

## 15. ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

### 15. 1. ČISTOTA TOKŮ

Kvalita vody v Lužické Nise a jejích přítocích je ovlivňována jednak hustotou osídlení a průmyslu v povodí, dále dosud nedobudovanou kanalizační sítí ve městě. Část území není dosud napojena na městskou čistírnu a odpadní vody jsou vypouštěny a odlehčovány do toků. Jejich likvidace v domovních čistírnách nezaručuje dostatečnou kvalitu čištění.

Lužická Nisa patřila až do roku 1994 k nejvíce znečištěným tokům severočeského kraje. V tomto roce byla uvedena do provozu společná čistírna odpadních vod pro města Liberec a Jablonec n/N spolu s dokončeným sběračem Liberec – Jablonec n/N. Obě tyto realizované investice významně ovlivnily kvalitu vody v Lužické Nise.

Z důležitých akcí, které přispěly k dalšímu zlepšení, bylo oddělení toku Jizerského potoka od kanalizační sítě vybudováním kmenové stoky XIII.

Významným prvkem životního prostředí města je přehradní nádrž na Harcovském potoce. Špatná kvalita vody v nádrži byla dlouho předmětem kritiky a zkoumání.

Vybudováním kanalizační stoky VII v Harcově a kanalizační štolý Zvolenská, byly eliminovány největší zdroje znečištění, tj. odlehčení odpadních vod z obytného souboru Kunratická a přepad odpadních vod z Králova háje.

K docílení dobré kvality vody v Harcovské nádrži je nutno dodržovat jisté zásady:

- při další výstavbě v tomto povodí uplatňovat požadavek budování oddílné kanalizace
- řešit odkanalizování stávající zástavby s cílem zrušit nefunkční a špatně provozované žumpy a septiky.

V následující tabulce jsou uvedeny hlavní zdroje znečištění. Údaje byly poskytnuty správcem toků Povodím Labe a. s. Hradec Králové

#### Hlavní zdroje znečištění

Název	Recipient	Q (m <sup>3</sup> /rok)	BSK <sub>5</sub> (t/rok)
Vratislavická kyselka	Lužická Nisa	10 000	23,6
INTEX Liberec Rochlice	Lužická Nisa	8 000	2,6
NASIN Liberec Vesec	Doubský potok	28 000	5,0
PRECIOSA Minkovice	Doubský potok	121 000	1,0
ČOV Liberec	Lužická Nisa	16 151 000	226,0
LITES Stráž n/N	Černá Nisa	34 000	0,9

Správce hlavních toků Povodí Labe a. s. Hradec Králové sleduje na území města jakost vody cca v 6 - ti profilech. Sledování bylo na objednávku města doplněno o další profily.

Odběry a měření byly prováděny 1x měsíčně po dobu osmi měsíců. Na základě výsledků bylo provedeno zhodnocení a zařazení jednotlivých toků do tříd čistoty dle platných norem a pro účely ÚPN byla vyhotovena mapa čistoty vody [Vyhodnocení jakosti vody na tocích města Liberce. V - SERVIS Hradec Králové. Zář 1999].

### Klasifikace jakosti vody

Číslo	Tok	Odběrný profil	Třída jakosti vody	
			Základní klasifikace	Kovy a metaloidy
1.	Karlovský potok	před ústím do Lužické Nisy	II	
2.	Ostašovský potok	před ústím do Lužické Nisy	III	
3.	Radčický potok	před ústím do Černé Nisy	III	
4.	Pavlovický potok	před ústím do Lužické Nisy	IV	
5.	Ruprechtický potok	před ústím do Lužické Nisy	V	
6.	Jizerský potok	před ústím do Lužické Nisy	V	
7.	Jizerský potok	před uzavřeným profilem - ul. Vítězná	III	I
8.	Františkovský potok	před ústím do Janovodolského potoka	III	III
9.	Janovodolský potok	křížení ul. Uralská	III	III
10.	Harcovský potok	před ústím do přehrady	II	
11.	Harcovský potok	Harcovská nádrž – pláž	I	
12.	Křemenný potok	před ústím do Harcovského potoka	II	
13.	Černý potok	před ústím do Harcovského potoka	II	
14.	Kunratický potok	nádrž před Textilanou	III	
15.	Plátenický potok	před ústím do Lužické Nisy	III	
16.	Doubský potok	před vyústěním závodu NASIN	II	
17.	Doubský potok	před vyústěním závodu PRECIOSA	II	II
18.	Luční potok	před ústím do Lužické Nisy	II	
19.	Luční potok	soutok s Mlýnským potokem	II	
20.	Pivovarský potok	před ústím do Lužické Nisy	V	
21.	Lužická Nisa	cca ř. km 23,50 – Machnín	IV	II
22.	Lužická Nisa	za vyústěním ČOV Liberec	V	
23.	Lužická Nisa	Proseč n/ N	II	III
24.	Harcovský potok	před ústím do Lužické Nisy	IV	
25.	Doubský potok	před ústím do Lužické Nisy	III	
26.	Černá Nisa	před ústím do Lužické Nisy	II	II
27.	Janovodolský potok	před ústím do Lužické Nisy	V	
28.	Slunný potok	před ústím do Lužické Nisy	III	

