



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

PROJEKT

SNÍŽENÍ PRAŠNOSTI V OBCI PAŠINKA

STUDIE PROVEDITELNOSTI

Říjen 2011



OBSAH

M A N A Ž E R S K É S H R N U T Í	3
1. ZÁKLADNÍ INFORMACE	5
2. INFORMACE O ŘEŠENÉ LOKALITĚ	6
2.1. Charakteristika zdrojů, jejichž emise znečišťujících látek mají být projektem zachyceny, popis stávajícího stavu.....	6
2.2. Stručná charakteristika úrovně znečištění ovzduší v lokalitě.....	6
2.3. Situační mapka.....	9
2.4. Stručné zhodnocení významu řešeného problému (lokality) vzhledem k situaci v obci/měště..	10
3. IDENTIFIKACE MOŽNÝCH SCÉNÁŘŮ ZLEPŠENÍ KVALITY OVZDUŠÍ	11
3.1. Bez projektu	11
3.2. S realizací projektu.....	11
4. RÁMCOVÉ HODNOCENÍ VYBRANÉHO SCÉNÁŘE.....	12
4.1. Hodnocení podle dopadů na snížení množství znečišťujících látek.....	12
4.2. Hodnocení podle investičních nákladů a nákladů na provoz a údržbu	16
4.3. Specifikace období, ve kterých bude čištění prováděno	19
5. POUŽITÁ LITERATURA.....	20
PŘÍLOHA: VÝPOČTOVÉ TABULKY	21



MANAŽERSKÉ SHRNU TÍ

Cílem předkládané studie je vyhodnotit vlivy aplikace čisticí techniky na komunikacích v obci Pašinka. Studie je zpracována jako odborný podklad k žádosti o podporu z Operačního programu životní prostředí – Prioritní osy 2.

Cílem projektu je zajistit v obci pravidelné čištění komunikací a tím zde snížit úroveň prašnosti. Za tímto účelem je uvažován nákup kompaktního samosběrného stroje vybaveného výkonným sacím zařízením, se soustavou kartáčů a skrápěním. Technika bude aplikována na území obce Pašinka, v rámci studie bylo uvažováno s jejím nasazením na komunikacích o celkové délce 3,15 km. Investiční náklady projektu jsou předběžně kalkulovány ve výši 1 800 000,- Kč vč. DPH.

Studie byla zpracována na základě „Metodiky výpočtu environmentálních přínosů projektů zaměřených na snížení resuspenze tuhých znečišťujících látek do ovzduší vlivem dopravy“, publikované SFŽP ČR v roce 2011 [1]. Tato metodika vychází ze standardního výpočetního postupu US EPA „AP 42, *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*, část 13.2.1. *Fugitive Dust Sources – Paved Roads*“ [2].

Z výsledků hodnocení celkové imisní zátěže území vyplývá, že současnou úroveň znečištění ovzduší v dotčeném území lze hodnotit jako zvýšenou. Podle map imisní zátěže, vydaných k tomuto účelu Státním fondem životního prostředí ČR, spadá celé hodnocené území do kategorie 20 bodů. Rovněž výsledky měření na okolních stanicích imisního monitoringu ukazují náchylnost k možnému výskytu nadlimitních hodnot krátkodobých koncentrací suspendovaných částic frakce PM₁₀.

Následující tabulka pak uvádí výsledky emisních výpočtů – porovnání produkce emisí tuhých látek ve stavech „bez projektu“ a „s projektem“.

Emise bez projektu	2,74 t.rok ⁻¹
Emise s projektem	2,31 t.rok ⁻¹
Rozdíl	0,43 t.rok ⁻¹
Relativní změna	-15,58 %



Z pohledu celkového poklesu emisí prachových částic je patrné, že nejvyšší podíl na snížení zátěže bude mít čištění nejvíce zatížených komunikací (kategorie I).

Následující tabulka pak obsahuje určení počtu bodů na základě Hodnotících kritérií pro podoblast 2.1.3., stanovených SFŽP ČR.

Kritérium	Zdroj	Hodnota
E.1. Ekologická relevance	Mapa imisní zátěže kraje	20 bodů
E.2. Měrná finanční náročnost na snížení emisí	Výpočet: 1,8 mil. Kč vč. DPH = 1,5 mil. Kč bez DPH (1 500 000 Kč / 0,43 t.rok ⁻¹) = 3 488 372 Kč, tj. více nebo rovno 3 000 000 a méně než 3 500 000 Kč/t	10 bodů
T.1. Snížení emisí v procentech	Výpočet: $100 \times 0,43 / 2,74 = 15,58 \%$, tj. více nebo rovno 14 a méně než 16 %	35 bodů
Celkem		65 bodů

