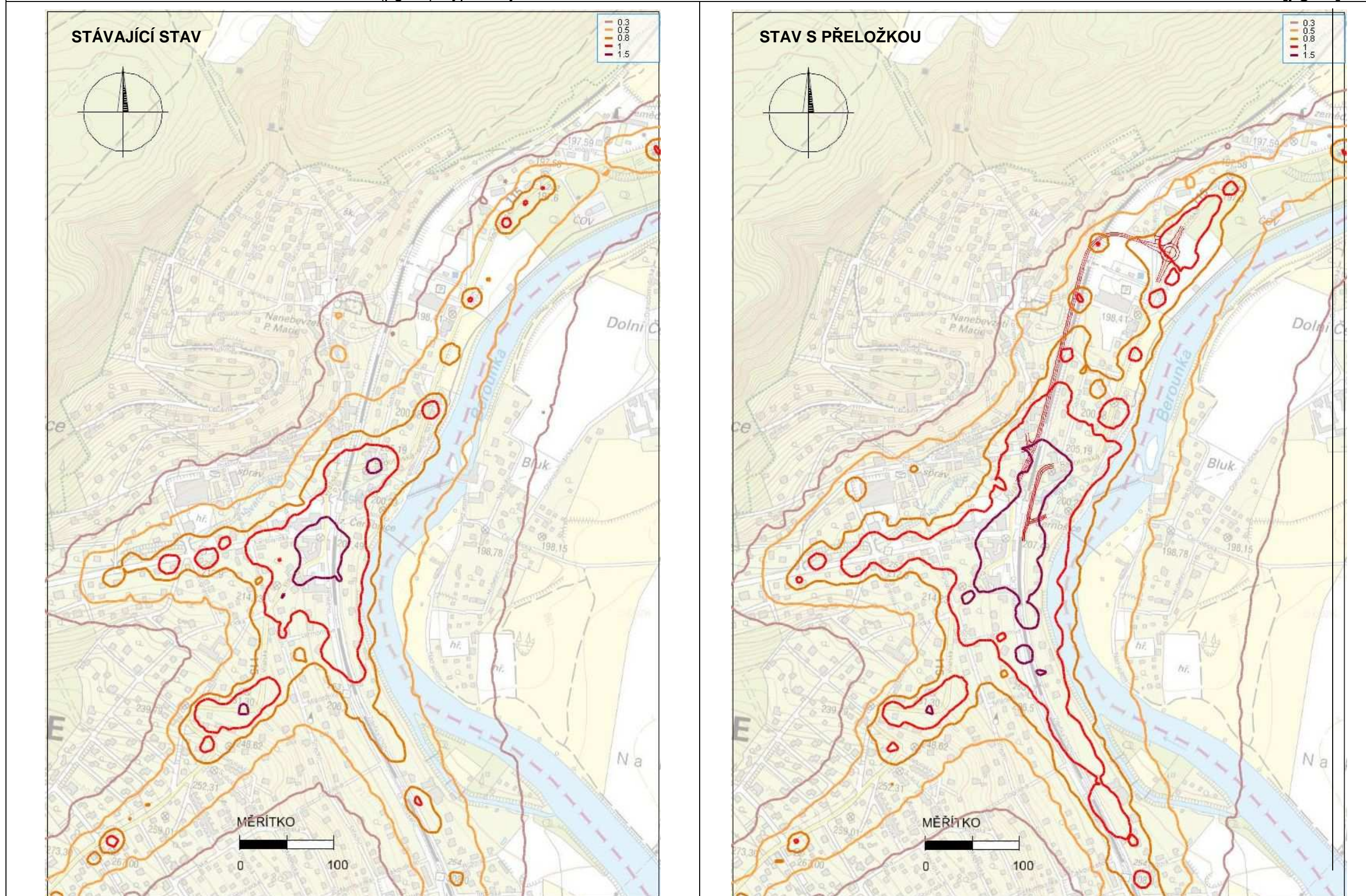
Příloha č.7 – Roční koncentrace Benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) .výpočtový rok 2015Roční limit $5[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ 

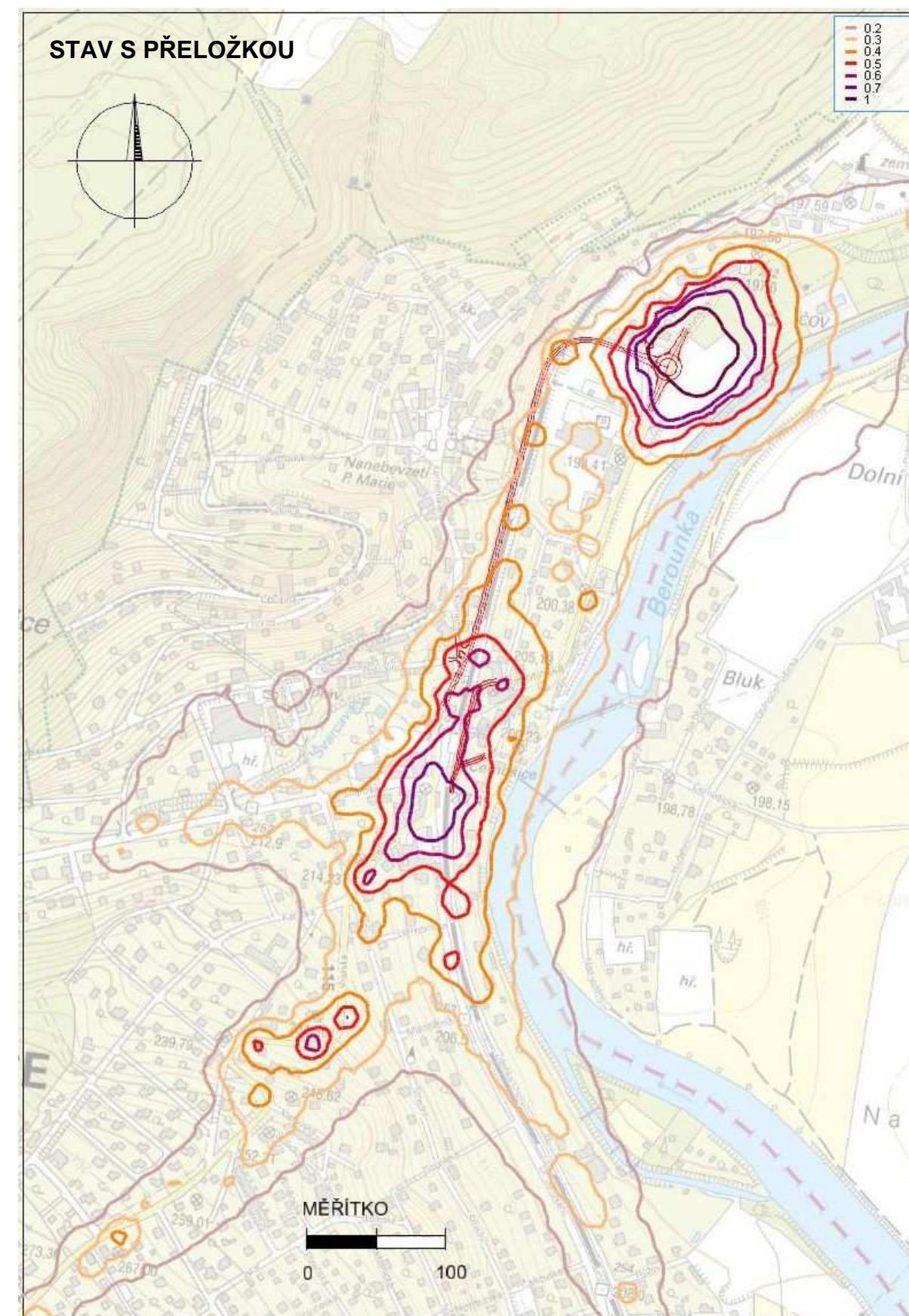
