

10. VODNÍ HOSPODÁŘSVÍ

10. 1. ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

10.1.1 SOUČASNÝ STAV

V současné době je voda přiváděna do města ze dvou směrů a to z Josefova Dolu, přes úpravnu vody v Bedřichově, a ze zdrojů Dolánky - Libíč - Lesnovek.

Voda ze zdrojů Machnínského vodovodu, která byla vedena do vodojemu Ruprechtice, zásobuje dnes Machnín, Stráž n/N a Bedřichovku.

Ze zdrojů Dolánky - Libíč - Lesnovek je voda, přes čerpací stanici Záskalí, přivedena do čelního vodojemu Jeřmanice 501,58 / 498,58 m n. m. a odtud je vedena dále řady DN 500 do vodojemu Ještědský a řadem DN 400 do vodojemu II. tlakového pásma Jizerská cesta. Z Ještědského vodojemu se přečerpává do vodojemu III. tlakového pásma Dolní Hanychov a IV. tlakového pásma Horní Hanychov.

Z přírodních řadů z Jeřmanic jsou napájeny i vodojemy II. tlakového pásma Vesec a Vratislavice II a vodojemy I. tlakového pásma Králův háj a Vratislavice I.

Voda z úpravny vody v Bedřichově, ze zdroje Josefův Důl, je vedena štolou do centrálního vodojemu Orion na kótě 564,00 / 559,00 m n. m. Z tohoto vodojemu je zásobeno IV. tlakové pásmo Harcov řadem DN 250, vodojem III. tlakového pásma Harcov, řadem DN 800 a vodojem II. tlakového pásma Jizerská cesta, řadem DN 700. Z vodojemu Jizerská cesta je voda přepouštěna do vodojemů I. tlakového pásma Ruprechtice a Králův háj.

Kromě těchto hlavních zdrojů jsou do vodovodní soustavy města zapojena i prameniště místních zdrojů v Pilínkově a pod lanovkou na Ještědu. Ostatní místní zdroje jsou prakticky bez významu. Celá vodovodní soustava města je přes tlaková pásma propojena, funkce systému je patrna ze schématu distribuce vody.

10.1.2 NÁVRH KONCEPCE ZÁSOBNÍ

Současný systém zásobení města vodou bude zachován. Budou trvale využívány současné podzemní vodní zdroje oblastního vodovodu Dolánky, Libíč, Lesnovek a povrchový zdroj z nádrže Josefův Důl s úpravnou vody Bedřichov s náhradním propojením na povrchový zdroj z nádrže Souš s úpravnou vody Souš.

Do vodovodní sítě města budou zapojeny a využívány pro zásobení pitnou vodou i následující místní zdroje :

prameniště „Orlice“	PHO I. st	PHO II. st.
prameniště „Ostašov“ *)	PHO I. st.	

prameniště „U lanovky“	PHO I. st.	
prameniště „U tří studní“	PHO I. st.	
prameniště „Pílníkov“	PHO I. st.	

*) vyřazeno z provozu

Prameniště v Machníně bude využito pro zásobení Chrastavy a výhledově i pro Hrádek n/N. Machnín a Bedřichovka budou zásobeny z vodojemu I. tlakového pásma Ruprechtice.

Z důvodu odstavení prameniště a vodojemu Ostašov, kde se vyskytuje nepřípustné množství hliníku, je zásobení oblasti Ostašova zajišťováno z vodojemu Horní Hanychov s redukcí tlaku. Vzhledem ke kolísavé vydatnosti a omezení kapacity prameniště U lanovky je navrženo posílit akumulaci pásma Horní Hanychov o 50 – 100 m³, čerpáním z vodojemu Dolní Hanychov. Vodojem je situován na kótu 592,00 m n. m. do prostoru Bucharka z důvodu výhodnějšího umístění mimo lesní pozemky u sportovního areálu.

V souvislosti s výstavbou průmyslové zóny Doubí je navrženo posílení oblasti Ještědského a Veseckého vodojemu z vodojemu Orion propojením dvou vodovodních přivaděčů vdj Jeřmanice – vdj Ještědský DN 500 a vdj Jeřmanice – vdj Orion DN 400 přes lokalitu Vesec.

Zásobení obyvatelstva pitnou vodou je navrženo rozšířit na některá okrajová území města bez veřejného vodovodu. Jedná se o Kateřinky, Radčice a horní část Krásné Studánky, kde dochází již dnes k potížím v zásobení vodou. Lokality Kateřinky a Radčice budou napojeny na prodloužený řad I. tlakového pásma z vodojemu Ruprechtice. Voda bude přečerpávána do navrženého vodojemu Radčice 50 m³ na kótě 478,00 m n. m. Pro výše položené plochy stávající zástavby v Krásné Studánce je uvažováno s prodloužením stávajícího řadu, vybudováním přečerpávací stanice a vodojemu 50 m³ za spotřebišťem na kótě 447,00 m n. m.

Nové plochy, určené územním plánem pro další rozvoj, budou zásobeny vesměs ze stávajícího systému vodovodní sítě města rozšířením rozvodné sítě.

Pouze lokalita Horská je situována mimo dostupná tlaková pásma a její zásobení si vyžádá rozsáhlejší investice. Navrhuje se vybudování III. tlakového pásma s přívodním řadem, napojeným na přivaděč z vodojemu Orion a s vodojemem Horská obsahu 500 m³, na kótě 505,00 m n. m. (500,50 m).

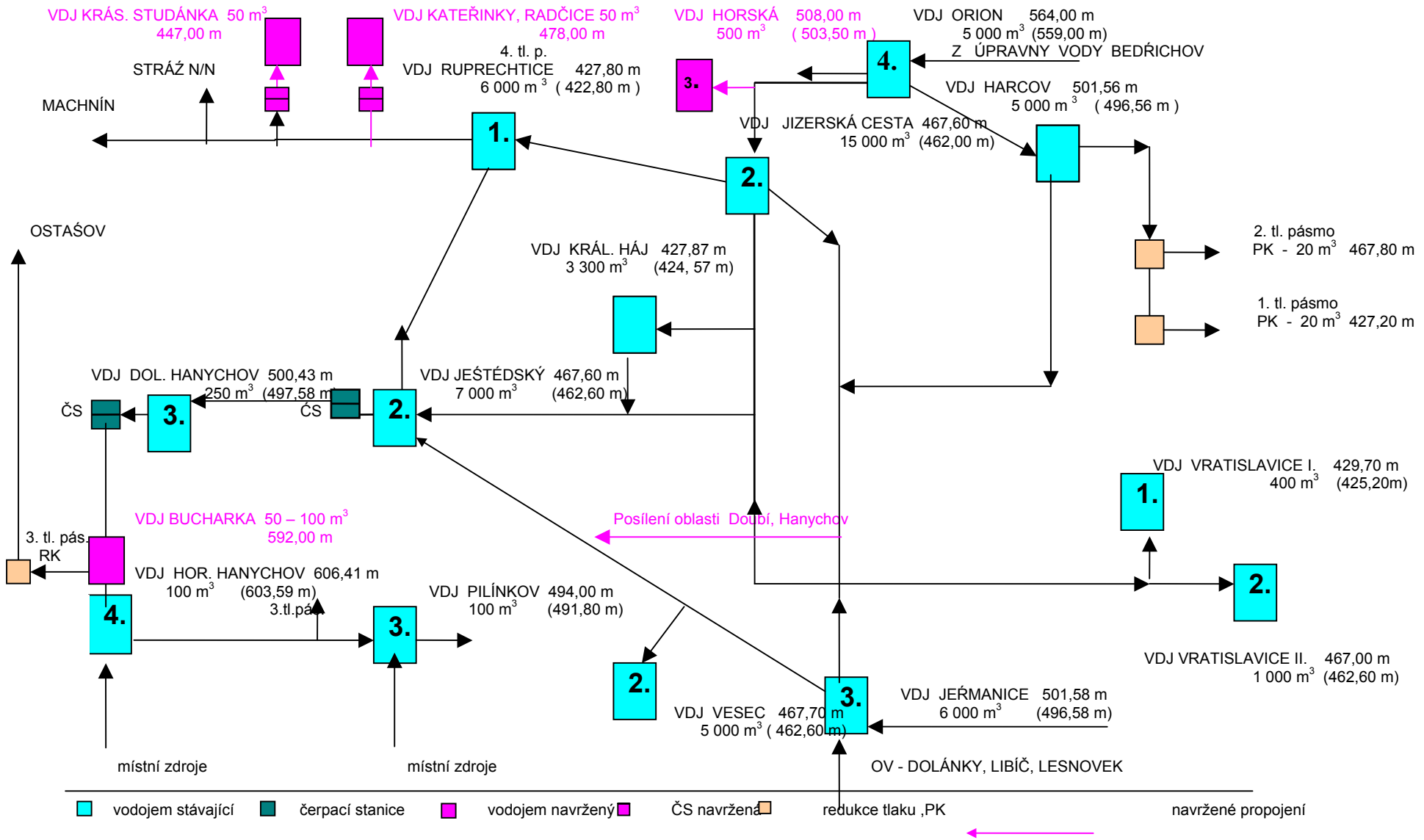
Z důvodu špatného technického stavu části vodovodní sítě, který má za následek vysoké procento ztrát, je třeba uvažovat s její rekonstrukcí, především v centrální části města a v Karlově. Rovněž je třeba provést rekonstrukci některých místních pramenišť (Srncí, Orlice).

vodojem

čerpací stanice

redukce tlaku, PK

SCHEMA DISTRIBUCE VODY – návrh 2015



10.1.3 VÝPOČET POTŘEBY VODY

Vývoj potřeby vody - VVR

VVR	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998
Povrchová (tis.m ³)	-	-	1874	2873	7271	6885	9296	7802	6237
%	-	-	13	19	46	58	73	69	57
Podzemní (tis.m ³)	7491	10607	13071	12478	8499	4985	3457	3444	4675
%	100	100	87	81	54	42	27	31	43
Celkem tis. m ³	7491	10607	14945	15351	15770	11870	12753	11246	10912
Počet zásob.obyv.	64573	66339	74937	84451	85603	85720	86018	86433	86526
Celkem m ³ /ob.	116	160	199	182	184	138	148	130	126

Potřeba vody v roce 1995

Počet obyvatel zásobených z veřejného vodovodu85 720 obyv.

Potřeba vody 1995	tis.m ³ /rok	SPV _s (l /obyv./den)
VVR _s - voda vyrobená k realizaci	11 870,390	379
VFC _s - voda fakturovaná celkem	8 172,233	261
VFD _s - voda fakturovaná domácnosti	5 092,806	163
VFO _s - voda fakturovaná ostatní	3 079,427	98
VNF _s - voda nefakturovaná	3 698,157	118

Potřeba vody nefakturované - VNF_T

skutečná délka vodovodní sítě $l_{95} = 363\,959$ m

koeficient přepočtu délky (pro obce s cca 100 tis. obyv.) $k_d = 1,4$

přepočtená délka vodovodní sítě $l_s = 1,4 \times 363\,959 = 509\,543$ m

přípojky $l_{95} = 84\,523$ m

koeficient přepočtu délky $k = 1,17$

přepočtená délka přípojek $l_s = 1,17 \times 84\,523 = 98\,892$ m

Celková přepočtená délka $L_s = 608\,435$ m , t. j. 608,4 km

voda nefakturovaná - $VNF_{95} = 3\,698\,157$ m³ / rok

$JUVNF_{95} = 3\,698\,157 : 608,4 = 6\,078,5$ m³ / km / rok

výhledová jednotka únosného jednotkového úniku VNF ve výši $3\,200$ m³ / km / rok

S_T - koeficient snížené úrovně rozdílu pro výhled $S_T = 0,33$

$JUVNF_{výhled} = (6\,078 - 3\,200) 0,33 + 3\,200 = 4\,150$ m³ / km / rok

nárůst délky vodovodní sítě.....1 %
 nárůst délky přípojek 5 %
 přepočtená délka potrubí - výhled 509 543 + 5 095 + 98 892 + 4 945 = 618 475 m
 VNF = 4 150 x 618 = 2 564 700 m³ / rok t. j. 81 l / sec

