

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

emisno-prenosové posúdenie navrhovanej činnosti

„Mobilné zariadenie na zhodnocovanie stavebného odpadu“

pre účely hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie podľa
zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie

Vypracoval: Ing. Viliam Carach, PhD.
Hutka, Máj 2021

OBSAH:

1. Úvod.....	3
2. Údaje o zadávateľovi a investorovi	3
3. Zoznam podkladov a dokladov	3
4. Citované a súvisiace všeobecné záväzné právne predpisy vo veciach ochrany ovzdušia	4
5. Zoznam skratiek a značiek	4
6. Umiestnenie navrhovanej činnosti.....	4
7. Stručný opis technického a technologického riešenia	5
8. Zdroje znečisťujúcich látok	9
9. Emisie znečisťujúcich látok.....	9
10. Meteorologické informácie	12
11. Vstupné údaje pre výpočet	12
12. Stručný opis použitých metód	13
13. Výsledky výpočtu	14
14. Grafické zaznamenanie výsledkov modelových výpočtov	17
15. Záver	18
Prílohy.....	19

1. Úvod

Cieľom rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti „Mobilné zariadenie na zhodnocovanie stavebného odpadu“ na kvalitu ovzdušia v predmetnej oblasti v okolí hodnoteného zdroja.

Účelom navrhovanej činnosti je zabezpečenie a vytvorenie možnosti zhodnocovania odpadov charakteru stavebných odpadov v súlade s environmentálnou politikou SR prostredníctvom mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov.

Zhodnocovanie odpadov v posudzovanej kapacite tohto zámeru na úrovni 125 000 t/rok bude prebiehať na špecializovanom zariadení predtriedením, drvením a triedením, resp. dotriedením na požadované frakcie.

Predmetom rozptylovej štúdie je určenie miery vplyvu predmetnej navrhovanej činnosti na kvalitu ovzdušia v predmetnej oblasti pomocou imisno-prenosového matematického modelu pre:

- *súčasný stav – nulový variant,*
- *nový stav – realizačný variant,*

pri zohľadnení všetkých identifikovaných zdrojov znečisťujúcich látok na úrovni zvolených referenčných bodov v okolí hodnoteného zdroja.

Súčasný stav je reprezentovaný stavom, kedy sa nebude realizovať navrhovaná činnosť.

Nový stav je reprezentovaný stavom, kedy sa bude realizovať navrhovaná činnosť.

Matematickým modelom vypočítané maximálne krátkodobé a priemerné ročné koncentrácie budú porovnané s príslušnými limitnými hodnotami. Výsledky budú spracované aj grafickou formou tzv. rozptylových máp.

2. Údaje o zadávateľovi a investorovi

Identifikačné údaje zadávateľa:

INECO, s.r.o.
Mladých budovateľov 2
974 11 Banská Bystrica

Identifikačné údaje investora:

OBCHOD S PALIVAMI, s.r.o.
Cesta k vodojemu 1178/52
010 03 Žilina

3. Zoznam podkladov a dokladov

- [D1] Mobilné zariadenie na zhodnocovanie stavebného odpadu, Zámer činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, INECO, s.r.o., Banská Bystrica, marec 2021
- [D2] Situácia širších vzťahov 1: 50 000
- [D3] Trasovanie dopravy 1 : 10 000

4. Citované a súvisiace všeobecné záväzné právne predpisy vo veciach ochrany ovzdušia

- [1] Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení zákona č. 318/2012 Z.z., zákona č. 180/2013 Z.z., zákona č. 350/2015 Z. z., zákona č. 293/2017 Z. z., zákona č. 193/2018 Z. z. a zákona č. 74/2020 Z. z.
- [2] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 410/2012 Z.z, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší v znení vyhlášky č. 270/2014 Z. z., vyhlášky č. 252/2016 Z. z., vyhlášky č. 315/2017 Z. z. a vyhlášky č. 98/2021 Z. z.
- [3] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 411/2012 Z. z. o monitorovaní emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a kvality ovzdušia v ich okolí v znení vyhlášky č. 316/2017 Z. z.
- [4] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení vyhlášky č. 296/2017 Z. z. a vyhlášky č. 32/2020 Z. z.
- [5] Informácia o postupe výpočtu výšky komína na zabezpečenie podmienok rozptylu vypúšťaných znečisťujúcich látok a zhodnotenie vplyvu zdroja na imisnú situáciu v jeho okolí pomocou matematického modelu výpočtu očakávaného znečistenia ovzdušia. Vestník MŽP SR, čiastka 5/1996, vrátane úpravy čl. 1/5 vestníka MŽP SR čiastka 6/1999)
- [6] Vestník MŽP SR čiastka 5 z roku 2008
- [7] Vestník MŽP SR čiastka 5 z roku 1996

5. Zoznam skratiek a značiek

Skratky:

EL	emisný limit
TZL	tuhé znečisťujúce látky
ZL	znečisťujúca látka
ZZO	zdroj znečisťovania ovzdušia

Značky:

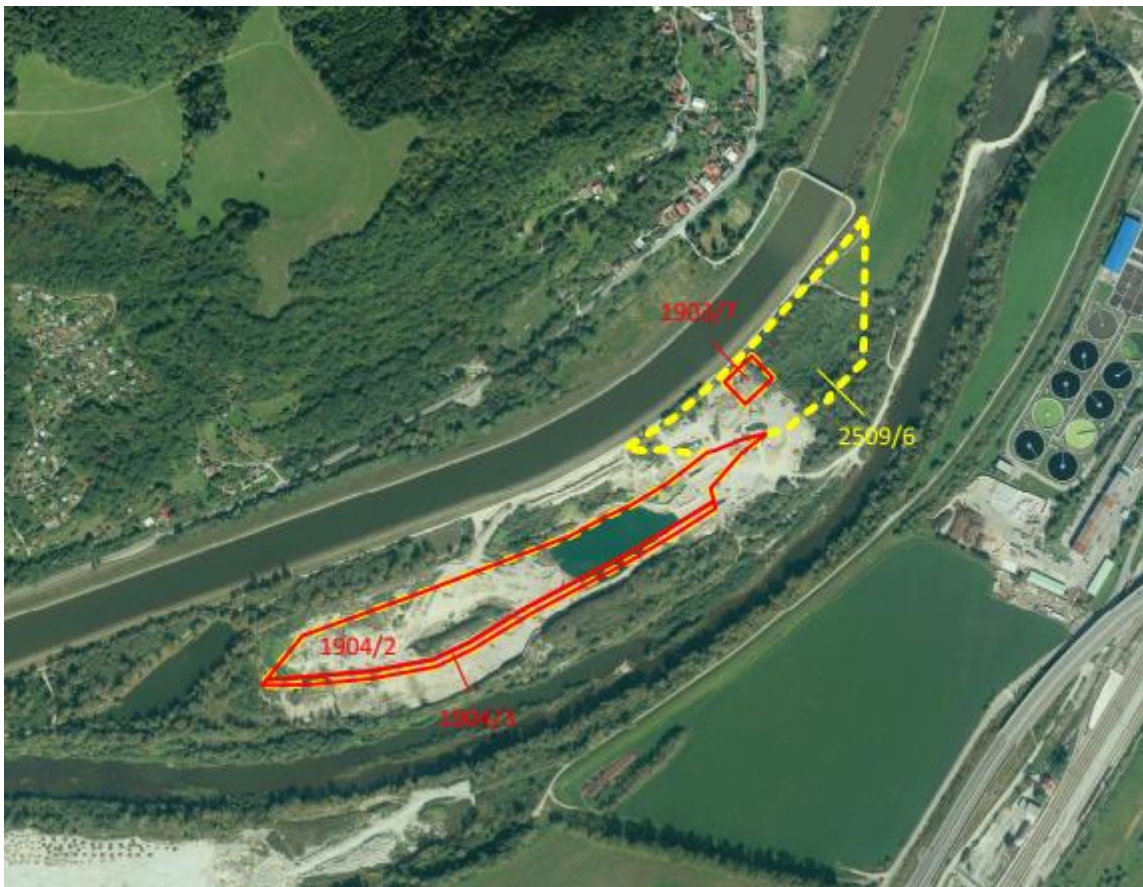
kW	kilowatt
----	----------

6. Umiestnenie navrhovanej činnosti

Kraj	Žilinský
Okres:	Bytča
Obec:	Kotešová (časť Oblazov)
Katastrálne územie:	Kotešová
Číslo parcely:	1904/2, 1904/3, 2509/6, 1903/7

Ide o lokalitu vyťaženého ložiska štrku, na ktorej v roku 2020 prebehlo posudzovanie vplyvov na životné prostredie, ktorého navrhovateľom bola rovnako spol. OBCHOD S PALIVAMI, s.r.o.. Predmetom tohto procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie bola likvidácia vyťaženého ložiska štrku spojená s jeho rekultiváciou. Záverečné stanovisko z toho procesu vydané Okresným úradom Bytča pod evid. č. OU-BY-OSZP-2020/000033-26/Koc bolo súhlasné. Predmetné územie sa nachádza v priestore medzi riekou Váh a Hričovským kanálom. K predmetnému územiu vedú dve prístupové cesty, jedná na severovýchodnej strane územia a druhá na severozápadnej. Prístup zo severozápadnej strany je určený výlučne pre osobné automobily a vedie na cestu 507 vedúcu od Kotešovej do Oblazova. Severovýchodná cesta je určená pre nákladné automobily a vedie do priemyselnej oblasti Dolného

Hričova, odkiaľ je zabezpečený prístup na diaľnicu D1. Najbližšiu obytnú zónu predstavuje zástavba rodinných domov umiestnených v k. ú. Kotešová vo vzdialenosti najbližšieho sídelného objektu cca 200 m severným smerom od priestoru areálu modelového umiestnenia mobilného zariadenia na zhodnocovanie stavebného odpadu.



Obrázok č. 1 Celková situácia

7. Stručný opis technického a technologického riešenia

Základné údaje o navrhovanej činnosti

Navrhovateľ pre účely navrhovanej činnosti uvažuje technologickú linku na zhodnocovanie ostatných stavebných odpadov, ktorá bude vyrábať certifikované stavebné recykláty a to činnosťou R5 – Recyklácia alebo spätné získavanie ostatných anorganických materiálov, resp. R12 – Úprava odpadov určených na spracovanie niektorou z činností R1 až R11.

Technológia navrhovanej činnosti bude pozostávať z drviaceho a triediaceho zariadenia, ktorých dodávateľ (dodávateľia) nie je ešte v tejto etape projektu vybraný. Navrhovateľ disponuje a pre účely zhodnocovania stavebných odpadov v súčasnosti využíva v areáli štrkoviska nasledovné strojno-technologické zariadenia. Predpokladá sa zabezpečenie technologického zariadenia jedného z renomovaných a osvedčených výrobcov, ktorí sa dlhodobo tejto problematike venujú napr. McCloskey, KLEEMANN, RESTA, TRASERSCREEN, a pod. Zariadenia týchto výrobcov sú štandardne konštrukčne plne usposobené na to byť prevádzkované ako mobilné zariadenia.

