

*Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze
Katedra fyzické geografie a geoekologie*

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Jakost povrchových vod v povodí řeky Ohře
v období let 1963 -1996**

Julius Česák

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDr. Bohumír Janský, CSc.

Praha 1997

Vedoucímu diplomové práce Doc. RNDr. Bohumíru Janskému, CSc. děkuji za cenné rady a připomínky, Mgr. Marku Riederovi z ČHMÚ v Praze Komořanech, Ing. Martinu Motlíkovi z Povodí Ohře Chomutov za poskytnutí dat a informací potřebných ke zpracování této práce a pracovníkům Vodních zdrojů, a.s za vytisknutí barevných mapových příloh. Dále také děkuji svému otci za zpracování fotografických příloh a firmě Refil s.r.o. za zapůjčení výpočetní techniky.

Prohlašuji, že jsem zpracoval diplomovou práci samostatně pouze s použitím uvedené literatury.

V Karlových Varech 31.8.1997

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Julius Česák".

Obsah

Úvod.....	5
1. Předmět a cíl práce.....	6
2. Fyzickogeografická charakteristika povodí.....	7
2.1. Vymezení sledovaného území.....	7
2.2. Geomorfologické a geologické poměry.....	9
2.3. Klimatické poměry.....	15
2.4. Pedologické poměry.....	18
3. Hydrografie a odtokový režim Ohře.....	21
3.1. Režim ročních průtoků.....	26
3.2. Režim měsíčních průtoků.....	28
3.3. Křivky překročení průtoků.....	31
4. Socioekonomický přehled povodí.....	35
4.1. Správní členění území a obyvatelstvo.....	35
4.2. Průmysl.....	35
4.3. Zemědělství.....	37
4.4. Hlavní znečišťovatelé v povodí.....	38
5. Kvalita povrchových vod.....	42
5.1. Norma ČSN 75 7221.....	42
5.2. Přehled jakostních profilů.....	44
5.3. Sledované parametry.....	44
5.4. Biochemická spotřeba kyslíku (BSK-5).....	47
5.5. Chemická spotřeba kyslíku (CHSK-Cr).....	50
5.6. Dusičnanový dusík ($N-NO_3^-$).....	50
5.7. Amoniakální dusík ($N-NH_4^+$).....	55
5.8. Fosforečnany ($P-PO_4^{3-}$).....	58
5.9. Celkový fosfor (TP).....	59
5.10. Rozpuštěné látky (RL).....	62
5.11. Nerozpuštěné látky (NL).....	64
6. Závislostní hodnocení jakosti povrchových vod.....	66
6.1. Vývoj koncentrací v průběhu roku.....	66
6.1.1. Závislost koncentrace fosforečnanů na měsíčních průměrech.	66
6.1.2. Závislost koncentrace dusičnanů na M-denním pořadí v roce...	68
6.2. Dlouhodobý vývoj průměrných ročních koncentrací.....	69

6.3. Vývoj jakosti vody v podélném profilu Ohře.....	72
6.4. Koncentrace znečišťujících látek v závislosti na průtoku.....	75
6.4.1. Koncentrace CHSK-Cr v závislosti na průtoku.....	75
6.4.2. Koncentrace BSK-5 v závislosti na průtoku.....	76
6.4.3. Koncentrace N-NO ₃ ⁻ v závislosti na průtoku.....	77
6.4.4. Koncentrace N-NH ₄ ⁺ v závislosti na průtoku.....	78
6.4.5. Koncentrace rozpuštěných látek v závislosti na průtoku...	79
6.4.6. Koncentrace nerozpuštěných látek v závislosti na průtoku	80
6.5. Specifický látkový odnos.....	81
6.5.1. SLO BSK-5.....	82
6.5.2. SLO CHSK-Cr.....	85
6.5.3. SLO N-NO ₃ ⁻	85
6.5.4. SLO N-NH ₄ ⁺	88
6.5.5. SLO P-PO ₄ ³⁻	88
6.5.6. SLO Celkový fosfor.....	91
6.5.7. SLO Rozpuštěné látky.....	91
6.5.8. SLO Nerozpuštěné látky.....	91
7. Stručná charakteristika jednotlivých toků v povodí Ohře.....	95
Závěr.....	100
Seznam použité literatury.....	101
Seznam tabulek.....	103
Seznam grafů.....	104
Seznam mapek.....	105
Seznam fotografií.....	105
Tabulková příloha.....	106

Úvod

„Bez vody není života.“, či „Bez čisté vody není zdravého života.“ Úsloví, jež asi nejlépe vystihují základní podmíinku existence života. Povrchové a podzemní vody stejně jako voda v atmosféře představují základní přírodní zdroj podmiňující spolu s půdou a vzdušným obalem Země veškerý život. Kromě těchto biologických funkcí nelze opomenout ani jejich krajinotvornou hodnotu. Ideální čistá voda se v přírodě vyskytuje jen ve velmi omezeném množství. Za ideální přírodní vodu lze považovat vodu vhodně mineralizovanou, tedy určitým způsobem „znečištěnou“. Toto znečištění však musí být jen v určitém koncentračním rozmezí, aby měla potřebnou biologickou a ekologickou hodnotu. Vody povrchové jsou však vystaveny více vlivům lidské činnosti než vody podzemní. Slouží jako recipient vod odpadních, které ne vždy mají požadovanou kvalitu. S rozvojem civilizace dochází ke stálému zhoršování kvality vody, a to i v rozsáhlých regionech.

Zajištění kvalitní vody všemi dostupnými technickými a legislativními prostředky je úkolem všech zainteresovaných institucí, od sféry výzkumu až po hospodářskou praxi.

Ve své studii vycházím z předpokladu, že kvalitu povrchových vod negativně ovlivňují především následující zdroje znečištění:

- Bodové zdroje látek, jako jsou komunální odpadní vody, průmyslové odpady či bodové odpady ze zemědělství.
- Plošné smyvy z intenzivně obhospodařovaných zemědělských ploch včetně odpadů z rozptýlené živočišné výroby.
- Kyselé deště, vznikající následkem reakcí vodní páry v atmosféře a anorganických oxidů antropogenního původu.

1. Předmět a cíl práce

Kvalita povrchových vod je pravidelně sledována v ČR již od 1. poloviny 60-tých let. Nejinak je tomu i u vod v povodí Ohře. Cílem práce je zhodnotit stav a vývoj jakosti povrchových vod v řece Ohři a jejích hlavních přítocích za období let 1963-1996. Hodnocení se týká 26 hlavních profilů a dalších 20 profilů doplňkových, které podávají informace o kvalitě vody na menších přítocích řeky Ohře a v přehradních nádržích v povodí.

Hodnocení sledováných profilů vychází z ČSN 75 7221 a je provedeno v pětiletých intervalech. Závislostní hodnocení si všimá dlouhodobých ročních průměrů, přičemž je analyzován podélný profil Ohře se zaměřením na profily Pomezí, Hubertus a Terezín. Závislostí koncentrací látek na ročním období jsem se zabýval u fosforečnanů a dusičnanů. Dále jsem sledoval závislost znečišťujících látek na průtoku.

Plošné znečištění v dílčích povodích, vždy uzavřených jakostním profilem bylo zkoumáno pomocí bilance specifického látkového odnosu.

Po dohodě s vedoucím práce jsem pro zjištění kvality vody vybral tyto kvalitativní ukazatele: BSK-5 , CHSK-Cr , N-NO₃⁻ , N-NH₄⁺ , P-PO₄³⁻, celkový fosfor (TP), rozpuštěné látky (RL) a nerozpustěné látky (NL).

Práce by měla napomoci k zacelení dosud bílého místa na mapě kvality vody v českém povodí Labe, kterým se v rámci „Projektu Labe“ zabývala v uplynulých letech Katedra fyzické geografie a geoekologie na Přírodovědecké fakultě UK v Praze.

2. Fyzickogeografická charakteristika povodí

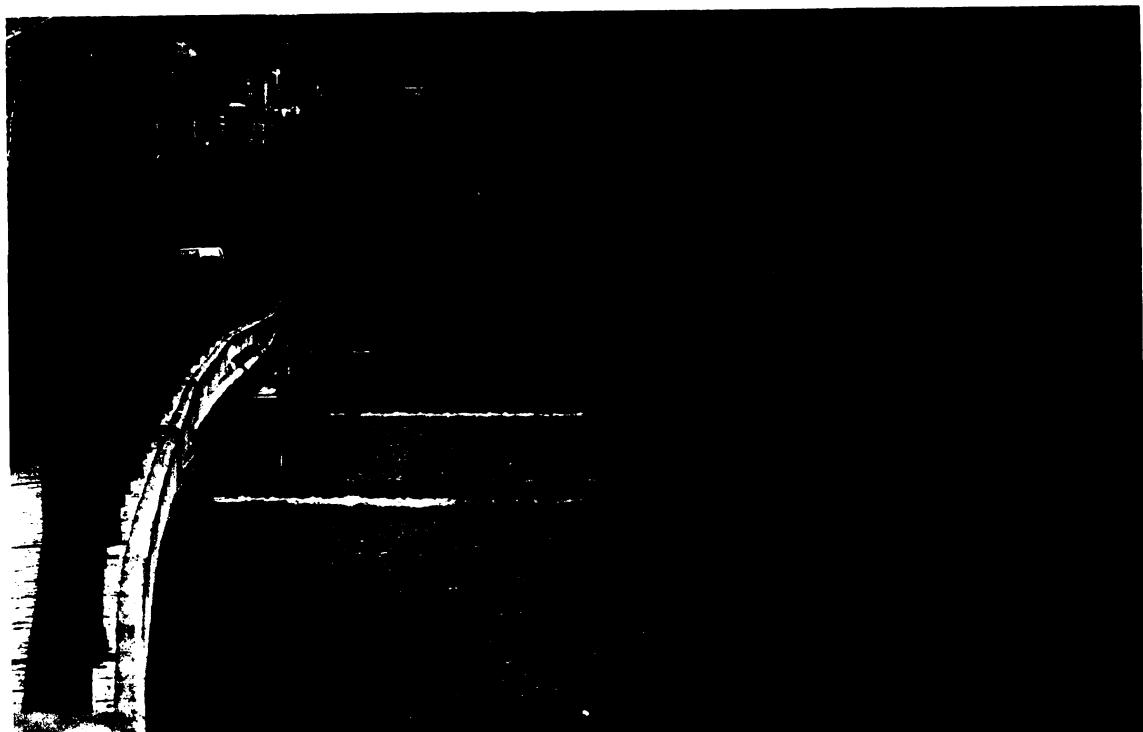
2.1. Vymezení sledovaného regionu

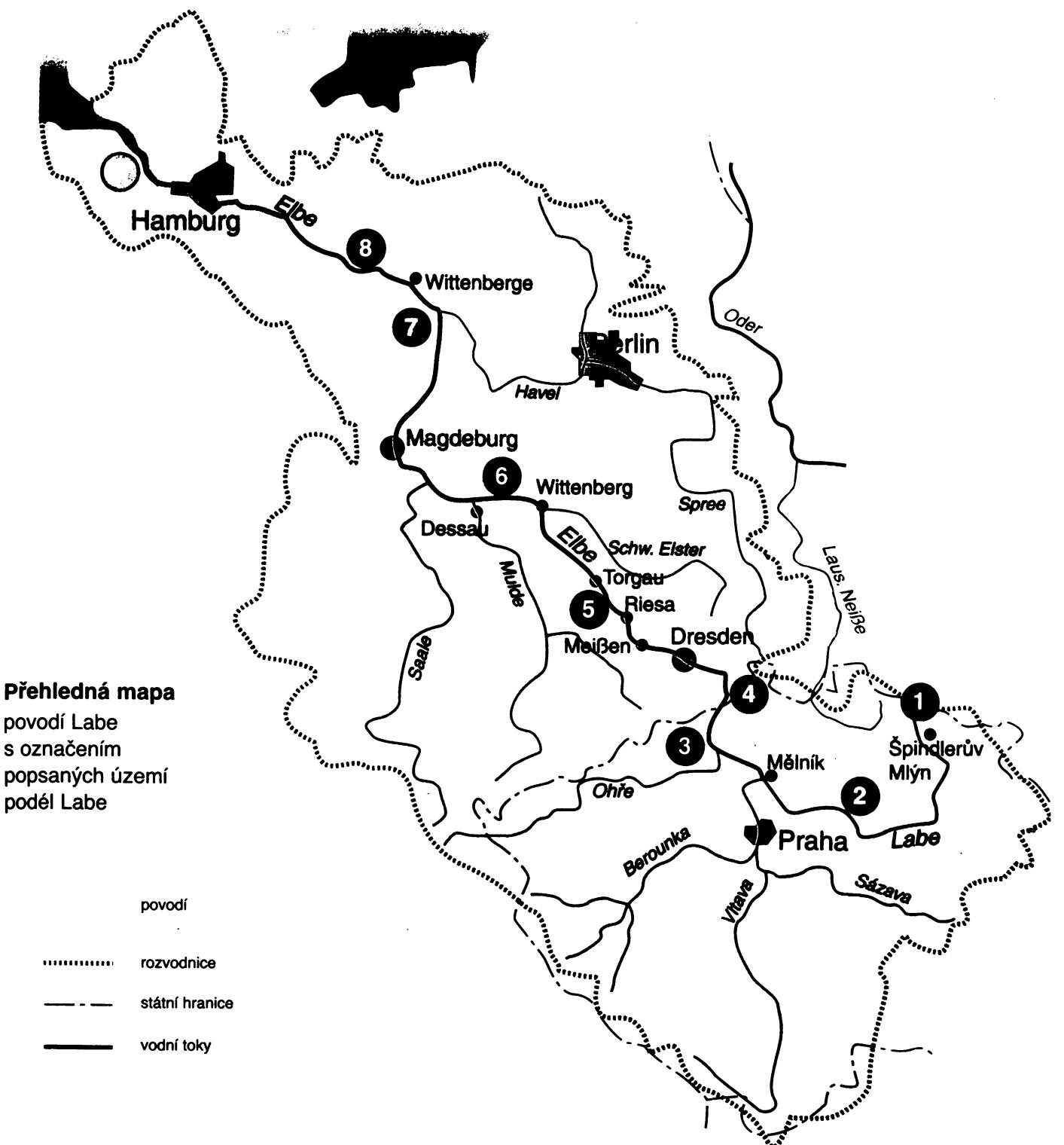
Zájmovým územím této diplomové práce je celé české povodí řeky Ohře. Z celkové plochy 5 613,7 km² je na území SRN 299,428 km² (5,33 %) a na území ČR 5314,262 km² (94,66 %). Ohře do ČR přitéká západně od Chebu v katastru obce Pomezí na ř. km 255,5 (podle zdrojů Povodí Ohře Chomutov a.s.) a ústí u Litoměřic zleva do Labe na ř. km 77,3. Povodí Ohře se svou plochou zabírá 3,89 % z celého povodí Labe a 10,92 % povodí Labe na území ČR. Ohře, druhý největší český přítok Labe, je dlouhá 300,2 km, z toho na území SRN 44,7 km a na území ČR 255,5 km. Na JV hraničí povodí s levostannými přítoky Berounky, na SZ s levostannými přítoky Labe v SRN a v pramenné oblasti Smrčin s povodími toků odtekajícími do Dunaje.

Administrativně zasahuje povodí řeky do okresů Cheb, Sokolov, Karlovy Vary, Chomutov, Louny, Most, Litoměřice a malou částí i do okresu Teplice.

Takto vymezený region byl vybrán z toho důvodu, že celá oblast patří pod jeden závod povodí, což zjednodušilo získání dat a informací, dále proto, že tento region z hlediska kvality povrchových vod na naší katedře ještě nikdo nezpracoval, a v neposlední řadě také z toho důvodu, že pocházím z Karlových Varů.

Fotografie č.1 - Stupňovité řečiště říčky Teplé v lázeňské zóně Karlových Varů





Xeroxová kopie z originálu Labe - cenný přírodní klenot Evropy

2.2. Geomorfologické a geologické poměry

Součástí každé studie, která se zabývá kvalitou povrchových vod by měla být i krátká a výstižná geologická charakteristika zájmového území, neboť geologické poměry primárně ovlivňují nejen odtokový řežim, ale i základní chemismus vody. Proces povrchového smyvu a velikosti transportu látek do povrchových toků může být výrazně ovlivněn propustností hornin. Po přívalových srážkách v období vysokých odtoků dochází v oblastech krystalinika k vyššímu povrchovému smyvu a transportu látek než v oblastech křídových, terciérních a kvartérních hornin. Souvisí to i s poměrně krátkým filtračním procesem v podmínkách žulových a rulových hornin a větším uplatňováním smyvu a eroze.

Geomorfologie daného území je významná především z hlediska povrchového a terénního smyvu. Nejvyšší hodnoty se vyskytují v územích s nejvyšší vertikální členitostí reliéfu a s většími sklony svahů, kde je současně větší možnost uplatnění eroze. Přímo se to sice dotýká látek nerozpuštěných, ale prostřednictvím vazby na půdní částice nepřímo vlastně i látek ve vodě rozpuštěných [Janský B., 1982].