## NÁVRH ŘEŠENÍ:

- Eliminovat zdroje znečištění, tj. vypouštění odpadních vod z nevyhovujících lokálních čistíren, septiků a žump do toků.
- Vyřadit z funkce některá odlehčení dešťových vod na kanalizační síti.

## ZÁSADY ŘEŠENÍ ROZVOJE MĚSTA:

- Zajistit ochranu vodních toků před znečištěním důslednou likvidací produkovaných odpadních vod na centrální čistírně odpadních vod.
- V územích s individuální likvidací odpadních vod provádět důslednou kontrolu funkce těchto zařízení.

### [Schéma 15.1. Čistota vodních toků](#)

## 15.2. KVALITA OVZDUŠÍ

Město Liberec bylo zařazeno do oblastí vyžadující zvláštní ochranu ovzduší (vyhl. MŽP ČR č.41/1992 Sb., ve znění vyhlášky MŽP ČR č. 279/1993 Sb.).

Důvodem zařazení a hlavními příčinami tohoto stavu je spalování nekvalitních fosilních paliv a náchylnost Liberecké kotliny ke vzniku inverzních situací. Kvalita ovzduší je také negativně ovlivňována dálkovým přenosem škodlivin, především z energetických zdrojů umístěných na území Polska a SRN a ze severozápadních Čech. Orientace kotliny ve směru převládajícího proudění větru tento stav umocňuje. Dle odborného názoru se tyto zdroje na imisním zatížení libereckého regionu podílejí až 30 %. Po roce 1997 došlo k odstavení či omezení výkonů některých energetických bloků na území SRN (Hirschfelde, Hagenwerder). Problémem i nadále zůstává snížení emisí z elektrárny Turow, která prochází v současné době zásadní rekonstrukcí. Stav ovzduší je dále ovlivňován průmyslovými provozy, dopravním zatížením města a vlastním "provozem" města.

Na znečištění se dle výpočtů, vedle průmyslových zdrojů, výrazně podílejí také lokální topeniště a to až 40 %. Nejzávažnější situace nastávají za nepříznivých meteorologických podmínek v zimním období při inverzích. Za těchto situací, zvláště při nízkých inverzích, mohou být lokální topeniště pravděpodobně jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících stav ovzduší.

Po roce 1990 došlo, v důsledku tlaku veřejnosti a politických orgánů měst a obcí zejména v severočeském regionu, k podstatným investicím do infrastruktury a k podpoře přechodu lokálních topenišť na „ušlechtilější“ paliva. Tato opatření byla obecně provázána řadou nekonceptních problémů. Nesporným faktem ovšem zůstává, že provedená opatření se pozitivně „měřitelně“ projevila v úrovni imisní zátěže města.

Působením imisí, především ze zahraničních zdrojů, došlo postupně k poškození lesních porostů v celé oblasti Jizerských hor, na území města hlavně ve vrcholových polohách Ještědského hřebene. Tyto škody jsou již takového rozsahu, že byly vážně ohroženy všechny funkce lesních ekosystémů. Veřejnost tuto skutečnost vnímá o to citlivěji, že byla narušena kvalita rekreačního zázemí nejen Liberce, ale celé aglomerace.

Z výše uvedených důvodů byla otázka zlepšení kvality ovzduší prioritní ze strany samosprávných i správních orgánů v uplynulých deseti letech. Zlepšení současné situace totiž umožní i efektivnější obnovu zničených přírodních ekosystémů se všemi funkcemi z toho vyplývajícími. Umožní směřovat finanční prostředky na řešení dalších neméně závažných problémů životního prostředí a především by mělo zmírnit dopad na zdraví obyvatel města, jehož poškození je nevratné.