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE

Název projektu: Snížení prašnosti v obci Pašinka

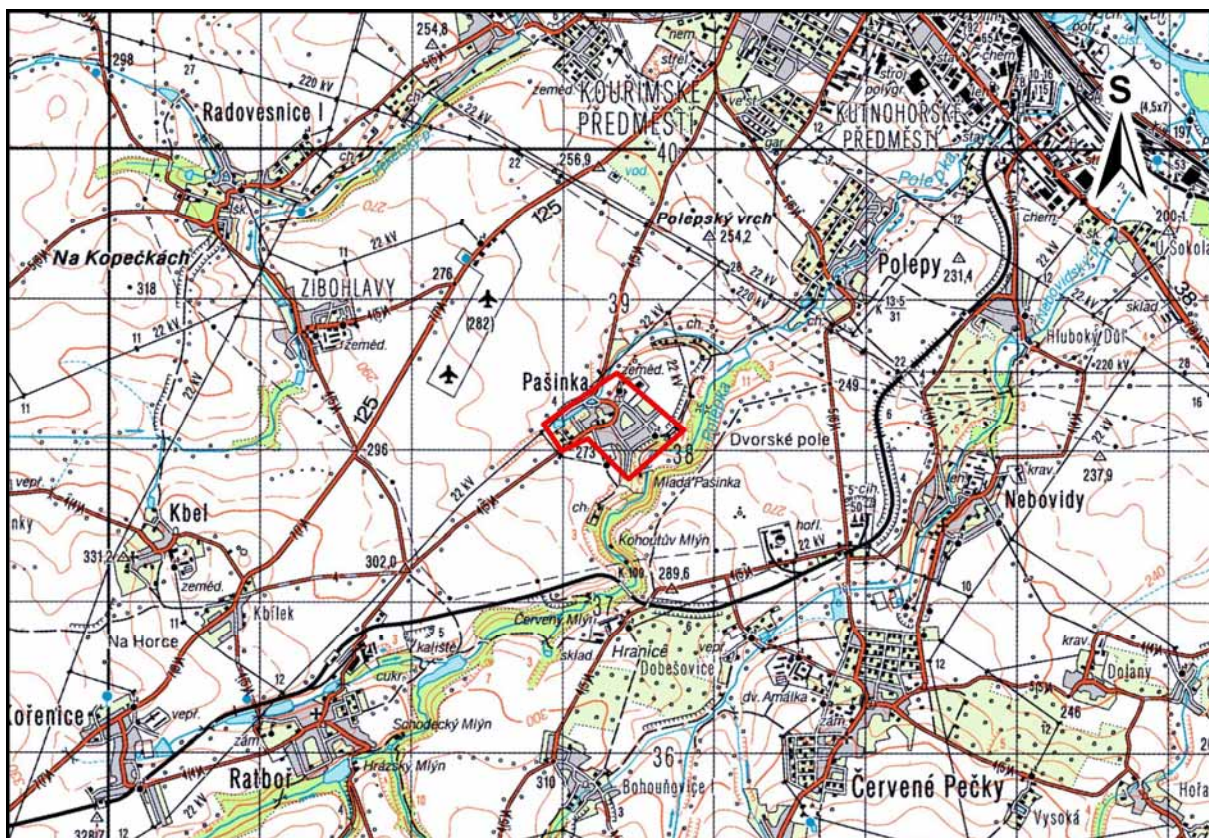
Žadatel: Obec Pašinka
Pašinka 10
280 02 Kolín 2
IČ: 00639711

Místo realizace: Obec Pašinka

Název kraje: Kraj Středočeský

Název místně příslušného stavebního úřadu: Městský úřad Kolín – Stavební úřad

Obr. 1. Přehledná mapka v měřítku 1 : 50 000





2. INFORMACE O ŘEŠENÉ LOKALITĚ

2.1. Charakteristika zdrojů, jejichž emise znečišťujících látek mají být projektem zachyceny, popis stávajícího stavu

Posuzovaná technika bude aplikována na území obce Pašinka. V rámci studie je posuzováno čištění povrchu komunikací, které jsou vyznačeny na mapce v kap. 2.3. Délka silničních úseků, na kterých bylo hodnoceno očekávané snížení produkce emisí prachových částic, je celkem 3,15 km.

Nezbytným vstupním údajem pro výpočet množství prachových částic zviřených z vozovek jsou údaje o množství vozidel na jednotlivých komunikacích. Vzhledem k tomu, že komunikace v obci Pašinka nejsou pokryty tzv. Celostátním sčítáním dopravy, byl žadatelem proveden samostatný dopravní průzkum za účelem získání těchto dat.

Z průzkumu byly získány typické hodnoty intenzit dopravy, vyjádřené jako průměrný počet vozidel projíždějících po daném úseku komunikace za 24 hodin v obou směrech, pro čtyři základní kategorie komunikací. Rozdělení komunikací do kategorií je zobrazeno na mapce v kap. 2.3.

Tab. 1. Průměrný denní počet vozidel na komunikacích

Kategorie komunikací	Průměrný počet vozidel za 24 hod
Kategorie I	500
Kategorie II	150
Kategorie III	50
Kategorie IV	20