Povodí řeky Ohře je geologicky i geomorfologicky velmi rozmanité. Řeka pramení ve Smrčinách, což je členitá pahorkatina tvořená různě metamorfovanými krystalickými břidlicemi prostoupenými žulovým masívem.

Již na území SRN vstupuje řeka do Chebské pánve. Chebská pánev je tektonická sníženina paleogenního zarovnaného povrchu s mocnými fosilními zvětralinami, vyplněná miocénimi písky a jíly z velké části zakrytými písky a jíly plio-pleistocenního souvrství a kvartérními sedimenty. Střední sklon reliéfu je $1^{\circ}56'$. Pánev je charakterizována orograficky homogenním reliéfem denudačních plošin a říčních teras s rozevřenými údolími v povodí Ohře, Odravy, Slatinného potoka, Sázku a Plesné. Mladé neotektonické pohyby předurčily vznik minerálních pramenů. Nachází se zde také SPR Soos, čož je rašeliniště a minerální slatiniště se slanomilnou vegetací.

V Kynšperku nad Ohří řeka vtéká do Sokolovské pánve. Je to asi 8 km široká sníženina složená převážně z oligocenních souvrství, v jejichž podloží vystupují horniny krušnohorského krystalinika a pozdně variské magmatity. Je to také příkopová propadlina omezená příkrými a vysokými zlomovými svahy, vyplněná mírně zvlněným denudačním reliéfem rozčleněným tektonickými pohyby jednotlivých ker podél příčných i podélných poruch. Tato oblast je silně antropogenně transformována povrchovou těžbou hnědého uhlí.



Mapa č. 2 - Geologické členění - kopie z originálu Geologiccká mapa ČSSR (1967)

U Královského poříčí pod Sokolovem se řeka antecedentně zařezává hlubokým údolím do Slavkovského lesa a teče jím až nad Karlovy Vary, kde se v krátké úseku opět vrací do Sokolovské pánve. Slavkovský les je členitá vrchovina složená z metamorfovaných a vyvřelých hornin (žul, rul, svorů, amfibolitů a hadců), výrazně ohraňena vysokými zlomovými svahy. Ve střední části se nachází zbytky zarovnaného povrchu, kde jsou též zbytky atropogenních tvarů souvisejících se starou těžbou rud. Osu Slavkovského lesa tvoří říčka Teplá. Na zlomech jsou výskyty teplých minerálních pramenů (celkový obsah rozpuštěných látek až 6,8 g/l; Karlovy Vary), studených prostých kyselek (CO_2 nad 1g/l, mineralizace pod 1 g/l; Lázně Kynžvart, Podlesí) a proplyněných uhličitých kyselek (CO_2 i mineralizace nad 1g/l; Prameny, Nová Ves-Louka (Magnesia), Kynžvart, Kramolín, atd.). Ve Slavkovském lese se nacházejí četné kryogenní tvary z pleistocénu, izolované skály, mrazové sruby, kryoplanační terasy [Arnika special, 1995; DEMEK J. 1987].

Pod Karlovými Vary řeka zvyšuje spád a vtéká do hlubokého údolí Dourovských hor. Sopečná hornatina složená z třetihorních materiálů má střední sklon $7^{\circ}17'$. Jedná se o stratovulkán zhruba kruhovitého půdorysu. Odnosem byla rozrušena kaldera, která se otevírá hlubokým údolím Liboce směrem k východu. Na lávových prudech vznikly strukturní plošiny, v sypkých sopečných materiálech příkré svahy, které jsou dnes postiženy výraznou erozí. V okrajových částech se vyskytují oddělené tabulové hory se stupňovými svahy. Dourovské hory byly a nadále jsou významným vojenským cvičištěm.

U Kadaně Ohře vstupuje do tektonické sníženiny Mostecké pánve. Pánev je tvořena jezerními sedimenty třetihorní severočeské pánve. Povrch tvoří pahorkatina až plošina s erozně-denudačním a akumulačním reliéfem zarovnaných povrchů, říčních teras, proluviálních kuželů a svahových údolí vodních toků. Střední sklon pánevního povrchu je $2^{\circ}35'$. Její povrch tvoří převážně orná půda a na velké ploše je porušen četnými antropogenními tvary spojenými s těžbou hnědého uhlí.

Nad okresním městem Louny vtéká Ohře do poslední geomorfologické jednotky - Dolnooharské tabule. Členitá pahorkatina s výškovou členitostí 50-150 m má střední sklon $2^{\circ}14'$. Je tvořena převážně svrchnokřídovými a písčitými slínovci a vyznačuje se destrukčním reliéfem postiženým různě intenzivními neotektonickými pohyby ker. Ve východní a severovýchodní

části se uplatňuje akumulační reliéf pleistocénních říčních teras. Na svazích při zlomových liních jsou vzácné neovulkanické suky (Říp).

Levostranné přítoky vesměs pramení v Krušných horách. Plochá hornatina má výškovou členitost 200-500 m a střední sklon $7^{\circ}45'$. Hory jsou tvořeny z hornin krušnohorského krystalinika - rulové jádro obklopené obalem svorové a fylitové série, do nichž pronikaly variské hlubinné vyvřeliny. Jde o jednostanně ukloněné kerné pohoří s rozsáhlými zbytky zarovnaných povrchů ve vrcholových partiích. Zlomový svah je silně rozčleněný údolími krátkých, ale velmi prudkých potoků. Nachází se zde nejvyšší bod v povodí řeky Ohře - Klínovec 1244 m.n.m..

Pramenné oblasti Blšanky a Hasiny částečně zasahují do oblasti Rakovnické pahorkatiny a Džbánu. Džbán je plochá vrchovina tektonicky vyzdvižená tabule z křídových usazenin. V hlubokých zářezech potoků jsou místy odkrývány podložní prvohorní jílovce a pískovce. Střední sklon vrchoviny je $4^{\circ}45'$. Rakovnická pahorkatina se středním sklonem $3^{\circ}50'$ je tvořena epizonálně a kontaktně přeměněnými proterozoickými horninami Barandienu, granitoidovými tělesy a permokarbonskými sedimenty [DEMEK J. a kol., 1987].

Fotografie č.2 - Ukázka antropogenní transformace vlivem povrchové těžby hnědého uhlí v Sokolovské pánvi.

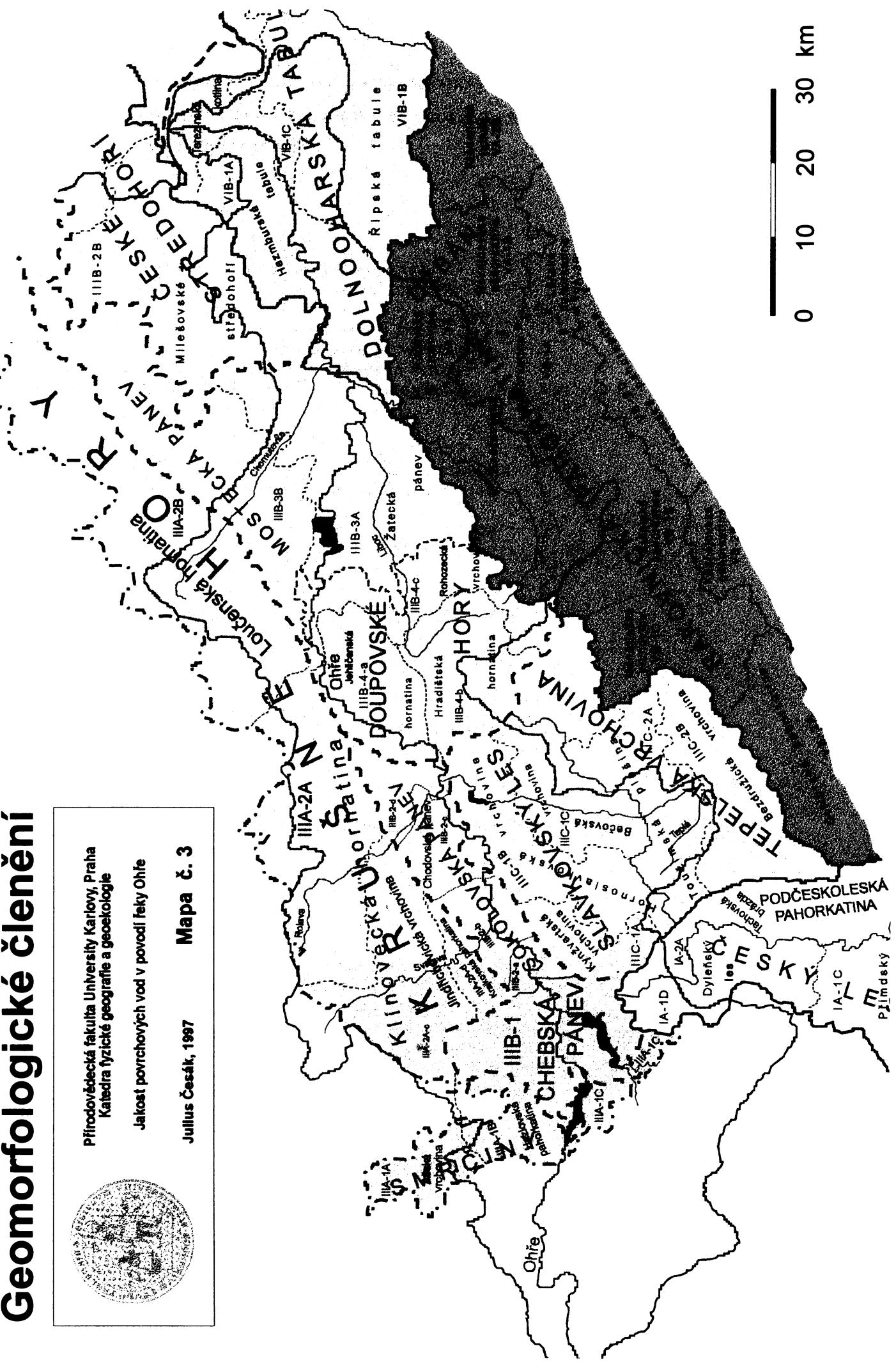


Geomorfologické členění

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha
Katedra fyzické geografie a geoekologie

Jakost povrchovych vod v povodí řeky Ohře

Mapa č. 3
Julius Česák, 1997



Přehledná mapa č.3 ukazuje s geomorfologickým členěním reliéfu povodí řeky Ohře.

Přehledné geomorfologické členění od soustavy po podcelek

Soustava (subprovincie)

Podsoustava (oblast)

Celek

Podcelek

I Šumavská soustava (subprovincie)

IA Českoleská podsoustava (oblast)

IA-1 Český les

IA-1D Dyleňský les

IA-2 Podčeskoleská pahorkatina

IA-2A Tachovská brázda

III Krušnohorská soustava (subprovincie)

IIIA Krušnohorská hornatina

IIIA-1 Smrčiny

III-1A Ašská vrchovina

III-1B Hazlovská pahorkatina

III-1C Chebská pahorkatina

IIIA-2 Krušné hory

III-2A Klínovecká hornatina

III-2B Loučenská hornatina

IIIB Podkrušnohorská soustava

IIIB-1 Chebská pánev

IIIB-2 Sokolovská pánev

IIIB-3 Mostecká pánev

IIIB-3A Žatecká pánev

IIIB-3B Chomutovsko-teplická pánev

IIIB-4 Dourovské hory

IIIB-5 České středohoří

IIIB-5B Milešovské středohoří

IIIC Karlovarská vrchovina

IIIC-1 Slavkovský les

IIIC-1A Kynžvartská vrchovina

IIIC-1B Hornoslavkovská vrchovina

IIIC-1C Bečovská vrchovina

IIIC-2 Tepelská vrchovina

IIIC-2A Toužimská plošina

IIIC-2B Bezdržická vrchovina

V Poberounská soustava (subprovincie)

VA Brdská podsoustava (oblast)

VA-1 Džbán

VA-1A Ročovská vrchovina

VB Plzeňská pahorkatina

VB-1 Rakovnická pahorkatina

VB-1A Kněževeská pahorkatina

VB-1B Žihelská pahorkatina

VI Česká tabule

VIB Středočeská tabule

VIB-1 Dolnooharská tabule

VIB-1A Hazmburská tabule

VIB-1B Řípská tabule

VIB-1C Terezínská kotlina

[DEMEK J. a kol., 1987].

2.3. Klimatické poměry

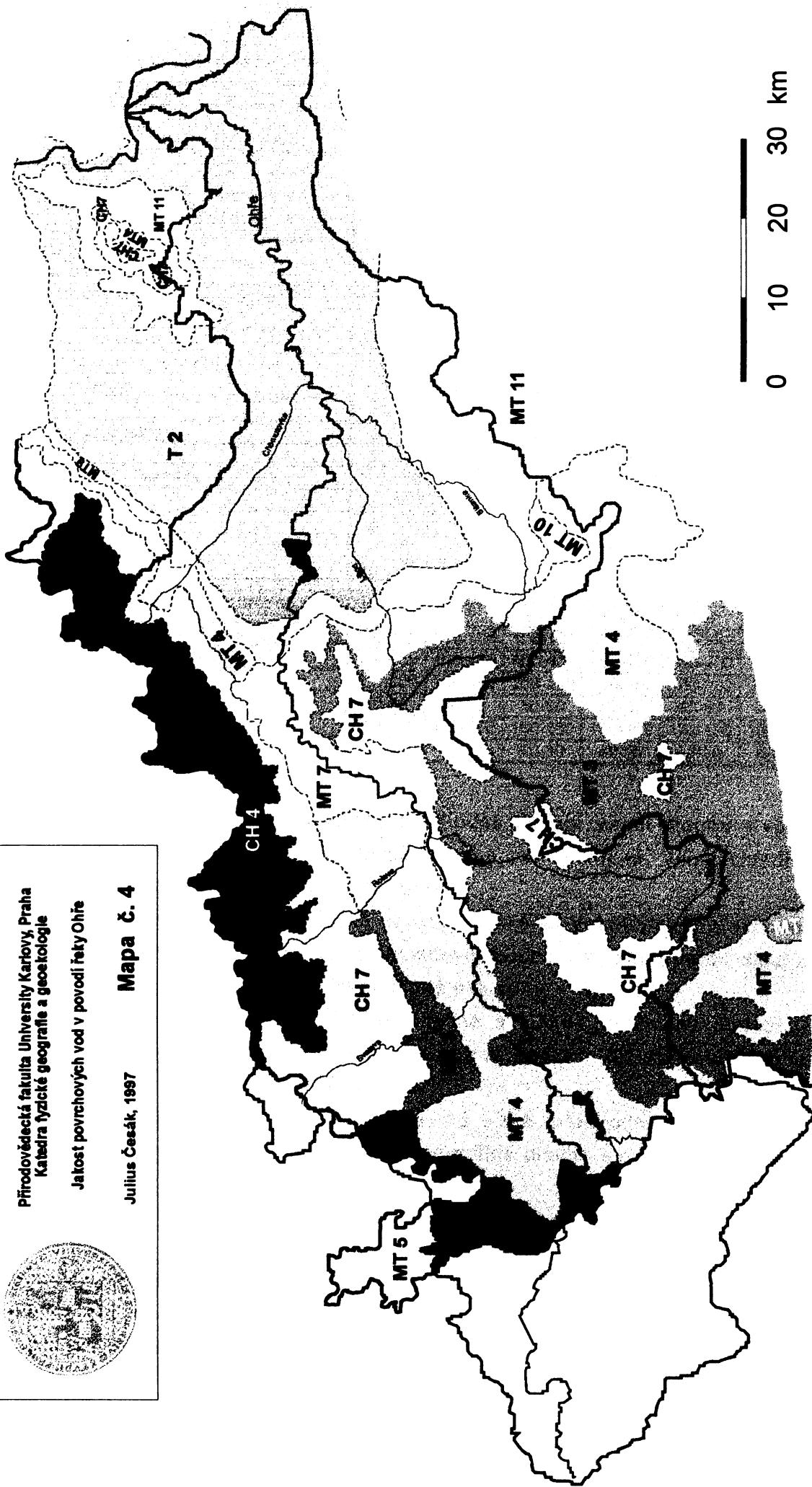
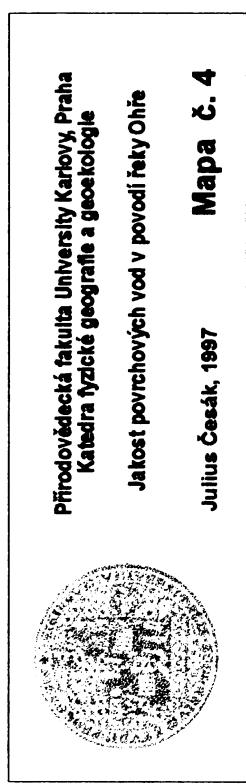
Znalost klimatických poměrů oblasti má velký význam pro bližší pochopení srážko-odtokových vztahů, které do jisté míry ovlivňují jakostní ukazatele povrchových vod. Jsou činitelem, který velice těsně ovlivňuje látkový odnos z povodí. Zvláště významné jsou atmosferické srážky, jejich druh, množství, intenzita a časové rozložení. K vysokým plošným smyvům dochází tedy v oblastech s vyššími srážkami, přičemž odnos je dále zesílen vysokou intenzitou a těsnou následností vydatných srážek, kdy jsou při erozi půdy odplavovány živiny, sorbčně a chemicky vázané na půdní částice. Kromě toho jsou jakostní ukazatele povrchových vod ovlivněny rovněž chemizmem srážkových vod, především se jedná o sírany, dusičnany, uhlovodíky a toxické sloučeniny. Důležitým klimatickým faktorem je též teplota vody, na které závisí především rozpustnost látek a další fyzikální a chemické změny, kterými vznikají nové sloučeniny a vazby. Teplota vody má také zásadní vliv na eutrofizaci vod.