Voda nefakturovaná - výhled cca VNF = 80 l / sec

Specifická potřeba vody (l/obyv/den) - výhled

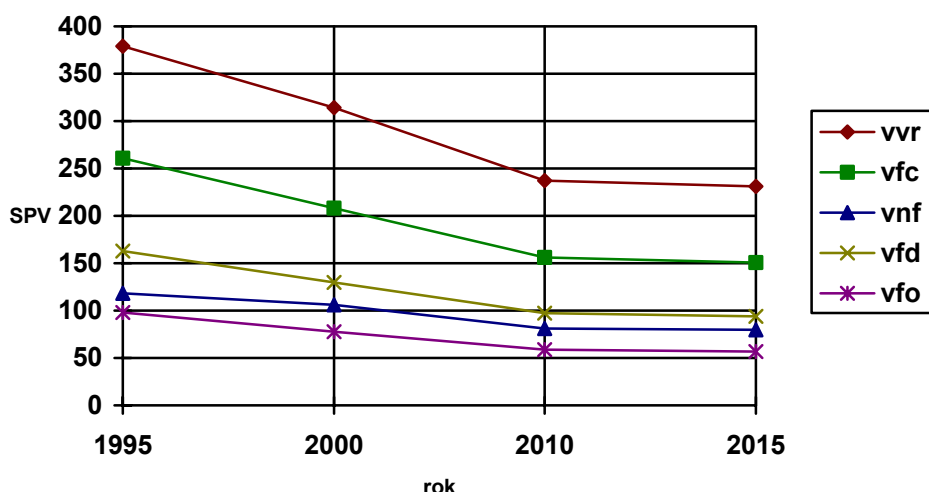
„A“ - dle doporučeného metodického pokynu MZ ČR z XII/1994

SPV_T = SPV_s . k_T
 časový koeficient rok 2000..... k_T = 0,8
 2010.....k_T = 0,6
 2015.....k_T = 0,58 (extrapolací)

Rok	1995	2000	2010	2015
SPVFC _T	261	208	156	151
SPVFD _T	163	130	97	94
SPVFO _T	98	78	59	57
SPVNF _T	118	106	81	80
SPVVR _T	379	314	237	231

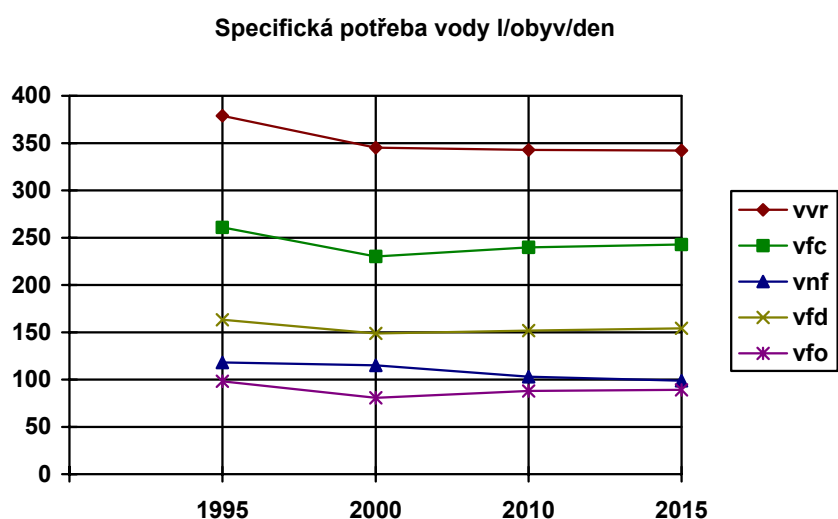
„A“ - specifická potřeba vody pro rok 2015.....**230 l / obyv / den**

Specifická potřeba vody (l/obyv/den)



„B“ - dle úkolu Balance potřeb a zdrojů pitné vody pro OV Lbc – Jbc [VÚV TGM - 1995]

Rok	1995	2000	2010	2015
SPVFC _T	261	230	240	243
SPVFD _T	163	149	152	154
SPVFO _T	98	81	88	89
SPVNF _T	118	115	103	99
SPVVR _T	379	345	343	342



„B“ - specifická potřeba vody pro rok 2015.....**340 l / obyv /den**

Navrhovaná výhledová specifická potřeba vody

Navržená specifická potřeba vody pro výhled je kompromisem mezi výše uvedenými výpočty. Vzhledem k tendenci mírného nárůstu SPVFC a poklesu SPVNF se uvažuje pro výpočet v horizontech let 2010 a 2015 se stabilní hodnotou SPVVR.

$$SPVFC_T = 240 \text{ l / obyv./den}$$

$$SPVNF_T = 80 \text{ l / obyv./den}$$

$$SPVVR_T = SPVFC + SPVNF = 320 \text{ l / obyv / den}$$

Uvedená hodnota SPVVR odpovídá prognózovanému vývoji tohoto ukazatele za ČR, tak jak je uvedeno v metodickém pokynu MZ ČR. Výpočet byl projednán a odsouhlasen zástupci Severočeské vodárenské společnosti a provozovatele SČVK Liberec.

Vývoj procenta zásobených obyvatel

Zvyšování procenta zásobených obyvatel je modelováno trendovou metodou. Prognózovaný vývoj tohoto ukazatele za ČR je uveden v následující tabulce:

Ukazatel	1995	2000	2010	2015
ZO %	85,2	87	90	91

Vývoj počtu zásobených obyvatel

Ukazatel	1995	2000	2010	2015
počet obyvatel	100 600	104 500	105 500	108 500
počet zásob. obyv.	85 720	90 915	94 950	98 740

Celková potřeba vody

Rok	Q prům.denní		Q max.denní		Q max.hod.
	m ³ / den	l / sec	m ³ / den	l / sec	l / sec
2000	29 092,8	337	36 366,0	421	842
2010	30 384,0	352	37 980,0	440	880
2015	31 596,8	366	39 496,0	457	914

Bilance zdrojů pitné vody

Název zdroje	Využití pro Liberec (l / sec)	Poznámka
OV Dolánky	200,0	
OV Libíč	100,0	
OV Lesnovek	15,0	
Podzemní zdroje OV celkem	365,0	
ÚV Bedřichov	540,0	max. využití 600 l / sec
ÚV Souš	0,0	průtok hygien. minimum max. využití 230 l / sec
Povrchové zdroje OV celkem	490,0	
Pilínkovské prameny	7,0	
Pilínkov zářezy	1,7	
U Lanovky - nad kioskem	1,0	
U Lanovky - skok. areál	4,0	
Orlice	5,7	
Smččí	1,0	
Místní zdroje celkem	20,4	
Celkem zdroje Liberec	875 l / sec	
Zdroj Machnín	56,0	využit pro Chrastavu

Bilance potřeb a zdrojů

Liberec	2000	2010	2015
potřeba Q max. denní (l/s)	421	440	457
kapacita zdrojů (l/s)	875	875	875

Z výše uvedených bilancí a výpočtu potřeb pitné vody vyplývá, že podle předpokládaného vývoje potřeby bude v budoucnu využíváno pro Liberec pouze 52 % kapacity zdrojů.

10.1.4 TLAKOVÁ PÁSMA

Tlaková pásma jsou vymezena podle ustanovení normy ČSN 736620:

tlakové pásmo I.	367 až 408 m n. m.
tlakové pásmo II.	408 až 442 m n. m.
tlakové pásmo III.	442 až 480 m n. m.
tlakové pásmo IV.	480 až 520 m n. m.
horní část města	520 až 576 m n. m.

V některých nejnižších částech území podél Lužické Nisy hydrostatický tlak přesahuje normové hodnoty. S ohledem na zmenšení ztrát ve vodovodní síti by bylo vhodné uvažovat s vhodnou redukcí tlaku. S vybudováním 0 – tého tlakového pásma není v územním plánu do roku 2015 uvažováno.

Stanovení počtu obyvatel v jednotlivých tlakových pásmech vychází z počtu obyvatel v jednotlivých urbanistických obvodech. Počet zásobených obyvatel je stanoven i s ohledem na obyvatele mimo tlaková pásma tak, aby výsledné procento zásobených obyvatel bylo v souladu s prognózovaným ukazatelem.

Rozdělení obyvatel do tlakových pásmech - r. 2015 - (v tisících)

č.	UO	Obytný okrsek	Počet obyvatel celkem	Počet zásob. obyvatel	Tlakové pásmo - zásob. z veřejného vodovodu				Mimo veřejný vodovod
					I.	II.	III.	IV.	
									-
1	001	Centrum	3,3	3,08	3,08				
2	002	Keilův vrch	1,7	1,59	1,59				
3	003	Pod nádražím	2,1	1,96	1,96				
	031		0,2	0,19	0,19				
4	004	Kristiánov	1,8	1,68	1,68				
5	005	Nerudovo náměstí	1,5	1,40	1,26	0,14			
6	006	Krajinská	2,5	2,33	2,33				
7	007	Žižkovo náměstí	4,1	3,85	1,54	2,31			
	008		0,1	0,09	0,09				
	009		0	0					
8	010	Horská	2,0	1,40			1,40		0,47
	011		0	0					
9	012	Ruprechtice - sever	1,9	1,69		1,69			0,09
10	013	Ruprechtice - jih	4,0	3,74	1,12	2,62			

11	014	Nové Pavlovice	3,0	2,80	2,80				
12	015	Staré Pavlovice	4,3	4,01	4,01				
13	016	Pavlovice - sever	1,0	0,93	0,93				
14	017	Růžodol	0	0					
	018		2,3	2,15	2,15				
	019		0	0					
	020		0	0					
15	021	Františkov	4,0	3,74	0,19	3,55			
	046		0,2	0,19		0,10	0,09		
16	022	Janův Důl	3,2	2,99	0,30	2,69			
17	023	Horní Růžodol	1,0	0,93	0,19	0,74			
	027		0	0					
18	024	Hanychov	6,7	6,26		5,62	0,64		
	025		0	0					
	026		0,1	0,09		0,06	0,03		
	044		1,2	1,12			0,22	0,90	
19	029	Rochlice	4,8	4,48	0,22	4,26			
	030		0,1	0,09	0,089	0,001			
	079		7,1	6,63		6,63			
20	032	Perštýn	3,1	2,89	0,44	2,45			
	048	Broumovská	4,1	3,83		3,83			
21	033	Králův Háj	4,0	3,74	0,38	1,12	2,24		
22	034	Husova	3,2	2,99	0,30	2,69			
	035		0,3	0,28	0,02	0,26			
	036		0	0					
23	037	Harcov I	1,5	1,40		1,40			
	040		0,5	0,37		0,14	0,23		0,10
24	039	Harcov II	1,0	0,86		0,24	0,60	0,02	0,07
25	038	Kunratická	4,0	3,74			3,74		
26	041	Kateřinky	0,3	0,08		0,08			0,20
	042	Rudolfov	0,1						0,10
27	028	Rochlice - jih	1,1	1,02		1,02			
28	043	Ostašov	0	0					
	045		0,4	0,35		0,28	0,05	0,02	0,03
	047		0,2	0,17		0,06	0,06	0,05	0,02
30	049	Vesec	6,1	5,69		5,69			
31	050	Doubí	2,4	2,13		2,13			0,12
	051		0,4	0,36		0,23	0,13		0,02
32	052	Pilínkov - Hluboká	0,6	0,05		0,05			0,51
	053		0	0					
33	059	Nová Ruda - jih	0,6	0,56		0,56			
	060		1,4	1,31		1,31			
34	061	Nová Ruda - sever	1,4	1,31		1,31			
	078		0,6	0,56		0,56			
	080		0	0					
35	056	Vratislavice n/N	0,1						0,09
	057		3,2	2,96	0,15	2,81			0,03
	058		0,1	0,09	0,08	0,01			
	062		0	0					
36	063	Vratislavice n/N- za trati	1,6	1,49	0,23	1,26			
	064		0,2	0,02		0,02			0,17
37	065	Machnín	0,05						0,05
	066		0,8	0,70	0,70				0,04
	067		0,05	0,04	0,04				0,01
38	068	Krásná Studánka	0,5	0,18	0,18				0,28
	069	Radčice	0,4	0,16	0,16				0,22
Celkem r. 2015			108,500	98,740	28,399	59,921	9,430	0,990	2,620

Potřeba vody v tlakových pásmech

Tlakové pásmo	Počet zásob. obyvatel	Q max d (m ³ /d)	Q max d (l / sec)	Q hod (l / sec)
I. tl. pásmo	28 399	11359,60	131,4	262,8
II. tl. pásmo	59 921	23968,40	277,4	554,8
III. tl. pásmo	9 430	3772,00	43,6	87,2
IV. tl. pásmo	990	396,00	4,6	9,2
Celkem r. 2015	98 740	39496,00	457,0	914,0

Akumulace vody

Tlak. pásmo	Kóta hl./dna (m n. m.)	Vodojem	Kubatura (m ³)	Q max d (m ³ /d)	Procento akumulace	Pozn.
I.	427,80 / 422,80	Ruprechtice	8 000			stáv. akumul.
	427,87 / 424,57	Králův Háj	3 300			- " -
	429,70 / 425,20	Vratislavice I	400			- " -
I. tlak. pásmo celkem			11 700	11 359,6	103	vyhov.
II.	467,60 / 462,60	Jizerská cesta	15 000			stáv. akumul.
	467,60 / 462,60	Ještědský	7 000			- " -
	467,60 / 462,60	Vesec	5 000			- " -
	467,60 / 462,60	Vratislavice II	1 000			- " -
II. tlakové pásmo celkem			28 000	23 968,4	117	vyhov.
III.	501,56 / 496,56	Harcov	5 000			stáv. akumul.
	500,43 / 497,58	D. Hanychov	250			- " -
		mezisoučet	5 250			
	508,00 / 503,50	Horská	500			návrh
III. tlakové pásmo celkem			5 750*)	3 772,0	152	vyhov.
IV.	608,41/603,59	H. Hanychov	100			stáv. akumul.
	564,00/559,00	Orion	5 000			st. centr.ak.
IV. tlakové pásmo celkem			5 100	396,0	152	vyhov.
I.–IV. tlakové pásmo celkem			50 550*)	39 496,0	128	vyhov.