Mobilné zariadenie na zhodnocovanie stavebného odpadu

Tabuľka č. 1 Predpokladané technické parametre drviaceho zariadenia

Parameter	Hodnota parametra
Spracovávaný materiál:	stavebná suť, železobetón, betón, kamenivo, iba nelepivý materiál do pevnosti tlaku 200MPa
Vstupná kusovitost' materiálu:	do 500 mm
Násypka:	objem cca 2-4 m ³
Typ drviča:	čelust'ový drvič
Výstup z drviča:	frakcia materiálu od 0-50 mm až po 0-110 mm podľa nastavenej štrbiny drviča
Výkon:	30 – 60 t/h podľa veľkosti nastavenej štrbiny a povahy drveného materiálu
Pohon	elektromotor cca 50 kW
	dieselagregát cca 60 kW

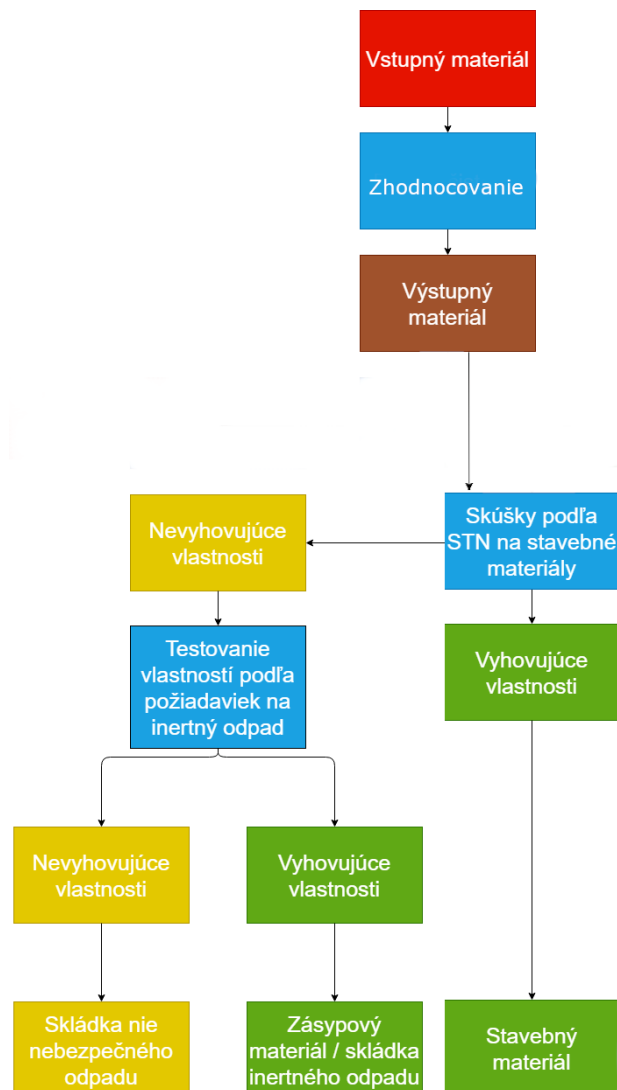
Tabuľka č. 2 Predpokladané technické parametre triediaceho zariadenia

Parameter	Hodnota parametra
Výkon	37 – 150 t/h
Pohon	elektro hydraulický agregát s výkonom cca 5 - 6 kW
Dĺžka	cca 2 260 mm
Hmotnosť	cca 2 000 kg
Dopravníky	3 ks (malá, stredná a nadrozmerná frakcia)
Dopravníky – rozmery (d x š x v)	cca 5 000 x 600 x 2 400 mm

Opis zhodnocovania odpadov

Nakladanie so stavebnými odpadmi spočíva v ich triedení na triediacom zariadení (predpríprava pred drvením), drvením na drviacom zariadení a po podrvení na určité frakcie zasa bude nasledovať dotriedenie recyklovaných stavebných materiálov. Stavebná sutina a zmiešaný stavebný odpad - predstavuje asi najväčšie percento spracovávaného odpadu a zároveň širokú zmes stavebných látok. Ich významnú časť tvoria spojivá - látky, ktoré majú schopnosť spájať iné sypké alebo kusové materiály. Kvalitu recyklátov ovplyvňuje nielen samotná technológia, ale aj organizácia práce a celkový logistický systém chodu triediaceho a drviaceho zariadenia. Všeobecne uznávaná a používaná konfigurácia výrobného procesu predstavuje technológiu, v ktorej na dosiahnutie kvalitného recyklátu nesmú chýbať minimálne tri základné technologické operácie - predtriedenie, drvenie a triedenie (+dotriedenie po podrvení). Vhodnosť recyklátov na nové použitie v stavebníctve sa overuje pravidelným vykonávaním skúšok akreditovaným skúšobným laboratóriom, a to tak z hľadiska ochrany životného prostredia, ako aj z hľadiska ich použitia. Zámerom vyššie uvedeného technologického postupu pri zhodnocovaní stavebných odpadov je certifikácia takto vyrobených recyklátov v akreditovanom ústave s tým, že budú vhodné na akúkoľvek povrchovú úpravu. Cieľom zhodnocovania stavebných odpadov je získať kvalitný recyklát. Recyklované materiály vznikajú vhodnou kombináciou drvenia a triedenia stavebných odpadov na jednotlivé frakcie. Až pretriedením podrveného stavebného odpadu vzniká kvalitný recyklát. Podľa (veľkosti) hrúbky zrna sa rozdeľuje na rozličné samostatné frakcie - zväčša 0 - 8 mm, 8 - 16 mm, 16 - 32 mm a 32 - 63 mm. Jednotlivé druhy recyklovaných materiálov sú plnohodnotnou a cenovo výhodnou náhradou prírodných materiálov a majú široké uplatnenie - či už ako zásypové materiály, pri rekultivácii banských diel, budovaní komunikácií, spevnených plôch, lesných ciest, protihlukových valov, povrchových úpravách terénu a pod. Technologický proces drvenia a triedenia odpadového stavebného materiálu je navrhnutý na systéme použitia štandardných postupov pri recyklovaní stavebných odpadov ich úpravou na rôzne výstupné frakcie. Vzhľadom na skutočnosť že do technologického procesu sú prijímané odpadové materiály, ktorých pôvod je známy (odpady z búracích a demolačných prác) a sú pred prijatím na prevádzku analyzované, existujú základné predpoklady o vlastnostiach vstupných materiálov. Účelom technológie je zabezpečenie normovaných vlastností spracovaného materiálu a analýza kvality výstupného produktu. Výstupom technologického procesu je teda kvalitatívne vyhovujúci materiál

ktorý je možné ďalej využívať. Podmienkou ďalšieho využitia je však preukázanie, že tento materiál je vhodný na využitie v stavebníctve splnením požadovaných technických noriem.



Obrázok č. 2 Schéma pracovného postupu pri zhodnocovaní odpadov

Drviaca jednotka s čeľuťovým drvičom bude zostavená z týchto hlavných častí: z násypky so sklopným zadným čelom a oboma bočnicami, vibračného podávača s pretriedovacou roštovou plochou, oceľového zvarového rámu, prívesového podvozku s ojom (oko Ø50), pohonnej diesel centrály, drviča poháňaného elektromotorom, hydraulicky sklápaného pásu produktu a reklasifikácie, magnetického separátora, pásové váhy, plechové kryty, sklzy, ochodze, uzamykatelné skrinky na náradie, elektrorozvádzače a potrebné elektro-rozvody. Materiál určený na spracovanie je dovážaný nakladačom do násypky jednotky. Z násypky je materiál podávaný vibračným podávačom do drviča. Vytriedený materiál prepadáva sklzom na pás produktu, alebo pri zaklopení dopravníka prepadáva na pásový dopravník produktu, ktorým je dopravovaný na zemnú skládku. Elektromotor drviča, elektrobubny pásových dopravníkov a vibro-motory sú ovládané, istené a blokovanie z elektrorozvádzača. Podávané množstvo materiálu je plynule regulované pomocou frekvenčného meniča zmenou frekvencie vibrácií podávača, alebo nastavením nevyvážok na vibro-motorov. Obsluha jednotky je vykonávaná z pracovnej plošiny. Na proces drvenia odpadov nadväzuje proces triedenia podrveného výstupného produktu, ktorý bude vykonávaný na triediacom zariadení.

Mobilné zariadenie na zhodnocovanie stavebného odpadu

Kapacita prevádzky

Vzhľadom na koncepciu posudzovania mobilných zdrojov na zhodnocovanie odpadu v SR je potrebné, aby z hľadiska kapacitného výkonu bol uvažovaný najnepriaznivejší možný stav reprezentovaný nominálnym (štítkovým) výkonom zariadenia (uvažujeme ako max. výkon na základe technických podkladov potenciálnych dodávateľov zariadení) a maximálnym disponibilným počtom prevádzkových hodín, ktoré sú v roku k dispozícii pri 8 hodinovej jednozmennej prevádzke a 5 pracovných dňoch v týždni. Jeden kalendárny rok má pri tom približne 52 týždňov.

Tabuľka č. 3 Maximálny kapacitný výkon zariadení

Zariadenie	Nominálny (štítkový) výkon	Maximálny kapacitný výkon
	(t/h)	(t/rok)
Drviace zariadenie	60	124 800
Triediace zariadenie	150	312 000

Potrebné je konštatovať, že uvedené hodnoty sú oproti reálne očakávaným výkonom týchto zariadení značne nadhodnotené. Triediace zariadenie je teoreticky podľa tohto výpočtu schopné spracovávať 312 000 t odpadov za rok. Avšak drviace zariadenie, ktoré má štandardne nižší kapacitný výkon ako triediče, má nominálny výkon 124 800 t/rok. Triedička nemôže pri zhodnom fonde pracovného času obidvoch zariadení spracovať viac materiálu než drviace zariadenie vyprodukuje alebo je schopné spracovať a teda maximálny výkon mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov, ktorý posudzujeme v tomto zámere je 124 800 t/rok tzn. zaokrúhlene budeme uvažovať **125 000 t/rok**.

Sortiment zhodnocovaných odpadov

V nasledujúcej tabuľke je uvedený sortiment odpadov, ktoré sa plánuje zhodnocovať mobilným zariadením.