### **15.2.1 STAV A VÝVOJ KVALITY OVZDUŠÍ**

Průměrné imisní roční koncentrace sledovaných škodlivin přehledně znázorňují následující tabulky. Na základě výsledků dlouhodobého monitorování oxidu siřičitého lze konstatovat, že po roce 1990 došlo ke snížení imisí oxidu siřičitého na území města. To je výsledkem především investic do infrastruktury a změny lokálních topných médií z pevných paliv na zemní plyn a částečně elektřinu. Z výsledků měření oxidu siřičitého na stanici Ještěd, která je stanicí pozadřovou a sleduje především dálkový transport škodlivin, lze usuzovat, že odstavení některých zahraničních energetických bloků se pravděpodobně již projevilo na imisní situaci liberecka. Pro potvrzení těchto domněnek je nutno mít k dispozici dlouhodobější řady sledování.

Průměrné koncentrace polévatvého prachu vykazují pokles, který je méně významný než u oxidu siřičitého. Významným zdrojem prašnosti na území města je, kromě topenišť na tuhá paliva, sekundární prašnost spojená s „provozem“ města. Z tohoto důvodu i rozložení měsíčních koncentrací nevykazuje tak velké rozdíly. S výjimkou jarních měsíců, kdy dochází k navýšení koncentrací vlivem prašnosti města.

Důležitým faktorem je přítomnost těžkých kovů v polévatvému prachu. Rozbory na přítomnost těžkých kovů v polévatvému prachu provádí okresní hygienická stanice. Jsou prováděny rozbory na přítomnost arsenu, berylia, kadmia, chromu, mědi, železa, manganu, niklu, olova, vanadu a zinku. Výsledky rozborů ukazují, že k překročení limitních koncentrací došlo pouze v roce 1995 jednou u olova a niklu a jednou v roce 1996 u koncentrace mědi.

Z přehledu koncentrací oxidů dusíku nelze zatím vyvodit jednoznačný závěr vzhledem ke krátkým časovým řadám měření. Lze očekávat, že problematika nárůstu koncentrací oxidů dusíku se dostane do popředí zájmu především z důvodu nárůstu dopravy na území města. Tuto domněnku potvrzuje podrobný rozbor měsíčních koncentrací, který ukazuje na

nárůst počtu dní, kdy dochází k překročení nejvyšších denních přípustných koncentrací. Tento trend koresponduje s vývojem v celé ČR.

Na základě výsledků měření oxidu uhelnatého a ozónu nelze zatím vyvodit závěry. V budoucnu lze očekávat diskusi ohledně problematiky výskytu koncentrací ozónu ve městech.

V souvislosti s výstavbou závodu na termické zpracování komunálního odpadu se do popředí dostaly otázky výskytu persistentních organických sloučenin v ovzduší města Liberce. Město Liberec provádí od roku 1995 sledování výskytu polycyklických aromatických uhlovodíků, polychlorovaných bifenyly a polychlorovaných dibenzodioxinů a dibenzofuranů. Problematika výskytu, odběrů, analýz a stanovení uvedených sloučenin je vysoce odbornou a složitou záležitostí, diskuse výsledků přesahuje rozsah této zprávy. Podrobnými rozbory a hodnocením ovzduší z hlediska výskytu těchto látek se zabývají samostatné studie.

Průměrná roční koncentrace  
oxidu siřičitého ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )

Rok	OHS – F. X. Šaldy	Ještěd	AIM - centrum	Rochlice
1981	81	-	-	-
1982	50	47	-	-
1983	47	46	-	-
1984	83	45	-	-
1985	109	42	-	-
1986	104	52	-	-
1987	129	29	-	-
1988	94	36	-	-
1989	74	44	-	-
1990	47	49	-	-
1991	39	39	-	-
1992	36	26	-	-
1993	35	26	56	-
1994	24	30	56	-
1995	18	19	38	46
1996	19	18	36	48
1997	10	16	28	23
1998	7	10	19	20
1999	4	5	10	13
2000	4	4	11	20

Průměrná roční koncentrace  
polétavého prachu ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )

Rok	OHS – F. X. Šaldy	AIM- centrum
1981	74	-
1982	83	-
1983	75	-
1984	83	-
1985	83	-
1986	79	-
1987	75	-
1988	72	-
1989	68	-
1990	53	-
1991	64	-
1992	43	-
1993	35	59
1994	43	58
1995	48	62
1996	51	55
1997	51	42
1998	54	28
1999	40	24
2000	30	25