*) v součtu není zahrnut vodojem Jeřmanice 6000 m³ - 501,58 (496,58) m n. m.

Na jižní straně města se nacházejí vodojemy samostatných gravitačních vodovodů VDJ Ostašov 100 m³ - 541,81 (538,66) m n. m. (který je v současné době mimo provoz) a VDJ Pilínkov 100 m³ - 494,00 (491,80) m n. m.

V okrajových územích jsou navrženy vodojemy, které nekorespondují s výše uvedeným rozpětím tlakových pásem a optimálně pokrývají výškové uspořádání území.

Vodojem	Kóta hladiny	Obsah
Bucharka *)	592,00	50 – 100
Krásná Studánka **)	447,00	50
Radčice **)	478,00	50

*) Návrh uvažuje s posílením tlakového pásma Horní Hanychov. Vodojem lze využít jako akumulaci pro Ostašov .

***) vodojemy za spotřebišťem

NÁVRH ŘEŠENÍ:

- Bude zachován současný systém zásobení z oblastního vodovodu Liberec – Jablonec n/N.
- Kromě zdrojů oblastního vodovodu budou do systému zapojeny místní zdroje – Srnčí, Orlice (tato prameniště je nutno rekonstruovat), U lanovky, U tří studní, Pilínkov.
- Zásobování pitnou vodou bude rozšířeno na území s problematickými vodními zdroji - Radčice, Kateřinky, Krásná Studánka, Kunratice.
- Je navrženo vybudování III. tlakového pásma Ruprechtice – Horská, včetně přívodního řadu a vodojemu.
- Navržené rozvojové plochy budou napojeny na stávající nebo rozšířený vodovodní systém.
- Je navrženo provádět postupnou rekonstrukci technicky dožívající vodovodní sítě především v centru města a v lokalitě Karlov a tím snižovat vysoké procento ztrát.

ZÁSADY ŘEŠENÍ ROZVOJE MĚSTA:

- Současný vodovodní systém, který je součástí oblastního vodovodu Liberec – Jablonec n/N, tvoří svými kapacitními i zdrojovými parametry vyhovující základ pro rozvoj města.
- Naplnění bezproblémové funkce zásobení pitnou vodou je závislé na dodržení navržené koncepce.
- Hlavní zásadou pro rozvoj výstavby na nových plochách musí být prioritní zainvestování rozvojových lokalit inženýrskými sítěmi a vyloučení všech nevhodných místních zdrojů pitné vody, na základě monitoringu.

[Schéma 10.1. Zásobování vodou](#)

POČET OBYVATEL (V TIS.) V POVODÍ HLAVNÍCH STOK LIBEREC (STRÁŽ N/N, DLOUHÝ MOST, JEŘMANICE, ŠIMONOVICE) V R. 2015

Č.	Obytný okrsek	Urbanistický obvod	Počet obyv.	ČOV (B)	A (A)	I (B)	II (B)	III (A)	IV (B)	V (A)	VI (A)	VII (A)	VIII (A)	IX (A)	X (A)	XI (B)	XII (B)	XIII (A)	XIV (A)	XV (A)	XVI (A)	XVII (A)	XVIII (B)	XIX (A)	XX (A)	XXI (B)	XXII (A)	XXIII (B)	XXIV (B)	XXV (B)	XXVI (B)	XXVII (B)	XXVIII (B)	XXIX (B)	XXX (B)	neodk.			
1.	Centrum	001	3,3		0,83							0,46	0,48	0,83			0,70																						
2.	Kailův Vrch	002	1,7		0,87										0,83																								
3.	Pod nádražím	003,031	2,3								0,55														1,75														
4.	Kristiánov	004	1,8									1,04	0,56					0,20																					
5.	Nerudovo náměstí	005	1,5															1,50																					
6.	Krajinská	006	2,5		0,10													1,30	1,10																				
7.	Žižkovo náměstí	007,008,009	4,2															3,60	0,60																				
8.	Horská	010,011	2,0															0,40	1,60																				
9.	Ruprechtice-sever	012	1,9															1,20	0,40																		030		
10.	Ruprechtice-jih	013	4,0															2,70	1,10		0,20																		
11.	Nové Pavlovice	014	3,0		0,30													0,30	2,40																				
12.	Staré Pavlovice	015	4,3																		3,60		0,70																
13.	Pavlovice sevsr RD	016	1,0																		1,00																		
14.	Růžodol I	017-020	2,3		0,15												0,15				1,00		1,00																
15.	Františkov	021,046	4,2														4,20																						
16.	Janův Důl	022	3,2														3,20																						
17.	Horní Růžodol	023,027	1,0														1,00																						
18.	Hanychov	024-026,044	8,0				0,70		2,60								4,70																						
19.	Rochlice	029,030,079	12,0		0,60		0,10	1,80		2,90																6,60													
20.	Peršýn, Broumovská	032,048	7,2		0,30					0,50		6,40																											
21.	Králův Háj	033	4,0									4,00																											
22.	Husova	034,035,036	3,5									1,20						2,20																					
23.	Harcov I	037,040	2,5									2,25						0,15																				0,10	
24.	Harcov II	037,040	0,5									0,50																											
25.	Kunratická	038	4,0									4,00																											
26.	Kateřinky, Rudolfov	041,042	0,4		0,30*)																																	0,10	
27.	Rochlice-jih	028	1,1		0,20	0,35	0,10																		0,45														
28.	Ostašov	043,045,047	0,6													0,50							0,10																
29.	(Stráž n/N)	(054,055)	1,9		1,60*)																																0,30		
30.	Vesec	049	6,1				3,70																														0,20		
31.	Doubí	050,051	2,8				2,20	0,40																	0,20														
32.	Pilínkov, Hluboká	052,053	0,6				0,60																																
33.	Nová Ruda-jih	059,060	2,0																																				
34.	Nová Ruda-sever	061,078,080	2,0									1,00																											
35.	Vratislavice	056-058,062	3,4																																	2,70	0,10	0,10	
36.	Vratislavice za tratí	063,064	1,8																																0,65	0,75	0,20	0,20	
37.	Machnín	065,066,067	0,9		0,60*)																																0,30		
38.	Krásná Studánka, Radčice	066,069	0,9		0,60*)																																0,30		
39.	(Dlouhý Most)	(071,073)	0,5				0,30																														0,20		
40.	(Jeřmanice)	(070),,	0,3				0,20																														0,10		
41.	(Šimonovice)	(074,075,076)	1,2				1,00																														0,20		
MĚSTO LIBEREC			108,50	1,50		6,85																															1,60		
Samostatné obce 29,39 - 41			3,9	1,60		1,50																															0,8		
CELKEM			112,40	3,10	3,35	8,35	1,30	1,80	2,60	3,40	0,55	20,8	1,14	0,83	0,83	13,6	0,15	10,0	7,50	3,90	1,00	4,80	1,10	0,70	1,75	0,65	6,60	2,20	2,00	1,50	0,65	0,75	2,70	0,20	0,10	2,40			

*) splašky čerpány na ČOV

10. 2. ODKANALIZOVÁNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

10.2.1 SOUČASNÝ STAV

Na území města je v převážné části vybudovaná jednotná kanalizační soustava, pouze některá území a lokality mají vybudovanou kanalizaci oddílnou.

Na čistírnu jsou odváděny odpadní vody dvěma hlavními sběrači - pravobřežním sběračem „A“ a levobřežním sběračem „B“, který pokračuje sběračem LI - JN do Jablonce n/N. Na uvedené sběrače je napojena soustava kmenových stok. Současný stav kanalizační sítě není vyhovující. Řada stok je na hranici životnosti a v nejbližších letech bude nutná jejich rekonstrukce. Některé kmenové stoky nejsou dosud vybudovány. Kanalizační systém je nutno postupně dobudovat tak, aby byla maximálně využita kapacita čistírny.

Dostavba a rekonstrukce kanalizační sítě byla zahájena již v minulých letech. Kromě levobřežního sběrače „B“ a sběrače LI - JN jsou nově vybudované stoky přes páteř města od nádraží ČD, ulicí 1. máje přes centrum, Soukenné náměstí, ulicí Pražskou, 5. května, Masarykovou až k ZOO v Lidových sadech. Byla vybudována část stoky VII Na Bídě, štola Zvolenská, stoky v centru města Moskevská, Fúgnerova, kanalizační soustavy v nových obytných souborech (Kunratická, Rochlice) a některé dílčí rekonstrukce uličních stok. Byla dokončena rekonstrukce kmenové stoky VII v Harcově a stavba kmenové stoky XIII. V souvislosti s výstavbou tramvajové tratě do Horního Hanychova pokračuje rekonstrukce kmenové stoky XI. Připravuje se i rekonstrukce kanalizační sítě v povodí stoky XI v Dolním Hanychově a Karlínkách.

Souběžně s územním plánem byl zpracován ve spolupráci Hydroprojektu a. s. Praha a SČVK - PO Liberec „Generel kanalizace Liberec - Jablonec n/N“. Řešení generelu je založeno na využití matematických simulačních modelů, kterému předcházela rozsáhlá měření průtoků v síti a v oddělovacích komorách. Zpracování generelu bylo rozděleno do tří etap:

- I. etapa - povodí sběrače B v Liberci (1999)
- II. etapa - povodí sběrače A v Liberci (2000)
- III. etapa - Jablonec nad Nisou (2001)

Do územního plánu byly zahrnuty výstupy generelu, které byly v době zpracování ÚPN k dispozici. Návrh vychází z dosud známých zásad, poznatků a výstupů zpracovaných studií a ze zpracovaného PRVKÚC (Projekt rozvoje vodovodů a kanalizací územního celku) okresů Liberec a Jablonec n/N.

Základní systém odkanalizování tvoří:

- centrální ČOV v Liberci - Růžodole

- levobřežní sběrač „B“ - návazně sběrač LI - JN, přivádějící odpadní vody z Jablonce n/N
- pravobřežní sběrač „A“
- soustava kmenových stok
- uliční síť

10.2.2 NÁVRH KONCEPCE ODKANALIZOVÁNÍ

Základní parametry pro funkci kanalizačního systému města jsou splněny. Celý stokový systém je v současné době funkční, bez zásadních kapacitních problémů. Naplnění této funkce závisí na dobudování systému kmenových stok, postupné rekonstrukci dožité a nevyhovující kanalizační sítě a tím vytvoření předpokladů pro napojování stávající i navržené zástavby na centrální systém odkanalizování.

Výhledově je nutno dosáhnout takového technického stavu stokové sítě, aby byla zajištěna nejen spolehlivá likvidace všech odpadních vod a maximální využití centrální čistírny odpadních vod, ale současně snížen i podíl neznečištěných a balastních vod v kanalizační síti. Na množství balastních vod, přicházejících na centrální čistírnu, se podílí hlavně povodí sběrače „B“, který přivádí 2 x tolik těchto vod než sběrač „A“. Především je nutno zlikvidovat napojení některých místních vodotečí do kanalizačního systému (potok Ruprechtický, Jizerský). Velké množství těchto vod je přiváděno z kanalizační sítě Jablonce n/N.