Pro zhodnocení klimatických poměrů jsem použil klasifikace podle Quitta E. (1971). Základním činitelem ovlivňujícím diferenciaci klimatických podmínek je výšková členitost. Ta způsobuje rozdíly, které se odrážejí v rozložení jednotlivých klimatických oblastí. Srážkové a odtokové poměry jsou jen stručně uvedeny v kapitole Hydrografie a odtokový režim. Klimatické oblasti, jenž zasahují do povodí Ohře jsou uvedeny v tab. č.1 a graficky znázorněny na mapě č.4.

Fotografie č.3 - Stupňovité řečiště říčky Rotavy nad městem Rotava



Klimatické členění



Tab. č. 1 - Přehled klimatických charakteristik podle Quitta E. (1971).

klimatické charakteristiky	CH 4	CH 6	CH 7	MT 2	MT 3	MT 4
počet letních dnů	0-20	10-30	10-30	20-30	20-30	20-30
počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	80-120	120-140	120-140	140-160	120-140	140-160
počet mrazových dnů	160-180	140-160	140-160	110-130	130-160	110-130
počet ledových dnů	60-70	60-70	50-60	40-50	40-50	40-50
průměrná teplota v lednu v °C	-6° - 7°	-4° - 5°	-3° - 4°	-3° - 4°	-3° - 4°	-2° - 3°
průměrná teplota v červenci v °C	12° - 14°	14° - 15°	15° - 16°	16° - 17°	16° - 17°	16° - 17°
průměrná teplota v dubnu v °C				6° - 7°	6° - 7°	6° - 7°
průměrná teplota v říjnu v °C				6° - 7°	6° - 7°	6° - 7°
průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	120-140	140-160	120-130	120-130	110-120	110-120
srážkový úhrn ve vegetačním období	600-700	600-700	500-600	450-500	350-450	350-450
srážkový úhrn v zimním období	400-500	400-500	300-400	250-300	250-300	250-300
počet dnů se sněhovou pokrývkou	140-160	120-140	100-120	80-100	60-100	60-80
počet dnů zamračených	130-150	150-160	150-160	150-160	120-150	150-160
počet dnů jasných	30-40	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50
klimatické charakteristiky	MT 5	MT 7	MT 9	MT 10	MT 11	T 2
počet letních dnů	30-40	30-40	40-50	40-50	40-50	50-60
počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	140-160	140-160	140-160	140-160	140-160	160-170
počet mrazových dnů	130-140	110-130	110-130	110-130	110-130	100-110
počet ledových dnů	40-50	40-50	30-40	30-40	30-40	30-40
průměrná teplota v lednu v °C	-4° - 5°	-2° - 3°	-3° - 4°	-2° - 3°	-2° - 3°	-2° - 3°
průměrná teplota v červenci v °C	16° - 17°	16° - 17°	17° - 18°	17° - 18°	17° - 18°	18° - 19°
průměrná teplota v dubnu v °C			7° - 8°	7° - 8°	7° - 8°	8° - 9°
průměrná teplota v říjnu v °C			7° - 8°	7° - 8°	7° - 8°	7° - 9°
průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100-120	100-120	100-120	100-120	90-100	90-100
srážkový úhrn ve vegetačním období	350-450	400-450	400-450	400-450	350-400	350-400
srážkový úhrn v zimním období	250-300	250-300	250-300	250-300	200-250	200-300
počet dnů se sněhovou pokrývkou	60-80	60-80	60-80	50-60	50-60	40-50
počet dnů zamračených	150-160	150-160	150-160	150-160	120-150	120-140
počet dnů jasných	50-60	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50

CH4 - léto velmi krátké, chladné a vlhké, přechodné období velmi dlouhé s velmi chladným jarem a mírně chladným podzimem, zima velmi dlouhá, velmi chladná, vlhká s velmi dlouhým trváním sněhové pokrývky.

CH6 - léto velmi krátké až krátké, mírně chladné, vlhké až velmi vlhké, přechodné období dlouhé s chladným jarem a mírně chladným podzimem, zima velmi dlouhá, mírně chladná, vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky.

CH7 - velmi krátké až krátké léto, mírně chladné a vlhké, přechodné období je dlouhé, mírně chladné jaro a mírný podzim a mírný podzim, dlouhá mírná zima, mírně vlhká s dlouhou sněhovou pokrývkou.

MT2 - krátké léto, mírné až mírně chladné, mírně vlhké, přechodné období krátké s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá s mírnými teplotami, suchá s normálně dlouhou sněhovou pokrývkou.

MT3 - krátké léto, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, přechodné období normální až dlouhé, s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně teplá a suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky.

MT4 - krátké léto, mírné, suché až mírně suché, přechodné období krátké s mírným jarem a podzimem, zima normálně dlouhá, mírně teplá s krátkým trváním sněhové pokrývky.

MT5 - normální až krátké léto, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, přechodné období normální až dlouhé, s mírným jarem a podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně chladná, suchá až mírně suchá s normální až krátkou sněhovou pokrývkou.

MT7 - normálně dlouhé, mírné, mírně suché léto, přechodné období krátké, s mírným jarem a mírně teplým podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky.

MT9 - dlouhé léto, teplé, suché až mírně suché, přechodné období krátké s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátká zima, mírná, suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky

MT10 - dlouhé léto, teplé a mírně suché, krátké přechodné období s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátká zima, mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky

MT11 - dlouhé léto, teplé a suché, přechodné období krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky.

T2 - dlouhé léto, teplé a suché, velmi krátké přechodné období s teplým až mírně teplým jarem a podzimem, krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

2.4. Pedologické poměry

Půdní poměry jsou odrazem geologicko-geomorfologických a klimatických podmínek, stavu biocenózy (především fytocenózy) a zároneň i antropogenních aktivit v daném území. Struktura půd, fyzikální stav půdy, schopnost půdy vázat vodu a živiny, přirozený obsah živin v půdě, ale i úroveň mikrobiálního života půd, to vše jsou velice důležité faktory, které ovlivňují jakostní ukazatele povrchových i podzemních vod [Šváchová M., 1995]. Půdní voda plní v oběhu vody řadu důležitých rolí: dílčího zásobovacího zdroje, transportního média látek a živin, nosiče tepla, katalyzátoru, atd.. Významně reguluje i dotaci podzemních vod. Všeobecně platí, že čím je větší obsah vody v půdě, tím více přitéká do podzemních vod, a tím větší je i odtok do koryt povrchových toků, což má v celkovém důsledku vliv i na kvalitu povrchových toků.

Zájmové území patří k nejpostiženěším oblastem ČR z hlediska antropogenních transformací vlivem povrchové těžby hnědého uhlí, což má za následek i změnu v pedologických poměrech. Povodí řeky Ohře má výrazné oblasti, jež jsou postiženy také potenciální erozí půdy a to jak vodní tak i větrnou, což ukazuje mapa č. 5.

V zájmovém území jsou typově nejvíce zastoupeny hnědé lesní půdy přírodní i zemědělsky zkultivené (vyskytuje se na více než 50% plochy povodí). Druhým nejvíce zastoupeným typem půd jsou asociace černozemí, v dolním povodí Ohře převážně v Dolnooharské tabuli. Černozemě jsou místy doplněny či prostoupeny asociacemi smolivek. Oba tyto typy půd jsou intenzivně zemědělsky obhospodařovány. V povodí Blšanky a částečně i Liboce na černozemně navazují asociace hnědozemí, které v pramenných oblastech obou toků přechází v ilimerizované půdy. Ty se větší míře vyskytují též v okolí Karlových Varů. Na velké ploše povodí se nachází antropogenní půdy spojené s povrchovou těžbou hnědého uhlí. Na Ohři od údolní nádrže Nechranice po soutok s Labem, mezi Chebem a Karlovými Vary na a Slatinném potoce, Plesné a Rolavě se v úzkém pásu podél řeky vyskytují nivní hydromorfní půdy. Ve vrcholových partiích Krušných hor a Slavkovského lesa se v malých ostrůvcích vyskytují rašeliništění půdy.

Podle granulometrických asociací převažují v horním a středním povodí půdy hlinito-písčité a písčito-hlinité a v dolním povodí druhy půd hlinitých a jílovito-hlinitých.

Fotografie č.4 - Příklad břehové abrazní eroze na údolní nádrži Jesenice



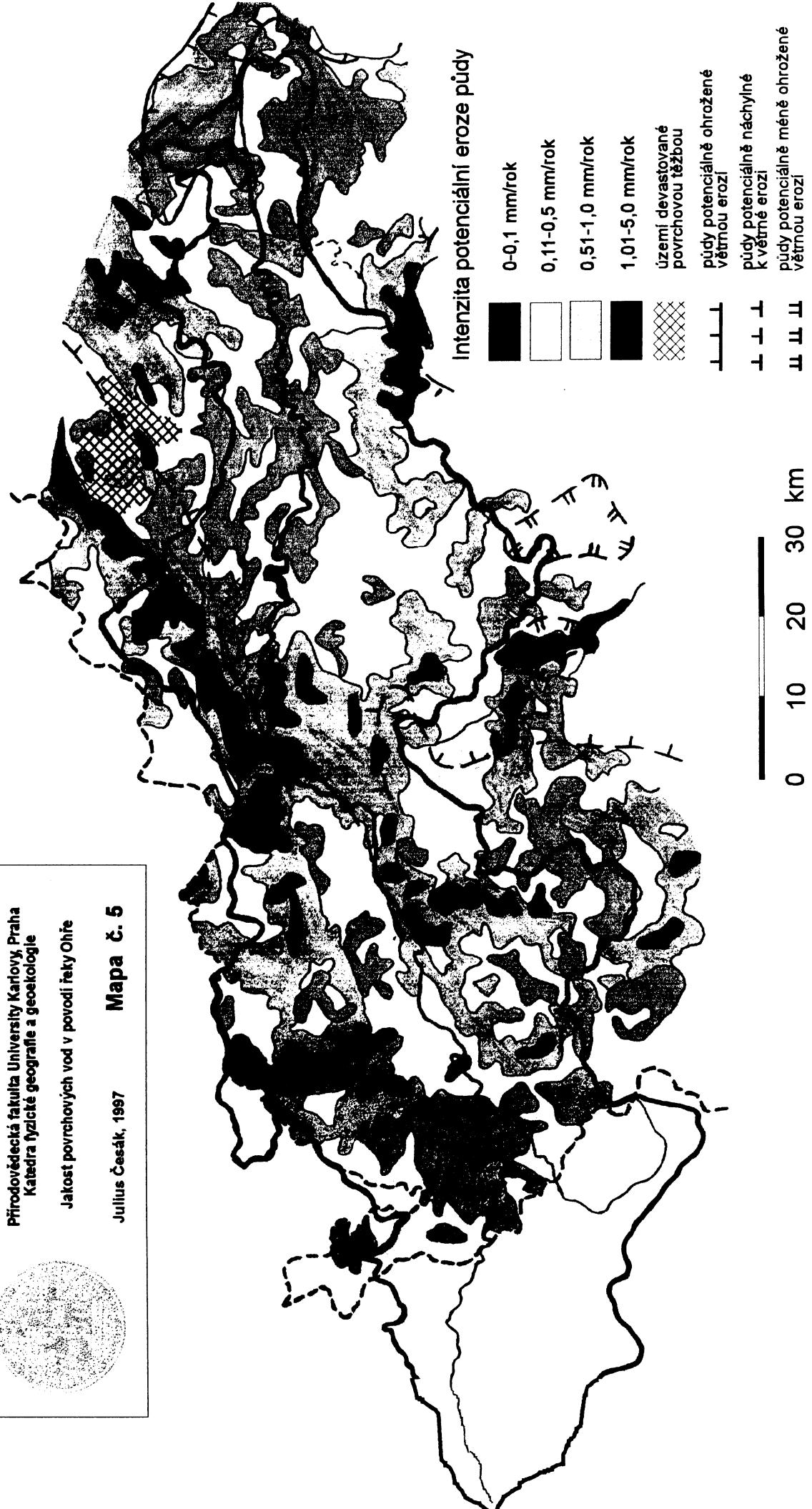
Potenčiální eroze půdy



Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha
Katedra fyzické geografie a geoekologie

Jakost povrchových vod v povodí řeky Ohře

Julius Česák, 1997 Mapa č. 5



3. Hydrografie a odtokový režim

Pro zpracování této kapitoly jsem používal informaci ze Základních vodohospodářských map 1:50 000, Hydrologických poměrů ČSSR (1965), Zeměpisného lexikonu ČSR (1984) a převážně z dat získaných z ČHMÚ v Praze-Komořanech. Ke zhodnocení srážko-odtokových vztahů v povodí jsem vybral 3 profily na řece Ohři, které podle mého názoru dostatečně postihují zásadní změny v podélném profilu řeky. Jedná se o profily Cheb, Karlovy Vary a Louny.

Ohře je druhým největším levostanným přítokem Labe na našem území, je tedy tokem II. řádu. Plocha povodí zaujímá 5 613,69 km², délka od pramene k ústí dosahuje 300,2 km, průměrný průtok v ústí 37,94 m³.s⁻¹ a průměrný specifický odtok činí 6,76 l.s⁻¹.km⁻². Pramení ve SRN ve Smrčinách na svahu Schneebergu u obce Wiesenstadt ve výšce 752 m.n.m. a do Labe se vlévá u Litoměřic v nadmořské výšce 143 m.n.m..

Na území ČR přitéká západně od Chebu. Protéká Chebskou a Sokolovskou páneví. Zleva přijímá menší toky z Krušných hor a Smrčin, z nichž největší Svatava má pramenou oblast též v SRN. Tyto toky mají na svazích hor výrazný bystřinný ráz, přičemž na dolním toku, po vtoku do pánevních oblastí, jejich sklon klesá na hodnoty řeky Ohře. Z pravostranných přítoků v této oblasti jsou nejvýznamnější Röslau (Reslava), která se do Ohře vlévá na hranicích se SRN a Odravou, jenž mají významnou část povodí na území Německa. Tyto toky odvádí vodu ze Smrčin. Pod Sokolovem řeka vstupuje do hlubokého údolí Slavkovského lesa, kterým protéká až do Karlových Varů, kde se údolí opět rozšiřuje na území Ostrovské pánevy. V Karlových Varech ústí do Ohře zprava řeka Teplá a zleva Chodovský potok a Rolava. Chodovský potok odvodňuje převážně Chodovskou pánev a jedná se o absolutně nejvíce zatížený tok v celém povodí Ohře. Rolava je naopak bystřinným tokem Krušných hor s výraznou samočistící schopností. Pod Karlovými Vary se zvyšuje spád řeky, která v hlubokém údolí protéká Dourovskými horami. Zleva přitéká říčka Bystřice, jenž odvodňuje nejvyšší oblasti v povodí (Klínoveckou hornatinu). V Dourovských horách řeka přijímá pouze krátké toky s malými povodími, ale s vysokou erozní schopností. U Kadaně se tok uklidňuje a vtéká na území Mostecké (resp. Žatecké) pánevy, kde začíná také vzdutí největší přehradní nádrže v povodí - Nechranické nádrže. V této oblasti také řeka přijímá další 2 významné pravostranné a 1 levostranný přítok. Nad Žatcem Liboc a pod ním Blšanku. Oba přítoky pramení v Dourovských horách. Liboc na dolním toku

protéká Žateckou páneví a Blšanka v horním toku odvádí vodu z Jesenické pahorkatiny a v dolním toku již částečně zasahuje na území Dolnooharské tabule. Chomutovka pramení v Krušných horách, ale převážná část toku zasahuje na území Mostecké pánevní. Na dolním toku Ohře protéká Dolnooharskou tabulí, její spád se snižuje, vytváří mnoho meandrů, protéká širokou údolní nivou a přijímá ještě několik menších převážně pravostranných přítoků, z nichž největší je Čepel. Ohře ústí zleva do Labe na jejím 77,3 ř. km (pro ČR) v nadmořské výšce 143 m.n.m.

Vodnost Ohře je uměle ovlivňována soustavou přehradních nádrží a zásobováním průmyslových závodů na Sokolovsku, Chomutovsku a Mostecku. Největší odběry vody jsou v Rašovicích u Kadaně a Stranné pod Nechranicemi. Voda je tzv. Podkrušnohorským přivaděčem vedena pro zásobování chladících systémů v tepelných elektrárnách až do povodí řeky Bíliny. Přivaděč začíná v Rašovicích, vede podél úpatí Krušných hor přes Chomutov a Jirkov a končí v nádrži Dřínov. Délka umělého kanálu je 31,5 km.