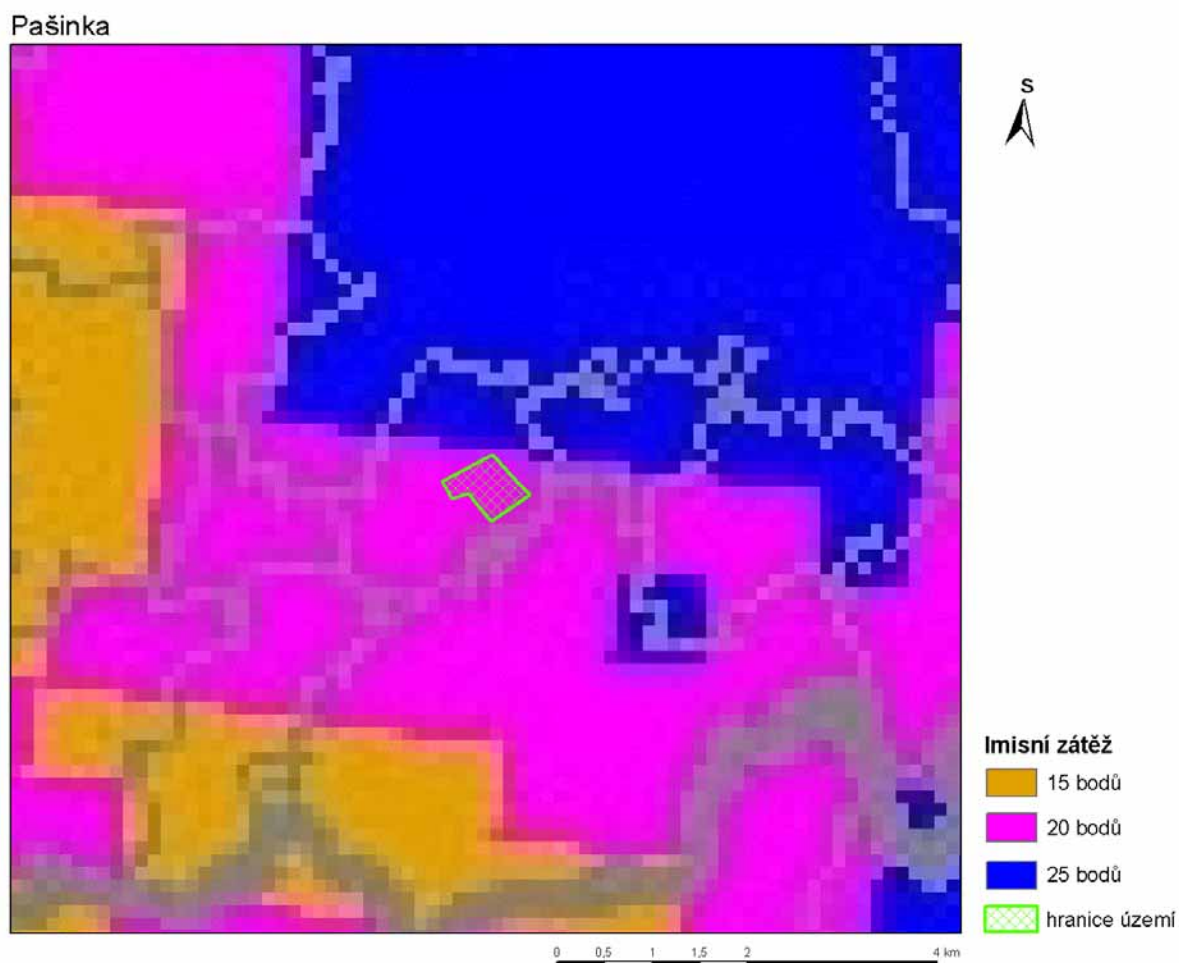
2.2. Stručná charakteristika úrovně znečištění ovzduší v lokalitě

2.2.1 Zhodnocení dle kritéria E.1. Ekologická relevance

Určení hodnoty kritéria „Ekologická relevance“ je provedeno na podkladě map imisní zátěže vydaných Státním fondem životního prostředí ČR [3]. V těchto mapách je celé území České republiky rozděleno do čtverců 1 × 1 km a každému čtverci je přiřazena hodnota 5, 10, 15, 20 nebo 25 bodů v závislosti na úrovni imisní zátěže.

Poloha hodnocených úseků komunikací v rámci mapy imisní zátěže je uvedena na následujícím obrázku. Jak je patrné, celé hodnocené území spadá do kategorie 20 bodů.

Obr. 2. Bodové ohodnocení území dle úrovně imisní zátěže dle SFŽP ČR [3]



2.2.2 Výsledky imisního monitoringu

Současný stav kvality ovzduší v hodnocených oblastech je možné vyhodnotit na základě údajů z vybraných stanic imisního monitoringu [4] v okolí záměru:

- stanice Kolín SAZ je pozad'ová městská stanice v obytné zóně s automatizovaným měřicím programem a měřením těžkých kovů v PM_{10} . Stanice je umístěná cca 5 km východně od řešeného území.
- stanice Kutná Hora je vzdálená cca 11 km jihovýchodně od hodnoceného území. Jedná se o pozad'ovou předměstskou stanici v obytné zóně s manuálním měřicím programem.
- stanice Benešov – Spořilov je umístěná cca 41 km jihozápadně od řešené oblasti. Jedná se o pozad'ovou městskou stanici v obytné zóně s manuálním měřicím programem a měřením těžkých kovů v PM_{10} .

Následující tabulka uvádí výsledky měření na těchto stanicích v roce 2010, a to pro látky, které mají v platné legislativě stanoven imisní limit nebo cílový imisní limit.