Pro koncepci odvádění odpadních vod je třeba stanovit míru a způsob ochrany recipientů. Ze zpracovaného generelu kanalizace budou po dokončení jeho III. etapy a posouzení povodí celého dvojměstí Liberec – Jablonec n/N stanoveny definitivní jednotné zásady a priority systému odvodnění a nakládání s dešťovými vodami.

Technickými opatřeními je třeba zajistit, aby neznečištěné srážkové vody byly v maximální míře zadrženy a likvidovány v místě jejich vzniku (vhodná úprava povrchu, přirozené nádrže, suché poldry). Znečištěné dešťové vody z jednotlivých areálů je nutno separovat a předčistit buď lokálně nebo postupně odvádět na centrální čistírnu odpadních vod.

Z posouzení celkového odtoku ze stávajících a výhledově zastavěných ploch vyplyne nutnost zkapacitnění některých stokových úseků.

Základní systém odkanalizování jednotnou kanalizací bude zachován hlavně v centru města, oddílný systém je navržen v okrajových částech města, v blízkosti vodotečí a v povodí Harcovské nádrže. V povodí kmenové stoky XI je navržena postupná rekonstrukce stávající jednotné kanalizační sítě na kanalizaci oddílnou. Systém odkanalizování nově navržené výstavby v jednotlivých povodích kmenových stok bude přizpůsoben následujícím podmínkám:

kanalizace jednotná	- kmenová stoka III – VI, VIII – X, XII – XVIII, XX, XXII
kanalizace smíšená	- kmenová stoka VII, XI, XIX, XXIV, XXV, XXVII, XXVIII
kanalizace oddílná	- kmenová stoka I, II, XXI, XXIII, XXVI, XXIX, XXX, Machnín povodí Černé Nisy

Kanalizační systém je nutno dobudovat jak v povodích se soustředěnou zástavbou (povodí kmenových stok XIII, VI), tak v okrajových částech města (povodí kmenových stok VII, XI, XII, XXIII, XXIX, XXX).

10.2.3 NÁVRH ÚPRAV KMENOVÝCH STOK

Hlavní kmenové sběrače *pravobřežní „A“ a levobřežní „B“* nejsou díky své dostatečné kapacitě a snížení množství odpadních vod přetíženy a umožňují bezproblémové připojení dalších povodí. U sběrače „A“ bylo zjištěno přetížení pouze v dílčích úsecích, zpravidla pod vyústěním hlavních stok. Bude vhodné provést revizi a případné dílčí opravy. Sběrač „A“ nelze z tohoto důvodu využít pro retenci. K zachycení vysokých přítoků z povodí sběrače „A“ je navržena retenční dešťová zdrž před čistírnou. Dimenze sběrače „B“ umožňuje i jeho využití pro retenci dešťových vod bez realizace retenčních nádrží. Optimalizaci retence bude možno stanovit až po dokončení generelu kanalizace.

Stoka I je napojena na sběrač „B“, vede z Pilínkova podél Veseckého potoka. Stoka byla budována jako splašková. Dnes odvádí i část dešťových vod z obytného souboru Vesec. Stoka byla posouzena v samostatné studii a v I. etapě generelu kanalizace byla provedena revize kapacity s ohledem na požadavky budoucího odkanalizování některých ploch v povodí (Pilínkov, Minkovice, Doubí, Špičák). Na základě výstupů z obou prací je navrženo zkapacitnění dolního úseku stoky před napojením na sběrač „B“.

Stoka II je napojena na sběrač „B“, vede ulicí České mládeže směrem k ulici Ještědské. Bude třeba provést revizi kapacity, vzhledem k napojení průmyslových ploch v Doubí. Plochy průmyslového areálu budou odkanalizovány oddílnou kanalizací. Splašky budou přečerpávány. Dešťové vody budou po zkapacitnění některých objektů vypouštěny do Plátenického potoka.

Stoka III je napojena na sběrač „A“, je v běžném provozu a nevyžaduje žádnou rekonstrukci.

Stoka IV je napojena na sběrač „B“, odvádí odpadní vody z obytného souboru Máchova. Stoka má vyhovující dimenzi, je navrženo zrušení přívalové komory před napojením na sběrač „B“.

Stoka V je napojena na sběrač „A“, je nutno provést revizi z důvodu podezření na vnikání balastních vod.

Stoka VI je napojena na sběrač „A“, povodí stoky odvádí odpadní vodu z části centra, ale nemá celé území napojeno na veřejnou kanalizaci (cca 250 obyvatel). Stoku je třeba dobudovat podél levého břehu Nisy.

Stoka VII je napojena na sběrač „A“, odvádí odpadní vody z povodí Harcovského potoka. Veškeré aktivity v povodí nad Harcovskou nádrží je nutno podřídít podmínkám důsledné ochrany životního prostředí, především likvidací stávajících zdrojů znečištění a budováním oddílné kanalizace. Stoka vede přes Soukenné náměstí ulicí Fügnerovou směrem do ulice Mlýnské. Odtud je vybudována nová stoka ve vyhovující dimenzi. Přejíždí koryto Harcovského potoka do ulice Na Bídě, kde končí. Ulicí Mlýnskou přes bývalý závod Textilana směrem do ulice Zvolenské pokračuje původní trasa kmenové stoky VII, která je nekapacitní a nelze ji do výhledu využívat. Je navržena přeložka stoky mimo areál závodu od ulice Zvolenské až do kapacitního profilu v ulici Na Bídě. Paralelně s ulicí Zvolenskou, podél Harcovské nádrže, byla vybudována stoka VII jako štola. Tento úsek dnes slouží jako dešťová zdrž. Trasa pokračuje dále do Harcova ulicí Svobody, v současné době je tento úsek nově vybudován. Provedené úpravy umožnily likvidaci oddělovací komory z obytného souboru Kunratická a Králova háje.

Na stoku budou napojeny lokality nové výstavby v Harcově Na Skřivanech, Kadlická, částečně Nová Ruda, středisko integrovaného záchranného systému a plochy pro drobnou výrobu v lokalitě Kunratická. V územním plánu je zahrnuto i povodí části Kunratic, dle požadavku vyplývajícího ze souborného stanoviska, přestože se jedná o lokalitu nerozvoje.

Stoka – VIII je napojena na sběrač „A“, vede ze Soukenného náměstí, ulicí Revoluční, Rumunskou, Gutenbergovou a Jabloneckou k ulici Klášterní. Stoka byla budována již před rokem 1945. Uliční síť vyžaduje postupnou rekonstrukci v souvislosti s úpravami komunikací.

Stoka IX je napojena na sběrač „A“, vede ulicí Barvířskou, uličkami území Na Ladech na Malé náměstí. Stoka je technicky dožitá, vesměs ze zděných profilů. Rekonstrukce byly

provedeny pouze v ulici Široké a Na Svahu. Pro napojení jakékoliv výstavby v tomto povodí je třeba provést dobudování a rekonstrukci uliční sítě.

Stoka X je napojena na sběrač „A“, vede ulicí Chrastavskou až k ulici Zeyerově. Byla vybudována v roce 1953 a je v poměrně dobrém stavu.

Stoka XI je napojena na sběrač „B“. Povodí této stoky je velice rozsáhlé a celá jeho kanalizační síť vyžaduje revizi a rekonstrukci. Bylo provedeno posouzení kanalizace v celém povodí. V převážné části bude vybudována kanalizace oddílná. Dnes jednotná kanalizace bude zachována pouze tam, kde nebude možno dešťové vody napojit do vodoteče. V souvislosti se stavbou tramvajové tratě do Horního Hanychova dojde k rekonstrukci a prodloužení kmenové stoky XI až ke sportovnímu areálu Ještěd. Ze zpracované I. etapy generelu kanalizace vyplývá nutnost rekonstrukce této stoky v úseku před napojením na sběrač „B“ a to z důvodu zrušení oddělení dešťových vod do Janovodolského potoka. Pro napojení rodinných domků v Horním Hanychově bude prodloužena kanalizace až do ulice K Bucharce. Po rekonstrukci a dobudování stok v povodí bude možno připojit Karlinky a horní část Ostašova. Při rekonstrukcích je nutno zaměřit se především na ty úseky, kde jsou kanalizační svody zaústěny do vodotečí (ulice Volgogradská, Strakonická, Topolová).

Stoka XII je napojena na sběrač „B“, současnému provozu vyhovuje.

Stoka XIII je napojena na sběrač „A“, je nově vybudována v úseku od napojení až k ulici Vítězné. Realizace tohoto úseku dává předpoklady k oddělení odpadních vod od vod Jizerského potoka, který prakticky sloužil jako stoka. Je třeba dokončit důsledné oddělení těchto vod přepojením všech kanalizačních svodů na stoku a provést opatření proti zpětnému vzdouvání vody z Jizerského potoka na odlehčovacích stokách. Další část stoky je v dobrém stavu, koncový úsek přes areál ZOO je rovněž nově vybudován. Štolované úseky jsou využívány k retenci.

Stoka XIV je napojena na sběrač „A“. Stoka byla posouzena v souvislosti s možnostmi výstavby v lokalitách Horská a U Slunečních lázní. Z tohoto posouzení vyplynula nutnost vybudování nové stoky v ulici Horské a částečné rekonstrukce v ulici Baltské. Dojde i k přetížení některých dílčích úseků v ulici U Pramenů. V dolní části stoky pod ulicí Květnové revoluce je třeba provést revizi, případnou rekonstrukci a oddělit odpadní vody od vod Ruprechtického potoka.

Stoky XV je napojena na sběrač „A“. V dolní trati dochází k přetížení některých úseků, tento stav lze eliminovat zamezením vnikání povrchových vod z vodoteče do stoky.

Stoka XVI je napojena na sběrač „A“ a je vyhovující.

Stoka XVII je napojena na sběrač „A“, je navržena úprava oddělovací komory a revize některých úseků.

Stoka XVIII je napojena na sběrač „B“ a nevyžaduje rekonstrukci.

Stoka XIX je napojena na sběrač „A“ bez oddělení dešťových vod. Na stoku jsou napojeny stávající prodejní areály. Ve výhledu bude stoka prodloužena a budou na ni napojeny oddílnou kanalizací plochy výstavby rodinných a bytových domů za Pavlovickým stadionem. Z části tohoto povodí budou splašky přečerpávány.

Stoka XX je napojena na sběrač „A“. Kanalizaci v povodí této stoky je třeba zrekonstruovat tak, aby odpadní vody byly odváděny na čistírnu. Území kolem ulice U Besedy je dnes napojeno přímo do Nisy. Řešení bylo ověřeno studií, která navrhuje odkanalizování území oddílnou kanalizací do sběrače „A“ novou pobřežní stokou.

Stoka XXI je napojena na sběrač „B“. Dnes je stoka vybudována pouze v ulici Mrštíkovi. Výhledově bude vedena ulicemi Dukelskou a Chabarovskou podél areálu Hypernovy až do ulice V Cihelně, s možností napojení ploch za tratí.

Stoka XXII je napojena na sběrač „A“ a vyhovuje i do výhledu.

Stoka XXIII není dosud vybudována, bude napojena do sběrače „B“, ve výhledu povede

údolím Lučního potoka mimo biokoridor a bude sloužit k odvedení odpadních vod z území kolem Vesecké nádrže (Zahradní město).

Stoka XXIV je napojena na sběrač „B“ a je původně koncovým úsekem sběrače „A“. V povodí se nachází rozsáhlá výstavba v Zeleném údolí, která má nově vybudovanou jednotnou kanalizaci. Plochy rodinných domků u pekáren mají kanalizaci oddílnou. Případnou rekonstrukci stoky je třeba provést v ulici Pivovarské.

Stoka XXV je napojena na sběrač „B“. Ve výhledu bude prodloužena ulicí Tanvaldskou pro napojení výstavby z území Nová Ruda - sever. Je navrženo zkapacitnění stoky od ulice Tanvaldské až k napojení na sběrač.

Stoka XXVI je napojena na sběrač „B“. Do stoky je odkanalizována zástavba rodinnými domky Vratislavice n/N za tratí. V celém povodí je kanalizace oddílná, v dobrém stavu.