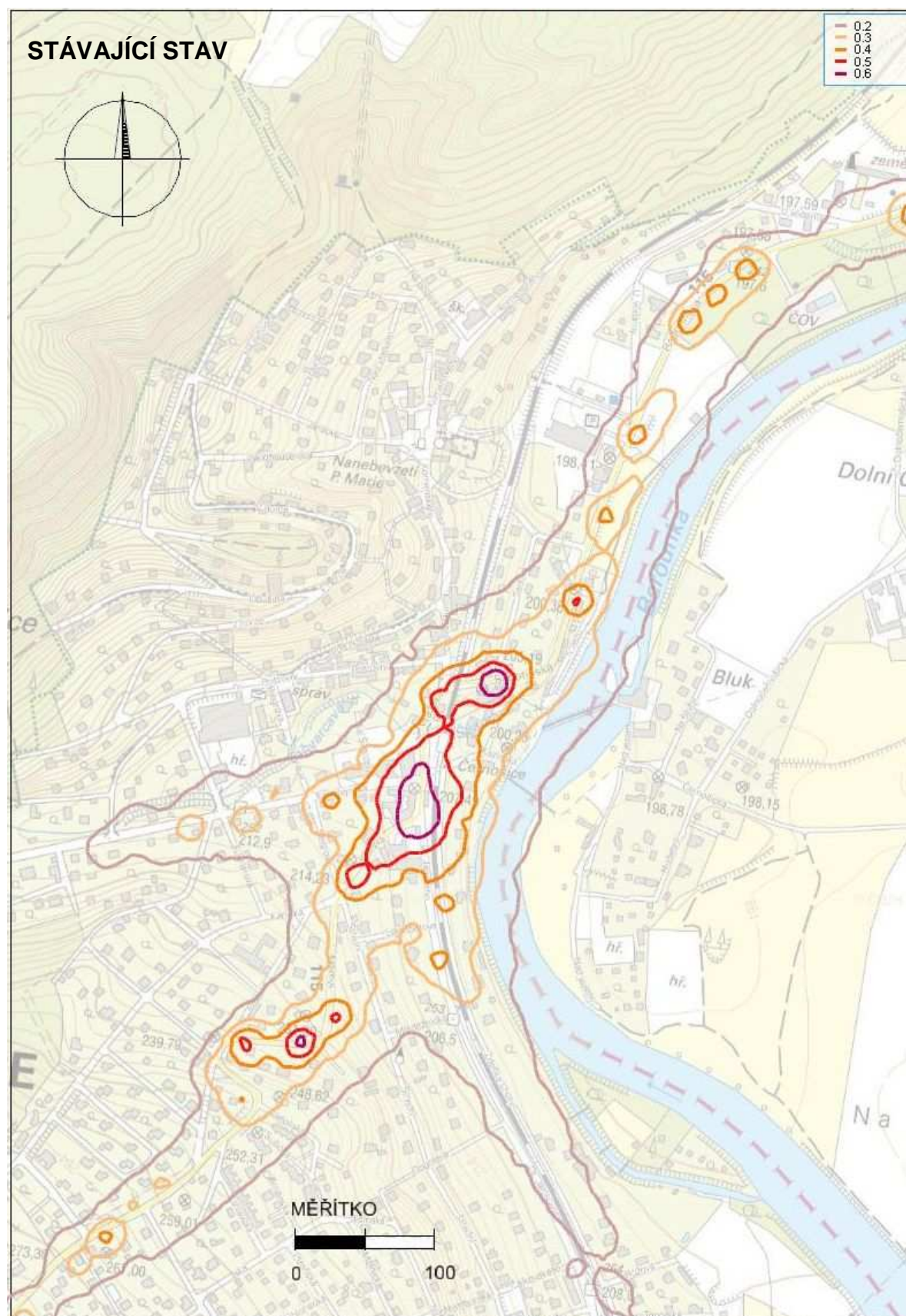
Příloha č.8 – Roční koncentrace B(a)P ($\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$) výpočtový rok 2015Roční limit $1[\text{ng}/\text{m}^3]$, $1000[\text{pg}/\text{m}^3]$ 