Tab. 2. Výsledky měření na vybraných stanicích v roce 2010

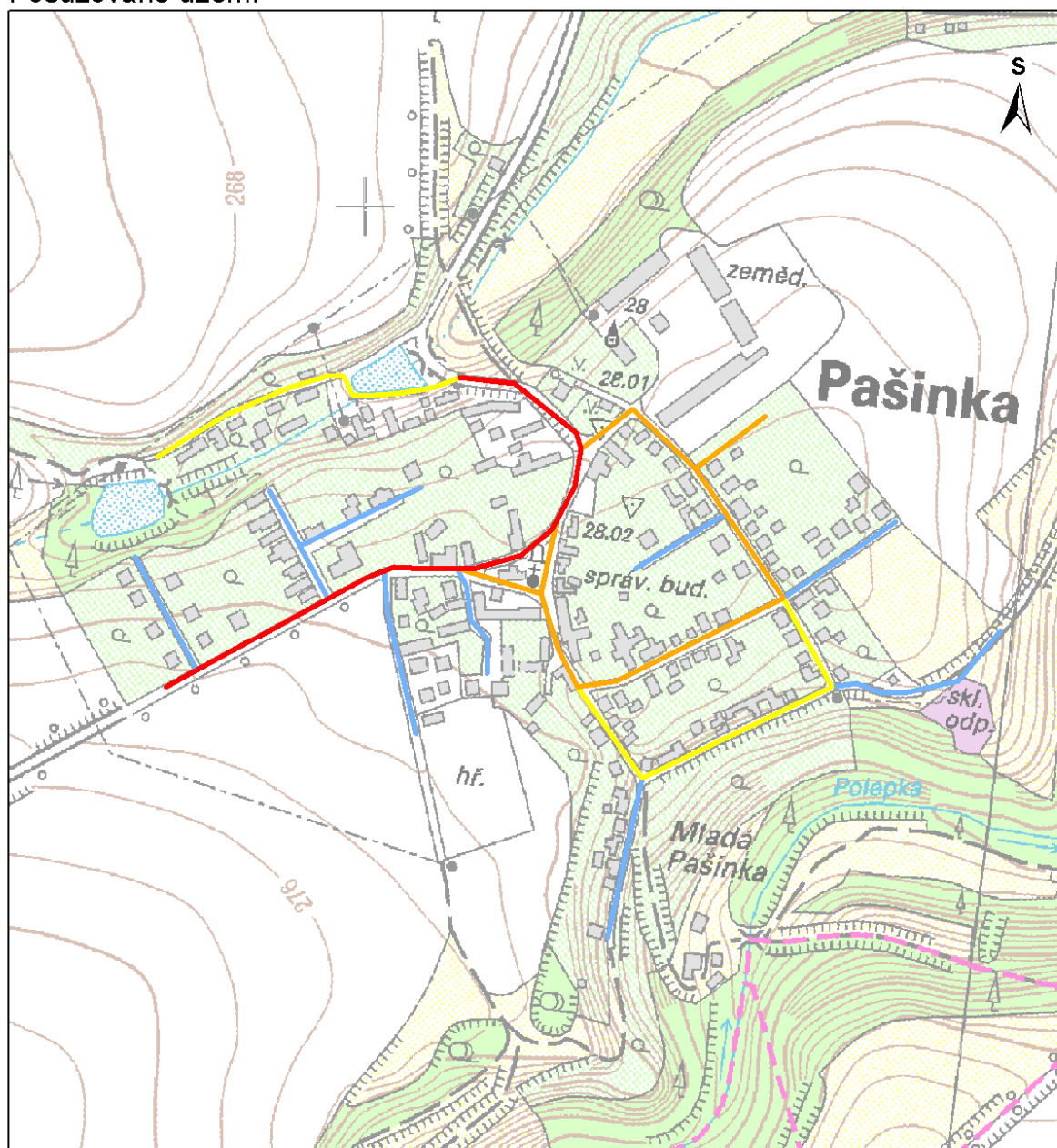
Kód			SKOAA	SKUHM	SBNSM
Název			Kolín SAZ	Kutná Hora	Benešov - Spořilov
Provozovatel			ZÚ Praha	ČHMÚ	ZÚ Praha
Látka	Doba průměrování	Limit	Měřené koncentrace		
$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$					
SO ₂	1 hod (25. max [*])	350	–	–	–
	24 hod (4. max [*])	125	–	–	–
	1 rok	–	–	2,4	–
NO ₂	1 hod (19. max [*])	200	–	–	–
	1 rok	40	–	13,4	–
PM ₁₀	24 hod (max)	–	92,1	112,0	86,0
	24 hod (36 nejv.h. [*])	50	42,1	41,0	41,0
	1 rok	40	24,9	21,8	26,4
PM _{2,5}	1 rok	25	–	–	–
BZN	1 rok	5	–	–	–
$\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$					
BaP	1 rok	1	–	–	–
As	1 rok	6	1,3	–	1,1
Cd	1 rok	5	0,3	–	0,3
Ni	1 rok	20	0,5	–	0,8
Pb	1 rok	500	8,7	–	7,6

^{*}) **Poznámka:** v případě PM₁₀ je legislativou tolerováno nejvýše 35 překročení denního limitu. Pro vyhodnocení se proto uvádí 36. nevyšší hodnota. Obdobně se u hodinových koncentrací NO₂ uvádí 19. nevyšší hodnota, u hodinových koncentrací SO₂ se uvádí 25. hodnota a u denních koncentrací SO₂ se uvádí 4. nejvyšší hodnota.

Jak je zřejmé z výsledků imisního monitoringu, byly na sledovaných stanicích v roce 2010 splněny imisní limity i cílové imisní limity všech znečišťujících látek. V případě 24hodinových koncentrací PM₁₀ byly zaznamenány nadlimitní hodnoty, avšak počet překročení se pohyboval pod tolerovanou hranicí 35 případů za rok. Obdobnou situaci (tj. občasné překročení 24hodinového limitu PM₁₀, ale méně než 35× za rok) lze pravděpodobně očekávat i v hodnocené lokalitě.





2.3. Situační mapka

Posuzované území



0 100 200 300 400 500 m

Komunikace (ulice)

- | | |
|---|---|
|  kategorie I |  kategorie III |
|  kategorie II |  kategorie IV |



2.4. Stručné zhodnocení významu řešeného problému (lokality) vzhledem k situaci v obci/měste

Prašnost z automobilové dopravy patří obecně mezi nejvýznamnější zdroje imisní zátěže suspendovaných částic. Jedním z hlavních důvodů je skutečnost, že nečistoty deponované na povrchu komunikace jsou postupně rozmělnovány projíždějícími automobily a následně vynášeny do ovzduší vlivem turbulentního stříhu za jedoucím vozidlem. Tento efekt je označován jako tzv. sekundární prašnost (též resuspenze) částic.

Specifickou vlastností sekundární prašnosti je skutečnost, že částice může být usazována a znovu vynášena do atmosféry opakovaně, čímž dochází k dlouhodobému výskytu zvýšených koncentrací suspendovaných částic v ovzduší. Tuto situaci lze účinně řešit finálním odstraněním částice z povrchu vozovky, tj. důsledným vyčištěním komunikace.

Přesná analýza podílu tzv. sekundární prašnosti z automobilové dopravy na koncentracích PM_{10} v jednotlivých částech území ČR není k dispozici. Z rešerše odborných studií nicméně vyplývá, že na celkových emisích PM_{10} z dopravy se sekundární prašnost podílí cca z 80 – 90 % [5, 6]. V případě celkového prachu je její podíl ještě vyšší, neboť v primárních emisích se hrubší částice prakticky nevyskytují.