Stoka XXVII je napojena na sběrač „B“, je v dobrém stavu, nově navržená zástavba bude napojena novou stokou.

Stoka XXVIII je napojena na sběrač „B“, odvádí odpadní vody jednotnou soustavou ze sídliště Vratislavice n/N. Oddělení dešťových vod do Nisy bude dle návrhu generelu kanalizace zrušeno. Tento zásah si vyžádá rekonstrukci koncového úseku stoky před napojením do sběrače. Výhledově budou napojeny na stoku plochy kolem koupaliště.

Stoky XXIX a XXX nejsou vybudovány. V obou povodích není žádná veřejná kanalizace. Likvidace odpadních vod je individuální v žumpách, biologických septicích nebo domovních čistírnách. Stoky je možno vybudovat v případě, že si potřeby výstavby ve výhledu vyžádají komplexní odkanalizování území. Stoky budou napojeny na sběrač „B“.

Machnín nemá vybudovanou soustavnou kanalizační síť. Likvidace odpadních vod je individuální. Z důvodu maximálního využití kapacity stávající čistírny odpadních vod v Liberci bylo upuštěno od budování samostatné ČOV v Machníně a byla navržena oddílná kanalizace s odvedením splaškových vod z celé lokality Machnína výtlačným řadem na ČOV Liberec. Kapacita řadu počítá i s čerpáním splašků z lokality Stráž n/N a umožňuje i napojení dalších území z povodí Černé Nisy jako je Krásná Studánka, Radčice, Kateřinky, Ruprechtice – Kopeckého, eventuelně Rudolfov, pokud si jejich rozvoj vyžádá vybudování soustavné kanalizační sítě. Budování komplexní kanalizační sítě v uvedených lokalitách je

technicky a hlavně ekonomicky velice náročné a neodpovídá předpokládanému rozvoji zástavby v území.

10.2.4 VÝPOČET MNOŽSTVÍ SPLAŠKŮ

V tabulce je uvedeno rozdělení výhledového počtu obyvatel v jednotlivých okrscích do povodí kmenových stok. V tabulce č. 2 jsou vypočtena výhledová množství splašků pro jednotlivé sběrače a kmenové stoky.

Pro výpočet byly použity následující hodnoty:

Množství obyvatel v povodí ČOV	v roce 2015	110,0 tisíc
Procento odkanalizovaných obyvatel v roce 2015		91%
Množství odkanalizovaných obyvatel v roce 2015		100,1 tisíc
SPVFC	240 l / obyv. den - hodnota byla určena pro výhled výpočtem	
	(viz kapitola 10. 1. zásobování vodou)	

koeficient denního maxima	$k_d = 1,25$
součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti	$k_{max} = 1,50$
součinitel minimální hodinové nerovnoměrnosti	$k_{min} = 0,50$

Celkové množství splašků na čistírnu:	$Q_{24} = 30\,030\text{ m}^3/\text{den}$
	$Q_{max} = 45045\text{ m}^3/\text{den}$
	$Q_{min} = 15015\text{ m}^3/\text{den}$

NÁVRH ŘEŠENÍ:

- Bude zachován současný systém odkanalizování města se stávající soustavou sběračů a kmenových stok, s likvidací odpadních vod v centrální čistírně odpadních vod pro Liberec a Jablonec nad Nisou v Růžodole.
- Byly vymezeny úseky kmenových stok, vyžadující zkapacitnění a rekonstrukci: stoky I, II, VII, XI, XIV, XV, XXIV, XXVIII.
- Byly navrženy nové kmenové stoky: XXI, XXIII, XXIX, XXX.
- Bylo upuštěno od důsledného dodržování koncepce jednotné kanalizace a ve vhodných územích je navržena kanalizace oddílná:
povodí stok I, II, XXI, XXIII, XXVI, XXIX, XXX, Machnín
povodí Černé Nisy
částečně v povodí stok VII, XI, XIX, XXIV, XXV, XXVII, XXVIII.

- Rekonstrukce vedlejších stok budou prováděny na základě posouzení při konkrétním investičním záměru.
- Dešťové vody budou v maximální míře likvidovány v místě vzniku vhodnou úpravou terénu. V územích s oddílnou kanalizací bude problematika jejich vypouštění řešena zkapacitněním koryt toků nebo vybudováním retenčních nádrží.
Zkapacitnění některých úseků je navrženo na tocích: Harcovský, Kunratický, Doubský, Františkovský, Janovodolský.
Pro zpoždění odtoku jsou navrženy retenční nádrže: Broumovská, Růžodol – ČOV.
- V území s jednotnou kanalizací bude provedeno zaslepení nebo úprava některých oddělovačů dešťových vod, dle výstupů generelu kanalizace, a bude využito kapacitních úseků stok jako dešťových zdrží: sběrač B, štola Zvolenská, kanalizace z obytného souboru Kunratická, štoly na kmenové stoce XIII.
- Odkanalizování Machnína a Stráže nad Nisou je řešeno oddílnou kanalizací s přečerpáváním splaškových vod na centrální čistírnu odpadních vod.
- Byly stanoveny oblasti, kde si rozvoj další výstavby vyžádá investičně náročné vybudování kanalizace napojené na centrální čistírnu. V povodí Černé Nisy je to Krásná Studánka, Radčice, Kateřinky, Rudolfovo a území Ruprechtice – Kopeckého, dále se jedná o dolní část Ostašova, východní část Vratislavic n/N a část stávající zástavby Kunratic.
- Prioritně je navrženo zainvestovat veřejnou kanalizační síť území Karlinek, horní části Ostašova, Horního Hanychova, Pilínkova, Doubí, Vesce a v těchto územích navrhnout stavební uzávěru do doby vybudování kanalizační sítě.
- Zamezit v maximální míře vnikání balastních vod do kanalizační sítě důsledným oddělením vodotečí.

ZÁSADY ŘEŠENÍ ROZVOJE MĚSTA:

- V současnosti realizovaný kanalizační systém, včetně moderní čistírny odpadních vod, tvoří vyhovující základ pro rozvoj města. Naplnění bezproblémové funkce tohoto systému je závislé na jeho kompletním dobudování a dodržení zásad stanovených v generelu kanalizace.
- Cílem je připojení veškerých lokálních zdrojů znečištění na centrální čistírnu odpadních vod a zamezení vypouštění odpadních vod komunálního i průmyslového charakteru do recipientů, případně do podzemních vod.
- Dosáhnout zkvalitnění životního prostředí přivedením co největšího množství splašků do čistícího procesu a zajistit tak i kvalitní funkci čistírny odpadních vod.

- V zájmu města je vybudování veřejné kanalizační sítě ve všech výše vyjmenovaných územích a do doby její realizace nepovolovat jakoukoliv výstavbu především s ohledem na to, že platná legislativa nevytváří dostatečné podmínky pro povinnost producentů odpadních vod likvidujících je individuálně, napojit se na nově vybudovanou stokovou síť.
- Po vybudování veřejné kanalizace je třeba v povodí centrální čistírny důsledně trvat na likvidaci nevyhovujícího individuálního čištění odpadních vod.

[Schéma 10.2. Odkanalizování](#)

MNOŽSTVÍ SPLAŠKŮ K ROKU 2015

Kmenová stoka	Sběrač	Počet obyvatel (v tis.)	Počet odkan. obyv. (91%)	Q _d (m ³ /den)
-	A	3,35	3,04	912
-	B	3,10	2,82	846
I	B	8,35	7,60	2 280
II	B	1,30	1,18	354
III	A	1,80	1,64	492
IV	B	2,60	2,37	711
V	A	3,40	3,09	927
VI	A	0,55	0,50	150
VII	A	20,85	18,97	5 691
VIII	A	1,14	1,04	312
IX	A	0,83	0,76	228
X	A	0,83	0,76	228
XI	B	13,60	12,38	3 714
XII	B	0,15	0,14	42
XIII	A	10,05	9,15	274
XIV	A	7,50	6,82	2 046
XV	A	3,90	3,55	1 065
XVI	A	1,00	0,91	273
XVII	A	4,80	4,37	1 311
XVIII	B	1,10	1,00	300
XIX	A	0,70	0,64	192
XX	A	1,75	1,59	477
XXI	B	0,65	0,59	177
XXII	A	6,60	6,01	1 803
XXIII	B	2,20	2,00	600
XXIV	B	2,00	1,82	546
XXV	B	1,50	1,36	408
XXVI	B	0,65	0,59	177
XXVII	B	0,75	0,68	204
XXVIII	B	2,70	2,46	738
XXIX	B	0,20	0,18	54
XXX	B	0,10	0,09	27
Σ sběrač A		69,05	62,84	18 852
Σ sběrač B		40,95	37,26	11 178
Σ A + B		110,00	100,10	30 030
balastní voda 20%				6 006
celkem na ČOV		110,00	100,10	36 090

10. 3. VODNÍ TOKY A PLOCHY

10.3.1 Úvod

Liberec leží ve stísněném údolí Lužické Nisy, která protéká hlubokou terénní depresí mezi Jizerskými a Lužickými horami. Intravilán města se rozšiřuje až na jejich svahy. Hustá hydrologická síť vodotečí z těchto hor (2,15 km toku na 1 km² plochy) zasahuje až do města. Z hlediska vodohospodářského má město specifické podmínky, leží v chladné a velmi vlhké oblasti s ročními průměrnými srážkami nad 900 mm. Tyto nepříznivé srážkové poměry spolu s kopcovitým okolím podmiňují častý výskyt velkých vod. Vodoteče ze svahů Jizerských a Lužických hor mají charakter bystřin, jak z hlediska spádu, tak rozkolísaností průtoků. Velké vody vykazují na těchto menších tocích velké výkyvy, svou velkou rychlostí erodují nezpevněná koryta a způsobují zanášení dolních, mírnějších úseků.

Současný stav většiny vodotečí je převážně neutěšený. Nebyla prováděna jejich systematická úprava a údržba. Značná část úprav pochází z let 1905 - 1930, tudíž s prošlou životností.

Na všechny níže uvedené toky byly zpracovány podrobné studie odtokových poměrů s cílem posoudit kapacitní možnosti toků vzhledem k předpokládané zástavbě v povodí. Ovlivnění N - letých průtoků bylo určeno z přírůstku odtoku z ploch určených k zástavbě zvýšením odtokového koeficientu. Byla posouzena kapacita koryta a objektů na tocích v jednotlivých profilech z hlediska průtoků N - letých vod a stanovena záplavová území 100 - leté vody. Všechny dále uvedené toky, kromě Černé Nisy, mají vodoprávním úřadem vyhlášena záplavová území 100 - leté vody.

10.3.2 VODNÍ TOKY

Lužická Nisa : č. h. p. 2 - 04 - 07- 001

Je vodohospodářsky významným tokem a současně největším tokem města. Koryto je upraveno prakticky v celé trase. Od Stráže n/N přes Liberec převážně obdélníkové v opěrných zdech. Na území Liberce je na řece velké množství objektů, od ř. km 19,750 do ř. km 41,900 se nachází 51 mostů, 25 lávek a 9 jezů.

Úpravy byly prováděny v letech 1910 - 1912 a na mnoha místech vyžadují rekonstrukci. Od Vesce směrem na Vratislavice n/N je koryto obdélníkové, místy s dlažbou, úpravy byly prováděny v roce 1932.

Inundační území, kde dochází za vyšších stavů k zaplavování terénu, je prakticky mimo zastavěnou část města v prostoru Machnína, Starých a Nových Pavlovic. Tato území jsou vyznačena ve vodohospodářských mapách 1 : 50 000.

Povodí Labe Hradec Králové a. s. zpracovalo Studii odtokových poměrů Lužické Nisy, která obsahuje údaje o průtocích ve 131 profilech na území města. Z této studie je převzata kóta 100 - leté vody v místě mostu u obchodního domu ve středu města, která je 353,43 m n. m. Koryto řeky ve středu města provede bez problémů a bez ohrožení objektů pouze 5 - ti letou vodu. Některé úseky a objekty jsou vyhovující i pro průtok vody 10 - ti leté.

Vodohospodářským orgánem OkÚ RŽP v Liberci bylo stanoveno záplavové území 100 - leté vody na Lužické Nise. Součástí ustanovení je situace záplavového území v situaci 1 : 5 000. Jakákoliv další výstavba navrhovaná v záplavovém území musí být projednána se správcem toku a musí být dodrženy podmínky stanovené vodohospodářským orgánem.