Tab. č.2 - Přehled vodních děl v povodí Ohře [Vlček V., 1984 + Významná vodohospodářská díla povodí Ohře].

Název vodního díla	Tok	Rok dokončení	Plocha povodí	Roční srážka	Qa	Celkový objem	Výška hráze	Délka hráze	Max hloubka	Vodní plocha	Hladina
			km ²	mm	m ³ .s ⁻¹	mil. m ³	m	m	m	ha	m.n.m.
Nechranice	Ohře	1968	3601,1	470	31,9	287,638	48	3280	46	1338	273,05
Jesenice	Odrava	1961	410,3	718	3,25	59,58	22,2	791,7	18,1	746	441,1
Skalka	Ohře	1964	670,6	718	6,06	19,544	17	115	14	385	444
Stanovice	Lomnický p.	1978	92,14	615	0,578	26,15	55,5	224	54	142	518
Horka	Libocký p.	1969	71,67	752	0,7	21,5	48	278	39,7	130,4	506,72
Podhora	Teplá	1956	19,65	690	0,164	2,689	12	280	8,6	91,9	691,9
Březová	Teplá	1934	293,4	681	2,41	5,687	27	228,75	20	77,2	432
Kadaň	Ohře	1971	3456,74	717	30,89	2,62	18,6	104	11	65,4	286
Tatovice	Chodovský	1969	8,8	-	0,07	1,67	28	206	22,25	25,8	595,85
Křimov	Křimovský p.	1959	10,7	874	0,12	1,48	48	201	38	10,4	568
Kamenička	Kamenička	1904	7,34	-	0,09	0,72	44	153	31,3	6	596,4

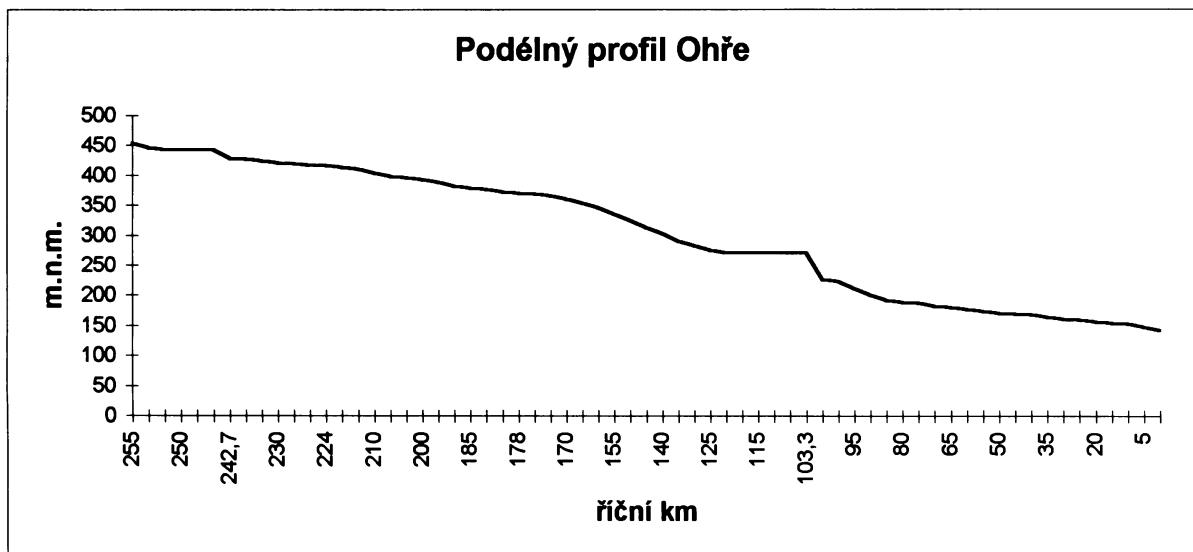
pozn.: zvýrazněné názvy vodních děl značí údolní nádrže pro vodárenské účely

Sklonové poměry vystihuje podélný profil řeky Ohře na grafu č.1. Sklon toku jsem zpracoval pouze pro území ČR, neboť jsem neměl k dispozici mapové podklady z pramenné oblasti řeky Ohře na území SRN, kde podle literatury řeka dosahuje spád až 6,3 ‰. Schéma ukazuje, že nejvyšší sklon má řeka mezi městy Karlovy Vary (ř. km cca 170) a Kadaň (ř. km cca 130), kde se prořezává hlubokým údolím neovulkanických Doupovských hor a pod Kláštercem nad Ohří v oblasti střezovského prahu krátce dosahuje až 3,4 ‰. V oblasti antecedentního údolí v Slavkovském lese je sklon Ohře přibližně 1,9‰. Dále je na křivce patrné vzdutí přehradních nádrží Skalka a Nechranice. Naopak nejnižšího sklonu řeka dosahuje v oblastech, kde protéká pánevními oblastmi. V Chebské páni je to průměrný sklon 0,5 ‰, v Sokolovské páni 1,3‰. V Mostecké páni s četnými

meandry kolísá sklon od 1,3 ‰ do 2,5 ‰. Na dolním toku v Dolnooharské tabuli opět klesá průměrný sklon k hranici 0,5 - 0,6 ‰.

Výškový rozdíl mezi pramenem v SRN (ve výšce 752 m.n.m.) a ústím do Labe u Litoměřic (ve výšce 143 m.n.m.) činí 609 m. Při délce toku 300,2 km to odpovídá průměrnému sklonu 2,02 ‰. Na území ČR má Ohře průměrný sklon 1,22 ‰.

Graf č.1 - Podélný profil řeky Ohře na území ČR.



Přibližnou hodnotu průměrného sklonu (I) povrchu v povodí lze určit podle vzorce:

$$I = \frac{h_{\max} - h_{\min}}{P} \% \quad h_{\max} \dots \text{nejvyšší kóta v povodí (Klínovec 1244 m.n.m.)}$$

$h_{\min} \dots \text{nejnižší kóta v povodí (ústí do Labe 143 m.n.m.)}$

$$I = 14,69 \% \quad P \dots \text{plocha povodí (5 613,69 km}^2)$$

Koefficient vývoje toku (k)

$$k = L/p \quad L \dots \text{skutečná délka toku (na území ČR 255,5 km)}$$

$$k = 1,77 \quad p \dots \text{přímá vzdálenost pramen - ústí (144,6 km)}$$

Charakteristika povodí (α)

$$\alpha = P/L^2 \quad P \dots \text{plocha povodí (5613,69 km}^2)$$

$$\alpha = 0,062 \quad L \dots \text{délka toku (300,2 km)}$$

Je-li plocha povodí větší než 50 km² rozlišují se podle hodnot charakteristiky tvaru povodí protáhlého tvaru ($< 0,18$), přechodného tvaru ($0,18 < < 0,2$) a vějířovitého tvaru ($> 0,2$) [Netopil R., 1984]. Vypočítaná hodnota i pouhý pohled na přehlednou mapu povodí řadí sledované území k protáhlému tvaru.

Tab.č.3 - Seznam pravostranných přítoků Ohře (pouze toky III. řádu-tzn. přímé přítoky Ohře). Průměrné roční hodnoty z let 1931-1961. [Hydrologické poměry ČSSR, 1965].

Přítoky zprava	P (km ²)	L (km)	$\alpha=P/L^2$	les. %	S (mm)	O (mm)	k _o	q (l.s ⁻¹ km ²)	Q _a (m ³ .s ⁻¹)
Röslau	317,253	39	0,21	50					
Výhledský potok	5,997	4,4	0,31	80					
Zelenohorský potok	9,196	5,1	0,35	10					
Odrava	497,509	57,5	0,15	40	715	251	0,35	7,94	3,95
Libava	68,639	20,4	0,16	60	765	322	0,42	10,20	0,70
Tisová	11,291	5,7	0,35	40					
Rychnovský potok	8,455	6,5	0,2	10					
Lobecký potok	39,473	18,6	0,11	50	769	304	0,40	9,63	0,38
Starosedlský potok	7,994	5,3	0,28	40					
Kamenitý potok	5,656	4,4	0,29	60					
Stoka	48,150	11,8	0,35	50	746	282	0,38	8,93	0,43
Teplá	407,511	62,8	0,1	30	685	240	0,35	7,61	3,10
Vratský potok	5,183	5,3	0,18	30					
Lučínský potok	27,612	7,9	0,44	20					
Lomnice	44,023	10,5	0,4	30	706	258	0,37	8,18	0,36
Petrovský potok	15,978	9	0,2	10					
Korunní potok	7,452	5	0,3	80					
Bublava	11,473	7,8	0,19	20					
Martinovský potok	6,834	6,3	0,17	10					
Rašavický potok	7,242	5	0,29	30					
Brodecký potok	19,961	10,4	0,18	20					
Lužný potok	17,966	10,9	0,15	0					
Číňovská svodnice	10,347	6	0,28	0					
Liboc	339,446	42,4	0,19	10	573	156	0,27	4,95	1,68
Blšanka	482,461	46,7	0,22	20	510	108	0,21	3,42	1,65
Drahomyšlská strouha	10,502	4,9	0,49	0					
Hasina	85,926	24	0,15	30	510	108	0,21	3,42	0,29
Černičká strouha	6,977	6,8	0,15	0					
Smolnický potok	92,603	25	0,15	20	510	85	0,17	2,70	0,25
Slavětínský potok	8,212	4	0,51	10					
Podhájská svodnice	9,285	5	0,37	0					
Dobřešský potok	29,734	18,2	0,09	10					
Evařský potok	5,643	5	0,23	0					
Mšenský potok	66,874	20,5	0,16	0	494	75	0,15	2,39	0,16
Tvrď důl	17,447	8,4	0,25	0					
Čepel	99,339	24,9	0,16	0	500	80	0,16	2,52	0,25
Celkem zprava	2855,644								
Celkem Ohře	5613,69	291,3	0,07	30	651	213	0,33	6,76	37,94

pozn. - na výrazně označených tocích je sledována kvalita povrchové vody

P plocha povodí

O odtok

L délka údolí

k_o součinitel odtoku

P/L² charakteristika povodí

q specifický odtok

(koeficient nesouměrnosti)

S srážky

les.%... lesnatost

Q_a průměrný dlouhodobý roční průtok

Tab. č.4 - Seznam levostranných přítoků Ohře (pouze toky III. řádu-tzn. přímé přítoky Ohře). Průměrné roční hodnoty z let 1931-1961. [Hydrologické poměry ČSSR, 1965].

Přítoky zleva	P (km ²)	L (km)	P/L ²	les. %	S (mm)	O (mm)	k _o	q (l.s ⁻¹ .km ²)	Q _a (m ³ .s ⁻¹)
Libský potok	22,709	8,9	0,29	50					
Lesní potok	7,34	5	0,29	20					
Slatinný potok	53,516	19,5	0,14	40	645	230	0,36	7,29	0,39
Doubský potok	5,549	5,2	0,21	0					
Sázecký	86,248	17,3	0,29	20	643	227	0,35	7,19	0,62
Plesná	113,52	26,1	0,17	30	705	275	0,39	8,72	0,99
Libocký potok	85,309	27,9	0,11	50	735	299	0,41	9,49	0,81
Habartovský potok	24,803	9,5	0,27	10					
Svatava	299,722	38,1	0,21	60	800	329	0,41	10,41	3,12
Pstružný potok	25,096	12,7	0,16	30					
Loučský potok	17,242	8	0,27	10					
Chodovský potok	84,127	18,6	0,24	30	649	210	0,32	6,66	0,56
Rolava	136,808	33,2	0,12	60	859	374	0,44	11,84	1,62
Dalovický potok	50,955	16,7	0,18	30	703	254	0,36	8,05	0,41
Nejdovský potok	5,702	4,6	0,27	20					
Bystřice	164,316	28,2	0,21	40	873	384	0,44	12,17	2,00
Plavenský potok	15,056	10	0,15	20					
Hornohradský potok	13,239	8,1	0,2	70					
Peklo	7,572	6,2	0,2	80					
Bočský potok	14,349	7,8	0,24	80					
Výkmanovský potok	19,69	7,2	0,38	60					
Široký potok	10,301	7	0,21	40					
Podmilecký potok	18,872	9,1	0,23	30					
Hradišťský potok	14,746	10,1	0,15	30					
Svárovský potok	11,296	8,9	0,15	20					
Prunéřovský potok	53,781	22,1	0,11	40	769	305	0,40	9,67	0,52
Lužice	27,997	11,9	0,2	0					
Hutná	108,21	32	0,11	10	495	96	0,19	3,05	0,33
Chomutovka	160,368	44,3	0,08	30	632	201	0,32	6,36	1,02
Hrádecký potok	74,399	21,5	0,16	0	490	93	0,19	2,96	0,22
Dobroměřický potok	17,163	8	0,27	0					
Chožovský potok	13,933	9	0,17	0					
Dobračka	18,904	9,2	0,22	0					
Žejdlík	47,128	17,4	0,16	10	545	121	0,22	3,82	0,18
Hlubská svodnice	4,543	5,5	0,15	0					
Rosovka	58,462	15,9	0,23	0	520	97	0,19	3,08	0,18
Celkem zleva	1892,971								
Celkem Ohře	5613,69	291,3	0,07	30	651	213	0,33	6,76	37,94

pozn. - na výrazně označených tocích je sledována kvalita povrchové vody

P plocha povodí

O odtok

L délka údolí

k_o součinitel odtoku

P/L² charakteristika povodí

q specifický odtok

(koeficient nesouměrnosti)

S srážky

les.%... lesnatost

Q_a průměrný dlouhodobý roční průtok

Koefficient asymetrie (k_{as})

$$k_{as} = P_l - P_p / P_l + P_p \quad P_l \dots \text{součet ploch levostranných přítoků } (1892,971 \text{ km}^2)$$

$$k_{as} = 0,202 \quad P_p \dots \text{součet ploch pravostranných přítoků } (2855,644 \text{ km}^2)$$

$$P_p/P_l = 2855,644/1892,971 = 1,51$$

3.1. Režim ročních průtoků

Průměrné roční průtoky na vybraných profilech posouzené podle vodnosti roků [Netopil R., 1984] ukazují na kolísání průtoků v průběhu let 1965, resp. 1959, resp. 1931 až 1996. Nevyrovnané trendy ve vývoji průtoku za sledované období zahrazují klouzavé 5-ti leté průměry. Vzhledem k tomu, že v zimním půlroce odteče téměř 60 % ročního odtoku a době jarního tání 30 %, jsou průměrné roční průtoky značně závislé na množství sněhových srážek hlavně na hřebenech hor.

Na všech třech sledovaných profilech je patrné kolísání podprůměrných a nadprůměrných ročních průtoků ve dvou až pětiletých cyklech.