Tabuľka č. 4 Sortiment odpadov určených na zhodnocovanie mobilným zariadením

Kód odpadu	Názov odpadu	Kat.
01 01 02	Odpad z ťažby nerudných nerastov	O
01 04 08	Odpadový štrk a drvené horniny iné ako uvedené v 01 04 07	O
01 04 09	Odpadový piesok a íly	O
17 01 01	betón	O
17 01 02	tehly	O
17 01 03	škridly a obkladový materiál a keramika	O
17 01 07	zmesi betónu, tehál, škridiel, obkladového materiálu a keramiky iné ako uvedené v 17 01 06	O
17 05 04	zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O
17 05 06	výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O
17 05 08	štrk zo železničného zvršku iný ako uvedený v 17 05 07	O
17 06 04	Izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03	O
17 08 02	Stavebné materiály na báze sadry iné ako uvedené v 17 08 01	O
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

8. Zdroje znečisťujúcich látok

8.1 Zdroje znečisťujúcich látok – počas realizácie navrhovanej činnosti

Počas výstavby dôjde k časovo obmedzenému, lokálnemu zaťaženiu kvality ovzdušia a to najmä:

- činnosťou stavebných mechanizmov (TZL, NO_x, CO, VOC),
- prevádzkou motorových vozidiel v súvislosti so stavbou (TZL, NO_x, CO, VOC),
- manipulácia s prašnými materiálmi v súvislosti so stavbou (TZL),
- resuspenziou prachových častíc v rámci priestoru stavby (TZL).

Z dôvodu eliminácie hore uvedených predpokladaných zdrojov znečisťovania ovzdušia budú aplikované tieto opatrenia:

- manipulácia s prašnými materiálmi v rámci uzavretých priestorov,
- skrápaním prašných činností v rámci realizácie stavebných úkonov,
- skrápaním dočasných vnútroareálových komunikácií,
- čistenie dočasných vnútroareálových a prípadne vonkajších komunikácií (výjazdov zo stavieb),
- čistenie stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov.

8.2 Zdroje znečisťujúcich látok – nový stav/navrhovaná činnosť

Bodové zdroje znečisťujúcich látok:

- **Čeľustový drvič:**
 - Spaľovací motor drviča o príkone cca 60 kW: emisie TZL, NO_x, CO, VOC (v prípade, že sa bude používať ako pohonná jednotka dieselový agregát).

Plošné zdroje znečisťujúcich látok:

- **Manipulácia so vstupným materiálom** – emisie TZL,
- **Čeľustový drvič:**
 - Proces drvenia: Emisie TZL,
- **Triedič:**
 - Proces triedenia: Emisie TZL,
- **Manipulácia s výstupným produktom** – emisie TZL,
- **Manipulačná technika:**
 - Spaľovacie motory: emisie TZL, NO_x, CO, VOC,

Líniové zdroje

- **Nákladná automobilová doprava:**
 - Spaľovacie motory: emisie TZL, NO_x, CO, VOC,

9. Emisie znečisťujúcich látok

9.1 Emisie znečisťujúcich látok – počas realizácie navrhovanej činnosti

Počas realizácie navrhovanej činnosti, resp. realizácie stavebných objektov a prevádzkových súborov predmetnej stavby dôjde k časovo obmedzenému, lokálnemu zaťaženiu ovzdušia a to najmä:

- činnosťou stavebných mechanizmov: **emisie TZL, NO_x, CO, VOC a TOC,**
- prevádzkou motorových vozidiel v súvislosti so stavbou: **emisie TZL, NO_x, CO, VOC a TOC,**
- manipulácia s prašnými materiálmi v súvislosti so stavbou: **emisie TZL,**
- resuspenziou prachových častíc v rámci priestoru stavby: **emisie TZL.**

Z dôvodu eliminácie hore uvedených predpokladaných zdrojov znečisťovania ovzdušia budú aplikované opatrenia ako napr. manipulácia s prašnými materiálmi v rámci uzavretých priestorov, skrúpanie prašných činností v rámci realizácie stavebných úkonov, skrúpanie dočasných vnútroareálových komunikácií, čistenie dočasných vnútroareálových a prípadne vonkajších komunikácií (výjazdov zo stavieb), čistenie stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov.

9.2 Emisie znečisťujúcich látok – nový stav

Bodové zdroje znečisťujúcich látok:

- **Čeľustový drvič:**
 - *Spaľovací motor drviča o príkone cca 60 kW: emisie TZL, NO_x, CO, VOC,*

Tabuľka č. 5 Emisné faktory ZL – spaľovací motor drviča a triediča

EF [g/kg paliva]	TZL	NO _x	CO	VOC
Čeľustový drvič	0,94	33,37	7,58	1,92

Zdroj: EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update October 2020

Tabuľka č. 6 Emisie ZL – spaľovací motor čeľustového drviča

ZL	TZL	NO _x	CO	VOC
Emisie [g/s]*	0,0015	0,0545	0,0124	0,0031
Emisie [kg/hod]*	0,0055	0,1962	0,0446	0,0113
Emisie [t/rok]**	0,011	0,408	0,093	0,023

* Spotreba paliva: max. 7 l/hod

**Ročný fond pracovného času: 2 080 hod

Plošné zdroje znečisťujúcich látok:

- **Manipulácia so vstupným materiálom** – emisie TZL,
- **Čeľustový drvič:**
 - *Proces drvenia: Emisie TZL,*
- **Triedič:**
 - *Proces triedenia: Emisie TZL,*
- **Manipulácia s výstupným produktom** – emisie TZL,
- **Manipulačná technika:**
 - *Spaľovacie motory: emisie TZL, NO_x, CO, VOC,*

Tabuľka č. 7 Emisné faktory TZL

Proces – zariadenie	Emisné faktory pre TZL v g/t spracovaného kameňa							
	Vlhkosť v %							
	0 – 0,5	0,5 – 1	1 – 1,5	1,5 – 2	2 – 3	3 – 4	4 – 5	5 – 7
Nakládka rúbaniny	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0
Vykládka rúbaniny	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0
Primárne drvenie	15	10	6,5	4,3	2,4	1,1	0,5	0,2
Primárne triedenie	14	9	6,2	4,1	2,2	1,0	0,5	0,2
Presypy dopravných pásov	2	1,4	0,9	0,6	0,3	0,15	0,07	0,02

Pre výpočet predpokladaných emisií tuhých znečisťujúcich látok (TZL) boli použité hodnoty emisných faktorov platné pre Kameňolomy a spracovanie kameňa (Všeobecné emisné závislosti a všeobecné emisné faktory pre vybrané technológie a zariadenia, MŽP SR) pri vlhkosti 1,5 – 2,0 %.

Mobilné zariadenie na zhodnocovanie stavebného odpadu

Tabuľka č. 8 Emisie TZL – nakladanie so stavebným odpadom

P. č.	Proces	Emisie TZL		
		[kg/h]	[kg/deň]	[t/rok]
1.	Nakládka rúbaniny	0,006	0,048	0,012
2.	Vykládka rúbaniny	0,006	0,048	0,012
3.	Primárne drvenie	0,258	2,064	0,537
4.	Primárne triedenie	0,246	1,968	0,512
5.	Presypy dopravných pásov	0,036	0,288	0,075
-	SPOLU	0,552	4,416	1,148

Pozn: Predpokladaná max. kapacita drviaceho zariadenia: 60 t/h (124 800 t/rok), triediaceho zariadenia: 60 t/h (124 800 t/rok)

Tabuľka č. 9 Emisné faktory ZL – spaľovacie motory manipulačnej techniky

EF [g/kg paliva]	TZL	NO _x	CO	VOC
Manipulačná technika	0,94	33,37	7,58	1,92

Zdroj: EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update October 2020

Tabuľka č. 10 Emisie ZL – spaľovacie motory manipulačnej techniky

ZL	TZL	NO _x	CO	VOC
Emisie [g/s]	0,0022	0,0779	0,0177	0,0045
Emisie [kg/hod]*	0,0079	0,2803	0,0637	0,0161
Emisie [t/rok]*	0,016	0,583	0,132	0,034

*Spotreba manipulačnej techniky spolu: 10 l/hod

**Ročný fond pracovného času: 2 080 hod za rok

Líniové zdroje

- **Nákladná automobilová doprava:**
 - spaľovacie motory: emisie TZL, NO_x, CO, VOC,

Tabuľka č. 11 Emisné faktory (norma EURO IV) – nákladná automobilová doprava

EF [g/km]		TZL	NO _x	CO	VOC
Nákladné	> 32 t	0,027	4,61	0,121	0,012

Zdroj: EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update October 2020

Tabuľka č. 12 Vstupné údaje výpočtu – nákladná automobilová doprava

Cesta	Dĺžka [m]	Nákladné	Počet prejazdov
Prístupová cesta	2000	20*	40

*pri uvažovanej max. kapacite prepravy 25 ton/preprava

Tabuľka č. 13 Emisie ZL – nákladná automobilová doprava

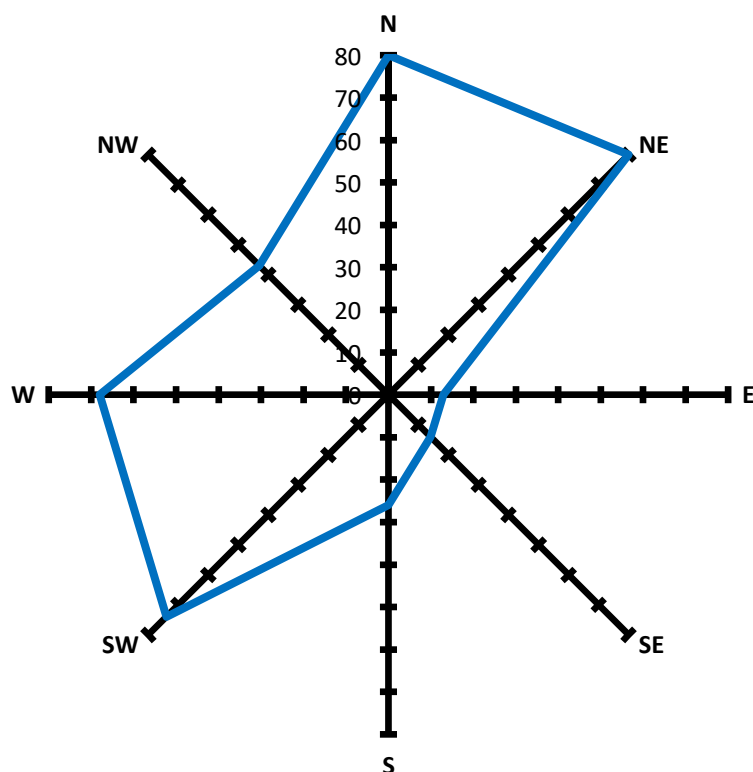
Emisie	TZL	NO _x	CO	VOC
[kg/24 hod]	0,002	0,369	0,010	0,001
[kg/rok]*	0,536	110,64	2,904	0,288

*250 dní (počet pracovných dní)

10. Meteorologické informácie

Tabuľka č. 14 Priemerná ročná početnosť vetra [‰]

Smer vetra	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM
Priemer	80	80	13	14	26	74	68	43	602



Obrázok č. 4 Veterná ružica

11. Vstupné údaje pre výpočet

Vstupné údaje pre výpočet

- Trieda stability atmosféry *C*
- Režim zástavby *mestská*
- Triedy rýchlosti vetra *všetky triedy*
- Veľkosť sledovanej oblasti *3 500 x 2 500 m*
- Základné parametre zdrojov *tabuľka č. 17, 18, 19*