Přestože absolutní ochrana zástavby, která zasahuje hlavně ve středu města až ke korytům řeky, je technicky a ekonomicky takřka vyloučena, je možné některými opatřeními částečně nepříznivý dopad rozlivu velkých vod omezit. Jedná se především o odstranění všech překážek v toku (parovod) a o maximální vyčištění koryta a jeho okolí od nežádoucích objektů. Podél vrchní hrany koryta řeky je nutno ponechat volný nezastavěný pás s nábřežní úpravou v šířce cca 5 m, umožňující přístup k řece. Celý tok Lužické Nisy je součástí vymezeného územního systému ekologické stability.

Veškeré důležité objekty a organizace, nacházející se v záplavových územích, musí mít zpracován povodňový plán v souladu se zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů.

Černá Nisa : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 016

Černá Nisa ústí do Lužické Nisy ve Stráži n/N ve výšce 330,0 m n. m. Je jejím největším pravostranným přítokem. Jedná se o vodohospodářsky významný tok, částečně protékající územím CHKO Jizerské hory. Tok má bystrinný charakter, protéká hlubokým údolím, v horní části je neupravený, v dolní trati je koryto opevněno nábřežními zdmi. Před výtokem ze zalesněného území je vybudována a nově zrekonstruována šterková přepážka. Ostatní úpravy byly prováděny v letech 1906 - 1935.

Mimo řešené území, přímo v pramenné oblasti, leží přehrada Bedřichov postavená v letech 1902 - 1906, jako ochrana před povodněmi. V těchto místech bylo v roce 1987 dosaženo evropského maxima v denní intenzitě dešťové srážky.

Voda přítékající z nádrže Bedřichov je využívána pro výrobu elektrické energie v elektrárně Rudolfovo postavené v letech 1930 - 1932. Na toku byla v místě pod elektrárnou vybudována vyrovnávací nádrž. V roce 1998 bylo povoleno provozování dvou malých vodních elektráren a to v ř. km 6,1 a 6,805.

Kapacita koryta je značně rozdílná, k rozlivu velkých vod dochází v dolní části toku od ústí do Lužické Nisy na území Stráže n/N. Dále teče řeka v hluboce zaříznutém korytě a k překročení jeho kapacity dochází pouze lokálně, ohrožení zástavby je minimální.

Ostašovský potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 020

Potok pramení na severovýchodní straně Ještědu. V počátečním úseku protéká lesem, do zástavby vtéká v části Horní Suchá. Tok je pouze místně upraven, kapacita koryta je značně proměnlivá a je omezena příčnými stavbami mostů a propustků. V horní části zástavby se kapacita pohybuje v rozsahu $Q_1 - Q_5$. V části území, kde potok neprotéká údolnicí, dochází při průtocích vyšších než Q_5 k přelivu mimo koryto a k zaplavování několika objektů. K této situaci přispívá i nekapacitní podchod toku pod tratí ČD Liberec - Česká Lípa, vyšší průtoky než Q_{20} přetékají po silnici podjezdem železniční tratě. V úseku pod tratí je kapacita koryta velmi různorodá, tok zde značně meandruje, k větším rozlivům dochází pod křížením s ulicí Ostašovskou, kde 100 - letá voda zaplavuje několik objektů.

V horní a střední části Ostašova nejsou uvažovány žádné rozvojové plochy, které by ovlivnily odtokové poměry.

V pravostranné části povodí potoka je uvažováno s rozšířením stávající plochy letiště. Povrchové vody ze zpevněných ploch areálu letiště budou do Ostašovského potoka zaústěny v ř. km 2,191. Povodňové průtoky byly pro tuto část toku stanoveny již s ohledem na tím způsobenou změnu odtokových poměrů. V dolní části Ostašova se kapacita toku pohybuje v rozmezí $Q_2 - Q_5$. V dalším úseku protéká tok extravilánem, zde má kapacitu cca Q_5 , pouze při průtocích pod cestními mostky se kapacita snižuje na Q_2 . V dolní části, kde tok protéká textilním závodem, je koryto upravené na kapacitu $Q_{10} - Q_{50}$. Pouze v místě zaústění do Nisy je vlivem zástavby a mostního objektu kapacita snížena na Q_{10} . Vzhledem k vyšší rychlosti odtoku ze zpevněných ploch letiště nedojde k souběhu kulminačních průtoků, důsledkem bude pouze zvýšení rychlosti nástupu povodně. Zvýšení hladiny bude v rozmezí 5 - 20 cm.

Na toku se nenavrhují žádná významná opatření, zvýšení hladiny za povodňových průtoků 100 - leté vody způsobuje sice plošné rozšíření zátopy, ale dosahuje u ohrožených objektů řádově pouze desítku centimetrů. Důslednou údržbou koryta je třeba zajistit jeho průtočnost a vzduť hladiny omezit zkapacitněním stávajících propustků. Přibližně v ř. km 0,900 nad tělesem tratě ČD je terén vhodný pro vytvoření akumulární nádrže. Nádrž je součástí biokoridoru potoka, má význam pro oživení krajiny a zachycení zvýšených ročních průtoků, lze ji využít i pro rybářství.

Františkovský potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 015

Potok pramení na severovýchodních svazích Ještědu ve výšce 590 m n. m., protéká ve směru JZ - SV a vlévá se zprava do Janovodolského potoka. Je vodohospodářsky významným tokem. Tok je místně upraven, průtočná kapacita je omezena stavbami mostků a propustků. Výpočet je zpracován od okraje zalesněné části Ještědu. Potok protéká

v souběhu s ulicí Karlinskou a v délce cca 400 m neprotéká údolnicí. Vody, které přesáhnou kapacitu koryta, která je Q_2 , se přelévají přes levý břeh do přirozené údolnice. V úseku, kde potok protéká územím se zástavbou rodinných domků, je kapacita dostatečná a činí $Q_{20} - Q_{100}$. Od železničního mostu po most v Uralské ulici je kapacita koryta $Q_{10} - Q_{100}$, pouze inundace je místy omezena zahrádkovými koloniemi. Další úsek, kde potok opouští údolnici, je mezi mostem v Uralské ulici a budovou mateřské školky v ulici Vojanově. Nejnižší kapacita koryta je zde cca Q_2 . Poslední otevřený úsek má kapacitu $Q_{20} - Q_{100}$. Závěrečný úsek potoka je v délce cca 54 m zatrubněn.

V povodí Františkovského potoka nejsou žádné významné rozvojové plochy výstavby. Dojde pouze k rozptýlené dostavbě rodinných domků mezi stávající zástavbou a tím k poměrně malému nárůstu průtokových množství, čemuž odpovídá nepatrné zvýšení hladin oproti stávajícímu stavu. Vzhledem k zvláštnímu charakteru Františkovského potoka, kdy na několika místech protéká mimo údolnici, nedojde prakticky ke zvýšení hladin. Zaplavovaná území jsou z větší části nezastavěná nebo využívaná jako zahrádkářské kolonie a nehrozí zde větší povodňové škody. Nedoporučuje se do těchto částí území situovat novou zástavbu. Je nutno provádět pravidelnou údržbu koryta a odstranit nepovolené stavby v zahrádkářské kolonii, které snižují průtočnost. S eventuelním zkapacitněním koryta je možno počítat podél ulice Karlinské a v úseku mezi ulicemi Na Pasece a Uralskou.

Janovodolský, Zlatý potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 015

Potok se nachází v jihozápadní části města, protéká ve směru JZ - SV a vlévá se zprava do Lužické Nisy. V horní části je koryto neupravené a kapacita je snížena propustky v ulici Charbinské a Irkutské. Až po nádrž „Seba“ protéká potok loukou. Kapacita tohoto úseku je do Q_1 , případné rozlivy větších průtoků nezpůsobují v této části žádné problémy. V úseku od nádrže po železniční most je koryto dostatečně kapacitní (Q_{100}), vyjma horní části stupně na soutoku se spojovacím potokem. Od železničního mostu po ulici Kubelíkovu je kapacita koryta v intervalu $Q_5 - Q_{20}$. Pod Kubelíkovou ulicí se část vod (cca Q_2) vlévá do Zlatého potoka a průtok nad tyto hodnoty přetéká do Janovodolského potoka mimo údolnici. V zakrytém úseku v ulici Volgogradské je kapacita dostatečná. V zakrytých úsecích je nutno provádět pravidelné prohlídky a udržovat průtočnost koryta.

Je navržena úprava rozdělovacího objektu za tělesem dráhy tak, aby byly průtoky větší než Q_2 odvedeny do potoka Janovodolského. Tento zásah vyžaduje zkapacitnění koryta Janovodolského potoka v úseku od dráhy k ulici Kubelíkově a od zakrytého profilu v ulici Volgogradské přes prostor stávající zástavby kolem ulice Křížíkovy.

Slunný potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 012

Tok pramenní na SV svazích Ještědu ve výšce 615 m n. m., ústí zleva do Lužické Nisy v 365 m n. m. Je vodohospodářsky významným tokem.

V povodí potoka se počítá s výstavbou rodinných domků na plochách v Horním Hanychově a s průmyslovými plochami kolem ulice České mládeže. V počátečním úseku až po konečnou stanici tramvaje má otevřené koryto kapacitu $Q_1 - Q_5$. Tato je místně snížena málokapacitními mostky. Zakrytý profil provede průtok Q_{50} . V další části až po ulici Malodoubskou prochází potok řídkou zástavbou Horního Hanychova. Kapacita otevřeného koryta je rovněž $Q_1 - Q_5$ s četnými nekapacitními mostky. Úprava na kapacitu Q_{100} je provedena cca od ulice Kubelíkovy až do km 2,470. V prostoru od ulice Kubelíkovy až k ulici České mládeže je stávající zástavba nejvíce ohrožena zátopou 100 - leté vody neboť dochází k bočnému přelití koryta. V souvislosti s přeložkou silnice III/2784 bude provedeno zkapacitnění koryta v délce cca 200 m. Pro vyloučení přelivů 100 - leté vody je nutno provést další zkapacitnění koryta v délce asi 400 m. V místě křížení s tělesem dráhy dochází k přetékání vody přes železniční trať vlivem nekapacitních propustků již při průtoku Q_{10} . Tyto vody odtékají dále odděleně kolem závodu Larisa do Lužické Nisy. V areálu Larisa je potok v převážné části zatrubněn. Kapacita tohoto úseku je dostatečná pouze, vzhledem k rozdělení průtoku, nad železničním mostem. Stav je možno řešit zkapacitněním propustku pod dráhou. Počátek hydrotechnického posouzení je položen do místa vyústění z uzavřeného profilu, tj. 18 m od zaústění potoka do Lužické Nisy. Koryto pod vyústěním je zaměřeno a provede 100 - letý průtok Slunného potoka. Tato část toku je ovlivněna průtoky 100 - leté vody v Lužické Nise.

Na toku jsou v jeho horní části navrženy úpravy za účelem možného využití vody k zasněžování ve sportovním areálu Ještěd (viz 10. 3. 3.).

Plátenický potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 011

Potok se nachází v jihozápadní části města, protéká ve směru JZ – SV. V ř. km 35,145 se vlévá zleva do Lužické Nisy. Tok je místně upraven, průtočná kapacita je omezena příčnými stavbami mostů a propustků.

V povodí tohoto potoka jsou některé plochy ve výhledu vymezeny pro pracovní aktivity a dostavbu smíšených městských aktivit. Touto zástavbou bude ovlivněna pouze nejnižší část povodí od ústí do Lužické Nisy až po železniční trať. Plánovanou výstavbou dojde k poměrně malému nárůstu průtokových množství, čemuž odpovídá malé zvýšení hladin. Průtočnost koryta je ovlivněna několika málokapacitními objekty. Kapacitu nižší než Q_1 mají propustky pod ulicí Na Lukách v km 0,184 a 0,198, pod ulicí Nová cesta v km 1,686 a drážní propustek v km 1,971 a most v ulici Cihlářské s kapacitou Q_2 . Málo kapacitní je i propustek v ulici V Cihelně. Vzhledem k ohrožení okolní zástavby by bylo účelné zkapacitnit

i propustek pod tratí v km 0,038. Všechny tyto objekty způsobují za velkých vod vzduší hladiny. Zaplavovaná území jsou převážně nezastavěná a nehrozí zde větší povodňové škody.