MV - mimořádně vodný rok (do 10 % překročení v řadě)

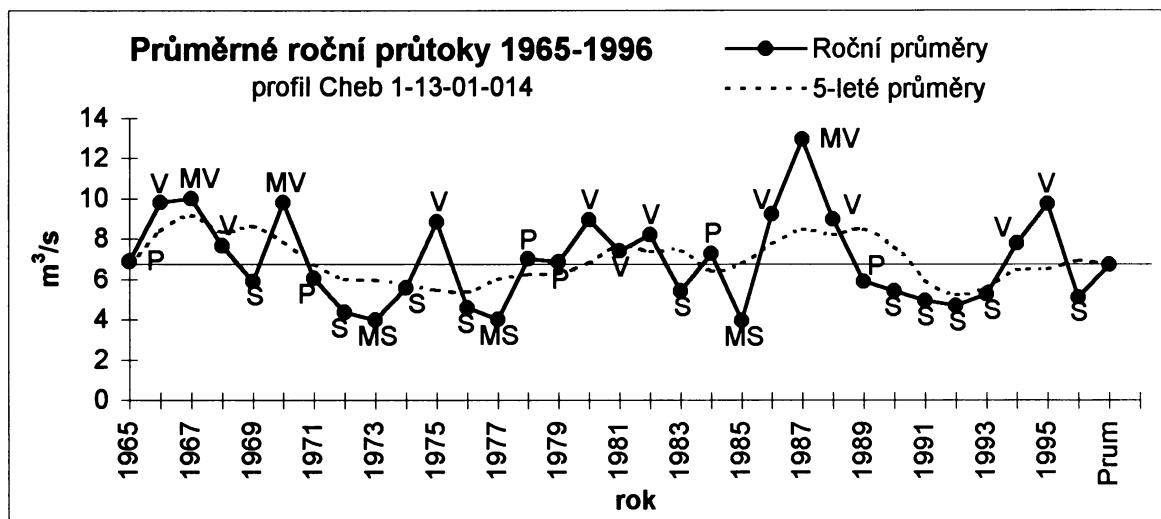
V - vodný tok (11-40 %)

P - průměrně vodný tok (41-60 %)

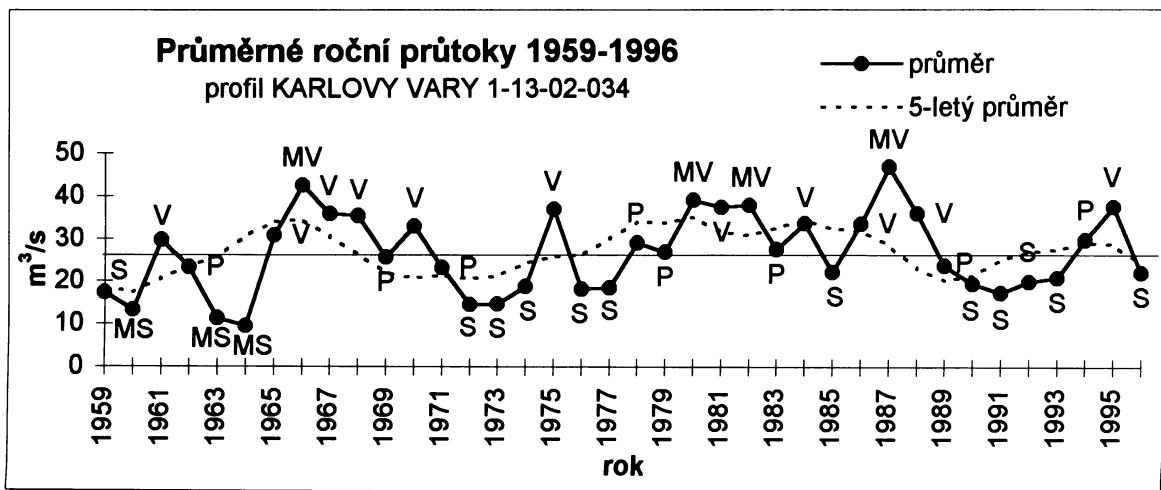
S - málo vodný rok (61-90 %)

MS - mimořádně málo vodný rok (91-100 %)

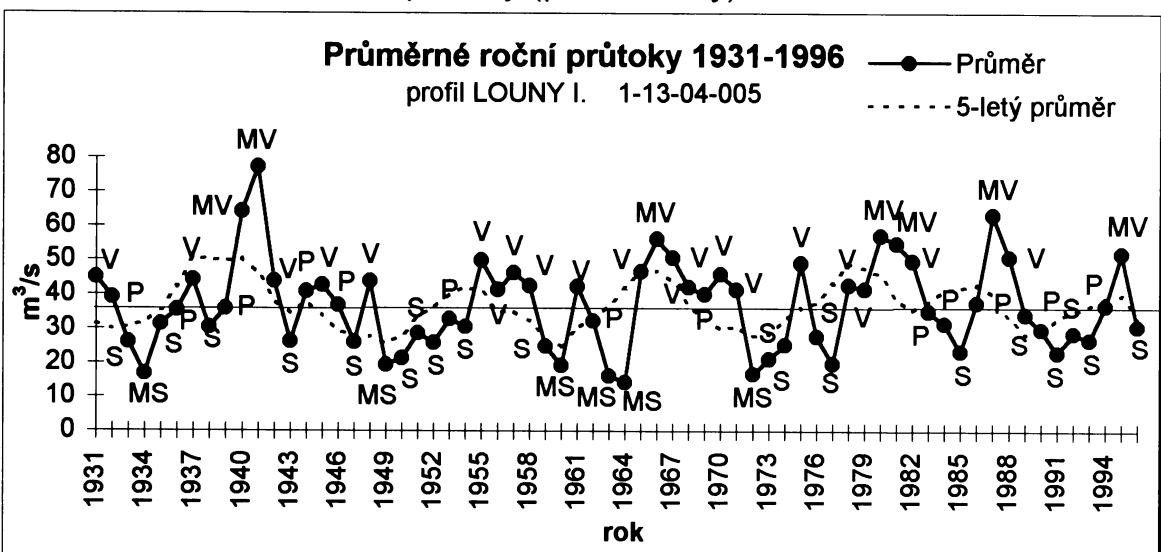
Graf č.2 - Průměrné roční průtoky (profil Cheb)



Graf č.3 - Průměrné roční průtoky (profil Karlovy Vary)



Graf č.4 - Průměrné roční průtoky (profil Louny)



Podle studie Národního klimatického programu se s předpokládaným poklesem vodnosti toků budou vytváret podmínky pro zhoršování jakosti vodních zdrojů zejména v suchých obdobích. Změní se tím i teplotní režim, který bude mít negativní vliv na eutrofizaci povrchových vod.

3.2. Režim měsíčních průtoků

Procentuální podíl sezónních odtoků na průměrném ročním odtoku je vhodný pro odhad míry vyrovnanosti ročního odtoku. Při podílu přes 80% za jediné roční období je roční rozložení velmi nevyrovnané; při podílu 50-80% značně nevyrovnané; při podílu 30-50% mírně nevyrovnané a při podílu 20-30% vyrovnané [Netopil R., 1984]. Řeka Ohře má podle této klasifikace odtokové poměry v průběhu roku tyto:

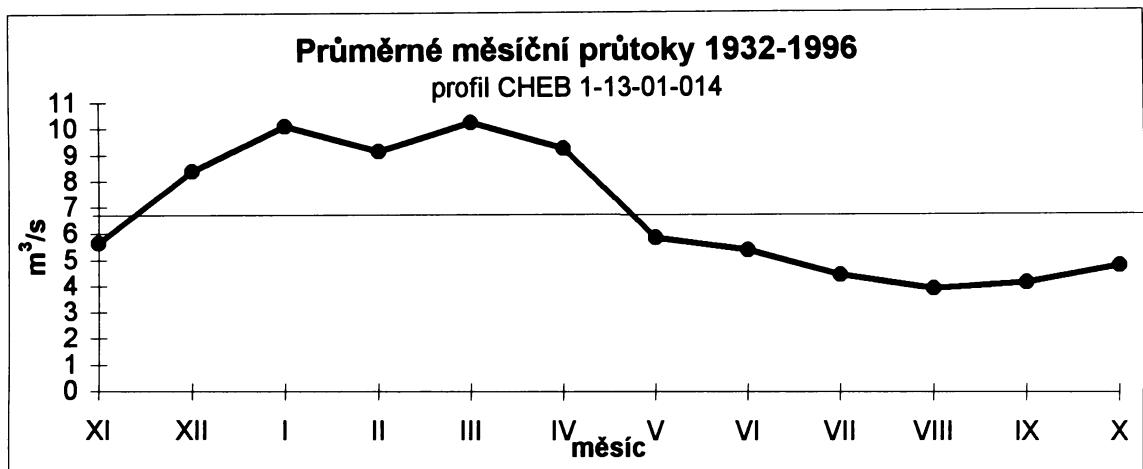
Tab. č.5 - Přehled ročního odtoku

profil	jaro	léto	podzim	zima	letní půlrok	zimní půlrok	míra vyrovnanosti
Cheb	31,54	16,98	17,9	33,85	40,62	59,38	mírně nevyrovnané
Karlovy Vary	28,81	14,24	24,04	34,45	34,23	65,77	mírně nevyrovnané
Louny I.	37,22	16,51	16,43	29,84	43,69	56,31	mírně nevyrovnané

pozn.: do zimního období spadají měsíce - prosinec, leden, únor; do jarního období - březen, duben, květen; do letního - červen, červenec, srpen a do podzimního - září, říjen, listopad. Letní půlrok (vegetační půlrok) duben až září.

Křivky průměrných měsíčních průtoků na všech sledovaných profilech jsou si velice podobné. Největší vodnost mají v měsících březen a duben, u profilu Cheb ještě druhé maximum v lednu. Maximální vodnost v jarních měsících je spojena s tání sněhové pokryvky ve vrcholových partiích hlavně levostranných přítoků Ohře. Nejnižší vodnost má Ohře v letních měsících s minimem v červenci až září, procentuálně se lišících u jednotlivých profilů jen málo. To je spojeno s letním anticyklonálním prouděním vzduchu umocněné srážkovým stínem Krušných hor. Časté oblevy v zimních měsících v nížinách a podhorských oblastech zvyšují průtoky a mění tvar křivky charakteristický pro toky střední Evropy.

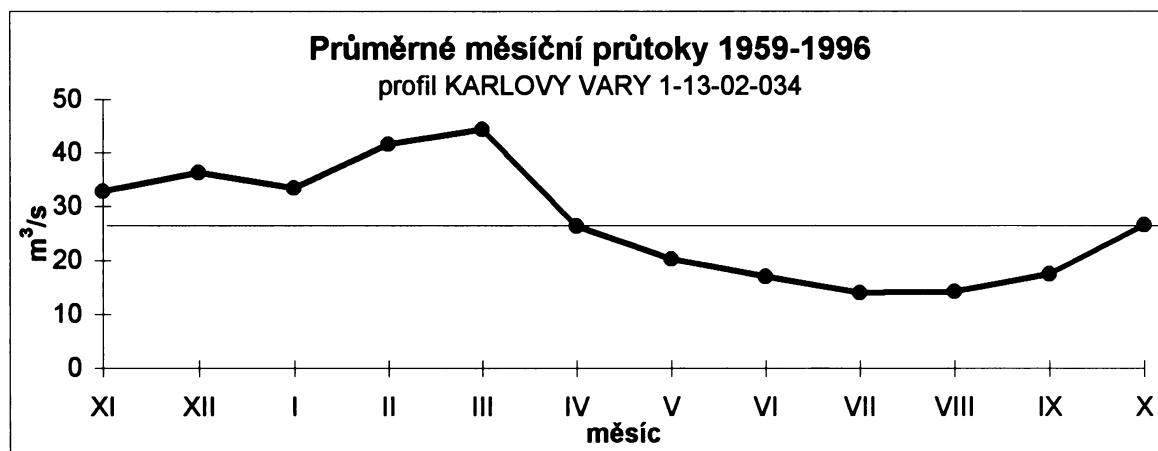
Graf č.5 - Průměrné měsíční průtoky (profil Cheb)



Tab. č.6 - Přehled měsíčních odtoků (profil Cheb, Karlovy Vary)

Ohře Cheb	profil 1-13-01-014	období 1932 - 1996	Ohře K. Vary	profil 1-13-02-034	období 1959 - 1996
měsíc	Q _{ma}	% ročního odtoku	měsíc	Q _{ma}	% ročního odtoku
XI.	5,64	6,9	XI.	32,797	10,16
XII.	8,37	10,59	XII.	36,324	11,63
I.	10,093	12,77	I.	33,421	10,70
II.	9,104	10,49	II.	41,544	12,12
III.	10,203	12,91	III.	44,377	14,21
IV.	9,216	11,28	IV.	26,299	8,15
V.	5,811	7,35	V.	20,151	6,45
VI.	5,328	6,52	VI.	16,91	5,24
VII.	4,401	5,57	VII.	13,892	4,45
VIII.	3,864	4,89	VIII.	14,218	4,55
IX.	4,089	5,01	IX.	17,388	5,39
X.	4,734	5,99	X.	26,507	8,49
Qa 1932 - 1996	6,728		Qa 1959 - 1996	26,507	

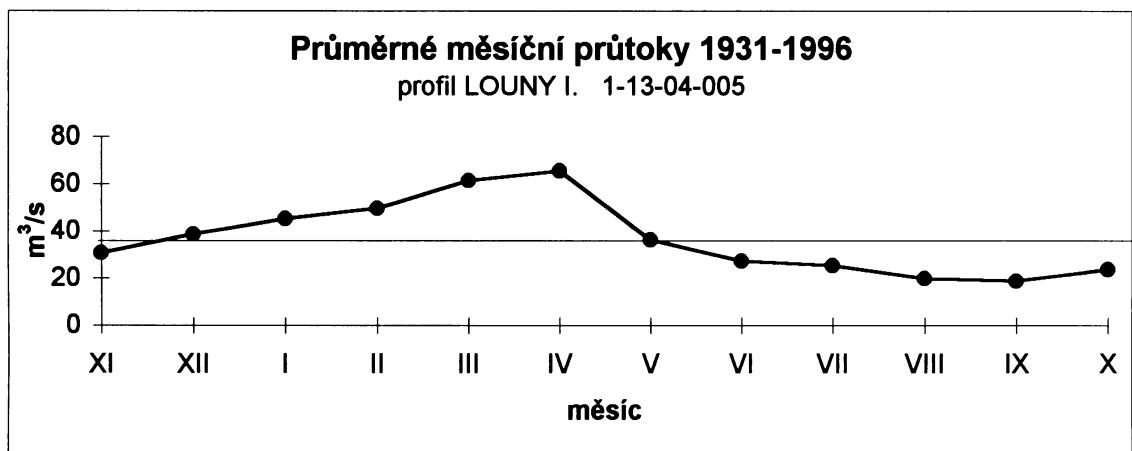
Graf č.6 - Průměrné měsíční průtoky (profil Karlovy Vary)



Tab. č.7 - Přehled měsíčních odtoků (profil Louny)

Ohře - Louny I. profil 1-13-04-005 období 1931 - 1996		
měsíc	Q _{ma}	% ročního odtoku
XI.	30,551	6,84
XII.	38,606	8,93
I.	45,334	10,48
II.	49,516	10,43
III.	61,414	14,20
IV.	65,489	14,66
V.	36,136	8,36
VI.	27,174	6,08
VII.	25,317	5,85
VIII.	19,820	4,58
IX.	18,572	4,16
X.	23,467	5,43
Q _a 1931 - 1996	36,702	

Graf č.7 - Průměrné měsíční průtoky (profil Louny)



K porovnání vodnosti jednotlivých profilů jsem použil koeficientu K_r , který vyjadřuje míru nevyrovnanosti ročního rozložení odtoku. Jeho hodnotu ovlivňují podíly každého z měsíčních odtoků na ročním odtoku.

Určuje se podle vztahu $K_r = \sum (p_i - 8,3) / 8,3$, kde p_i je procentuální podíl každého z měsíčních odtoků na dlouhodobém ročním odtoku a hodnota 8,3 představuje průměrný podíl každého z měsíčních odtoků. Ideálně vyrovnaný odtok je při $K_r = 0$ (celý rok stejný průtok) a naopak při $K_r = 22$ je odtok extrémně nevyrovnaný (vše odteče za jeden měsíc).

Cheb $K_r = 3,9$

Karlovy Vary $K_r = 3,98$

Louny I. $K_r = 4,11$

Z těchto čísel vyplývá, že nevyrovnanost ročního odtoku se od pramene k ústí zvyšuje, ale jde pouze o nepatrný nárůst.

3.3. Křivky překročení průtoků

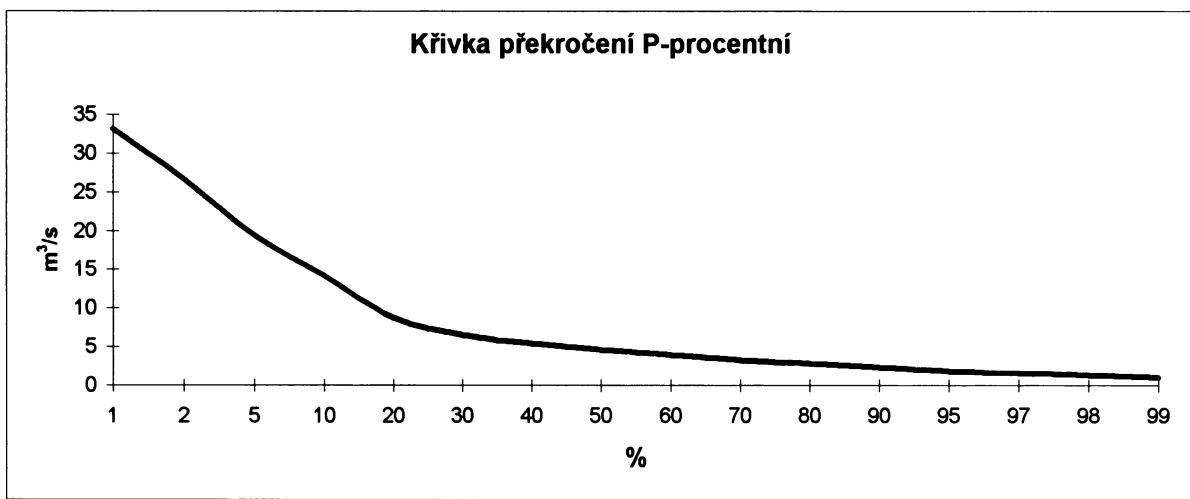
Tab. č.8 - Hodnoty M-denní a P-procentní překročení (profil Cheb)

Charakteristika	Hodnota	M-denní	Hodnota	P-procentní	Hodnota
Tok	Ohře	5	30,6	1	33,2
Profil	Cheb	10	24,2	2	26,7
Číslo profilu	2060	20	18,7	5	19,5
Hydrologická identifikace	1-13-01-014	30	15,7	10	14,2
Plocha povodí km ²	683,34	60	10,2	20	8,76
Období	1932-1996	90	7,59	30	6,54
Průměr Q _a (m ³ /s)	6,728	120	6,236	40	5,44
Maximum (m ³ /s)	76,8	150	5,25	50	4,6
Minumum (m ³ /s)	0,3	180	4,62	60	3,95
Směrodatná odchylka	6,53	210	4,11	70	3,27
Chyba průměru (%)	0,81	240	3,6	80	2,85
Chyba směrodatné odchylky (%)	1,16	270	3,08	90	2,3
Koeficient asymetrie	3,304	300	2,78	95	1,87
Koeficient variace	0,97	330	2,28	97	1,6
Parametr rozkolísanosti Q ₃₀ /Q ₃₃₀	6,885	355	1,564	98	1,337
Decilová odchylka (Q ₃₀ -Q ₃₃₀)/10	1,342	364	0,72	99	1