Průměrná roční koncentrace  
oxidů dusíku ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )

Rok	OHS – F.X. Šaldy	AIM - centrum
1987	46	-
1988	42	-
1989	48	-
1990	32	-
1991	24	-
1992	26	-
1993	41	50
1994	41	64
1995	47	49
1996	42	52
1997	34	53
1998	31	43
1999	24	39
2000	13	40

## 15.2.2 ZDROJE ZNEČIŠŤOVÁNÍ OVZDUŠÍ

### Velké zdroje znečišťování ovzduší – REZZO 1

Velkými zdroji znečišťování ovzduší jsou dle zákona č. 309/1991 Sb., o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami, v platném znění, technologické objekty obsahující stacionární zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu vyšším než 5 MW a zařízení zvláště závažných technologických procesů. Do kategorie velkých zdrojů na území města Liberce je zařazeno celkem 23 zdrojů ze spalovacích procesů a 18 zdrojů technologických. V následujícím přehledu jsou uvedeny pouze nejvýznamnější zdroje:

<b>Název zdroje</b>	<b>Zdroj emisí – spalovací procesy, technologie</b>
Teplárna a.s.	těžký topný olej, zemní plyn
INTEX a.s.	těžký topný olej
Termizo a. s. Liberec	komunální odpad
Slévárna Liberec a.s.	hnědé uhlí tříděné, výroba litiny
LICOLOR a.s.	těžký topný olej, zemní plyn
Škoda LIAZ a.s.	těžký topný olej
Nemocnice Liberec	zemní plyn, spalování nemocničního odpadu
Obalovna Machnín	zemní plyn, obalovna živičné směsi
Preciosa a.s.	zemní plyn, mačkárny skla
LITES a.s.	zemní plyn, moření kovů
LVZ a.s.	lakovny
FEREX-ZSO s.r.o.	výroba litiny
Associated Weavers s.r.o.	textilní výroba
Škoda LIAZ a.s. 03	lakovny
PEGUFORM	výroba plastů
Drůbežárna Doubí	drůbeží výtrusy - zdroj amoniaku

### Střední zdroje znečišťování ovzduší – REZZO 2

Středními zdroji znečišťování ovzduší jsou technologické objekty obsahující stacionární zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu od 0,2 MW do 5 MW, zařízení závažných technologických procesů, jakož i uhelné lomy a obdobné plochy s možností hoření, zapečení nebo úletů znečišťujících látek.

V roce 1999 bylo evidováno na území města cca 169 středních zdrojů. Jedná se o 117 zdrojů ze spalovacích procesů a 52 zdrojů technologických (lakovny, benzínové stanice, chemické čistírny, polygrafický průmysl, hutní prvovýroba, zpracování dřeva atd).

### Malé zdroje znečišťování ovzduší - REZZO 3

Malými zdroji znečišťování ovzduší jsou technologické objekty obsahující stacionární zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu nižším než 0,2 MW, zařízení technologických procesů nespádajících do kategorie velkých a středních zdrojů, plochy, na kterých jsou prováděny práce, které mohou způsobovat znečišťování ovzduší, sklady paliv, surovin, produktů a odpadů zachycujících exhaláty a jiné stavby, zařízení a činnosti výrazně znečišťující ovzduší.

Do kategorie těchto zdrojů na území města řadíme kotelny, truhlárny, zařízení ke spalování vyjetých olejů, textilní provozy, opravárenské dílny, stanice měření emisí, prašné provozy, zásobníky písků, cementů, skládky atd. Evidence těchto zdrojů pro stanovení emisí není k dispozici.

### Lokální topeniště

Lokální topeniště představují významný zdroj emisí. Jedná se o zdroje umístěné v obytných objektech, které spalují fosilní paliva a částečně pravděpodobně i domácí komunální odpad.

#### 15.2.3 IMISNÍ ZATÍŽENÍ ÚZEMÍ

Hodnocení imisního zatížení území lze provádět na základě výsledků získaných měřeními nebo pomocí modelování rozptylu škodlivin. Při správné interpretaci výsledků může tato metoda poskytnout velmi reprezentativní výsledky. Výpočty byly prováděny pro oxid siřičitý, oxidy dusíku a polévatý prach. Vstupní soubory obsahovaly charakteristiky středních a velkých zdrojů umístěných na území města, lokální topeniště, dopravu na území města a zdroje umístěné mimo území města Liberec.