Veterná ružica

- kategórie stability A, B, C, D, E a F podľa Pasquilla a Gifforda
- 8 smerov vetra, všetky triedy rýchlosti vetra

Mobilné zariadenie na zhodnocovanie stavebného odpadu

Tabuľka č. 15 Vstupné parametre pre výpočet – bodové zdroje

Zdroj	Výdych	Hmotnostný tok	
		ZL	[g/s]
Čeľusťový drvič	Výfuk	PM ₁₀	0,0009
		PM _{2,5}	0,0006
		NO _x	0,0545
		CO	0,0124
		VOC	0,0031

Tabuľka č. 16 Vstupné parametre pre výpočet – plošné zdroje

Miesto vypúšťania	Zdroj emisií, miesto ich vzniku	ZL	Max. hmotnostný tok [g/s]	Priemer zdroja [m]
Areál	Prašné operácie (nakladanie, vykládanie, presuny, dočasné skladovacie plochy)	PM ₁₀	0,008	800
		PM _{2,5}	0,005	
Čeľusťový drvič	Proces drvenia	PM ₁₀	0,043	30
		PM _{2,5}	0,029	
Triedič	Proces triedenia	PM ₁₀	0,041	30
		PM _{2,5}	0,027	
Manipulácia s materiálom	Manipulačná technika	PM ₁₀	0,0013	800
		PM _{2,5}	0,0009	
		NO _x	0,0779	
		CO	0,0177	
		VOC	0,0045	

Tabuľka č. 17 Vstupné údaje výpočtu – nákladná automobilová doprava

Cesta	Dĺžka [m]	Nákladné	Počet prejazdov
Prístupová cesta	2 000	20*	40

*pri uvažovanej max. kapacite prepravy 25 ton/preprava

Zoznam referenčných bodov

R1 [1696; 850]; R2 [2221; 436]; R3 [2329; 819]; R4 [1771; 2225]; R5 [1771; 1706]; R6 [1262; 1324]

Referenčné body boli zvolené na miestach, kde má verejnosť voľný prístup a na fasáde hygienicky chránených objektov v blízkosti hodnoteného zdroja (Príloha č. 1).

12. Stručný opis použitých metód

Modelové výpočty koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší okolia navrhovanej činnosti boli vykonané prostredníctvom matematického modelu. Pre výpočet imisnej situácie bola použitá Metodika výpočtu znečistenia ovzdušia MŽP SR uvedená vo vestníku MŽP SR čiastka 5 z roku 1996 – program na výpočet znečistenia ovzdušia MODIM (použitá verzia programu WinMODIM 5.01). Uvedená metodika bola vypracovaná na základe metodiky amerického modelu Industrial Source Complex (ISC2) Dispersion Models, vydaného Agentúrou pre ochranu životného prostredia (EPA) v roku 1992. Uvedený model je vo svete uznávaným štandardom. Výstupy z modelových výpočtov budú konfrontované s limitnými hodnotami na ochranu zdravia ľudí.

13. Výsledky výpočtu

13.1 Výsledky výpočtu – súčasný stav

Súčasný stav je reprezentovaný aktuálnym stavom kvality ovzdušia vo vybraných znečisťujúcich látkach, ktorý predstavuje stav nulového variantu, t.j. ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala. Zdrojom podkladov pre výpočet koncentrácií pre súčasný stav sú údaje z monitorovacích sietí SHMÚ, výsledkov celoplošného matematického modelovania SHMÚ za obdobie 2020. Uvedený prístup predstavuje tzv. konzervatívny odhad aktuálneho stavu kvality ovzdušia vo zvolenej oblasti, resp. zvolených referenčných bodoch.

Tabuľka č. 18 Koncentrácie ZL v referenčných bodoch – súčasný stav

Referenčné body	PM ₁₀ [µg/m ³]		PM _{2.5} [µg/m ³]		NO ₂ [µg/m ³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok
	LHk 50 [µg/m ³]	LHr 40 [µg/m ³]	LHk nie je určená	LHr 20 [µg/m ³]	LHk 200 [µg/m ³]	LHr 40 [µg/m ³]
R1	15,00	14,00	13,00	12,00	21,00	7,00
R2	15,00	14,00	13,00	12,00	21,00	7,00
R3	15,00	14,00	13,00	12,00	21,00	7,00
R4	15,00	14,00	13,00	12,00	21,00	7,00
R5	15,00	14,00	13,00	12,00	21,00	7,00
R6	15,00	14,00	13,00	12,00	21,00	7,00

Pokračovanie tabuľky č. 18

Referenčné body	CO [µg/m ³]		VOC [µg/m ³]	
	8hod	rok	1hod	rok
	LHk 10 000 [µg/m ³]	LHr nie je určená	LHk nie je určená*	LHr nie je určená
R1	600,00	400,00	3,00	1,00
R2	600,00	400,00	3,00	1,00
R3	600,00	400,00	3,00	1,00
R4	600,00	400,00	3,00	1,00
R5	600,00	400,00	3,00	1,00
R6	600,00	400,00	3,00	1,00

**limitná hodnota nie je stanovená, koef. S pre VOC: 100 µg/m³*

13.2 Výsledky výpočtu – nový stav

Na základe vstupných stavebnotechnických údajov o zdrojoch znečisťovania ovzdušia, predpokladaných hmotnostných tokoch znečisťujúcich látok a meteorologických údajov boli matematickým modelom MODIM vypočítané predpokladané koncentrácie vo zvolených referenčných bodoch.

Mobilné zariadenie na zhodnocovanie stavebného odpadu

Tabuľka č. 19 Koncentrácie ZL v referenčných bodoch – nový stav (vrátane príspevku zdroja)

Referenčné body	PM ₁₀ [µg/m ³]		PM _{2.5} [µg/m ³]		NO ₂ [µg/m ³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok
	LHk 50 [µg/m ³]	LHr 40 [µg/m ³]	LHk nie je určená	LHr 20 [µg/m ³]	LHk 200 [µg/m ³]	LHr 40 [µg/m ³]
R1	17,3000	14,0618	14,5280	12,0410	21,5698	7,0148
R2	15,7262	14,0147	13,4819	12,0098	21,2609	7,0050
R3	16,2880	14,0247	13,8550	12,0164	21,3844	7,0075
R4	15,9302	14,0128	13,6172	12,0085	21,3377	7,0048
R5	19,8150	14,0765	16,1970	12,0507	22,0300	7,0195
R6	16,9350	14,0271	14,2850	12,0180	21,5072	7,0075

Pokračovanie tabuľky č. 19

Referenčné body	CO [µg/m ³]		VOC [µg/m ³]	
	8hod	rok	1hod	rok
	LHk 10 000 [µg/m ³]	LHr nie je určená	LHk nie je určená*	LHr nie je určená
R1	600,2905	400,0115	3,1668	1,0049
R2	600,0875	400,0027	3,0549	1,0012
R3	600,1531	400,0045	3,0948	1,0020
R4	600,1110	400,0023	3,0713	1,0011
R5	600,5639	400,0137	3,3374	1,0066
R6	600,2450	400,0051	3,1426	1,0022

*limitná hodnota nie je stanovená, koef. S pre VOC: 100 µg/m³

Tabuľka č. 20 Koncentrácie ZL v referenčných bodoch – nový stav (iba príspevok zdroja)

Referenčné body	PM ₁₀ [µg/m ³]		PM _{2.5} [µg/m ³]		NO ₂ [µg/m ³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok
	LHk 50 [µg/m ³]	LHr 40 [µg/m ³]	LHk nie je určená	LHr 20 [µg/m ³]	LHk 200 [µg/m ³]	LHr 40 [µg/m ³]
R1	2,3000	0,0618	1,5280	0,0410	0,5698	0,0148
R2	0,7262	0,0147	0,4819	0,0098	0,2609	0,0050
R3	1,2880	0,0247	0,8550	0,0164	0,3844	0,0075
R4	0,9302	0,0128	0,6172	0,0085	0,3377	0,0048
R5	4,8150	0,0765	3,1970	0,0507	1,0300	0,0195
R6	1,9350	0,0271	1,2850	0,0180	0,5072	0,0075

Pokračovanie tabuľky č. 20

Referenčné body	CO [µg/m ³]		VOC [µg/m ³]	
	8hod	rok	1hod	rok
	LHk 10 000 [µg/m ³]	LHr nie je určená	LHk nie je určená*	LHr nie je určená
R1	0,2905	0,0115	0,1668	0,0049
R2	0,0875	0,0027	0,0549	0,0012
R3	0,1531	0,0045	0,0948	0,0020
R4	0,1110	0,0023	0,0713	0,0011
R5	0,5639	0,0137	0,3374	0,0066
R6	0,2450	0,0051	0,1426	0,0022

*limitná hodnota nie je stanovená, koef. S pre VOC: 100 µg/m³

Mobilné zariadenie na zhodnocovanie stavebného odpadu

Tabuľka č. 21 *Koncentrácie ZL – súčasný/nový stav (vrátane príspevku zdroja)*

ZL	Maximálna krátkodobá koncentrácia [µg/m³]					Priemerná ročná koncentrácia [µg/m³]				
	Súčasný stav	Nový stav	LH _k	Medza hod.		Súčasný stav	Nový stav	LH _r	Medza hod.	
				Horná	Dolná				Horná	Dolná
PM ₁₀	15,00	19,815	50 (24h)	35	25	14,00	14,076	40	28	20
PM _{2,5}	13,00	16,197	-	-	-	12,00	12,051	20	17	12
NO ₂	21,00	22,030	200 (1h)	140	100	7,00	7,019	40	32	26
CO	600,0	600,564	10000 (8h)	7 000	5 000	400,0	400,014	-	-	-
VOC	3,00	3,337	100	-	-	1,00	1,007	-	-	-

Tuhé znečisťujúce látky vyjadrené ako PM₁₀

Krátkodobá (24 hod) limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí

50 µg/m³

Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí

40 µg/m³

Vypočítaný maximálny očakávaný príspevok posudzovaného zdroja k dennej priemernej koncentrácii v referenčných bodoch je 4,815 µg/m³, čo predstavuje 9,63 % z limitnej hodnoty.

Vypočítaný maximálny očakávaný príspevok posudzovaného zdroja k priemernej ročnej koncentrácii v referenčných bodoch je 0,076 µg/m³, čo predstavuje 0,19 % z limitnej hodnoty.

Tuhé znečisťujúce látky vyjadrené ako PM_{2,5}

Krátkodobá (24 hod) limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí

nie je určená

Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí

20 µg/m³

Vypočítaný maximálny očakávaný príspevok posudzovaného zdroja k dennej priemernej koncentrácii v referenčných bodoch je 3,197 µg/m³, limitná hodnota nie je určená.