Graf č.8 - Křivka M-denní překročení (profil Cheb)



Graf č.9 - Křivka P-procentní překročení (profil Cheb)



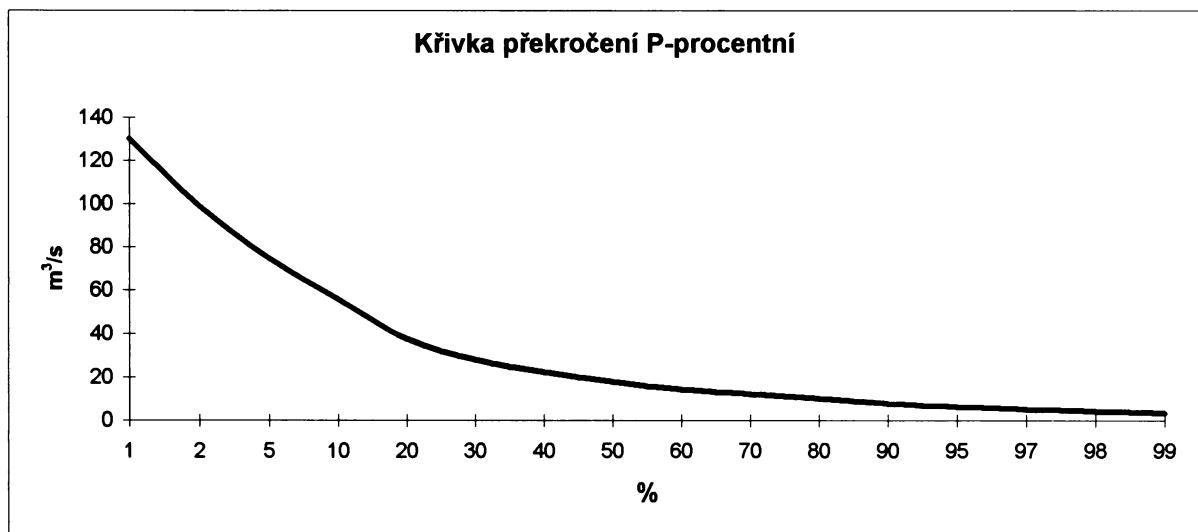
Tab. č.9 - Hodnoty M-denní a P-procentní překročení (profil Karlovy Vary)

Charakteristika	Hodnota	M-denní	Hodnota	P-procentní	Hodnota
Tok	Ohře	5	116	1	130
Profil	Karlovy Vary	10	90,396	2	99
Číslo profilu	2140	20	72,4	5	74,695
Hydrologická identifikace	1-13-02-034	30	61,1	10	55,9
Plocha povodí km ²	2855,9	60	42,1	20	37,6
Období	1959-1996	90	32,6	30	28
Průměr Q _a (m ³ /s)	26,507	120	26,2	40	22,4
Maximum (m ³ /s)	383	150	21,8	50	18
Minimum (m ³ /s)	2,2	180	18,1	60	14,5
Směrodatná odchylka	25,85	210	15,5	70	12,3
Chyba průměru (%)	0,83	240	13,2	80	10,2
Chyba směrodatné odchylky (%)	1,18	270	11,3	90	7,88
Koeficient asymetrie	3,388	300	9,62	95	6,34
Koeficient variace	0,975	330	7,88	97	5,21
Parametr rozkolísanosti Q ₃₀ /Q ₃₃₀	7,753	355	5,12	98	4,225
Decilová odchylka (Q ₃₀ -Q ₃₃₀)/10	5,322	364	2,53	99	3,35

Graf č.10 - Křivka M-denní překročení (profil Karlovy Vary)



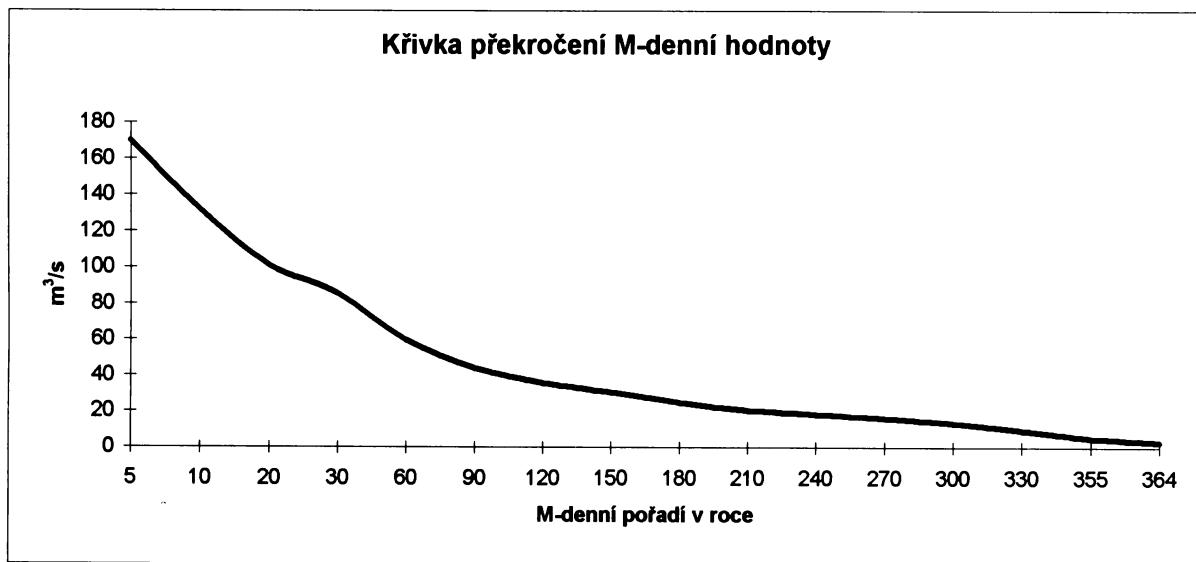
Graf č.11 - Křivka P-procentní překročení (profil Karlovy Vary)



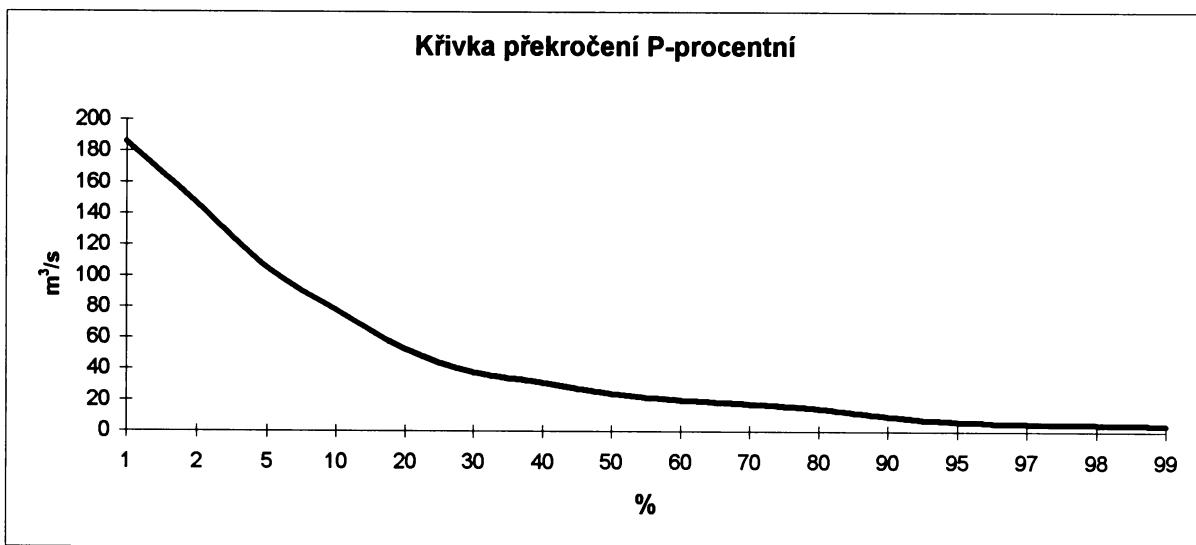
Tab. č.10 - Hodnoty M-denní a P-procentní překročení (profil Louny)

Charakteristika	Hodnota	M-denní	Hodnota	P-procentní	Hodnota
Tok	Ohře	5	169,979	1	186
Profil	Louny I.	10	131,959	2	147
Cílko profilu	2190	20	101	5	105
Hydrologická identifikace	1-13-04-005	30	85,7	10	78
Plocha povodí km ²	4982,78	60	59,6	20	52,6
Období	1931-1996	90	43,9	30	37,8
Průměr Q _a (m ³ /s)	36,702	120	35,5	40	31,2
Maximum (m ³ /s)	471	150	30,6	50	24,2
Minumum (m ³ /s)	0,6	180	24,7	60	19,82
Směrodatná odchylka	36,69	210	20,7	70	17,2
Chyba průměru (%)	0,64	240	18,4	80	14,3
Chyba směrodatné odchylky (%)	0,91	270	16,1	90	9,64
Koefficient asymetrie	3,245	300	13,5	95	6,4
Koefficient variace	0,999	330	9,413	97	5,12
Parametr rozkolisanosti Q ₃₀ /Q ₃₃₀	9,104	355	5,01	98	4,69
Decilová odchylka (Q ₃₀ -Q ₃₃₀)/10	7,629	364	3	99	3,9

Graf č.12 - Křivka M-denní překročení (profil Louny)



Graf č.13 - Křivka P-procentní překročení (profil Louny)



Z křivek M-denního a P-procentního překročení průtoků hodnocených opět na profilech Cheb, Karlovy Vary a Louny je patrné, že se vyrovnanost ročního odtoku v podélném profilu výrazně nemění. Je zřejmé, že s nárůstem plochy povodí se zvyšuje počet dnů s malými průtoky, kdy se projevuje velký antropogenní vliv v povodí spojený s odběry vody. Voda z řeky Ohře se používá v chladírenských systémech tepelných elektráren Tisová u Sokolova a Palivového kombinátu Vřesová v oblasti Sokolovského hnědouhelného revíru. Dále je voda z Ohře Podkrušnohorským přivaděčem převáděna do povodí řeky Bíliny a v oblasti Chomutovsko-Mostecké pánve na chladící systémy četných tepelných elektráren. Množství vody je také potřebné na mokré úložiště popílku z těchto elektráren.

Fotografie č.5 - Hráz vodního díla Kadaň



4. Socioekonomický přehled povodí

4.1. Správní členění území a obyvatelstvo

Do zájmového území spadají celé nebo podstatné plochy území okresů Cheb (932,7 km², 86932 obyvatel v roce 1991), Sokolov (753,67 km², 92623 ob.), Karlovy Vary (1628,01 km², 122430 ob.), Chomutov (935,28 km², 124081 ob.), Louny (1117,88 km², 86640 ob.), Litoměřice (1032,13 km², 113883 ob.) a zčásti okresy Most (467,15 km², 120212 ob.) a Teplice (469,18 km², 127872 ob.). Největšími městy a bohužel i mnohdy největšími znečišťovateli (viz kap. 4.4.) jsou okresní města Cheb (31847 obyvatel), Sokolov (25210 ob.), Karlovy Vary (56222 ob.), Chomutov (53107 ob.) a Louny (20812 ob.). U dalších měst, které zde uvádím, je brán zřetel na množství znečišťujících látek, která daná sídla vypouštějí do recipientů a jsou uvedeny v tab. č.11. Jedná se o Františkovy Lázně (5184 obyvatel), Luby (2509), Kraslice (7604), Rotava (3433), Habartov (5477), Horní Slavkov (6101), Chodov (14929), Nejdek (8180), Hroznětín (1514), Jáchymov (2716), Ostrov (17872), Kadaň (17796), Klášterec nad Ohří (16213), Žatec (21422), Podbořany (5913), Postoloprty (4483), Terezín (2892).

Území podél Ohře se dá označit jako území se silně až extrémně narušeným životním prostředím. V okresech Sokolov, Most, Louny je nejvyšší migrace obyvatelstva ze zdravotních důvodů. Nejvyšší kriminalita v přepočtu na obyvatele byla začátkem 90. let zaznamenána v okresech Sokolov, Chomutov a Most. Celé zájmové území patří mezi okresy s nejvyšší rozvodovostí (50-53 % podle Atlasu ŽP, 1992).

4.2. Průmysl

Průmysl je významným zdrojem bodového znečištění vod. Složení průmyslových odpadních vod je různorodé a závisí na charakteru výroby jednotlivých závodů. S vývojem technologie průmyslové výroby se mění produkce znečištění a využití vody v technologických procesech. Z důvodu změn technologií je nutné, aby se ČOV daly snadno a s minimálními náklady přizpůsobit, popřípadě doplnit o novou technologii čištění, odpovídající novým výrobám. Optimální způsob čištění průmyslových odpadních vod vychází z analýzy znečištění a zabezpečuje jeho odstranění [Synáčková M., 1994].

Nejdůležitějším průmyslovým odvětvím, které se v povodí vyskytuje, je průmysl paliv a energetiky. V pánevních oblastech Sokolovska, Chomutovska a

Mostecka jsou největší tepelné elektrárny v ČR. Ty jsou vázány na těžbu hnědého uhlí s obrovskou transformací reliéfu zemského povrchu. Jsou významným zdrojem bodového znečištění s negativními účinky na kvalitu srážek, vegetačního pokryvu, kvalitu vod a hlavně zdraví obyvatelstva. Dalším průmyslem s výrazným dopadem na životní prostředí je průmysl chemický zastoupený především Chemickými závody Sokolov. Významnými zdroji znečištění jsou také potravinářské podniky jako je Mlékárna Bohušovice, MASO Hroznětín, či Severofrukt Trávčice. Textilní průmysl je v regionu zastoupen vlnářským podnikem VLNAP Nejdek, jenž výrazně zatěžuje vody Rolavy. Známá je na Karlovarsku výroba skla a porcelánu, k níž se váže též povrchová těžba kaolínu, ale s mnohem menšími zásahy do krajiny.

Podíl pracujících v průmyslu k celkovému počtu ekonomicky aktivního obyvatelstva je nejvyšší v okresech Sokolov (52,4 %) a Chomutov (44,5 %). Karlovy Vary a okolí patří mezi největší lázeňskou oblast v ČR a s tím je spojeno i množství lidí zaměstnaných ve zdravotnictví, který činí 16,7 % EA v okrese. V zájmové oblasti jsou ještě mnohá lázeňská místa. Mezi nejznámější patří Františkovy Lázně, Lázně Kynžvart, Jáchymov a další.

Podle specifických emisí oxidů dusíku za rok 1989 byly zatíženy okresy Sokolov, Chomutov, Most a Louny více než $50 \text{ tun} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$ a u oxidu siřičitého to bylo více než $100 \text{ tun} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$.

Fotografie č.6 - Chemické závody Sokolov



4.3. Zemědělství

Nadměrná a nesprávná aplikace průmyslových hnojiv a chemických ochranných prostředků vede ke zhoršení jakosti povrchových i podzemních vod. Takto použitá hnojiva jsou spíše předmětem smyvu, než-li výživou pro rostliny a nebezpečnost spočívá v plošném charakteru znečištění. Průměrná spotřeba hnojiv v ČR se až do roku 1991 pohybovala v hodnotách kolem 200-250 kg/ha. Toto množství v roce 1991 výrazně pokleslo na 65 kg/ha [Brzáková R., 1996]. Důvodem bylo především prudké zvýšení cen umělých hnojiv a částečně také úmyslné snižování dávek vyvolaných ekologickými požadavky. Z celkového množství průmyslových hnojiv největší podíl představují dusíkatá hnojiva, následují fosforečná a draselná hnojiva. Nejvyšší aplikace hnojiv v přepočtu na hektar zemědělské půdy je v okrese Cheb, který drží smutný republikový primát 171,1 kg/ha. Skutečná spotřeba je však těžko zjistitelná, protože celkové množství se odvozuje pouze z distribuovaného množství ke spotřebiteli.

Zemědělství se ve větší míře provozuje v povodí řek Plesná a Sázek - tedy v Chebské páni a hlavně v celém dolní povodí od údolní nádrže Nechranice a v přilehlých povodích říček Liboc, Blšanka a Chomutovka. S rostoucí délkou toku se snižuje % zastoupení lesů, což jistě ukazuje na vyšší zemědělské využití území. V dolním Poohří je výrazné zastoupení chmelnic, u nichž vedle pěstování brambor a kukuřice dochází k největší půdní erozi. Význam zemědělství v jednotlivých okresech ukazuje i podíl ekonomicky aktivního obyvatelstva zaměstnaných v zemědělství. Nejvyšší je v okresech Louny (19,2 %) a Litoměřice (14,2 %) a naopak nejnižší v okresech Sokolov (3,7 %) a Chomutov (5,5 %).