Je nutno zdůraznit, že při hodnocení modelových výpočtů má vyšší vypovídací schopnost hodnocení vývojových trendů, než hodnocení absolutních hodnot.

#### Příspěvky zdrojů umístěných na území města k imisní situaci ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )

Typ zdroje	prach		oxid siřičitý		oxidy dusíku	
	1993/1991	1999	1993/1991	1999	1993/1991	1999
Rezzo1,2	2 - 30	0,5 - 4,5	4 - 32	2 - 14	1 - 8	0,5 - 6,5
Rezzo 3 (1991)	2 - 30	0,6 - 18	4 - 46	1,5 - 20,6	1 - 20	0,8 - 16
Rezzo 4	-	-	-	-	-	2 - 26
Rezzo 1 - 3	4 - 60	1,1 - 22,5	8 - 78	3,5 - 34,6	2 - 28	1,3 - 22,5
Rezzo 1 - 4	-	-	-	-	-	3,3 - 48,5

Pozn.: Příspěvky zdrojů Rezzo 3 pro rok 1999 byly stanoveny kvalifikovaným odhadem na základě interpolace emisních dat.

Na základě výsledků modelových výpočtů lze dle rozložení izolinií konstatovat, že doprava se na výsledných imisních koncentracích oxidů dusíku podílí cca 50 %. Přičemž na území města dosahuje průměrných koncentrací 2 - 8  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , včetně centra. Koncentrace v rozmezí 8 - 26  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  jsou dosahovány podél komunikace I/35.

### **Zdroje znečišťování ovzduší umístěné mimo území města**

Imisní situaci Liberecké kotliny ovlivňují také zdroje umístěné mimo řešené území. Byl proveden modelový výpočet příspěvků určitých skupin zdrojů na imisní situaci Liberecké kotliny. Tyto skupiny zdrojů byly definovány následovně:

- všechny zdroje typu Rezzo 1, 2, 3 umístěné v ČR mimo území města Liberce a vybrané zdroje umístěné v sousedních státech
- všechny zdroje typu Rezzo 1, 2, 3 umístěné v ČR mimo území města Liberce
- vybrané zdroje umístěné v sousedních státech
- vybrané zdroje umístěné v SRN, v západních spolkových zemích
- vybrané zdroje umístěné v SRN, ve východních spolkových zemích (bývalá NDR)
- vybrané zdroje umístěné v polsku
- vybrané zdroje umístěné ve Slovenské republice
- vybrané zdroje umístěné v Maďarsku
- vybrané zdroje umístěné v Rakousku

Při výpočtech se vycházelo z předpokladu, že u komínů se stavební výškou 100 a větší se předpokládá, že rozptyl jejich exhalací se uskutečňuje podle zákonů dálkového přenosu. Proto tyto zdroje vstupují do výpočtu bez ohledu na vzdálenost od zdroje. Při výběru zdrojů se stavební výškou menší než 100 m se přistoupilo k pravidlu, že zdroj může ovlivnit imisní pole maximálně do vzdálenosti v km rovné stavební výšce komína v m. Odborné odhady emisí ze zahraničních zdrojů byly provedeny pouze pro oxid siřičitý a oxidy dusíku. V následující tabulce je uvedeno rozpětí hodnot příspěvků jednotlivých skupin zdrojů k průměrným ročním koncentracím.

Příspěvky zdrojů umístěných mimo území města  
k imisní situaci ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )

Skupina států	prach		oxid siřičitý		oxidy dusíku	
	1993	1999	1993	1999	1993	1999
ČR	0,2 - 0,9	0,28 - 3,54	8,2 - 11,7	1,64 - 4,66	16,7 - 23,7	2,52 - 10,27
SRN - w			0,24 - 0,27	0,18 - 0,22	0,59 - 0,69	0,27 - 0,32
SRN - e			4,6 - 6,2	3,44 - 4,80	9,0 - 13,0	1,29 - 2,09
Polsko			4,1 - 10,0	3,95 - 9,14	8,5 - 20,5	1,71 - 3,77
Slovensko			0,02 - 0,03	0,03 - 0,03	0,07 - 0,08	0,00 - 0,00
Maďarsko			0,01 - 0,01	0,01 - 0,01	0,02 - 0,02	0,00 - 0,00
Rakousko			0,00 - 0,01	0,00 - 0,00	0,01 - 0,01	0,00 - 0,00
Zahraničí celkem			8,8 - 16,3	7,67 - 14,14	18,5 - 33,5	3,30 - 6,12
Celkem všechny			18,5 - 25,5	10,14-16,64	39,0 - 52,0	6,45 -14,73

Pozn.: hodnota 0,00 znamená hodnotu menší než  $0,005 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .

#### 15.2.4 EMISNÍ HODNOCENÍ ÚZEMÍ

Emisní hodnocení je dalším nezbytným předpokladem k objektivnímu zhodnocení úrovně znečištění ovzduší. Úroveň výsledků závisí především na úrovni evidence zdrojů a na správném metodickém přístupu zpracování dat.

Údaje o velkých a středních zdrojích byly poskytnuty ČHMÚ Praha. Údaje o lokálních topeništích vycházely z výsledků sčítání lidu, domů a bytů z roku 1991. Údaje z roku 1999 byly zpracovány na základě databází o způsobu vytápění jednotlivých čísel popisných a z počtu bytových jednotek. Databáze byly poskytnuty Teplárnou Liberec a. s., Severočeskou energetikou a. s., Severočeskými plynárnami a. s. Jsou zahrnuty i rekreační objekty na území města.

Je nutno zdůraznit, že emisní charakteristika území (např. určitého urbanistického obvodu) nám nedává jednoznačnou informaci o imisním zatížení tohoto území. Emisní zhodnocení nám poskytuje jednoznačnou informaci o výskytu zdrojů v území, u lokálních zdrojů např. informaci o způsobu zástavby území apod.

### REZZO 1 (t/tok)

Rok	Oxid siřičitý	Oxidy dusíku	Tuhé látky	Oxid uhelnatý
1993	3 507	966	318	1 251
1994	2 212	893	88	1 288
1995	2 037	948	185	982
1996	2 255	617	124	96
1997	1 780	543	105	199
1998	1 576	427	79	138
1999	1 297	403	72	-

### REZZO 2 (t/rok)

Rok	Oxid siřičitý	Oxidy dusíku	Tuhé látky	Oxid uhelnatý
1993	453	45	222	416
1994	336	80	273	313
1997	114	216	147	135
1998	70	34	90	63
1999	41	22	29	-

### Lokální topeniště (t/rok)

Rok	Oxid siřičitý	Oxidy dusíku	Tuhé látky	Oxid uhelnatý
1991	1 806	378	941	4 344
1993	1 508	339	760	3465
1999	807	317	549	-

#### ZÁSADY ŘEŠENÍ ROZVOJE MĚSTA:

- Inverzní charakter liberecké kotliny je významným limitem rozvoje území z hlediska umisťování nových zdrojů znečišťování ovzduší.
- Umisťování nových zdrojů je z výše uvedeného důvodu nutno posuzovat velmi přísně.
- Není přípustné umisťování a rozvoj průmyslu a technologií prvovýrobního charakteru (např. chemické provozy, hutní provozy apod.).
- Při umisťování nových zdrojů je prvotní ochrana občanů a hygiena bydlení. Není přípustné zřizování ochranných hygienických pásem na úkor funkce bydlení. Je nutné dodržování zákonných norem na hranicích výrobních areálů.
- Při umisťování nových energetických zdrojů vycházet ze zásad energetického zásobování města (viz kapitola 11. 6.) a z územní energetické koncepce města.

### 15.3. VÝSKYT PŮDNÍHO RADONU

Radon je inertní radioaktivní plyn, který vzniká radioaktivním rozpadem radia  $^{226}\text{Ra}$ . Radium, které je v různém množství přítomno téměř ve všech horninách, vzniká radioaktivní přeměnou uranu.

Výskyt půdního radonu souvisí s geologickým podložím. Z regionálně geologického hlediska se Liberec nachází v oblasti krkonošsko - jizerského masívu variského stáří, jehož hlavní horninou je světlá biotitická žula v dvojím vývoji - porfyrickém a stejnoměrně zrnitém, s plynulými přechody mezi oběma typy. Nestejnoměrné rozložení radioaktivních minerálů a vliv kvartérních pokryvů podmiňují variabilní pole radioaktivity s nadprůměrnými koncentracemi přirozených radionuklidů.

Na základě znalostí o geologickém podloží a na základě výsledků měření obsahu půdního radonu bylo území zařazeno do ploch s kategorií malého, středního a vysokého obsahu objemové aktivity radonu v půdním vzduchu.