Vypočítaný maximálny očakávaný príspevok posudzovaného zdroja k priemernej ročnej koncentrácii v referenčných bodoch je 0,051 µg/m³, čo predstavuje 0,12 % z limitnej hodnoty.

Oxidy dusíka vyjadrené ako NO₂

Krátkodobá (1 hod) limitná hodnota NO₂ na ochranu zdravia ľudí

200 µg/m³

Ročná limitná hodnota NO₂ na ochranu zdravia ľudí

40 µg/m³

Vypočítaný maximálny očakávaný príspevok posudzovaného zdroja k maximálnym hodinovým koncentraciám v referenčných bodoch 1,030 µg/m³, čo predstavuje 0,52 % z limitnej hodnoty.

Vypočítaný maximálny očakávaný príspevok posudzovaného zdroja k priemernej ročnej koncentrácii v referenčných bodoch je 0,019 µg/m³, čo predstavuje 0,05 % z limitnej hodnoty.

Oxid uhoľnatý CO

Krátkodobá (8 hod) limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí

10 mg/m³

Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí

nie je určená

Vypočítaný maximálny očakávaný príspevok posudzovaného zdroja k maximálnym 8-hodinovým koncentraciám v referenčných bodoch je 0,564 µg/m³, čo predstavuje 0,01 % z limitnej hodnoty.

Vypočítaný maximálny očakávaný príspevok posudzovaného zdroja k priemernej ročnej koncentrácii v referenčných bodoch je 0,014 µg/m³, limitná hodnota nie je určená.

VOC

Krátkodobá (1 hod) limitná hodnota VOC na ochranu zdravia ľudí

nie je určená

Ročná limitná hodnota VOC na ochranu zdravia ľudí

nie je určená

Vypočítaný maximálny očakávaný príspevok posudzovaného zdroja k maximálnym 1-hodinovým koncentráciám v referenčných bodoch je $0,337 \mu\text{g}/\text{m}^3$, čo predstavuje 3,34 % z hodnoty „S“ = 0,1 ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Vypočítaný maximálny očakávaný príspevok posudzovaného zdroja k priemernej ročnej koncentrácii v referenčných bodoch je $1,007 \mu\text{g}/\text{m}^3$, limitná hodnota nie je určená.

13.3 Pachové látky

Nerelevantné. Predpokladá sa na základe fyzikálno-chemickej povahy stavebného odpadu, že predmetný odpad nebude zdrojom zápachu.

13.4 Odstupové vzdialenosti

Odporúčané odstupové vzdialenosti (podľa OTN 2111:98 a smernica Ministerstva pre životné prostredie Porýnska – Westfálska (MURL z roku 2007) pre posudzovanú činnosť sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 22 Informatívne odstupové vzdialenosti pre nové ZZO (podľa OTN 2111:98, MURL 2007)

Číslo	Názov kategórie	Odstup [m]
3.2.2	Kameňolomy a spracovanie kameňa (- len pri použití trhavín)	300
77	Otvorené alebo čiastočne zatvorené zariadenia na nakladanie so sypkými materiálmi v množstve viac ako 400 ton denne	500
86	Zariadenia na lámanie, brúsenie a triedenie prírodných alebo syntetických hornín	300
87	Zariadenia na brúsenie sadry, kremeňa, magnezitu, mastenca, ílov, tufu alebo cementového slínku	300

Areál navrhovanej činnosti sa nachádza vo vzdialenosti min. 200 m od najbližšej trvale obývanej zástavby. Na základe charakteru posudzovaného zdroja z pohľadu emisných tokov znečisťujúcich látok sa nepredpokladá šírenie znečisťujúcich látok (najmä prašnosti) na úroveň trvale obývanej zástavby.

14. Grafické zaznamenanie výsledkov modelových výpočtov

V prílohách rozptylovej štúdie je spracované grafické rozloženie maximálnych krátkodobých a priemerných ročných koncentrácií TZL (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$), NO_2 , CO a VOC.

15. Záver

V rámci rozptylovej štúdie bol posudzovaný predpokladaný vplyv navrhovanej činnosti „Mobilné zariadenie na zhodnocovanie stavebného odpadu“ na kvalitu ovzdušia.

Imisno-prenosovým matematickým modelom boli vypočítané maximálne krátkodobé a priemerné ročné koncentrácie ZL v referenčných bodoch zvolených v okolí hodnoteného zdroja a to pre tzv. súčasný a nový stav.

Súčasný stav je reprezentovaný stavom, kedy sa nebude realizovať navrhovaná činnosť, resp. predstavuje všetky existujúce zdroje znečisťovania ovzdušia hodnoteného zdroja. Nový stav predstavuje súčasný stav a nový zdroj znečisťovania ovzdušia, ktorý vznikne realizáciou navrhovanej činnosti. Príspevok zdroja pre koncentrácie ZL v referenčných bodoch boli uskutočnené pri neutrálnej triede stability atmosféry, pre všetky triedy rýchlosti vetra pri uvažovanej mestskej zástavbe. Tento stav môžeme považovať z hľadiska modelovania ako najrelevantnejší z pohľadu rozptylu znečisťujúcich látok v okolí posudzovaného zdroja znečisťovania ovzdušia v kontexte predmetnej lokality.

V rámci rozptylovej štúdie bol posudzovaný emisne najnepriaznivejší stav, t.j. drviace a triediace zariadenie s max. výkonom 60 t/hod, vlhkosť vstupného materiálu 1,5 – 2 %, bez aktívnych opatrení na elimináciu prašnosti, napr. zvlhčovaním procesov manipulácie so vstupným materiálom, drvenia, triedenia a pod. na základe uvedeného môžeme konštatovať, že týmto spôsobom boli vypočítané teoretické maximálne úrovne krátkodobých a priemerných ročných koncentrácií príslušných znečisťujúcich látok, najmä však TZL vyjadrené ako PM₁₀ a PM_{2,5}.

Súčasťou hodnotenia boli aj všetky procesy súvisiace činnosti so vstupným a výstupným materiálom vrátane prepravy nákladnými vozidlami uvažovanou trasou. Takto vypočítaný príspevok zdroja, resp. navrhovanej činnosti je možné považovať za najhorší variant. Prijatím opatrení formou zvlhčovania predmetného procesu je možné eliminovať emisie prachových častíc (TZL) až o 85 % a tým aj súčasne znížiť koncentrácie PM₁₀ a PM_{2,5} približne o 85 %.

Na základe výsledkov matematického modelovania je možné konštatovať, že navrhovaná činnosť svojim emisným charakterom nebude výrazne zhoršovať súčasný stav kvality ovzdušia v okolí navrhovanej činnosti, resp. na úrovni zvolených referenčných bodov.

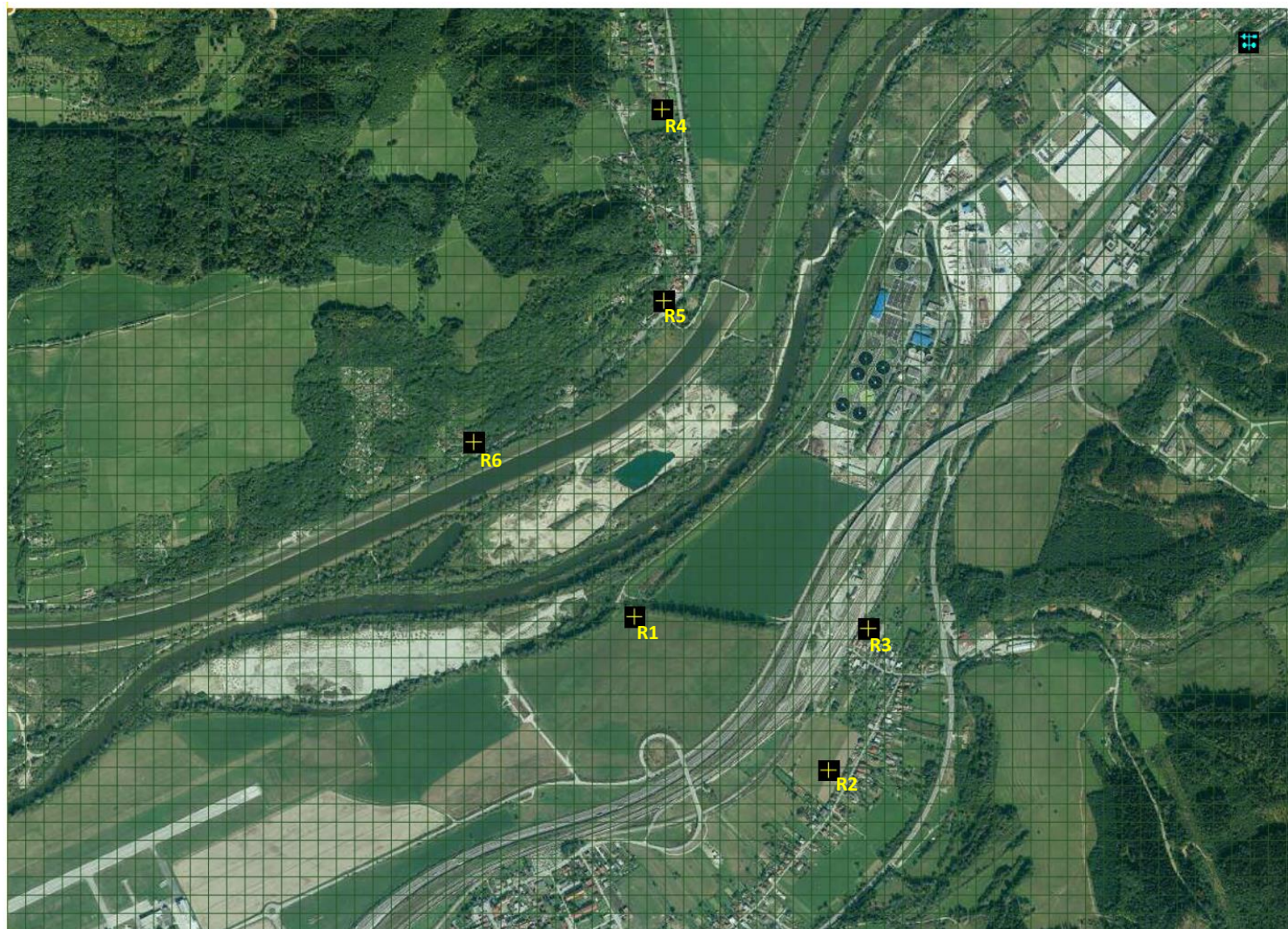
Rozptylová štúdia „Mobilné zariadenie na zhodnocovanie stavebného odpadu“ obsahuje celkom 30 strán vrátane príloh.

Ing. Viliam Carach, PhD.