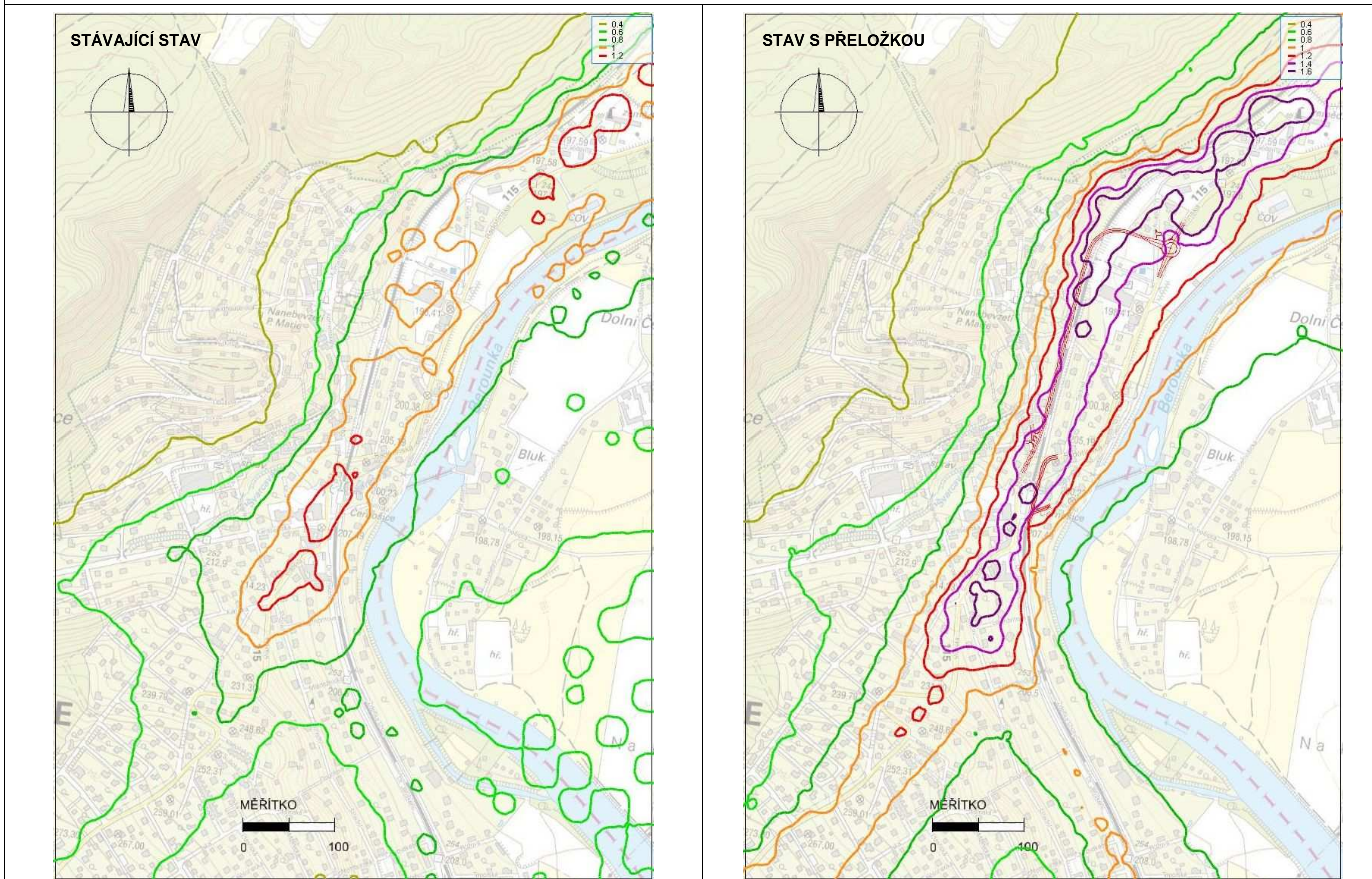
Příloha č.I – Umístění referenčních bodů -RB, (výpočtové body jsou shodné pro stávající stav i stav s přeložkou)

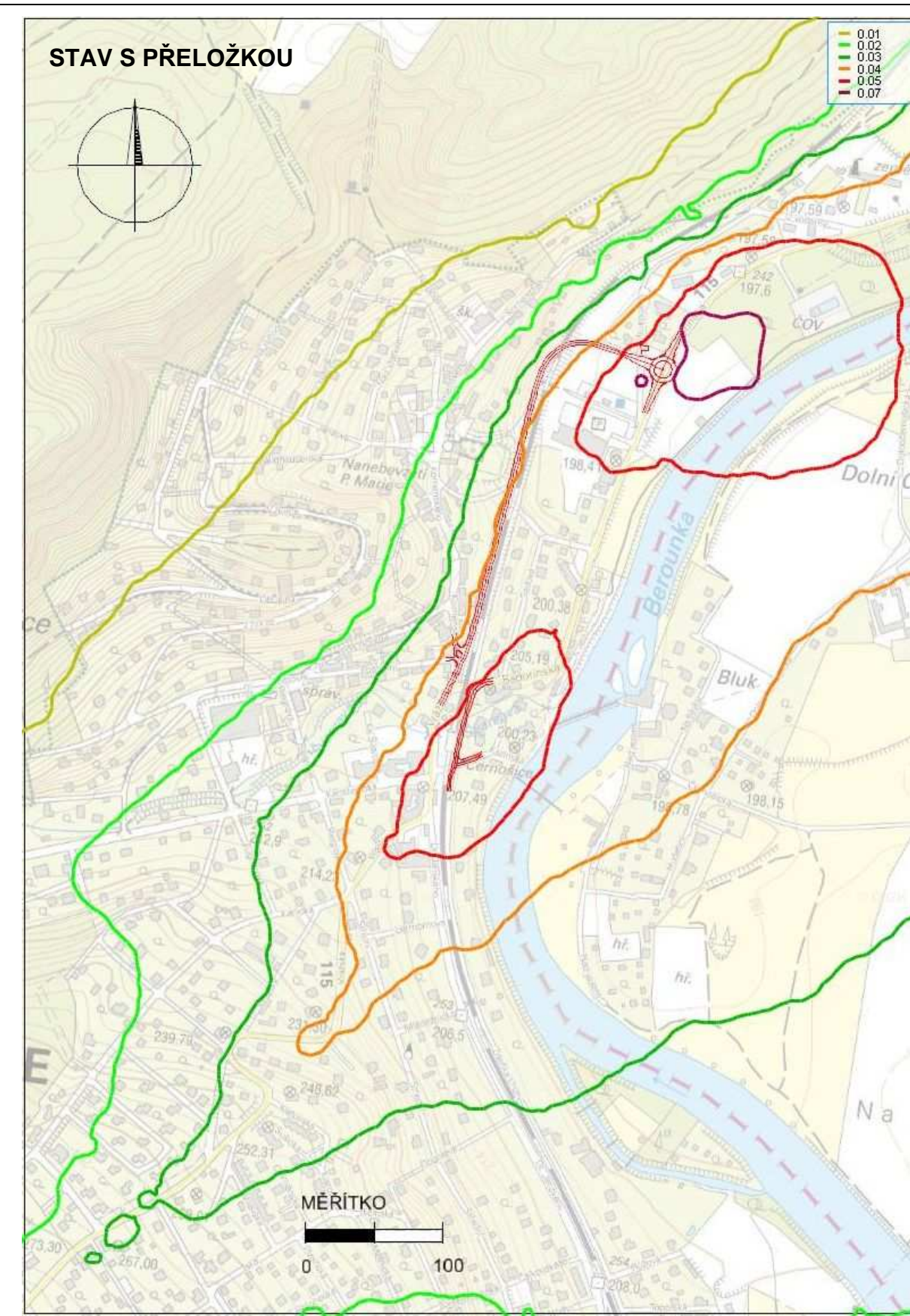
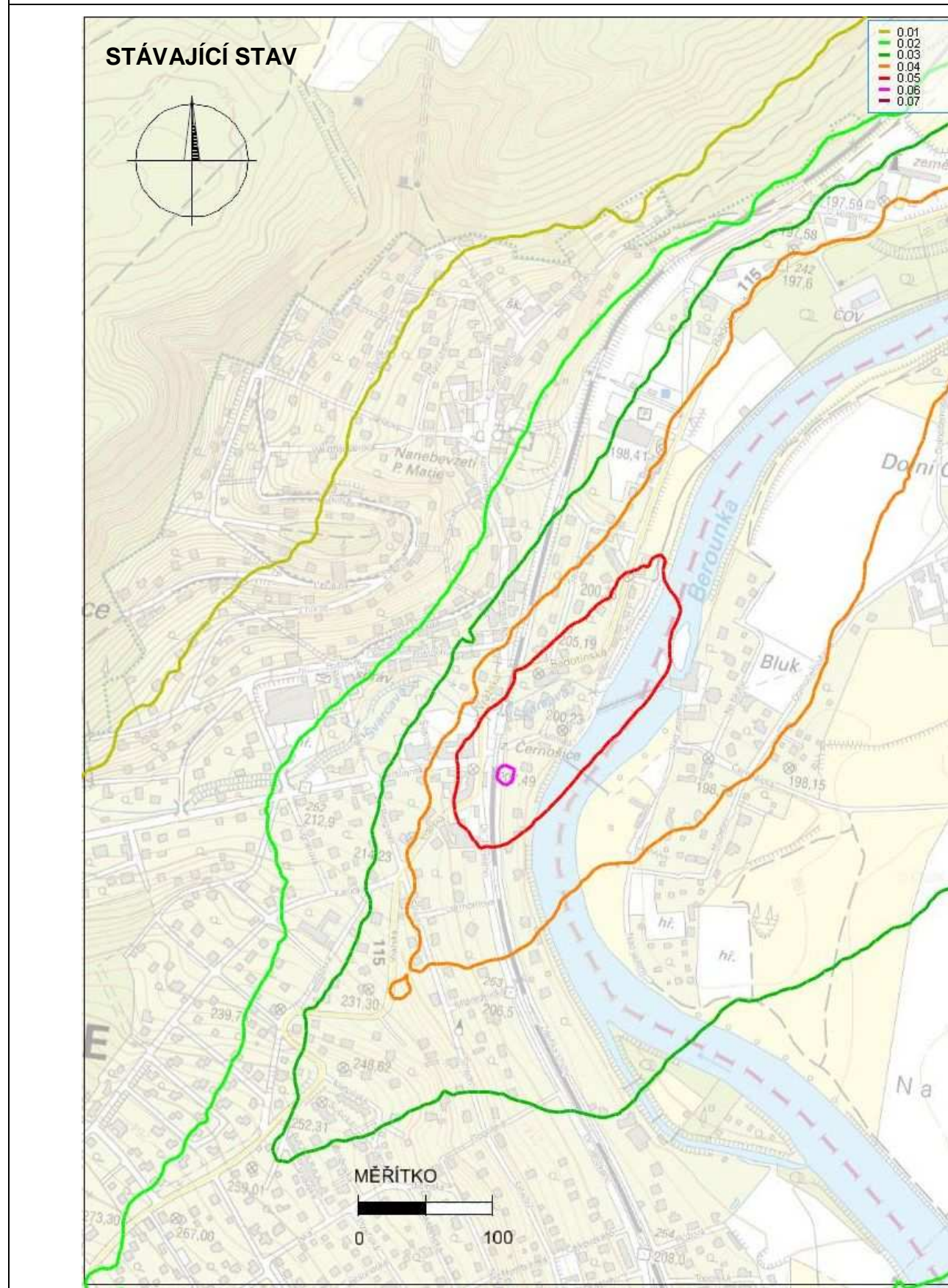