#### SEVEROVÝCHODNÍ A VÝCHODNÍ ČÁST ÚZEMÍ

Severovýchodní a východní část území, ohraničená přibližně tokem řeky Nisy a Lučným potokem ve Vesci, je klasifikována kategorií vysokého rizika. Podloží je budováno horninami krkonošsko-jizerského masívu a je překryto pouze eluvem a vlastním deluvem. Propustnost zemin je převážně vysoká. V lokalitách s významným podílem antropogenních sedimentů, deluviálních nebo povodňových hlín je propustnost střední až nízká. Mocnost alochtonních sedimentů je malá nebo tyto zcela chybějí. Zdrojem radonu v půdním vzduchu je granit. Stavby jsou zakládány přímo v kontaktu s horninou nebo s produkty jejího větrání. Většina dokumentačních bodů je klasifikována kategorií vysokého rizika. Vyjímkou je část Machnína, jehož podloží je budováno horninami krystalinika a dokumentační body jsou klasifikovány kategorií středního rizika. Tato část území je hodnocena kategorií středního rizika.

#### ZÁPADNÍ A JIHOZÁPADNÍ ČÁST ÚZEMÍ

Geologická situace v západní a jihozápadní části území je velmi složitá. Podloží je budováno dvěma odlišnými jednotkami, a to krkonošsko-jizerským masivem a ještědským krystalinikem. Jednotky jsou odděleny machnínsko-šimonovickým poruchovým pásmem. Průběh této významné disjunktivní struktury je interpretován na základě geofyzikálních měření. Pásmo je zcela zakryto kvartérními sedimenty lokálně odlišné geneze i mocnosti. Kvartérní sedimenty přesahují machnínsko-šimonovické pásmo místy až k řece Nise.

Z geologické situace této části území je zřejmé, že pro interpretaci mapy zde neexistují jednotící kritéria, jakými byly ve zbývajících částech území žulové podloží a malá mocnost pokryvu. Území je rozčleněno do tří rizikových kategorií podle geologické situace podloží,

mocnosti a složení kvartérního pokryvu a nejčastějšího výskytu rizikových kategorií v dokumentačních bodech.

Do kategorie nízkého rizika bylo zařazeno území zakryté eolickými sedimenty velké mocnosti mezi Machnínem a Růžodolem. V menším rozsahu pak pokračuje do Františkova, Janova Dolu, Dolního Hanychova, Horního Růžodolu, Rochlic a Doubí.

Do kategorie středního rizika byla zařazena plocha mezi Horní Suchou a Horním Hanychovem budovaná ještědským krystalinikem a z větší části zakrytá deluviálními sedimenty.

Kategorií vysokého rizika byly klasifikovány některé výběžky a „ostrovy“ žulového masivu (podél levého břehu Nisy v Růžodole, části Františkova, Jeřábu, Horního Růžodolu) a dále území budované masivem a zakryté malou mocností polygenetických kvartérních sedimentů (Rochlice, Doubí, Vesec).

#### **ZÁSADY ŘEŠENÍ:**

- Problematice ochrany staveb před působením půdního radonu věnovat zvýšenou pozornost, s ohledem na skutečnost, že se Liberec nachází v oblasti zvýšeného výskytu půdního radonu.

### **15.4. HLUKOVÉ ZATÍŽENÍ ÚZEMÍ**

#### **15.4.1 HLUK ZE SILNIČNÍ DOPRAVY**

Hluk je významnou emisí silniční dopravy. Kritickými se hlukové emise stávají v městském prostředí. Omezení hlukových emisí lze hlavní měrou dosáhnout u jejich zdrojů, tj. u samotných vozidel (pohonné jednotky, podvozek a karoserie) a povrchů vozovek. Dosah hlukových emisí ovlivňuje hlavní měrou umístění silnice nebo místní komunikace v urbanistické struktuře.

Při návrhu na uspořádání sítě komunikací v novém územním plánu bylo z hlediska omezení hlukových emisí dbáno zejména těchto zásad:

- omezit vkládání nových komunikací
- v odůvodněných a nezbytných případech vložení nové komunikace dbát na to, aby nová komunikace nebyla zdrojem šíření hlukových emisí do zón citlivých na hluk a současně vytvořila předpoklady pro snížení hlukových emisí v komunikacích stávajících
- nárůst hlukových emisí související zákonitě s nárůstem dopravního objemu nepřenášet do sektorů nebo zón citlivých na hluk.

K ověření hlukové situace v návrhové síti komunikací a jejího vlivu na kontaktní území byl proveden výpočet hlukových emisí ve vybraných 48 profilech pro referenční body ve vzdálenosti 7,5 m od hrany komunikace a pro časový horizont roku 2000 (zohledňující výsledky sčítání 2000) a roku 2015.