Podíl dopravy na celkových koncentracích PM_{10} pak lze na základě údajů o dopravní zátěži, množství vypočtených emisí a údajů o průběhu imisní zátěže během roku odhadovat na úrovni cca 40 % celkových koncentrací. Podíl sekundární prašnosti tedy lze předpokládat na úrovni nejméně 30 – 35 % z celkových hodnot, což pro roční průměr PM_{10} představuje cca $6 - 10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Lze tedy konstatovat, že podíl sekundární prašnosti z automobilové dopravy na celkových koncentracích PM_{10} je poměrně významný. Je zřejmé, že omezení této složky by významně přispělo k dosažení imisních limitů suspendovaných částic PM_{10} .



3. IDENTIFIKACE MOŽNÝCH SCÉNÁŘŮ ZLEPŠENÍ KVALITY OVZDUŠÍ

3.1. Bez projektu

V obci v současnosti není zajištěno pravidelné strojní čištění komunikací. Bez aplikace čistící techniky tak dochází k hromadění nečistot obsahujících prachové částice v uličním prostoru. Vztah této skutečnosti k úrovni znečištění ovzduší v obci je popsán v předchozí kapitole.

3.2. S realizací projektu

3.2.1 Popis zvolené varianty, včetně situační mapky

Ve zvolené variantě řešení je uvažováno s nákupem nové techniky za účelem zajištění pravidelného čištění komunikací. Jako prostředek údržby komunikací je uvažován kompaktní samosběrný stroj vybavený soustavou kartáčů se skrápěním.

Čištění bude prováděno v četnosti 1× za 7 dní, a to po dobu cca 10 měsíců v roce, tj. mimo dva nejméně příznivé zimní měsíce, kdy nelze čištění provádět z důvodu nepříznivých meteorologických podmínek.

Situační mapka je uvedena v kap. 2.3.

3.2.2 Zdůvodnění zvolené varianty

Zvolené řešení umožní dosáhnout dostatečně účinného odstranění prachu z vozovky a tím i snížení emisí tuhých látek, což se projeví v poklesu znečištění ovzduší suspendovanými částicemi. Parametry řešení, tj. způsob a četnost čištění komunikací jsou zvoleny s cílem dosažení maximálního účinku za přijatelných investičních a provozních nákladů. Kvantifikace účinku z hlediska snížení emisí tuhých látek je provedena v následující kapitole.

4. RÁMCOVÉ HODNOCENÍ VYBRANÉHO SCÉNÁŘE

4.1. Hodnocení podle dopadů na snížení množství znečišťujících látek

4.1.1 Metodika výpočtu

Pro výpočet byla použita „Metodika výpočtu environmentálních přínosů projektů zaměřených na snížení resuspenze tuhých znečišťujících látek do ovzduší vlivem dopravy“, publikovaná SFŽP ČR v roce 2011 [1].

Použitá metodika vychází ze standardního výpočetního postupu US EPA [2], kterým se určuje množství emisí částic zvířených z povrchu komunikace:

$$E = [k \times (sL)^{0,91} \times (W \times 1,1)^{1,02}] \times (1 - 0,25 \times P/N)$$

kde:

- E je množství emisí zvířených částic v gramech na vozokilometr
- k je koeficient závislý na velikosti posuzovaných částic, pro celkové emise prachových částic se používá hodnota 3,23 gramů na vozokilometr, pro částice PM₁₀ pak 0,62 g/vozokm
- sL je množství částic na povrchu vozovky (g/m²)
- W je průměrná hmotnost vozidel v dopravním proudu (tuny)
- P je počet srážkových dnů za průměrovací období
- N je celkový počet dnů v průměrovacím období, z něhož je počítána četnost srážek (obvykle rok)

Pro posouzení vlivu čištění vozovky je klíčovou veličinou parametr sL – množství částic na povrchu vozovky, neboť právě toto množství je čištěním ovlivněno (sníženo). Podle metodiky SFŽP ČR [1] se jeho hodnota stanoví následujícím způsobem:

1. Nejprve je stanovena hodnota „sL“ pro stav „bez čištění komunikace“, a to samostatně pro letní a zimní období a v různé úrovni podle intenzity dopravy na komunikacích dle tab. 3.

Tab. 3. Určení výchozí hodnoty parametru sL [2]

Komunikace	Počet vozidel na komunikaci za den			
	0-500	500-5000	5000-10000	>10000
Výchozí hodnota sL - léto (g/m ²)	0,6	0,2	0,06	0,03
Výchozí hodnota sL - zima (g/m ²)	2,4	0,6	0,12	0,03

Dále je nutno znát rozdělení roku na letní a zimní období ve smyslu uvedené tabulky. Podle [1] je zimní období definováno v rozmezí od 1.11. do 30.4. (181 dní v roce), letní období pak od 1.5. do 31.10. (184 dní).

2. Dále je uvažováno, že po vyčištění vozovky dojde k snížení obsahu prachu na vozovce. Následně dochází opět k postupnému deponování prachu na vozovce. Nárůst množství prachu ovšem nepokračuje do nekonečna, díky pravidelnému vymývání vlivem srážek a rovněž působením vozidel se ustaví rovnováha na úrovni původního stavu „bez čištění“.

Pro stanovení hodnoty sL ve stavu „s čištěním“ je tedy nutno znát dva údaje: účinnost čištění v % a dobu návratu do rovnovážného stavu (dále jen „perioda“). Tyto dvě hodnoty jsou provázány, neboť se uvažuje s rychlostí návratu do rovnovážného stavu o 10 procentních bodů za den. Perioda se tedy stanoví pomocí vztahu „ $10 \times \text{účinnost} / 100$ “.