Vzhledem k navržené změně využití ploch v lokalitě Doubí pro průmyslové aktivity, dojde ke zvýšení odtoků povrchové vody z povodí Plátenického potoka nad tratí. V souvislosti s výstavbou průmyslové zóny budou nevyhovující objekty na toku zkapacitněny. Navrhuje se provést revitalizaci toku od jeho ústí až k ulici Doubské s případným zkapacitněním koryta v dolní zastavěné části.

Doubský potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 010

Potok pramení na SV svazích Hlubockého hřebene ve výšce 745 m n. m., ústí zleva do Lužické Nisy ve výšce 370 m n. m. Je vodohospodářsky významným tokem.

Odtokové poměry byly posuzovány na potenciální možnost zástavby v povodí Šimonovic, Dlouhého Mostu a Špičáku. Dešťové vody z ploch nově navrhovaných k zastavění budou odvedeny do vodoteče oddílnou kanalizací.

Kapacita koryta je velmi proměnlivá. Možnost plánované výstavby je podmíněna rekonstrukcí nekapacitních objektů silničních mostů a zakrytých úseků. Již za současného stavu jsou nekapacitní silniční mosty v závodě LIAZ, zakrytí pod mlýnem, U Kolory a Brunclíkova. Nejmenší kapacitu má mostek v křížení s ulicí V Lučinách.

K prudkému zvýšení hladiny dojde za velkých vod u všech silničních mostů, kromě mostů v křížení ulic Mařanova, K Preciose, Buková, které jsou dimenzovány na 100 - letou vodu. K největšímu zvýšení hladin nad mosty dojde v křížení s ulicí Veseckou, v závozech LIAZ a Benzina, v ulici Kašparově, v zakrytém úseku pod mlýnem, v ulici U Kolory, Brunclíkově, A. Cihláře a V Lučinách. Současně s rekonstrukcí uvedených objektů bude nutno provést i dílčí úpravy nekapacitních úseků koryta. Po rekonstrukci výše uvedených objektů dojde k výraznému zlepšení odtokových poměrů.

Záplavou 100 - leté vody je nejvíce ohrožen dolní tok, jmenovitě závody Benzina, LIAZ, Barum, Feron, Nasin a některé stávající obytné objekty při ulici Hodkovické a Minkovické. Konfigurace terénu není vhodná k vybudování retenční nádrže k zachycení průtoků velkých vod. Je možno uvažovat s vybudováním několika dešťových zdrží na toku, v místech oddělení dešťových vod z jednotné kanalizace, které ovlivní spíše menší průtoky.

Luční potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 008

Potok se nachází v jihovýchodní části města, má charakter podhorského potůčku a protéká převážně nezastavěnou oblastí. Průtočná kapacita je místně omezena příčnými stavbami mostků a propustků. Koryto je většinou neupravené a meandrující. Tok je doprovázen mokřady a loukami. Tento charakter má tok až k ulici Vyhlídkové, dále protéká zahradami

a ústí zleva do Lužické Nisy. Na přítoku Lučního potoka se nachází nádrž, která je využívána hlavně k rekreačním účelům a částečně i k odběru průmyslové vody.

V povodí potoka se nacházejí plochy určené k zastavení. Změna kulminačních průtoků v důsledku změny využití některých ploch v povodí bude nepatrná. Průtoková množství budou ovlivněna méně než o 1%, což odpovídá zvýšení hladin max o 2 cm. Výústní trať potoka bude ale ovlivněna vzduťm při velkých průtocích v Lužické Nise. Vzhledem k charakteru zástavby v inundačním území nedojde při překročení kapacity koryt k výraznějším škodám a nejsou z tohoto důvodu navrhovány žádné úpravy toku, kromě běžné údržby.

Radčický potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 017

Radčický potok a jeho pravostranný přítok se nachází v severní části města. Protéká ve směru sever - jih, kde se zprava vlévá do Černé Nisy. Tok je většinou neupraven. Koryto pravostranného přítoku je zde velmi neznatelné a potok tak protéká přímo travnatou údolní nivou. Jeho kapacita se pohybuje kolem Q_1 .

Koryto Radčického potoka je neupravené a částečně meandrující. Tok protéká většinou mimo zástavbu, je doprovázen mokřady a loukami. Pod závodem Textilana je zakryt, dále protéká v souběhu s ulicí Hejnickou, závěrečný úsek je zakrytý a prochází pod zpevněnou plochou a závodem Lites.

Kapacita koryta je značně proměnlivá. Výústní trať pod areálem Lites má kapacitu Q_5 , koryto podél Hejnické ulice až k zakryté části $Q_1 - 2$, dále se kapacita pohybuje od Q_1 až po Q_{50} . Ovlivnění průtoků vlivem urbanizace v povodí je minimální (cca 5%), tomu odpovídá i minimální nárůst hladin (max 2 cm). Výústní trať je ovlivněna velkými průtoky Černé Nisy. Vzhledem k charakteru inundačního území, které je tvořeno především loukami, nedochází při překročení kapacity koryta k výraznějším škodám. Z hlediska odtokových poměrů se jeví jako problematický zakrytý úsek ve výústní trati pod areálem Lites, kde je kapacita Q_5 . Případné zkapacitnění je nutno řešit v rámci úprav závodu Lites.

Pavlovický potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 015

Potok se nachází v severozápadní části města a vlévá se zprava do Lužické Nisy. V převážné části je neupraven, průtočná kapacita je omezena příčnými stavbami mostků a propustků. V místě výtoku ze zakrytí pod ulicí Generála Svobody protéká potok zahradami. Kapacita koryta se zde pohybuje od Q_2 do Q_{100} . K ohrožení obytné zástavby zde nedochází. Poslední úsek mezi ústím do Lužické Nisy a ulicí Polní se nachází v údolní nivě Lužické Nisy a je ovlivněn zpětným vzduťm v případě povodňových situací v délce cca 90 m. Na toku se nenavrhují žádné úpravy, je nutno provádět pravidelnou údržbu koryta.

Ruprechtický potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 015

Potok je pravostranným přítokem Lužické Nisy. V horní části je zatrubněn, od výtoku ze zatrubněné části pod ulicí Květnové revoluce protéká hlubokým nezastavěným údolím. Koryto je proměnlivé a průtok vody je omezen bujnou vegetací. Do blízkosti zástavby se potok dostává pod ulicí Česká tvrz, kde protéká kolem dvou rodinných domků a po okraji sportovního areálu. Niveleta výústní trati nenavazuje na niveletu dna Lužické Nisy, což částečně omezuje vliv povodňových průtoků v Nise na hladiny v Ruprechtickém potoce. Kapacita je až po silniční most ve Zhořelecké ulici dostatečná, cca Q_{100} . Dále je kapacita proměnlivá, ale poměrně malá. Rozlivy jsou však vzhledem ke tvaru údolí malé.

Úpravami na kanalizační síti došlo v prostoru nad ulicí Květnové revoluce k nežádoucímu propojení toku s kmenovou stokou XIV. Otevřené koryto je dnes zcela bez vody. Je třeba, aby správce kanalizační sítě tento nežádoucí stav odstranil. Navrhuje se celý otevřený úsek toku revitalizovat, tj. provést vyčištění koryta od nežádoucí vegetace a udržovat jeho průtočnost.

Jizerský potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 015

Potok protéká střední částí města ve směru východ - západ a vlévá se zprava do Lužické Nisy. Koryto je od ústí až k benzinové čerpací stanici při ulici Sokolské otevřené, upravené v nábrežních zdech. Dále potok protéká zástavbou, kde je místy zakryt, místy vychází na povrch (pod ulicí Rychtářskou). Dále je potok zatrubněn potrubím DN 1500 od ulice Frýdlantské pod stávající zástavbou, přes areál LVT až za ulici Vítěznou. Pod areálem tenisových hřišť až k ulici Masarykově je koryto otevřené s vegetační úpravou.

Za ulicí Masarykovou je na toku „Labutí jezírko“, které je součástí areálu ZOO. Přes tento areál protéká potok v zídkách, je využíván pro potřeby ZOO a je v dobrém stavu. Od ulice Sovovy teče podél ulice Tiché v nábrežních zídkách, přes areál lukostřelců je zatrubněn až k posledním objektům v ulici Stroupežnického.

Dále je koryto v přírodním stavu, s jednou šterkovou zdrží, až k lesnímu koupališti. Část koryta před koupalištěm byla vydlážděna v souvislosti s vybudováním přechodu přírodního řadu z vodojemu Jizerského do vodojemu Ruprechtice přes potok. Nad koupalištěm má potok přírodní charakter a je ve správě Lesů ČR.

Z důvodů využívání vody pro potřeby ZOO bylo na horním toku vyhlášeno pásmo hygienické ochrany.

Při vyústění je kapacita koryta cca Q_{20-100} , celý úsek je však ovlivňován vzduším při vysokých průtocích v Lužické Nise. Kapacita zakrytých úseků se pohybuje v rozmezí Q_{10-50} . Konstrukce zakrytého potoka vychází v km 0,523 částečně nad terén a je značně poškozena, v tomto místě je nebezpečí vytékání vody a zatápění okolí za vyšších stavů.

V horních otevřených úsecích nad areálem LVT je kapacita koryta Q_{5-20} , za velkých vod nedochází k ohrožení žádných stávajících objektů.

Je třeba, aby město Liberec, jako správce tohoto toku, zajistilo zpracování pasportu zatrubněné části k vymezení úseků vyžadujících rekonstrukci.

Harcovský potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 014

Potok ústí zprava do Lužické Nisy v 350,00 m n. m., délka toku je 11,7 km. Je vodohospodářsky významným tokem, v horní části se částečně prochází CHKO Jizerské hory. Povodí je z hlediska města značně exponované s rekreační zónou přehrady Harcov. Část povodí je zastavěna velkými celky sídlištního charakteru (Kunratická, Králův háj, TU koleje Harcov). V povodí se nacházejí rezervní rozvojové plochy výstavby, které by po zastavění podstatně ovlivnily povodňové průtoky. Hydrotechnické posouzení toku bylo provedeno již na hodnoty průtoků, ovlivněných touto výhledovou výstavbou.

Tok je prakticky v celém úseku od ústí až k vodní nádrži Harcov upraven, průtočná kapacita je omezena zakrytými úseky.

Koryto potoka je od ústí do Lužické Nisy zpevněno nábrežními zdmi z lomového kamene, zpevnění břehů částečně tvoří i nadzákladové zdivo objektů v ulici Barvířské.

Od Soukenného náměstí, přes ulici Fúgnerovu až na křižovatku ulic Na Bídě a Na Perštýně, je koryto zakryté železobetonovou deskou. Podél ulice Mlýnské je koryto otevřené se zpevněním nábrežních zdí a dna lomovým kamenem. Dále prochází tok areálem závodu Textilana, pod objekty závodu. V tomto úseku je koryto nekapacitní. Po přechodu ulice Jablonecké je tok opět otevřený, zpevněný dlažbou. V km 1,559 - 2,430 se na toku nachází údolní nádrž Harcov.

Nad nádrží je koryto obdélníkové zdi a dno dlážděno lomovým kamenem. Podél ulice Svobody je koryto místy opevněno silně rozrušeným zdivem. V roce 1996 došlo k havárii opevnění v souvislosti s rekonstrukcí inženýrských sítí v ulici Svobody a bylo nutno provést rekonstrukce. V další trati, směrem na Lukášov, je větší část trasy neopevněná, koryto je stabilizováno vzrostlým břehovým porostem. V horním úseku toku je koryto přirozené, břehy porostlé, místy se usazují splaveniny.

Kapacita koryta v otevřené výústní trati je cca Q_{2-20} . Celý tento úsek je však ovlivňován vzduťm z Lužické Nisy při povodňových průtocích. Kapacita jednotlivých zakrytých úseků se pohybuje v rozmezí Q_{10-100} . Nižší kapacita koryta, která je Q_{5-20} , ovlivňuje odtokové poměry v Mlýnské ulici, kde hrozí stávající zástavbě za 100 - leté vody zatopení do výše cca 356,50 m, což je asi 0,5 - 1,0 m nad terén. Zkapacitnění koryta v prostoru husté zástavby v centru města je prakticky nemožné.

Problematický je i úsek pod objekty bývalé Textilany, kde je kapacita zakrytého profilu pouze Q_5 . Zde je nutno přistoupit k opatřením v rámci nové výstavby a minimalizovat škody za povodňových průtoků.