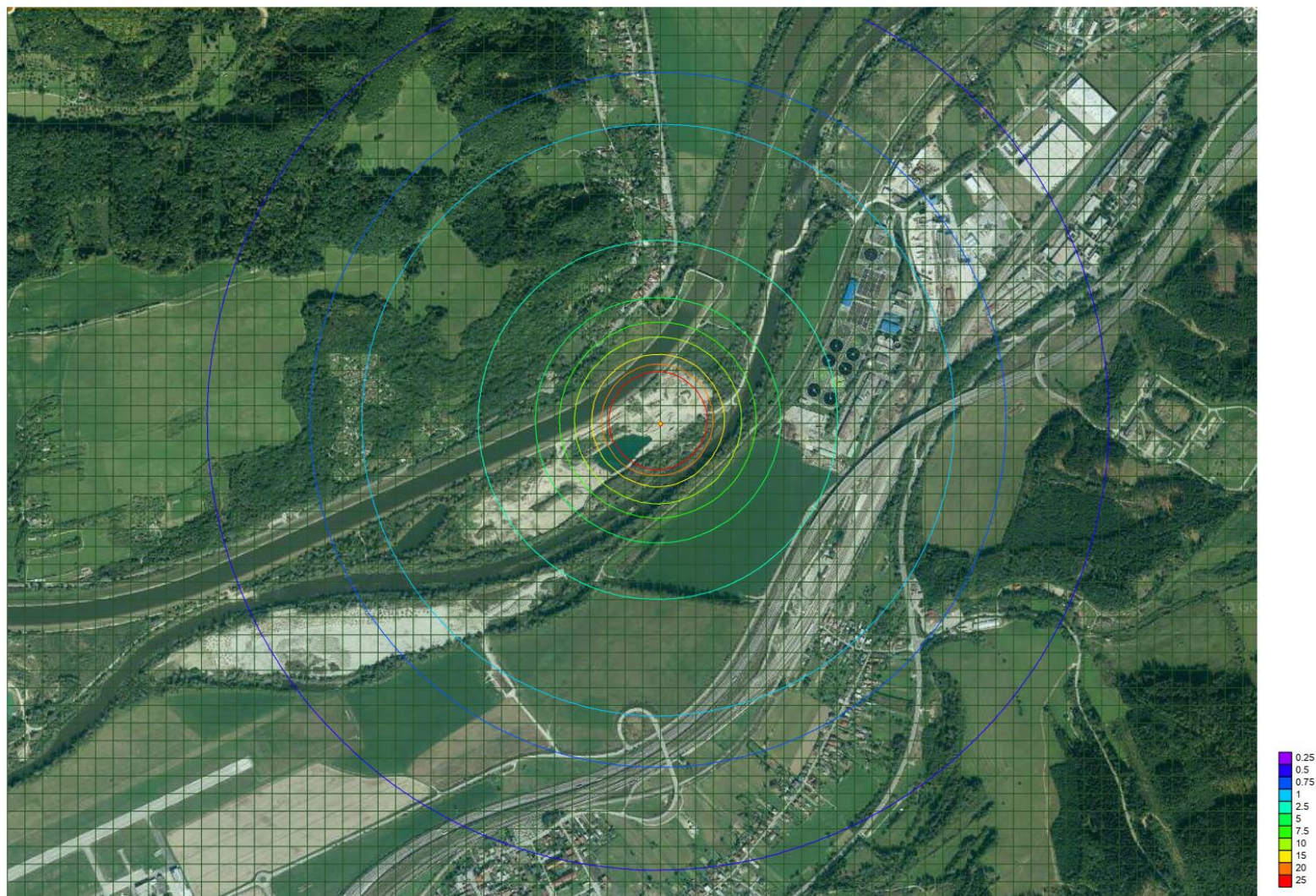
Prílohy

<i>Príloha č. 1</i>	<i>Referenčné body</i>
<i>Príloha č. 2</i>	<i>Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{10} – izočiary príspevku zdroja</i>
<i>Príloha č. 3</i>	<i>Priemerné ročné koncentrácie PM_{10} – izočiary príspevku zdroja</i>
<i>Príloha č. 4</i>	<i>Maximálne krátkodobé koncentrácie $PM_{2.5}$ – izočiary príspevku zdroja</i>
<i>Príloha č. 5</i>	<i>Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2.5}$ – izočiary príspevku zdroja</i>
<i>Príloha č. 6</i>	<i>Maximálne krátkodobé koncentrácie NO_2 – izočiary príspevku zdroja</i>
<i>Príloha č. 7</i>	<i>Priemerné ročné koncentrácie NO_2 – izočiary príspevku zdroja</i>
<i>Príloha č. 8</i>	<i>Maximálne krátkodobé koncentrácie CO – izočiary príspevku zdroja</i>
<i>Príloha č. 9</i>	<i>Priemerné ročné koncentrácie CO – izočiary príspevku zdroja</i>
<i>Príloha č. 10</i>	<i>Maximálne krátkodobé koncentrácie VOC – izočiary príspevku zdroja</i>
<i>Príloha č. 11</i>	<i>Priemerné ročné koncentrácie VOC – izočiary príspevku zdroja</i>

Príloha č. 1 Referenčné body

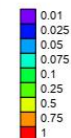
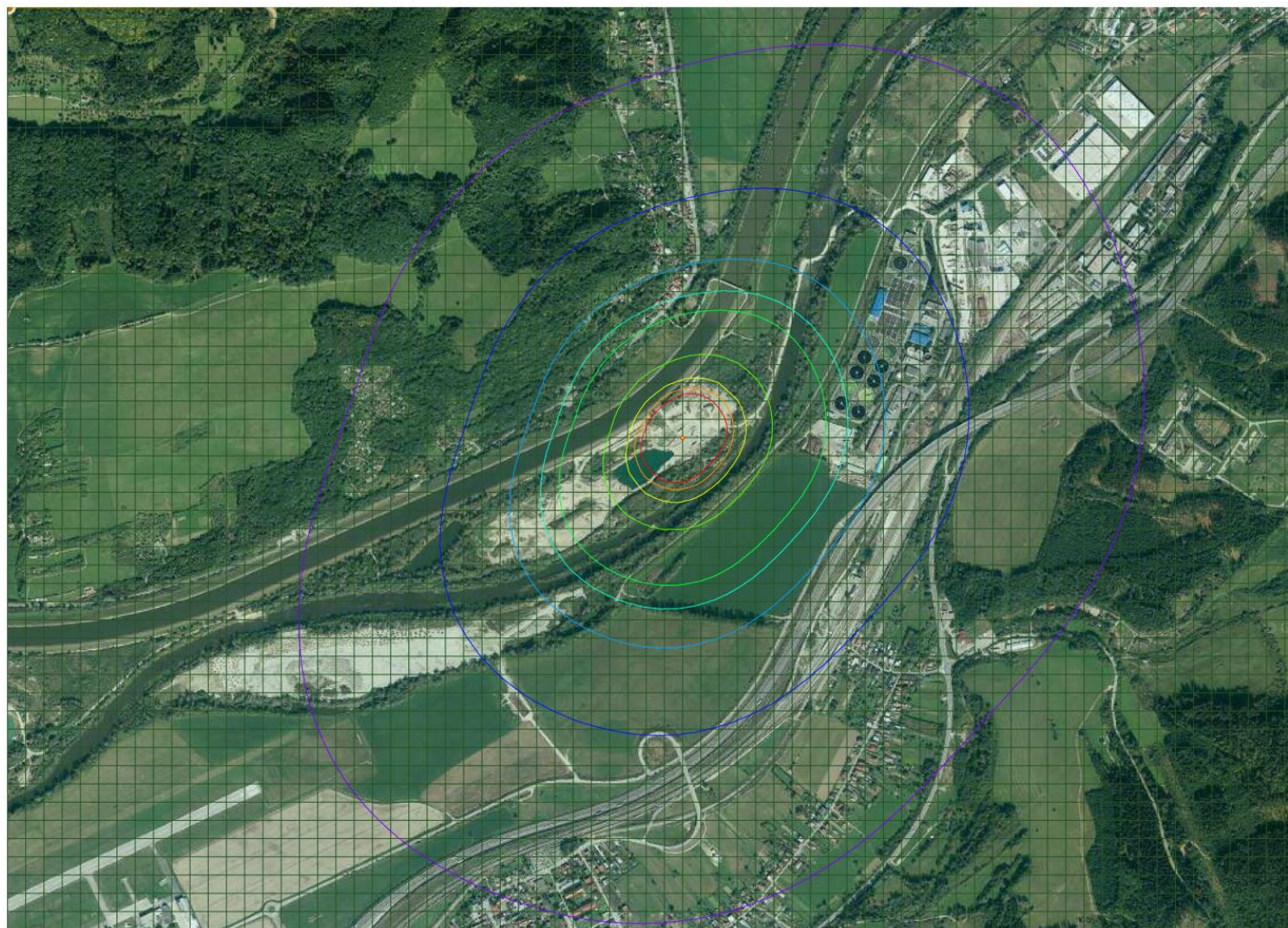


Príloha č. 2 Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{10} – izočiare príspevku zdroja



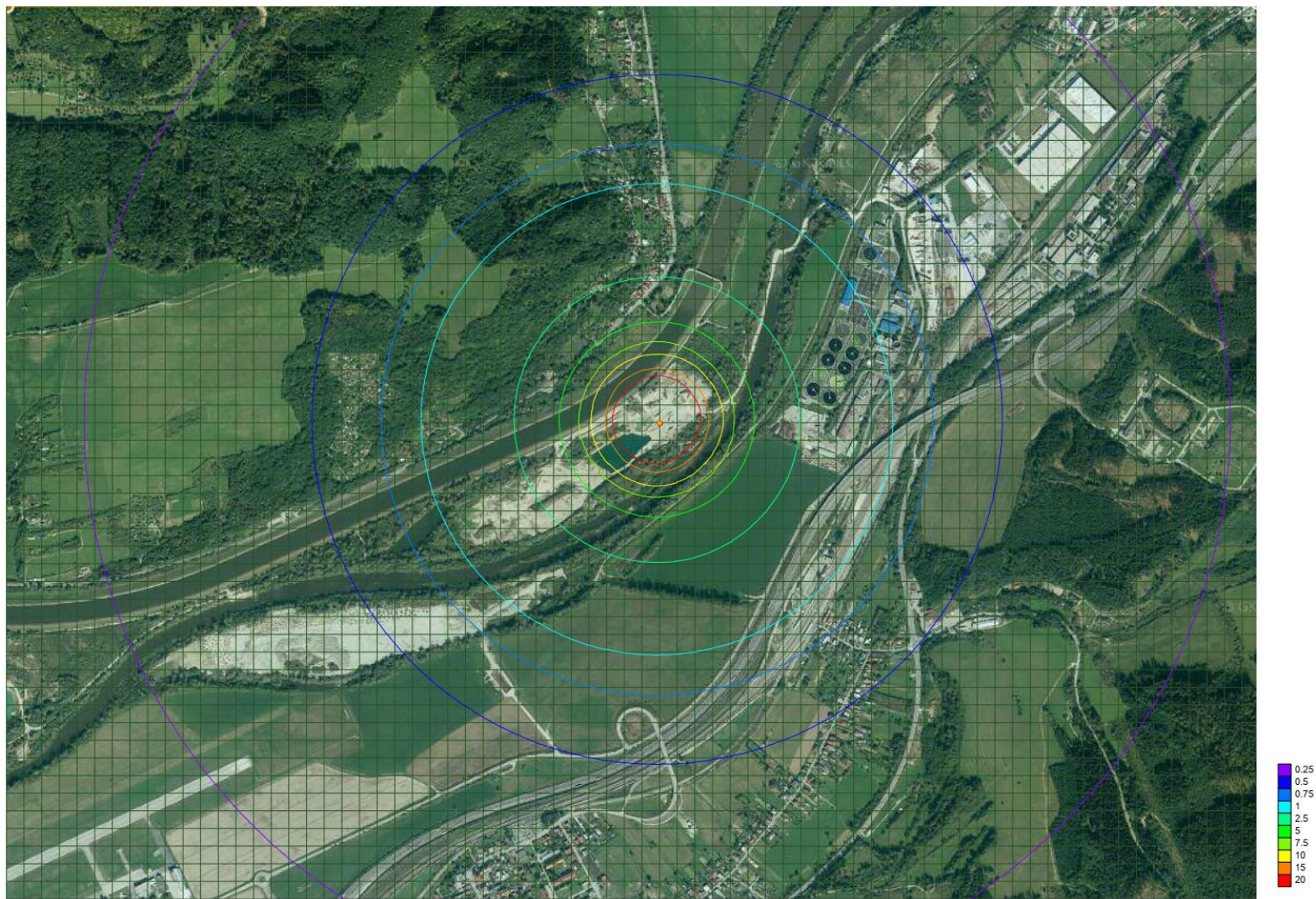
Krátkodobá (24 hod) limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Príloha č. 3 Priemerné ročné koncentrácie PM_{10} – izočiary príspevku zdroja