Lesní hospodářství je dnes v povodí zastoupeno převážně těžbou devastovaných lesních porostů ve vrcholových partiích Krušných hor, kde je ekologická stabilita krajiny silně narušena působením fytotoxicických imisí oxidů dusíku a síry. Na několika místech CHKO Slavkovský les byla zaznamenána protizákonná těžba dřeva. V Dourovských horách s uvolněním hospodářské činnosti ve vojenském prostoru došlo také k výrazné plošné těžbě dřevní hmoty a výraznému odlesnění, což má za následek zvýšení eroze v povodích pravostranných přítoků Ohře mezi Karlovými Vary a Kadani.

4.4. Hlavní znečišťovatelé v povodí

Jako znečištění lze z praktického hlediska chápat každou změnu přirozených fyzikálních a chemických vlastností vody, která snižuje jejich kvalitu se zřetelem k použitelnosti. Znečištění vod může vznikat dvojím způsobem:

1. autochtonní znečištění, které bývá vyvoláno odumřelými rostlinami a živočichy
2. alochtonní znečištění, které způsobují pevné nebo tekuté odpadní látky, jež přicházejí do vody jako následky antropogenních procesů.

Stupeň znečištění vody je závislý na poměru mezi samočistící schopností a množstvím přiváděné znečišťující látky do recipientu [Kol. autorů, 1979].

Přehled hlavních znečišťovatelů v povodí řeky Ohře uvádí plátce zálohových úplat za vypouštění znečišťujících látek do recipientu za rok 1996. Jde o komunální zdroje znečištění (čistírny odpadních vod ČOV, veřejné kanalizace VK, obecní úředy OÚ, úpravny vody ÚV) i o zdroje průmyslové. Vypouštěný odpad je uveden v m³/rok a k tomu odpovídající množství tun za rok BSK-5, nerozpuštěných látek (NL), nepolárních extrahovatelných látek (NEL), rozpuštěných anorganických solí (RAS) a v kmol za rok acidita/alkalita (Ac/AI). Nepolární extrahovatelné látky jsou mnohé sloučeniny aromatických uhlovodíků, jež jsou součástí minerální olejů, benzinu, motorové nafty a jiných, tzv. ropných (RL) látek, které znečišťují vodu již při velmi malých koncentracích. Vody, kde se dnes NEL nevyskytují, jsou u nás nacházeny jen velmi zřídka. Různorodost zdrojů znečištění a složitost směsi uhlovodíků je ještě komplikována následnými fyzikálními, chemickými a biologickými procesy samočištění jak ve vodním prostředí, tak i v půdách [Chalupa J., 1997].

Pro přehlednost uvádím též mapu povodí s největšími znečišťovateli i s intervalovým odstupňováním množství znečišťujících látek vypouštěných do recipientu. Nutno podotknout, že největší množství vypuštěných odpadních vod neznamená největší zatížení znečišťujícími látkami. Mapa hlavních znečišťovatelů názorně ukazuje, že pravostranné přítoky Ohře jsou méně zatíženy bodovými zdroji znečištění, a to se projevuje i na kvalitě vody těchto toků, což potvrzuje i výsledky uvedné v kapitole 5.

Největšími znečišťovateli hodnocenými podle ukazatele BSK-5 jsou Tanex Litoměřice, Veřejná kanalizace Nejdek, ČOV Karlovy Vary, VLNAP Nejdek, Severofrukt Trávčice, ČOV Cheb, VK Františkovy Lázně, ČOV Žatec

a VK Libochovice a Terezín. Mezi největší bodové zdroje znečištění hodnocené podle vypouštění nerozpuštěných látek do recipientu jsou ČOV K. Vary, Sokolovská uhelna, Tanex Litoměřice, VT Chomutov, Elektrárna Tisová, ČOV Žatec, VK F. Lázně a Terezín, ČOV Chodov a Cheb, VK Svatava a VLNAP Nejdek. Z toho vyplývá, že největší znečišťovatelé figurují na předních místech jak podle BSK-5, tak i podle NL.

Fotografie č.7 - Čistírna odpadních vod v Karlových Varech jeden z největších bodových zdrojů znečištění (podle BSK-5)

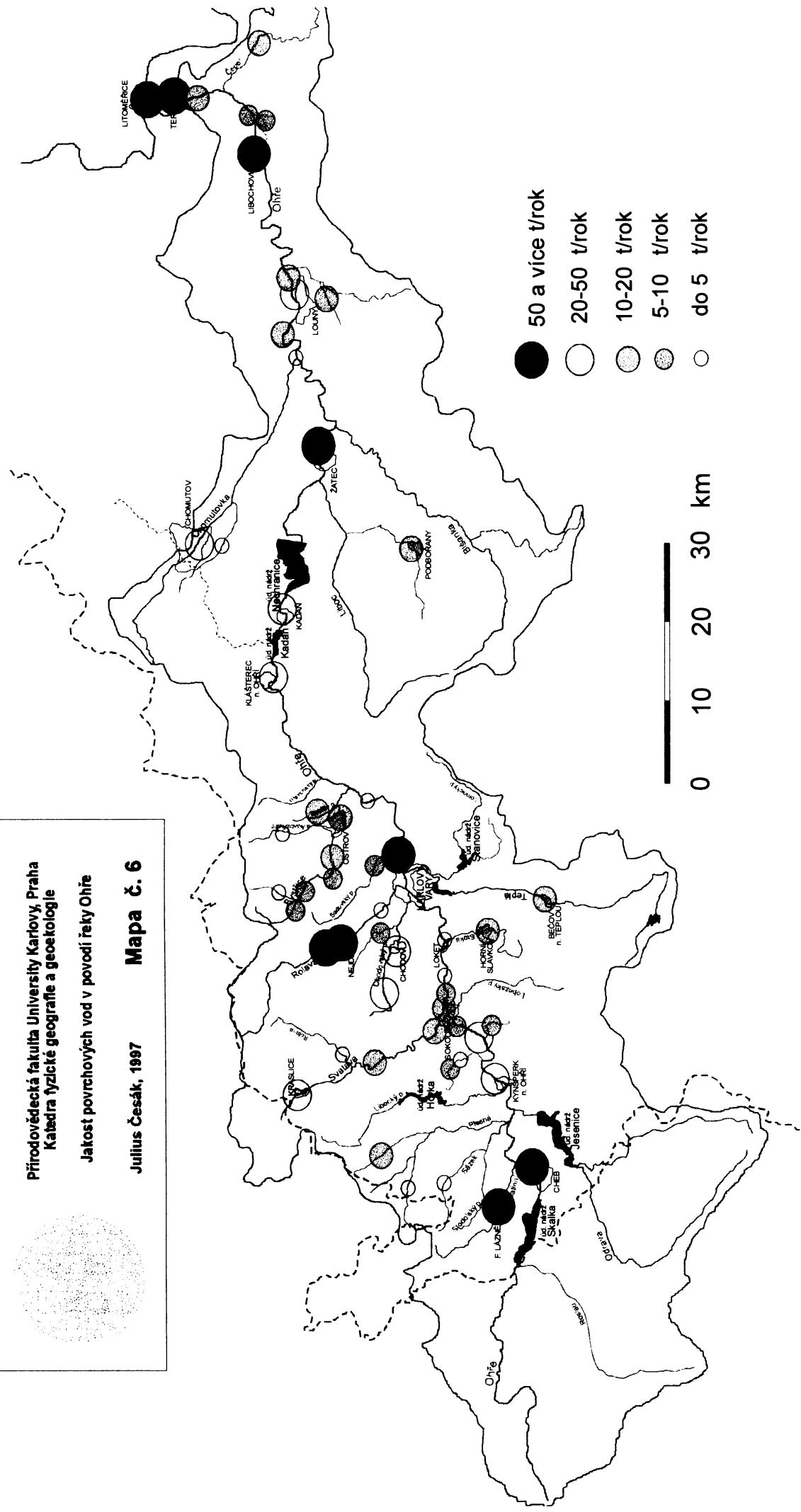


**Hlavní znečišťovatelé v povodí Ohře
hodnoceno podle BSK-5**

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha
Katedra fyzické geografie a geoekologie

Jakost povrchových vod v povodí řeky Ohře

Mapa č. 6
Julius Česák, 1997



Tab. č.11 - Přehled hlavních znečišťovatelů v povodí Ohře v roce 1996.

Znečišťovatel	Recipient	Množství m ³ /rok	BSK _s t/rok	NL t/rok	NEL t/rok	RAS t/rok	Ac/AI kmol/rok
ČOV Cheb	Ohře	4 133 000	68,4	55,4			
Elektrárna Tisová	Ohře	7 885 000	21,9	95,8	0,7	3548,9	
Chemické závody Sokolov	Ohře	1 991 000	7,1	14,2		55	
ČOV+VK Citice	Ohře	385 000	6,3	9,4			
ČOV+VK Kynšperk n. O.	Ohře	283 300	20,1	23,6			
ČOV+VK Loket	Ohře	65 000	4,5	4,2			
ČOV Sokolov	Ohře	3 291 000	17,4	27,6			
ČOV Karlovy Vary	Ohře	11 451 740	97,5	229		4695,2	
ČOV Kyselka	Ohře	409 390	4,6	6,6		88,3	
ČOV Žatec	Ohře	2 209 315	60	74,7			
ČOV Postoloprty	Ohře	203 186	3,4	3,3			
ČOV Louny	Ohře	2 993 460	47,9	19,5			
VK Černčice	Ohře	70 000	10,2	10,5			
VK Lenešice	Ohře	73 000	10,7	3,6			
Mlékárna Bohušovice	Ohře	200 500	13,3	10,8			
Bonex Budyně	Malá Ohře	292 000	7,7	3,9			
Severofrukt Trávčice	Ohře	137 100	75,4	28,8			
Tanex Litoměřice	Ohře	225 000	177	162		1150	
VK Budyně	Ohře	43 630	8,4	7,6			
VK Libochovice	Ohře	259 680	56,7	40,4			
VK Terezín	Ohře	281 358	54,4	57,5			
ČOV Kadaň	Ohře	1 359 150	21,5	22,4			
ČOV Klášterec	Ohře	2 014 700	43	48			
ČOV Nová Role	Rolava	419 520	2,8	13,6	0,3	156,7	
VK Pernink	Bílá Bystrice	44 000	6,9				
VK Sadov	Sadovský potok	28 900	5,9				
ÚV Hradišťský	Hradišťský potok	1 027 700	2,9	15,5			
ČOV Podbořany	Dolánecký potok	530 650	13,2	13,5			
VT Chomutov		5 190 825	29,2	114,8	1,6	75	
Železárný Chomutov	Hačka	590 000	2,5	16,5	0,1	4246	
ČOV Podlusky	Čepel	563 350	14,1	20,3			
VK Lišťany	Bezejmenný potok	19 700	4,5	3,9			
VK Františkovy Lázně	Slatinný potok	1 500 000	66,4	57,6			
VK Luby	Lubinka	294 270	12,2				
VK Skalná	Sázecký potok	109 940	3,6	4,6			
TEKO Plesná	Plesná	60 000	3,1	2,3			
Město Rotava	Rotava	403 000	4,1	3,7			
OÚ Dolní Rychnov	Dolnorýchnovský p.	92 000	7,9				
Sokolovská uhlerná	Chodovský potok	14 945 922	39,8	225	1,3	9533	
ČOV Březová I.	Tisovský potok	300 000	5,4	6,1			
ČOV Bukovany	Habartovský potok	135 400	4,1	4			
ČOV Habartov	Habartovský potok	244 100	5,5	5,9			
ČOV Horní Slavkov	Stoka	707 000	13,9	12,7			
ČOV Chodov	Chodovský potok	1 382 700	45,2	56,4			
VK Králové Poříčí	Ohře	34 000	3,1	4,5			
ČOV+VK Kraslice	Svatava	538 400	38,1	29,8			
VK Oloví	Svatava	100 000	12,1	4,5			
VK Svatava	Svatava	120 000	10,1	51,2			
MASO Hroznětín	Bystřice	231 146	5	11,7	0,1	142,4	
OÚ Abertamy	Bystřice	59 000	3,2				
VLNAP Nejdek	Rolava	273 950	94,5	50,7		646,8	453,7
PAPS Pstruží	Bystřice	68 000	6,8	6			
Věznice Vykmanov	Borecký potok	300 000	15	15			
PAPOS Ostrov	Bystřice	240 000	19,5	8,2			
VK Bečov	Teplá	32 500	10,5				
VK Božíčany	Vlčí potok	18 300	5,4				
VK Hroznětín	Bystřice	50 000	12,9				
ČOV Jáchymov	Jáchymovský p.	676 580	4,8				
VK Nejdek	Rolava	650 000	112,9				
VK Citoliby	Citolibský potok	60 000	15,8	6,5			

5. Kvalita povrchových vod

Legislativou (nař. vl. ČR č.171/92 Sb.) je stanovena koncentrace látek v povrchových vodách, která by neměla být vypouštěním odpadních vod ani za nejméně příznivých průtoků překročena. Vodní toky jsou rozděleny na ty, které slouží jako zdroje pitné vody a na toky ostatní, u nichž jsou limitní koncentrace méně přísné. Povrchové vody, i když jejich kvalita není výrazně narušena antropogenními vlivy, obsahují výrazně větší koncentrace organických látek než vody podzemní, neboť jsou ovlivněny koloběhem látek a organizmy, pro něž je voda životním prostředím. Tyto organické látky jsou rozkládány mikrobiálními procesy, které se nazývají samočištěním. Do samočištění zahrnujeme takové procesy, které vracejí znečištěnou vodu téměř do normálního, původního stavu. Samočištění vod ovlivňují fyzikální, chemické a především biologické pochody. Rozhodujícím faktorem je kyslík, který určuje, jaké mikroorganizmy se v samočistícím procesu uplatní a jaký bude jeho průběh i výsledek. Procesy probíhající v přítomnosti kyslíku jsou podstatně rychlejší než bezkyslíkaté procesy anaerobní, jejichž produkty jsou hniliobné a zapáchající. K takové situaci v povrchových vodách dochází při vysokém zatížení odpadními vodami, obsahujícími velké koncentrace organických látek. Jejich rychlý rozklad působením mikroorganizmů, zvláště za příznivých teplotních podmínek, vede k výraznému úbytku kyslíku, který nestačí být nahrazen z ovzduší. Kvalita takové vody je jako zdroj pitné i užitkové vody nepoužitelná a jako prvek životního prostředí nevhodná, a proto by mělo být prioritou zabránit tomu, aby nebyl rozpuštěný kyslík v povrchové vodě vyčerpán [Malý J. a Malá J., 1996].

5.1. Norma ČSN 75 7221

Základním způsobem klasifikace jakosti povrchových vod je řazení do jakostních tříd podle odstupňovaných mezních hodnot pro jednotlivé kvalitativní ukazatele. ČSN 75 7221 rozděluje ukazatele jakosti vody do 6 skupin. Jakost vody podle každého kvalitativního ukazatele lze srovnáním vypočtené tzv. charakteristické hodnoty s odpovídajícími mezními hodnotami zařadit do 5 jakostních tříd. Výsledky klasifikace jsou součástí hodnocení jakosti vody z ekologického hlediska a mohou sloužit k orientačnímu určení možností využití vody pro různé účely.

Tab. č.12 - Skupiny ukazatelů jakosti vody podle ČSN 75 7221

Skupina	Ukazatele	Ukazatele
A	kyslíkového režimu	rozpuštěný kyslík, BSK-5, CHSK-Cr, CHSK-Mn
B	základní chemické a fyzikální	pH, teplota vody, rozpuštěné látky, vodivost, nerozpuštěné látky, amoniakální dusík, dusičnanový dusík, veškerý fosfor
C	doplňující	vápník, hořčík, chloridy, sírany, tenzidy aniontové, nepolární extrahovatelné látky, organicky vázaný chlor, ...
D	těžké kovy	rtuť, kadmium, arsen, olovo
E	biologické a mikrobiologické	saprobní index, koliformní bakterie nebo fekální koliformní bakterie
F	radioaktivita	celková objemová aktivita alfa, celková objemová aktivita beta

Tab. č.13 - Třídy jakosti vody a jejich mezní hodnoty pro vybrané ukazatele

Ukazatel	Jednotka	Třída				
		I.	II.	III.	IV.	V.
BSK-5	mg/l	<2	<5	<10	<15	>15
CHSK-Cr	mg/l	<15	<25	<35	<55	>55
N-NH4+	mg/l	<0.3	<0.5	<1.5	<5.0	>5.0
N-NO3-	mg/l	<1.0	<3.4	<7.0	<11.0	>11.0
Rozpuštěné látky	mg/l	<300	<500	<800	<1200	>1200
Nerozpuštěné látky	mg/l	<20	<40	<60	<100	>100
Veškerý fosfor	mg/l	<0.03	<0.15	<0.4	<1.0	>1.0

pozn.: ČSN 75 7221 nestanovuje mezní hodnoty pro fosforečnany.

Tab. č.14 - Příklady využití vody pro jednotlivé třídy čistoty podle ČSN 75 7221.