Z výpočtů vyplynulo, že:

- profily, v nichž vypočtená hluková hladina v roce 2015 přesahuje hodnotu 75 dB, resp. hodnotu 80 dB jsou pouze v komunikacích páteřních, u nichž jsou podmínky pro eliminaci vlivů na kontaktní území vysoce účinné
- v 17 profilech dojde ve sledovaném období k nárůstu hlukové hladiny  $L_{eq}$  o více než 3 dB.

Přehled těchto 17 kritických profilů je uveden v následujícím přehledu spolu s charakteristikou možných opatření k dosažení normové hodnoty v kontaktním území, jak vyplývají z hlukové zátěže z návrhového stavu sítě.

Sledovaný profil	Hladina hluku 2000 $L_{eq}$ dB	Hladina hluku 2015 $L_{eq}$ dB	Možná protihluková opatření
Průtah I/35 – nádraží ČD	80,0	83,2	dostatečné pásmo pohltivosti
Sokolská ul. – divadlo F.X.Šaldy	70,5	73,8	stará hluková zátěž, návrh podpovrchového úseku
Jablonecká ul. – sokolovna	67,4	70,4	stará hluková zátěž, protihluková opatření na fasádách
Hodkovická ul. – pošta	68,2	72,2	stará hluková zátěž, protihluková opatření na fasádách
Průtah I/35 – estakáda	79,1	82,6	dostatečné pásmo pohltivosti
Kubelíkova ul. – Peguform	68,1	71,2	dostatečné pásmo pohltivosti
Průtah I/35 – SsaŽ	78,1	81,4	dostatečné pásmo pohltivosti
Hlávkova ul. – konečná	63,8	68,3	dostatečné pásmo pohltivosti
Ul. České mládeže – ČSAD	71,0	74,2	dostatečné pásmo pohltivosti
Tanvaldská ul., Vratislavice – kostel	66,8	70,5	stará hluková zátěž, dostatečné pásmo pohltivosti
Hrubínova – Aloisina výšina	63,8	71,3	dostatečné pásmo pohltivosti
Durychova – kasárna	65,6	68,7	stará hluková zátěž, protihluková opatření na fasádách
Ul. Generála Svobody – Merkur	67,6	70,7	stará hluková zátěž, protihluková opatření na fasádách
Švermova ul.	60,4	64,3	návrh asanace ke zvětšení pásma pohltivosti
Ul. Generála Svobody – LITES	68,2	72,0	dostatečné pásmo pohltivosti
Jungmannova ul. – u Nisy	68,9	73,0	stará hluková zátěž, návrh podpovrchového úseku
Průtah I/14 – Poštovní náměstí	68,2	79,0	stará hluková zátěž, protihlukové stěny
Průtah I/14 – nad pivovarem	-	78,3	volný terén, dostatečné pásmo pohltivosti
Kunratická	70,6	73,6	dostatečné pásmo pohltivosti

#### 15.4.2 HLUK Z LETECKÉ DOPRAVY

Letiště v Liberci je v novém územním plánu navrženo k zachování, včetně modernizace zaručující kvalitativně vyšší úroveň jeho využitelnosti, tj. celoroční provoz z pevné vzletové a přistávací dráhy, provozu letadel s hmotností do 25 tun a provozu lehkých vrtulových letadel pro amatérské a výcvikové létání a lehkých vrtulníků pro záchranou zdravotní službu.

V zájmu maximálně možného omezení hlukového působení na území města budou vzlety a přistání letadel provozovány jednosměrně, tj. všeobecně do a ze směru severozápad. Z podrobného hlukového posouzení návrhového stavu letiště Liberec bylo prokázáno, pro uvedená letová a provozní pravidla a při zohlednění všech progresivních poznatků o hlukových vlivech leteckého provozu, že maximální hladiny hluku  $L_{a_{max}}$  80 a 85 dB dosažené ve všeobecném leteckém provozu a vymezející tzv. varovnou hlukovou zónu nezasahují žádné zdravotnické, lázeňské, školské a rekreační objekty. U cca 25 obytných objektů charakteru venkovského osídlení vyžadují pouze upozornění na zvýšenou hlučnost prostředí bez nutnosti zásahů do zvukoizolačních parametrů objektů [TECHSON, září 1999]. Vymezená hluková zóna je územním plánem respektována.