Tab. 4. Závazné hodnoty účinnosti a doby návratu do rovnovážného stavu [1]

Použité zařízení	Účinnost (%)	Perioda (dny)
„Velký“ samosběrný vůz (čištění celého jízdniho pruhu)	86	8,6
„Velký“ samosběrný vůz následovaný cisternou s tlakovou vodou nebo vůz s instalovanými filtry pro záchyt jemných částic	96	9,6
„Menší“ samosběrný vůz (čištění cca poloviny jízdniho pruhu)	57	5,7
Kropicí vůz	20	2,0

3. Následně je nutno určit, zda je průměrný interval mezi dvěma po sobě jdoucími čištěními komunikací kratší nebo delší než výše uvedená „perioda“. Určení se provádí samostatně pro zimní a pro letní období.

- pokud je průměrný interval delší než perioda, je zapotřebí nejprve určit počet period v letním a zimním období, v nichž proběhne čištění. Pro tyto periody se vypočte redukovaná průměrná hodnota sL. Např. v případě použití stroje s účinností 86 % na komunikaci s výchozí hodnotou $sL = 0,6 \text{ g/m}^2$ platí pro každou periodu trvající 8,6 dne snížená hodnota $sL = 0,6 \times [(1 - 0,86) + 1,00] / 2$. V ostatních částech roku se počítá s hodnotou sL dle tabulky 3.
- pokud je průměrný interval kratší než perioda, stanoví se redukovaná hodnota sL podle následující tabulky.

Tab. 5. Stanovení hodnoty sL pro čištění prováděná v intervalu kratším než perioda [1]

Účinnost stroje	20%	57%	86%	96%
Perioda (dny)	2,0	5,7	8,6	9,6
Četnost čištění	Podíl výchozí hodnoty sL (%)			
1 za den	80%	43%	14%	4%
1 za 2 dny	85%	48%	19%	9%
1 za 3 dny		53%	24%	14%
1 za 4 dny		58%	29%	19%
1 za 5 dnů		63%	34%	24%
1 za 6 dnů			39%	29%
1 za 7 dnů			44%	34%
1 za 8 dnů			49%	39%
1 za 9 dnů				44%

5. Další parametry vstupující do rovnice pak byly stanoveny takto:

- průměrná hmotnost vozidla v dopravním proudu je stanovena pro každý úsek samostatně na základě zastoupení osobních automobilů, lehkých nákladních vozidel, těžkých nákladních vozidel a autobusů. Pro stanovení charakteristických hmotností v těchto kategoriích vozidel pak byly použity průměrné hmotnosti, odvozené na základě údajů z projektů Ředitelství silnic a dálnic ČR [7, 8]. Jedná se o následující hodnoty: osobní automobily – 1,6 tuny, lehká nákladní vozidla – 4 tuny, těžká nákladní vozidla a autobusy – 20 tun.
- množství srážkových dní bylo v souladu s metodickým požadavkem SFŽP ČR odvozeno z podkladu „Klimatické oblasti Československa“ [9], a to na úrovni 95 dní / rok, poměr P/N tedy činí 0,26.

6. Popsaný výpočet je nutno provést nejen pro stav po realizaci projektu, ale i pro stav „bez projektu“, pokud je v tomto stavu uvažováno s čištěním komunikací. V případě daného projektu však v současném stavu není čištění prováděno.

4.1.2 Vstupní údaje pro emisní výpočty

Pro typ stroje, uvažovaný v posuzované oblasti, je v souladu s doporučením SFŽP použita hodnota účinnosti 57 % a perioda 5,7 dne. Čištění bude prováděno v četnosti 1× za 7 dní, interval mezi dvěma čištěními je tedy delší než perioda, a to pro zimní i letní období.

Ve výchozím stavu není uvažováno s čištěním komunikací.

Přehled použitých vstupních dat je uveden v následující tabulce.

Tab. 6. Vstupní údaje pro emisní výpočty

Kategorie komunikací	Délka (km)	Int. dopravy (voz/den)	Průměrná hmotnost (t)	Počet čištění		Výsledné sL (g/m ²)	
				Léto	Zima	Léto	Zima
Stav bez projektu							
Kategorie I	0,58	500	3,80	0	0	0,60	2,40
Kategorie II	0,78	100	2,63	0	0	0,60	2,40
Kategorie III	0,67	50	2,50	0	0	0,60	2,40
Kategorie IV	1,12	20	2,20	0	0	0,60	2,40
Stav po realizaci projektu							
Kategorie I	0,58	500	3,80	26	17	0,46	2,03
Kategorie II	0,78	100	2,63	26	17	0,46	2,03
Kategorie III	0,67	50	2,50	26	17	0,46	2,03
Kategorie IV	1,12	20	2,20	26	17	0,46	2,03

4.1.3 Výsledky výpočtu emisí znečišťujících látek

Výsledky emisních výpočtů jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 7. Porovnání produkce emisí tuhých znečišťujících látek (TZL)

Kategorie komunikací	Délka (km)	Emise TZL (t/rok)		Změna vlivem čištění	
		Bez projektu	S projektem	%	t/rok
Kategorie I	0,58	1,96	1,66	-15,58	-0,31
Kategorie II	0,78	0,54	0,46	-15,58	-0,08
Kategorie III	0,67	0,15	0,12	-15,58	-0,02
Kategorie IV	1,12	0,09	0,07	-15,58	-0,01
Celkem	3,15	2,74	2,31	-15,58	-0,43

Z porovnání situace „bez projektu“ a „s projektem“ vyplývá, že:

- množství emisí tuhých částic (prachu) pocházejících z tzv. sekundární prašnosti z dopravy (prach zviřený automobily z povrchu komunikace) dosahuje ve stavu „bez projektu“ 2,7 tun ročně, při aplikaci čištění v navrženém rozsahu pak 2,3 tun ročně.
- celkové snížení emisí tuhých částic tak dosahuje 0,4 tun ročně, v relativním srovnání jde o snížení emisí o 15,6 %.
- z pohledu celkového poklesu emisí prachových částic je patrné, že nejvyšší podíl na snížení zátěže má čištění nejvíce zatížených komunikací (kategorie I).