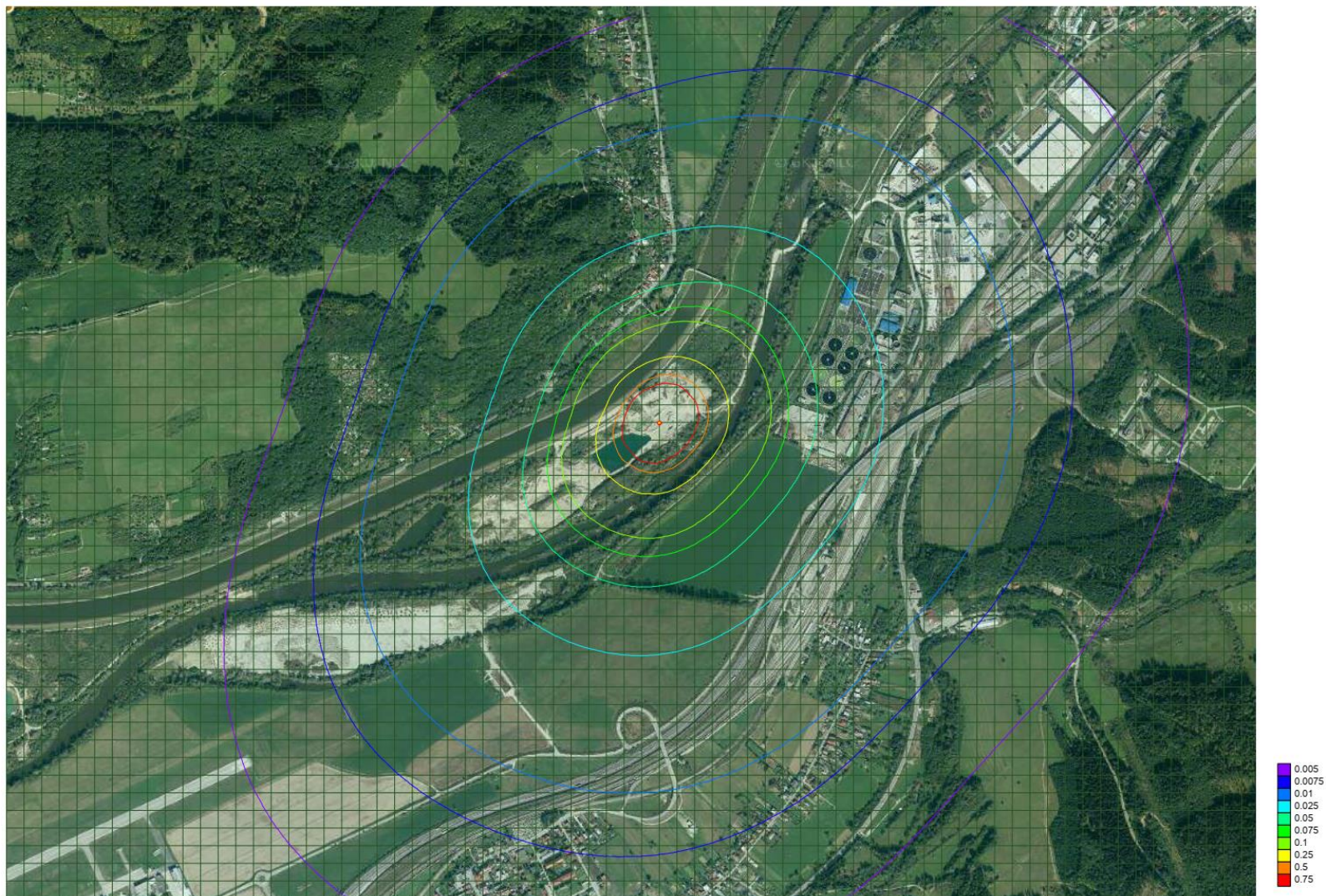
Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Príloha č. 4 Maximálne krátkodobé koncentrácie $PM_{2.5}$ – izočiary príspevku zdroja



Krátkodobá (24 hod) limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí **nie je určená**

Príloha č. 5 Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2.5}$ – izočiary príspevku zdroja



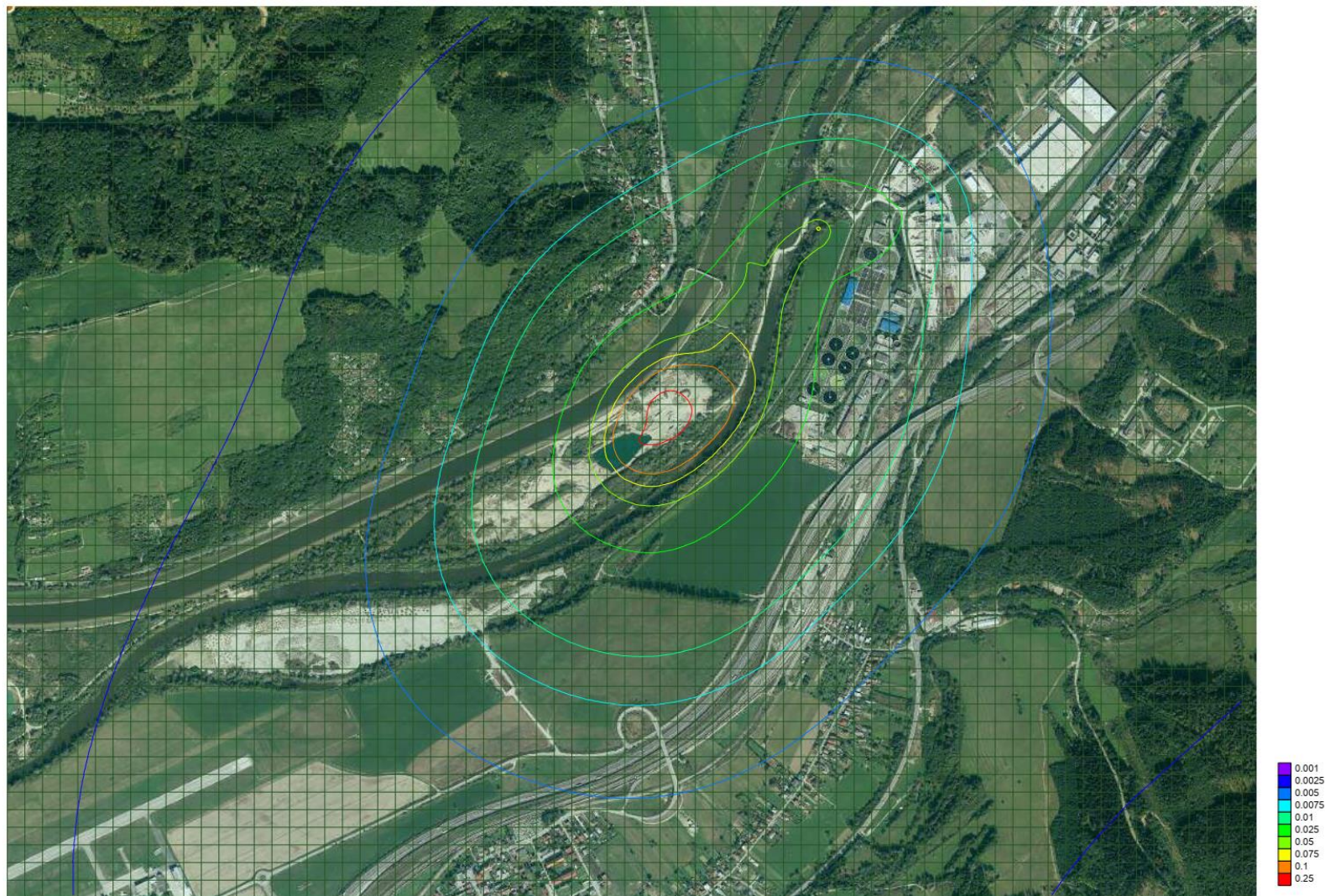
Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Príloha č. 6 Maximálne krátkodobé koncentrácie NO_2 – izočiar príspevku zdroja