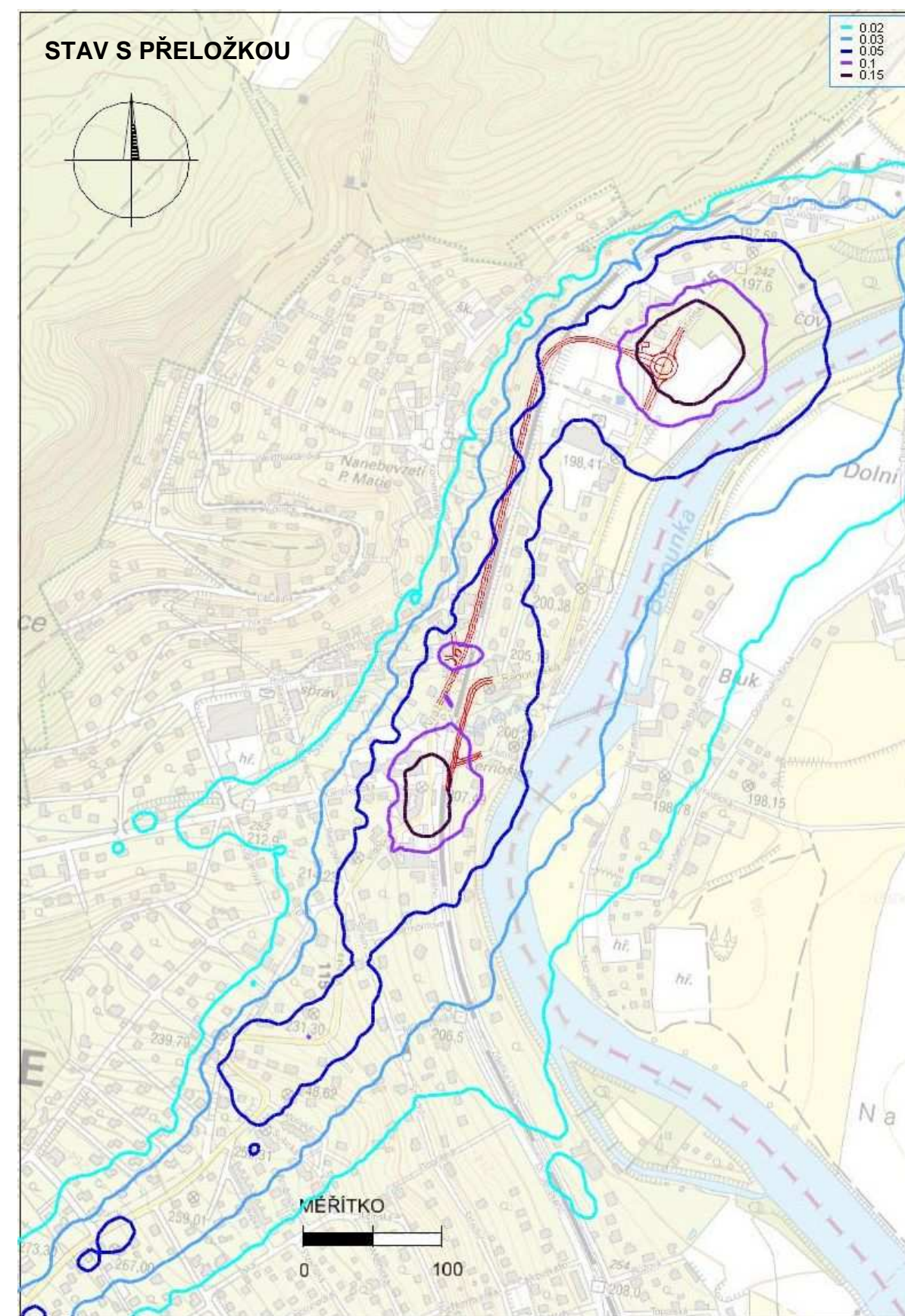
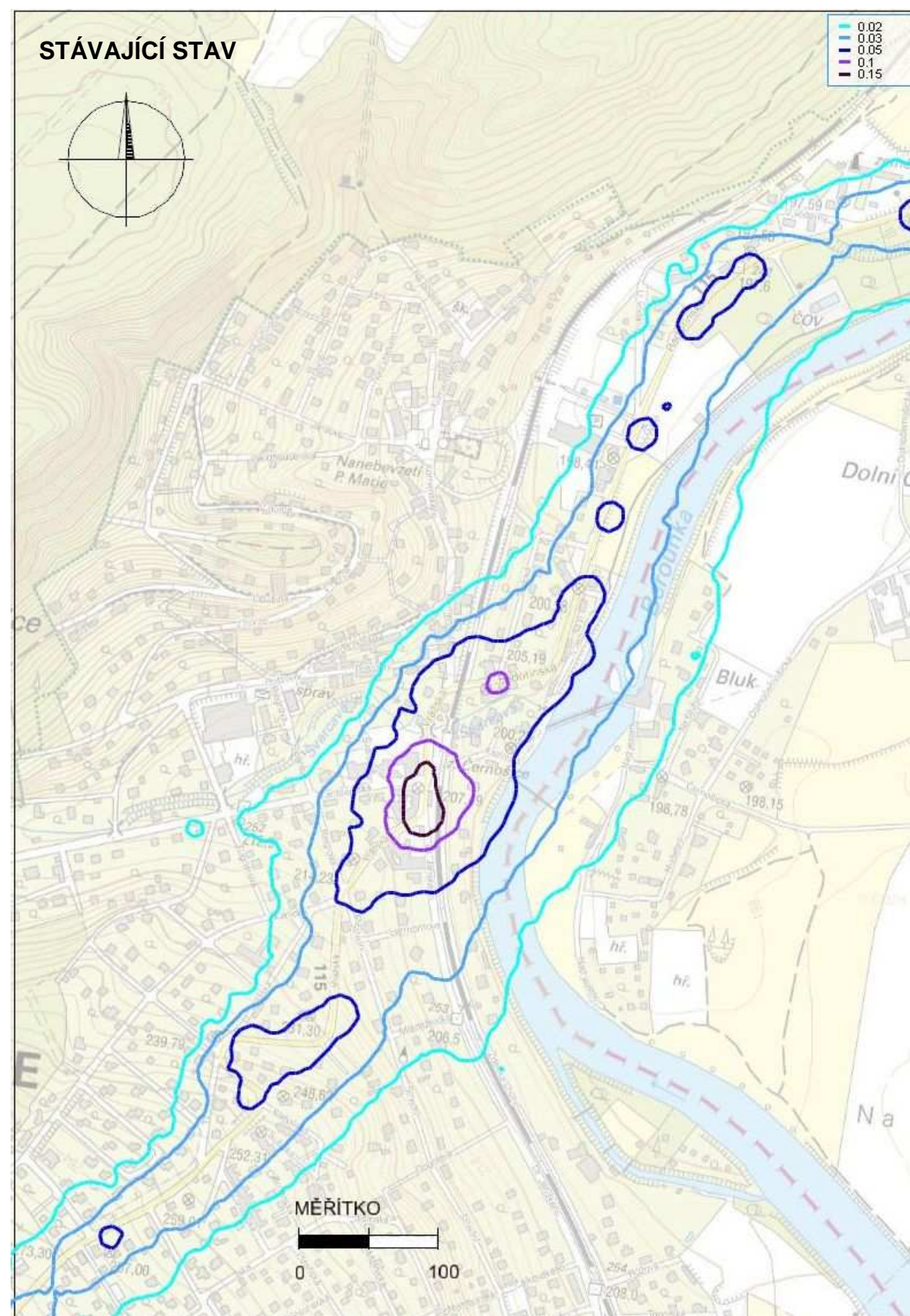
Příloha č.2 – Maximální denní koncentrace PM10 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^3$) výpočtový rok 2015Roční limit $50[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ 

Příloha č.3 – Průměrná roční koncentrace PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) výpočtový rok 2015Roční limit $40[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ 

Příloha č.4 – Průměrná roční koncentrace PM_{2,5} (μg.m³) výpočtový rok 2015Roční limit 25[μg/m³]

Příloha č.5 - Maximální krátkodobá koncentrace NO₂ (μg.m⁻³) výpočtový rok 2015Roční limit 200[μg/m³]

Příloha č.6 – Roční koncentrace NO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) výpočtový rok 2015Roční limit $40[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ 

Příloha č.7 – Roční koncentrace Benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) .výpočtový rok 2015Roční limit $5[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ 

Příloha č.8 – Roční koncentrace B(a)P ($\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$) výpočtový rok 2015Roční limit $1[\text{ng}/\text{m}^3]$, $1000[\text{pg}/\text{m}^3]$ 