4.2. Hodnocení podle investičních nákladů a nákladů na provoz a údržbu

4.2.1 Investiční náklady

V rozpočtu se počítá s pořízením menšího komunálního čistícího stroje, který bude mít šířku záběru kartáčů až cca 2,10 m s pořizovací cenou přibližně **1 800 000,- Kč (vč. DPH)**.

Kupujícím bude obec Pašinka, u níž úklid místních komunikací spadá mezi veřejné služby. Z tohoto důvodu nebude obec uplatňovat odpočet DPH.

Uvažovaná pořizovací cena vychází z průzkumu nabídek na trhu, který vedl k sestavení následující předběžné kalkulace (ceny vč. DPH):

▪ samostatný kompaktní čistící stroj	1 150 000,- Kč
▪ sací nástavba	250 000,- Kč
▪ přední a boční přídatné kartáče vč. sání a zkrápění (4 ks á 100 000,- Kč)	400 000,- Kč
▪ Celkem	1 800 000,- Kč

Předpokládané zdroje financování realizace projektu jsou pak následující:

- | | |
|--|--|
| ▪ dotace z Operačního fondu Životní prostředí: | 1 440 000,- Kč (80% inv. nákladů) |
| ▪ vlastní prostředky žadatele: | 360 000,- Kč (20% inv. nákladů) |

4.2.2 Náklady na provoz a údržbu, úspora provozních nákladů

Pro výpočet provozních nákladů je nutno stanovit dva vstupní údaje, a to celkovou roční délku čištění (km/rok) a roční dobu provozu stroje (hod/rok).

Délka čištěných komunikací činí 3,15 km, počet čištění pak 43 za rok (26 v letním a 17 v zimním období). Čištění je prováděno v obou směrech. **Celková délka čištění** je tedy: $3,15 \times 2 \times 43 = 271 \text{ km/rok}$.

Průměrná pracovní rychlost stroje je 10 km/hod. **Roční pracovní doba stroje** tedy činí: $271 / 10 = 27 \text{ hod/rok}$. K tomu je však nutno připočítat dobu potřebnou pro manipulaci se strojem, dojezd na určené místo a odvoz nečistot na místo jejich skládky, tato doba je uvažována ve výši 0,5 hod na jedno čištění, tj. celkem 22 hod. Dále je uvažováno s rezervou 10 hod/rok, např. pro účely cesty do servisního střediska. **Celková roční doba provozu stroje** tedy činí: $27 + 22 + 10 = 59 \text{ hod/rok}$.

Provozní náklady jsou kalkulovány na dobu prvních pěti let provozu stroje. Mezi provozní náklady se pak obecně zahrnují následující položky:

- spotřeba pohonných hmot
- spotřeba olejů a maziv
- výměny kartáčů



- servisní údržba, běžné opravy
- spotřeba vody
- osobní náklady obsluhy stroje
- parkovné
- skládkovné

Stanovení provozních nákladů je uvedeno v následujícím přehledu.

a) spotřeba pohonných hmot

Spotřeba se u daného typu stroje pohybuje na úrovni cca 5 l/hod. Roční spotřebu lze tedy odhadovat ve výši $5 \times 59 = 295$ l nafty.

Průměrná cena nafty v dotčené lokalitě činí 33 Kč/l, roční výdaje na pohonné hmoty jsou tedy stanoveny vy výši 9 735,- Kč/rok.

b) spotřeba olejů a maziv, výměny filtrů

Do této položky spadá výměna motorového oleje, výměna filtru motorového oleje, výměna palivového a vzduchového filtru, a výměna hydraulického oleje.

Dle informací dodavatelů lze předpokládat provedení první servisní výměny v závěru první sezóny a další pak po uplynutí cca 200 motohodin, tj. v páté sezóně provozu stroje.

Celková cena této servisní operace je dle provedeného šetření kalkulována ve výši 15 000,- Kč vč. DPH.

c) výměny kartáčů

Dle dostupných informací je nutno provést výměnu kartáčů cca po 50 – 70 hodinách čištění. Předpokládá se tedy výměna kartáčů každou druhou sezónu (v rámci pětiletého období jde o 2. a 4. rok).

Uvažovaná cena kartáčů (včetně ceny práce při výměně) je následující:

▪ hlavní válcový kartáč	4 500,- Kč
▪ přední a boční přídatné kartáče (4 ks á 1 500,- Kč)	6 000,- Kč
▪ Celkem	10 500,- Kč

d) servisní údržba a běžné opravy

Výše výdajů na běžné opravy a údržbu zařízení je odhadována ve výši 8 000,- Kč/rok vč. DPH.



e) spotřeba vody

Při čištění dochází rovněž ke spotřebě vody pro skrápění kartáčů a zvlhčování nasávaných nečistot (mokrý čištění). Stroj bude vybaven nádrží na vodu o objemu cca 350 litrů, voda bude po každém čištění vypuštěna.

Roční spotřeba tedy činí $350 \times 43 / 1000 = 15 \text{ m}^3$ vody. Při aktuální ceně 75,- Kč/m³ činí roční výdaje na spotřebu vody 1 125,- Kč.

f) další výdaje

Mzdové náklady, parkovné a skládkovné nejsou uvažovány:

- obsluhu stroje budou zajišťovat stálí zaměstnanci žadatele, nedojde k navýšení mzdových nákladů
- pro parkování stroje budou využity stávající volné garážové kapacity obce
- smetky budou ukládány na komunální deponii obce, nedojde k navýšení nákladů na skládkovné

Souhrnný přehled vypočtených provozních nákladů pro prvních pět let provozu stroje pak uvádí následující tabulka. Sezóny jsou počítány vždy od 1.5. daného kalendářního roku do 30.4. dalšího kalendářního roku.