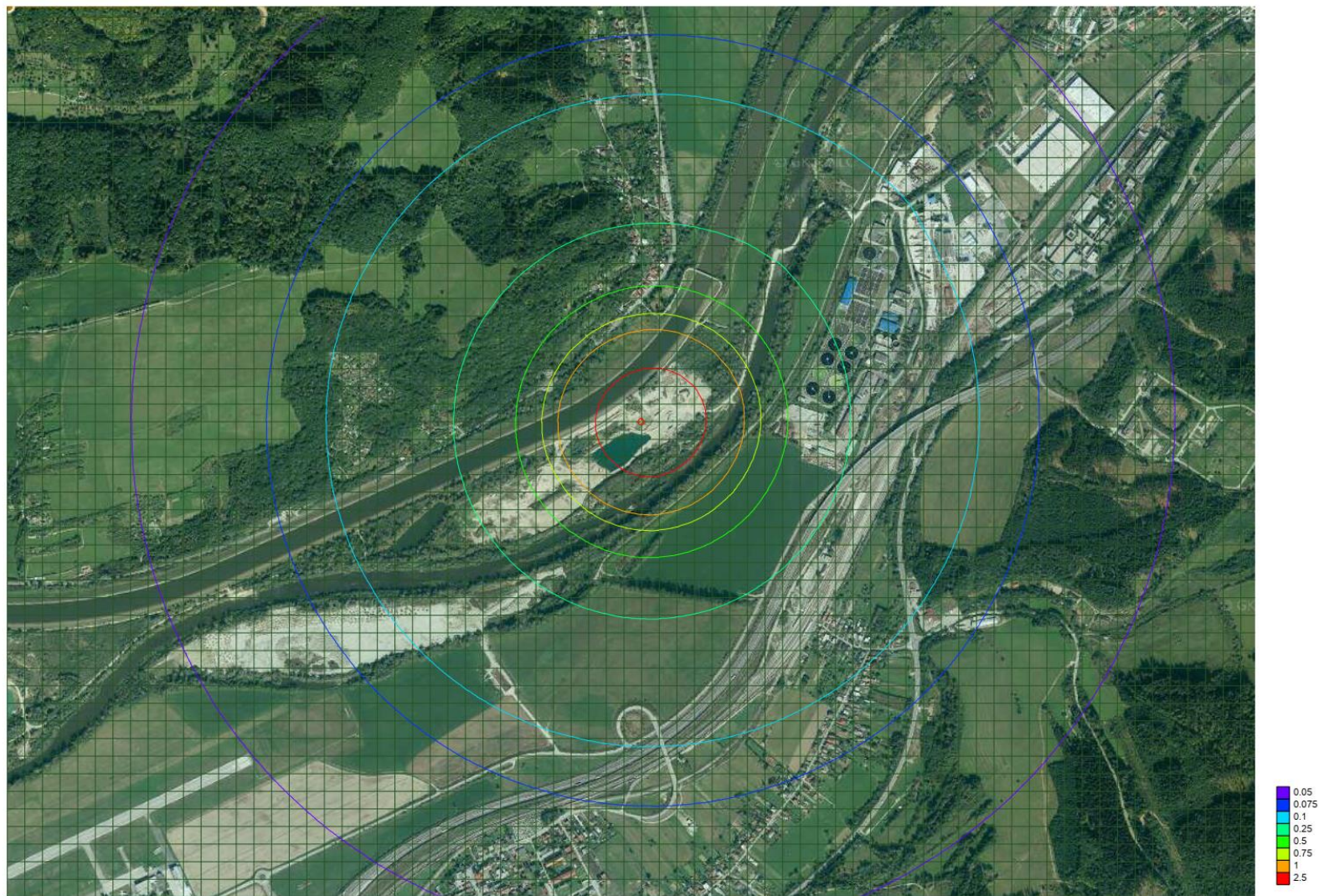
Krátkodobá (1 hod) limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Príloha č. 7 Priemerné ročné koncentrácie NO_2 – izočiary príspevku zdroja



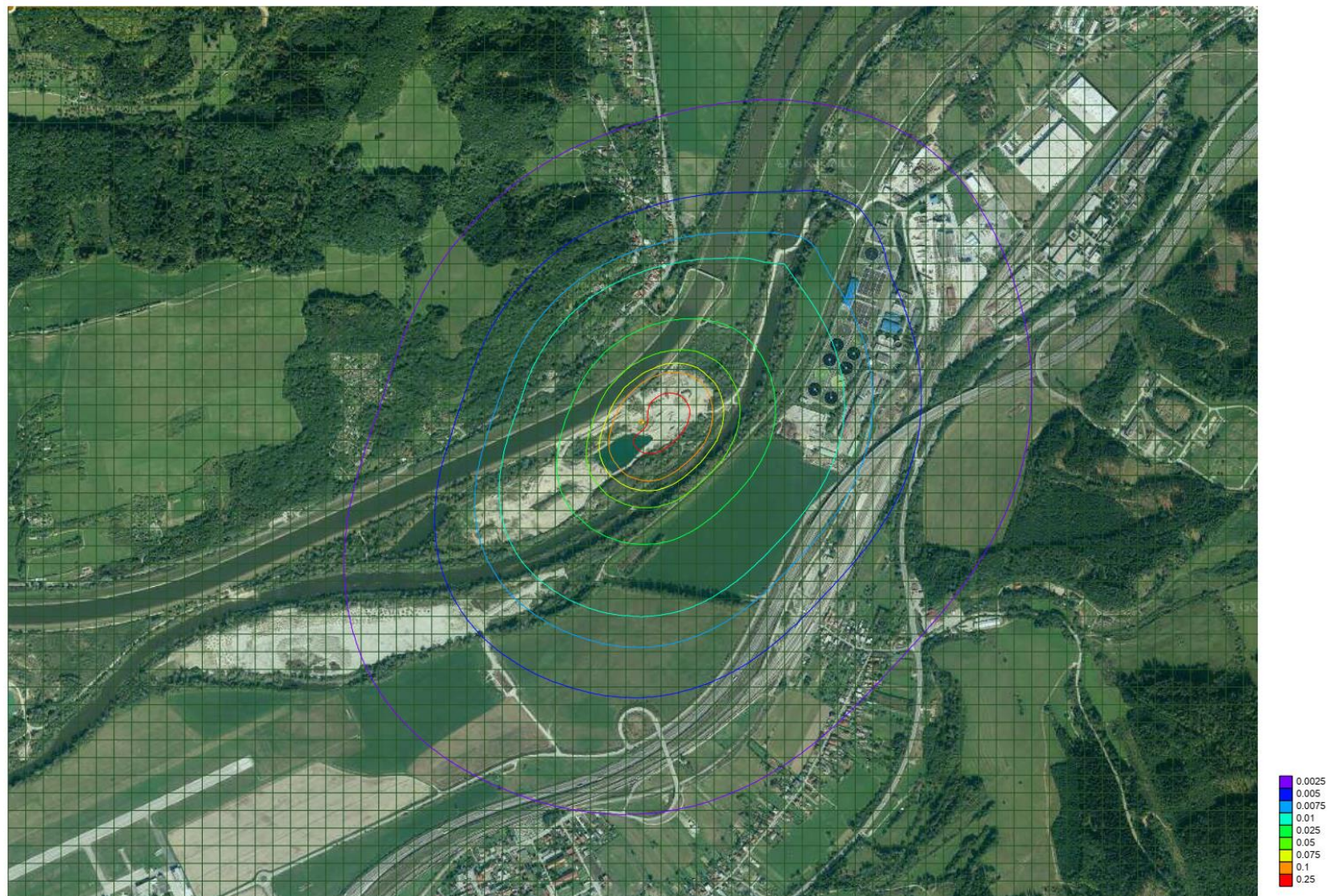
Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Príloha č. 8 Maximálne krátkodobé koncentrácie CO – izočiary príspevku zdroja



Krátkodobá (8 hod) limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí $10\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$

Príloha č. 9 Priemerné ročné koncentrácie CO – izočiary príspevku zdroja



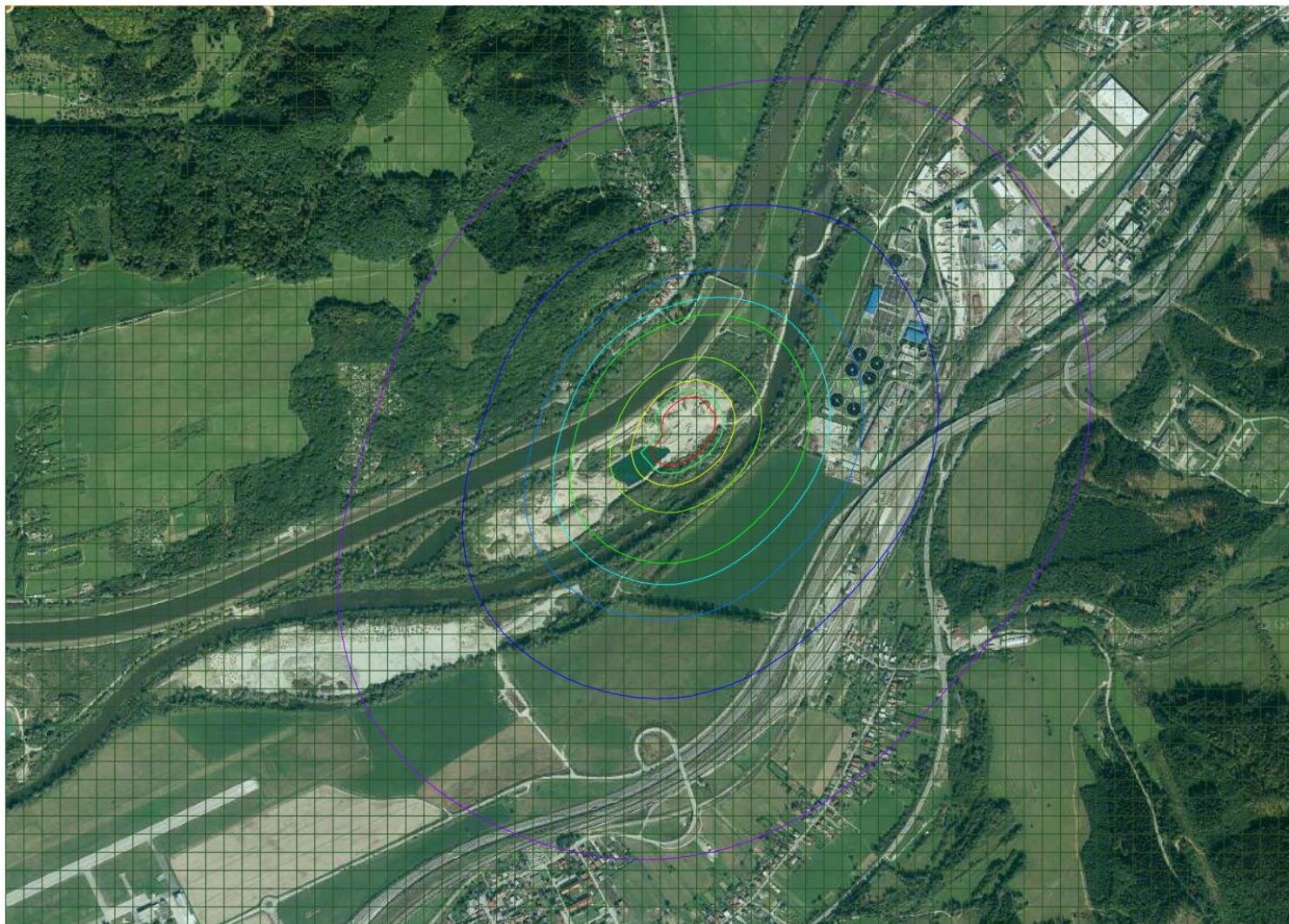
Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí **nie je určená**

Príloha č. 10 Maximálne krátkodobé koncentrácie VOC – izočiary príspevku zdroja



Krátkodobá (1 hod) limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí **nie je určená**

Príloha č. 11 Priemerné ročné koncentrácie VOC – izočiary príspevku zdroja



Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí **nie je určená**