Část toku nad přehradní nádrží Harcov se nachází již v okrajové části Liberce, kde je podél toku zástavba, tvořená převážně rodinnými domky. Plochy stávajících větších obytných celků a plochy výhledově zastavitelné nejsou v blízkosti toku a nebudou tudíž ovlivněny povodňovými průtoky. V tomto úseku trati se nachází velké množství mostků propustků a stupňů, které negativně ovlivňují průtočnost svoji nedostatečnou kapacitou. Kapacita koryta se převážně pohybuje mezi $Q_1 - 5$. Zátopou 100 - leté vody jsou ohroženy hlavně objekty na levém břehu toku, zátopa pravobřežní přesahuje stávající komunikaci ul. Svobody jen místně bez většího ohrožení objektů.

Celé koryto Harcovského potoka nad přehradou od ř. km. 3,164 až k ústí Křemenného potoka bude rekonstruováno na 5 - ti letou vodu, objekty na vodu 20 - ti letou.

Kunratický potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 014

Vodoteč ústí z levé strany do Harcovského potoka. Povodí je tvořeno urbanizovanými plochami obytného souboru Broumovská, rodinnými domky Nová Ruda a závodu Textilana. Plocha povodí je cca 1,00 km². Do povodí je přiváděna voda z cizího povodí dešťovou kanalizací z obytného souboru Broumovská. Tok je sveden, včetně přítoků, do retenční nádrže (tzv. horní tovární rybník) v Jablonecké ulici před areálem závodu Textilana. Přes závod je potok zatrubněn, kapacita zatrubněné části je 1,2 m³/sec. Tato kapacita je při vyšších průtocích zcela nedostatečná.

V rámci úprav Kunratického potoka, v souvislosti s čištěním nádrže a s výstavbou RD na Nové Rudě, bylo provedeno pouze zkapacitnění části zatrubnění toku mimo areál závodu a výústních objektů toků ústících do nádrže.

Pro zmírnění následků velkých vod se navrhuje využití prostoru horního rybníka k retenci dešťových vod. Za tím účelem je třeba provést opatření k regulaci odtoku z nádrže. Dále se navrhuje využití prostoru nad horním rybníkem mezi obytným souborem Broumovská a ulicí Jabloneckou jako dešťové zdrže.

Problematiku odvedení dešťových vod z povodí Kunratického potoka je nutno řešit zkapacitněním zatrubněného profilu přes bývalý závod Textilana v rámci nového využití areálu. Upouští se od ekonomicky velmi náročné investice odvedení velkých vod mimo povodí Harcovského potoka štolou přímo do Lužické Nisy.

Pivovarský potok : č. h. p. 2 - 04 - 07 - 007

Potok se nachází v jihovýchodní části města, protéká směrem severojižním a vlévá se zprava do Lužické Nisy. Ve své horní části protéká soustavou vodních nádrží, z nichž

poslední slouží jako zdroj technologické vody pivovaru. Převážná část trasy potoka je zakrytá, krátká otevřená část je před ústím do Lužické Nisy.

V povodí je uvažováno s rozvojem výstavby rodinných domků na Nové Rudě v prostoru nad ulicí Sladovnickou. Změnou charakteru území dojde k nárůstu odtokového množství cca o 16 % v profilu dešťového oddělovače při ulici Tanvaldské a cca o 12 % při ústí do Lužické Nisy. Zkapacitnění dolních zakrytých úseků toku není efektivní, neboť jejich kapacita je přímo závislá na vzduší hladiny v Lužické Nise. Vhodnějším řešením je minimalizace odtoku dešťových vod z prostoru navrhované výstavby (cca 20,5 ha) a jejich maximální akumulace přímo na místě eventuelně s využitím stávajících pivovarských rybníků.

10.3.3 VODNÍ PLOCHY

Srážkově bohaté Jizerské hory jsou na jihozápadní straně pramennou oblastí pro Lužickou Nisu. Intenzivnější srážky byly v minulosti vždy doprovázeny povodněmi, které způsobovaly škody zejména v Liberci a jeho okolí. Z toho důvodu byl realizován projekt na zřízení šesti vodních nádrží v povodí Nisy, které měly komplexně řešit odtokové poměry v území. Většina z nich se budovala především pro ochranu před velkými vodami a postupně se přidružovaly i vedlejší účely, jako je zásobení průmyslovou vodou, rekreace, chov ryb apod. Jedná se o přehrady na Harcovském potoce v Liberci, na Černé Nise v Bedřichově, na Oldřichovském potoce u Mlýnice, na Fojtském potoce u Fojtky, na Mšenském potoce v Jablonci n/N a na potoce Jeřici u Oldřichova. Tyto přehrady byly vybudovány v letech 1902 - 1910.

Přehled stávajících vodních ploch na území města

Název	Účel	Vlastník (správce)
Harcovská nádrž	ochranný, rekreace, průmysl	Povodí Labe a. s.
Vesecký rybník (Teichmühle)	rekreace , průmyslové účely	Město Liberec
Krásná Studánka - rybník	rekreace , rybářství	Zdeněk Musil
Pilínkov – rybník	rybářství	Český rybářský svaz
Seba – nádrž	průmyslové účely	LIKOLOR a. s.
Labutí jezírko	pro ZOO	Město Liberec
rybník Textilana – velký	ochranný, průmyslové účely	Město Liberec
rybník Textilana – malý	průmyslové účely	Textilana a. s.
rybník Kolora – velký	průmyslové účely	Nasin s. r. o.
rybník Kolora – malý	průmyslové účely	Nasin s. r. o.
rybník – Machnín	rybářství	Český rybářský svaz
nádrž Rudolfovo	vyrovnávací nádrž	SČE a. s.
pivovarské ryb. Vratislavice	průmyslové účely	pivovar Vratislavice
koupaliště Lesní	rekreace	Město Liberec
koupaliště Vápenka	rekreace	Město Liberec
koupaliště Vratislavice n/N	rekreace	Město Liberec

Přehrada Harcov

Je největší nádrž na území města, byla dokončena v roce 1904. Účelem tohoto vodního díla bylo v první řadě zachycení povodňových průtoků Harcovského potoka a jejich snížení na 6,7 m³/sec, což je odhadovaný neškodný průtok korytem Harcovského potoka. Byl vytvořen akumulací prostor i pro zajištění odběru k průmyslovým účelům, pro rekreaci a chov ryb. Nádrž pozitivně ovlivňuje estetiku okolní krajiny a životní prostředí ve městě. Hydrologické údaje a technické parametry nádrže jsou uvedeny v průzkumech a rozbořech pro územní plán města.

Harcovská nádrž je největší vodní plochou ve městě využívanou pro rekreaci. Kvalita vody je v letním období v místě pláže a přítoku do nádrže pravidelně kontrolována Krajskou hygienickou stanicí z hlediska dodržování hygienických předpisů pro koupaliště.

Významného zlepšení čistoty vody v nádrži bylo dosaženo rekonstrukcí kanalizace v povodí Harcovského potoka, vybudováním kmenové stoky VII ve štole a vyloučením hlavních odlehčení z jednotné kanalizace do nádrže (Kunratická, Králův háj).

Podmínkou pro udržení a další zlepšení kvality vody je dodržení zásady budování oddílné kanalizace v povodí nádrže a zásady maximálního zadržování dešťové vody v místě jejího vzniku vhodnými terénními úpravami.

Nádrž na Lučním potoce (Vesecký rybník)

Nádrž leží ve vhodných přírodních podmínkách a je využívána hlavně k rekreačním účelům. Plocha nádrže je cca 2,16 ha. Zástavba v území kolem nádrže má rekreační charakter (chatový areál, zahrádkářská kolonie), postrádá však potřebné vybavení. V letním období se provádějí pravidelné kontroly jakosti vody. Nádrž nebyla prakticky za dobu své existence vyčištěna z důvodu nemožnosti jejího vypuštění.

Bylo uvažováno s vybudováním nádrže na Lučním potoce o ploše cca 14,6 ha, s hrází umístěnou cca 1 km nad ústím potoka do Lužické Nisy. Hladina nově navrhované vodní plochy na kótě 386,30 m korespondovala s hladinou stávající nádrže. Od realizace nádrže bylo v územním plánu upuštěno, územní rezerva pro toto event. budoucí využití byla zachována.

Ostatní vodní plochy

Důležitou problematikou, kterou je nutno řešit, je zajištění dostatečného množství vodních ploch vhodných pro rekreační využití. Dnešní stav nevyhovuje potřebám tak velkého města jako je Liberec. Z přírodních koupališť je kromě výše uvedených dvou nádrží využíván k rekreaci ještě rybník v Krásné Studánce. Tato vodní plocha však nemá v sezóně zaručenou vyhovující kvalitu vody.

Vodní plocha stávajících tří přírodních koupališť je cca 116 000 m², což postačuje pro rekreaci cca 2 000 obyvatel (150 obyvatel na 1 ha vodní plochy). Vodní sporty nelze prakticky na těchto vodních plochách provozovat.

V současné době jsou v letní sezóně plně využívána tři venkovní umělá koupaliště a to koupaliště ve Vratislavicích n/N, Vápenka a Lesní o celkové vodní ploše 4 971 m².

Koupaliště Vratislavice n/N o ploše 1925 m² je po rekonstrukci a počítá se ve výhledu s dostavbou dalších sportovních zařízení v areálu.

Koupaliště Lesní o ploše 1675 m² bylo částečně upraveno, leží v příjemném prostředí, nevýhodou je studená voda.

Koupaliště Vápenka o ploše 1371 m² leží v obytné zástavbě, je ve špatném technickém stavu a vyžaduje celkovou rekonstrukci.

Územní plán umožňuje v rámci regulativů budování plaveckých zařízení umělých vodních ploch, např. v rámci rozšíření krytého bazénu na Tržním náměstí a městského stadionu.

Další nově navržené vodní plochy a jejich účel jsou popsány u jednotlivých toků. Jedná se o retenční nádrž na přítoku Kunratického potoka pod obytným souborem Broumovská a akumulací nádrž na Ostašovském potoce k částečnému zachycení větších průtoků.

Dále je navržena na Slunném potoce nádrž Bucharka, která by měla sloužit jako akumulací nádrž pro zasněžování svahů ve sportovním areálu Ještěd. K témuž účelu slouží i navržená nádrž Ještědka situovaná v sedle pod Ještědem. Akumulace v těchto nádržích je pro uvedený účel nedostatečná a uvažuje se, na základě jednání se správcem vodovodu SČVK, o doplňování potřebné vody pro zasněžování z veřejné vodovodní sítě. Ve Slunném potoce je nutno při odběru vody pro zasněžování zachovat minimální sanační průtok.

Všechny vodní plochy je nutno udržovat ve stavu odpovídajícím daným účelům a provozovat dle platných manipulačních řádů.

NÁVRH ŘEŠENÍ:

- Byla vymezena záplavová území 100 - leté vody na jednotlivých tocích a z toho vyplývající omezení pro zástavbu v těchto územích.
- Byly navrženy úpravy nekapacitních úseků jednotlivých toků - Františkovský, Janovodolský, Slunný, Plátenický, Doubský, Harcovský a Kunratický, včetně zkapacitnění některých propustků a podchodů komunikací.
- Pro zachycení dešťových průtoků byly navrženy retenční nádrže na Kunratickém potoce a před čistírnou odpadních vod.
- Na Ostašovském potoce byla navržena v biokoridoru nádrž s kladným dopadem na životní prostředí.
- Na základě měření byla vyhotovena mapa čistoty vody vodotečí a z důvodu kladného ovlivnění kvality vody bylo navrženo vyřazení některých přívalových komor na kanalizační síti z funkce.

ZÁSADY ŘEŠENÍ ROZVOJE MĚSTA:

- Zajistit ochranu vodních toků před znečištěním důslednou likvidací produkovaných odpadních vod.
- Zajistit ochranu území před zvýšeným odtokem srážkových vod především maximálním zadržením těchto vod v místě jejich vzniku - vhodná úprava povrchu při návrhu zástavby, budování retenčních dešťových zdrží ve větších areálech.
- Provést úpravu nekapacitních úseků vodních toků dle zpracovaných hydrotechnických studií.
- Regulovat zástavbu v územích, kde není možná ochrana území před víceletými vodami.

- Provádět revitalizaci problémových úseků vodních toků.
- Vytvářet zázemí pro rekreační a sportovní využití vodních ploch.