Tab. 8. Souhrnný přehled provozních nákladů

Položka	1. sezóna	2. sezóna	3. sezóna	4. sezóna	5. sezóna
Spotřeba pohonných hmot	9 735	9 735	9 735	9 735	9 735
Spotřeba olejů a maziv, výměny filtrů	15 000				15 000
Výměny kartáčů		10 500		10 500	
Servisní údržba a běžné opravy	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Spotřeba vody	1 125	1 125	1 125	1 125	1 125
Náklady celkem	32 735	28 235	17 735	28 235	32 735
Náklady celkem za 5 let provozu	139 675				

Celkové náklady za 5 let provozu čistícího stroje jsou tedy kalkulovány ve výši cca **140 000,- Kč**. Žadatel zajistí pokrytí těchto nákladů z vlastních zdrojů.



4.3. Specifikace období, ve kterých bude čištění prováděno

Jak již bylo uvedeno, počítá se ve stavu „s projektem“ se zajištěním čištění v minimální četnosti 1× za 7 dnů po dobu 10 měsíců. Uvažovaná dvouměsíční přestávka nastane každoročně v zimním období vzhledem k výskytu meteorologických podmínek, při nichž nelze čištění provádět.

Žadatel se zavazuje zajistit čištění komunikací v popsané četnosti a rozsahu minimálně po dobu 5 let. Zahájení čištění se předpokládá s počátkem první sezóny letní údržby, tj. 1.5.2012. Konec pětiletého období je tedy 30.4.2016.

Celkový uvažovaný počet čištění je 43 čištění za rok, tj. 215 čištění během 5 let. Z toho 26 čištění bude zajištěno každoročně v období od 1.května do 31. října, 17 čištění bude provedeno mezi 1. listopadem a 30.dubnem každého roku.



5. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] SFŽP ČR: Metodika výpočtu environmentálních přínosů projektů zaměřených na snížení resuspenze tuhých znečišťujících látek do ovzduší vlivem dopravy, http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/41/12339-metodika_vypoctu_emisi_projekty_2_1_3.pdf
- [2] EPA: Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I, AP-42. Section 13.2.1. Paved roads. <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0201.pdf>
- [3] SFŽP ČR: Operační program Životní prostředí – Hodnotící kritéria pro podoblast 2.1.3, Praha, 2010
- [4] ČHMÚ: Znečištění ovzduší v datech – tabelární ročenka 2010. http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/tab_roc/2010_enh/cze/index_CZ.html
- [5] Šebor G. a kol.: Souhrnná metodika pro hodnocení emisí znečišťujících látek ze silniční dopravy – závěrečná zpráva. MD ČR, 2010
- [6] Píša V. a kol.: Návrh metodiky pro hodnocení primární a sekundární prašnosti ze silniční dopravy a opatření pro omezování imisní zátěže PM₁₀ a PM_{2,5} z automobilové dopravy, Praha 2010
- [7] Píša V. a kol.: Zjištění aktuální dynamické skladby vozového parku na silniční síti v ČR a jeho emisních parametrů v roce 2010, ŘSD ČR, Praha 2010
- [8] Píša V. a kol.: Analýza dat o hmotnostech nákladních vozidel ve vztahu k produkci emisí. Ředitelství silnic a dálnic České republiky, Praha 2010
- [9] Quitt, E.: Klimatické oblasti Československa. GÚ ČSAV, Brno 1971

Množství emisí - nový úklid

Vypočet emisního faktoru pro různé typy komunikací (zima/léto)

Typ	Násobitel	sL – léto	sL - zima	Počet čištění -	Počet čištění -	Účinnost stroje	Perioda	sL reduk. – léto	sL reduk. –	W	P	E - léto	E - zima
(vozidla/den)	(g/vozokm)	(g/vozokm)	(g/m2)	(dny)	(dny)	(%)	(dny)	(g/m2)	(g/m2)	(t)	(dny)	(g/vozokm)	(g/vozokm)
0 - 500	3.23	0.60	2.40	26.00	17.00	57.00	5.70	0.46	2.03	2.20	95.00	3.69	14.19
0 - 500	3.23	0.60	2.40	26.00	17.00	57.00	5.70	0.46	2.03	2.50	95.00	4.19	16.14
0 - 500	3.23	0.60	2.40	26.00	17.00	57.00	5.70	0.46	2.03	2.63	95.00	4.43	17.06
0 - 500	3.23	0.60	2.40	26.00	17.00	57.00	5.70	0.46	2.03	3.80	95.00	6.44	24.78

Roční emise TZL (zima /léto)

Typ	E - léto	E - zima	Počet vozidel	Délka	Emise TZL léto	Emise TZL zima	Celkem
(vozidla/den)	(g/vozokm)	(g/vozokm)	(ks/den)	(km)	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
0 - 500	3.69	14.19	20.00	1.12	0.02	0.06	0.07
0 - 500	4.19	16.14	50.00	0.67	0.03	0.10	0.12
0 - 500	4.43	17.06	150.00	0.78	0.10	0.36	0.46
0 - 500	6.44	24.78	500.00	0.58	0.35	1.31	1.66
Celkem							2.31



Evropská unie

Spolufinancováno z Prioritní osy 8 – Technická pomoc
financovaná z Fondu soudržnosti

Ministerstvo životního prostředí

Státní fond životního prostředí České republiky

www.opzp.cz

Zelená linka 800 260 500

dotazy@sfzp.cz