Třída	Charakteristika
I.	velmi čistá voda , obvykle vhodná pro vodárenské účely, potravinářský a jiný průmysl požadující jakost pitné vody, koupaliště, chov lososovitých ryb, má velkou krajinotvornou hodnotu
II.	čistá voda , obvykle vhodná pro většinu užití, zejména pro vodárenské účely, vodní sporty, chov ryb, zásobování průmyslu vodou, má krajinotvornou hodnotu
III.	znečištěná voda , obvykle vhodná jen pro zásobování průmyslu vodou, pro vodárenské využití je podmínečně použitelná jen v případě, že není k dispozici zdroj lepší jakosti, a to za předpokladu použití vícestupňové technologie úpravy vody, má malou krajinotvornou hodnotu.
IV.	silně znečištěná voda , obvykle vhodná jen pro omezené účely
V.	velmi silně znečištěná voda , obvykle se nehodí pro žádný účel

Charakteristická hodnota ukazatele jakosti vody se vypočítá ze všech získaných měření. V této práci jsem použil pro výpočet nejčastěji používané období pro hodnocení kvality, období 5 let, které nejlépe vystihuje trendy ve vývoji kvality vody. Tomu u většiny profilů odpovídá řada 60 měření. U doplňkových profilů jsou v tabulkové příloze uvedeny i počty odběrů. Charakteristická hodnota jakosti vody je hodnota s 90% nepřekročením. Postup výpočtu je uveden v normě nebo v diplomových pracích uvedených v seznamu literatury.

Výsledky statistického zpracování jsou uvedeny v tabulkové příloze v závěru práce a pro lepší přehlednost jsem pro každý kvalitativní znak přiložil barevnou mapu. Pro grafické znázornění výsledků se v odborné literatuře používá mnoha metod. Nejčastěji používané jsou liniové mapy. Domnívám se však, že tato metoda nepříliž vhodně vyjadřuje kvalitu vody v daném úseku, neboť hodnoty přiřazené celému meziúseku toku jsou získané z měření v daném, v čase se neměnícím odběrném místě (daném profilu). Tento způsob grafického vyjádření je vhodný pouze pro horní úseky toků. Pro uzávěrové profily přítoků a meziprofily na hlavním toku je zcela nevhodný. Ve své práci jsem pro každou jednotlivou třídu čistoty vody použil kombinaci barvy a velikosti kolečka pro zvýšení přehlednosti mapy, na které je hodnoceno až 46 profilů.

5.2. Přehled jakostních profilů

Ke klasifikaci jakosti povrchových vod jsem použil výsledků rozborů na 46 profilech v celém povodí řeky Ohře. Prvních 26 profilů je z dat poskytnutých ČHMÚ v Praze - Komořanech a zbylých 20 profilů je z dat Povodí Ohře Chomutov, a.s., u nichž chybí některé informace uvedené v tabulce č.15. U jednotlivých profilů a každého ukazatele byla kvalita měřena v průměru 12x do roka, ale ne u všech je pozorovací řada kontinuální. Měření na profilech, jež jsou z databáze Povodí Ohře, mají v tabulkové příloze v závěru práce uveden i počet měření.

5.3. Sledované parametry

Ukazatel jakosti vody je veličina charakterizující složení nebo vlastnosti vody. Jakost vody charakterizuje její složení (mikrobiologické, chemické, fyzikální, atd.), dané výčtem nejrůznějších součástí, ale i také jejich číselně nebo slovně vyjádřeným obsahem. Jakost vody musí být vždy sledována účelově. Jinými slovy to znamená, že požadavky na složení vody se řídí účelem jeho použití.

Tab. č.15 - Přehled sledovaných profilů v povodí řeky Ohře

profil	Název profilu	Název toku	ř.km	Hydrol. Ident.	Mapa	Okres	Břeh	Q270	Q355	Qa	Q1	Koef. anal.
1097	Pomezí	Ohře	251	1-13-01-010	11-13	Cheb	P	6,17	0,94	2,61	51	0,976
1098	Jindřichov	Ohře	236	1-13-01-014	11-14	Cheb	P	2,76	1,02	6,48	51	1,025
1212	Cítice	Ohře	207,4	1-13-01-091	11-14	Sokolov	L	6,02	2,2	14,3	90	0,992
1100	Tuhnice	Ohře	178,3	1-13-01-166	11-21	K. Vary	P	7,96	3	19	138	0,755
1101	Hubertus	Ohře	169,4	1-13-02-042	11-21	K. Vary	P	10,8	3,95	25,7	183	1,022
3453	Radošov	Ohře	158,5	1-13-02-052	11-22	K. Vary	P	10,8	4,05	26,5	190	1,053
1102	Lužný	Ohře	139,3	1-13-02-088	11-22	Chomutov	L	11,8	4,36	28,5	214	1,133
1103	Kadaň	Ohře	125,2	1-13-02-114	11-22	Chomutov	L	12,3	4,51	30,3	160	1,204
3454	Želina	Ohře	123	1-13-02-117	11-22	Chomutov	P	12,3	4,51	30,3	229	1,212
1104	Stranná	Ohře	99	1-13-02-121	12-11	Louny	L	12,5	4,5	30,7	225	0,934
1105	Tvršice	Ohře	85,2	1-13-03-042	12-11	Louny	L	13,4	4,8	33,1	251	1,009
1106	Lenešice	Ohře	57,4	1-13-04-005	12-12	Louny	L	14,6	4,8	36,3	301	0,999
1107	Černčice	Ohře	49,2	1-13-04-007	12-12	Louny	P	14,6	4,8	36,6	303	1,001
1108	Radovesice	Ohře	21,3	1-13-04-042	02-43	Litoměřice	L	15	5,3	37,2	320	1,025
3466	Doksany	Ohře	9,1	1-13-04-066	02-43	Litoměřice	L	15,3	5,3	37,9	343	1,046
1109	Terezín	Ohře	2,7	1-13-04-068	02-43	Litoměřice	P	15,4	5,4	38,1	344	1,046
1110	Odrava	Odrava	0,9	1-13-01-072	11-14	Cheb	P	1,75	0,66	4,21	37	1,19
1111	Sokolov	Svatava	0,1	1-13-01-125	11-14	Sokolov	L	1,56	0,64	3,7	30	1
1112	Rybáře	Rolava	0,2	1-13-01-165	11-21	K. Vary	L	1,08	0,58	2,4	31	1,008
1113	Karlovy Vary	Teplá	0,01	1-13-02-033	11-21	K. Vary	P	0,99	0,29	3,11	45	1,244
1114	Ostrov n.Ohfí	Bystřice	4,8	1-13-02-073	11-21	K. Vary	P	0,52	0,18	1,29	18	0,051
1115	Libočany	Liboc	0,2	1-13-03-027	12-11	Louny	L	0,67	0,16	1,7	22	1,73
1116	Trnovany	Blšanka	1	1-13-03-090	12-11	Louny	P	0,33	0,09	0,84	28	1,191
1117	Postoloprty	Chomutovka	1,2	1-13-03-118	12-12	Louny	P	0,41	0,1	1,04	18	1,9
3464	Kraslice	Svatava	27,6	1-13-01-095	11-12	Sokolov	S	0,41	0,17	0,99	9	0,27
3468	Dvory	Chodovský p.	0,5	1-13-01-151	11-21	K. Vary	P	0,26	0,1	0,62	18	0,025
1101	Ohře hraniční	Ohře	255,5	-	11-13	Cheb	-	-	-	-	-	-
1102	Skalka odtok	Ohře	242,8	-	11-14	Cheb	-	2,74	0,85	6,16	72	-
1105	Reslava hraniční	Röslau	0,1	-	11-13	Cheb	-	-	-	-	-	-
1106	Nové Hamry	Rolava	22,9	1-13-01-153	11-21	K. Vary	-	-	-	-	-	-
1120	UV Horka	Libocký p.	10,0	1-13-01-074	11-14	Cheb	-	-	-	0,71	-	-
1129	Podhora odtok	Teplá	55,3	1-13-02-001	11-41	K. Vary	-	-	-	0,16	-	-
1135	VD Stanovice	Lomnický p.	2,9	1-13-02-022	11-23	K. Vary	-	0,16	0,06	0,61	13	-
1142	Pod Hor. Stanovicemi	Lomnický p.	18,5	-	11-24	K. Vary	-	-	-	-	-	-
1147	Odrava hraniční	Odrava	17,5	1-13-01-053	11-32	Cheb	-	-	-	-	-	-
1167	Nad III. mlýnem	Chomutovka	38,2	1-13-03-106	02-33	Chomutov	-	-	-	-	-	-
1168	UV Kamenická	Kamenická	1,4	1-13-03-107	02-33	Chomutov	-	-	-	0,09	-	-
1171	UV Křimov	Křimovský p.	1,2	1-13-03-111	01-44	Chomutov	-	-	-	0,10	-	-
1272	Čepel Doksany	Čepel	?	1-13-04-057	02-43	Litoměřice	-	0,10	0,03	0,25	7	-
1397	Dasnice	Habartovský p.	0,1	1-13-01-086	11-14	Sokolov	-	-	-	0,25	-	-
1398	Jindřichov	Slatinný p.	0,1	1-13-01-015	11-14	Cheb	-	0,17	0,05	0,39	11	-
1524	UV Plavno	Plavenský p.	?	-	11-22	K. Vary	-	-	-	-	-	-
1525	UV Merklín	Eliášův p.	?	-	11-21	K. Vary	-	-	-	-	-	-
1529	Rotava	Rotava	0,8	1-13-01-106	11-12	Sokolov	-	0,25	0,10	0,76	21	-
1530	Plesná ústí	Plesná	2,9	1-13-01-035	11-14	Cheb	-	0,44	0,14	0,95	15	-
1531	Stodolský p.	Stodolský p.	2,3	1-13-01-030	11-14	Cheb	-	-	-	0,19	-	-

pozn.: zvýrazněné profily jsou z pramenů CHMU v Praze- Komořanech, zbylé pod čarou doplňující profily jsou z databáze Povodí Ohře Chomutov a.s.

Pro zjištění kvality povrchových vod v povodí Ohře jsem vybral tyto kvalitativní ukazale čistoty: BSK- 5, CHSK- Cr, N-NO₃⁻, N-NH₄⁺, P-PO₄³⁻, TP (celkový fosfor), RL (rozpuštěné látky), NL (nerozpuštěné látky).

Výsledky klasifikace jakosti povrchových vod v povodí Ohře jsou uvedeny v souhrné tabulkové příloze v závěru práce a pro každý jednotlivý jakostní ukazatel graficky ve formě barevné mapy. Třídy jakosti vody jsou vždy přiřazeny určitému profilu a znázorněny barevnou kruhovou značkou o intervalově odstupňovaném průměru (čím horší kvalita, tím větší značka). Profily, které jsou z dat poskytnuté Povodím Ohře Chomutov a.s. jsou v mapě přeškrtnuty a v txtu uvedeny s *, protože některá čísla profilů se shodují s čísly profilů z databáze ČHMÚ.

Fotografie č.8 - Profil 1100 Tuhnice; pohled na starou úpravnu vody v Karlových Varech



5.4. BSK- 5 (biochemická spotřeba kyslíku za 5 dní)

Ve vodách je stanovení množství jednotlivých organických látek, jejich izolace a identifikace velmi složité. Organické látky podléhají biochemické oxidaci, spojené se spotřebou kyslíku. Proto se jejich celková koncentrace většinou vyjadřuje v množství kyslíku potřebného na jejich oxidaci. Tento ukazatel se právě používá jako sumární ukazatel organického znečištění vod.

Organické látky jsou jednak přírodního původu, dostávají se do vody z půdních horizontů a rašelin, nebo vznikají biochemickými reakcemi ve vodě. Stále více se však uplatňují antropogenní zdroje znečištění (komunální, průmyslové a zemědělské odpady). Komunální odpadní vody jsou směsí odtoků a splachů produkovaných sídly. Pocházejí zejména z domácností, menších provozů a při dešti ze srážkového odtoku znečištěného splachem z ulic a ostatních prostranství sídel. Z průmyslových odvětví vykazuje zvýšený obsah organických látek v odpadních vodách především průmysl potravinářský (cukrovary, mlékárny, pivovary, masokombináty, atd.), papírenský (celulózky a papírny), dřevozpracující a textilní. Zemědělství představuje potenciální organické znečištění především odpady z velkokapacitních chovů dobytka (močůvka a pevné odpady) a odpady ze silážování, které mají až 220 krát vyšší BSK-5 než komunální odpadní vody [Zachar D., Jůva K. a kol. in Skořepová E., DP 1994].

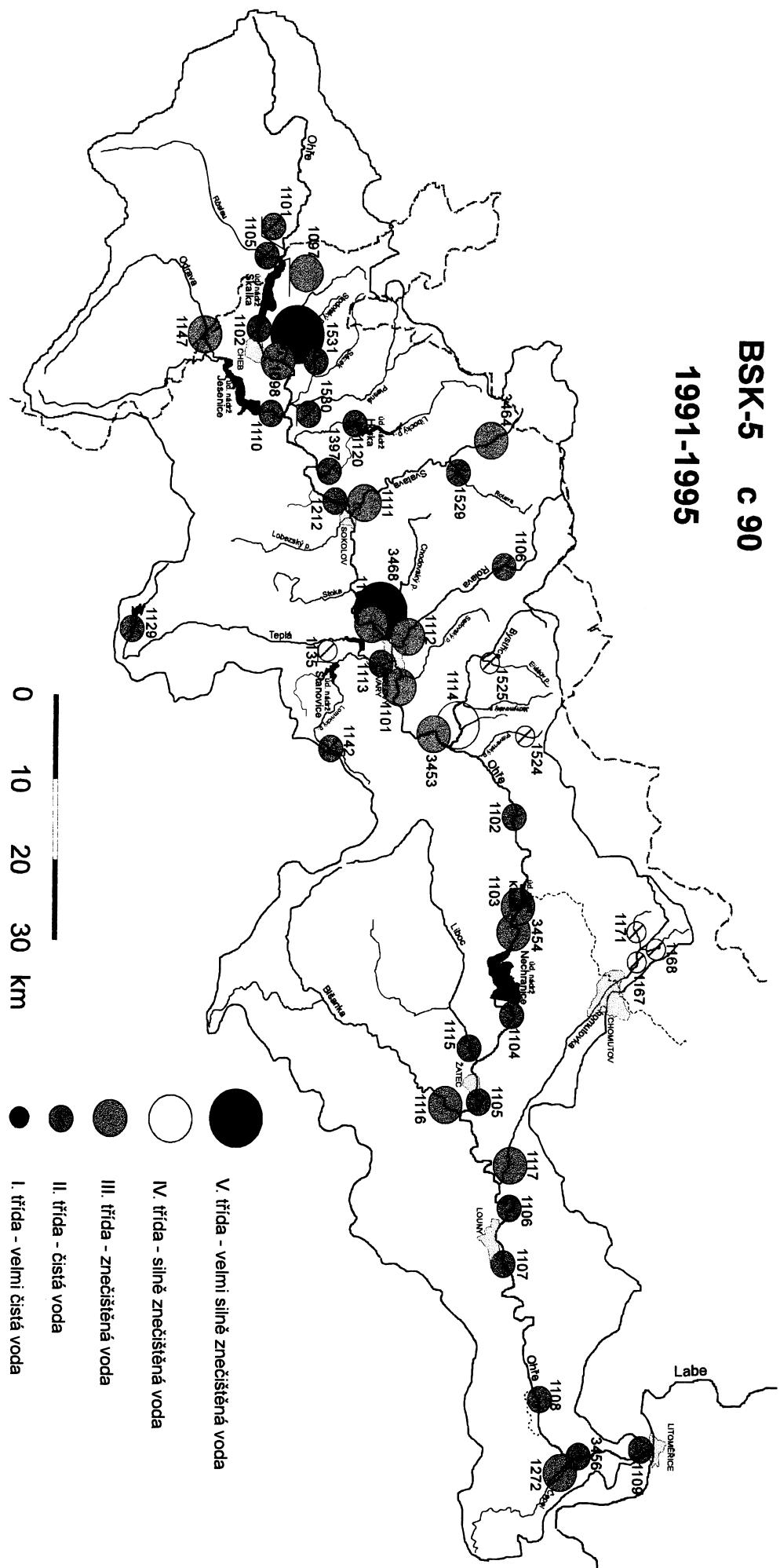
Řeka Ohře a její přítoky hodnoceny podle tohoto kvalitativního ukazatele vykazují značnou nerovnoměrnost v kvalitě povrchové vody na jednotlivých profilech. Zatímco v samotné řece Ohři kvalita kolísá mezi III. a II. třídou čistoty v závislosti na bodových zdrojích znečištění, přítoky se svou kvalitou pohybují v rozmezí II. až V. třídy čistoty. Podélní profil jakosti vody Ohře je popsán v kapitole 6.3. a proto se více zaměřím na přítoky.

Přehledná mapa ukazuje, že pravostranné přítoky jsou méně znečištěné než přítoky levostranné. Zajímavé jsou hodnoty na profilu 1147 Odrava hraniční (III. třída čistoty), kde je vidět, že ze SRN k nám přitéká již značně znečištěná voda. To platí i pro profil 1097 Pomezí (III. třída čistoty), ale zde je nutno podotknout, že místo odběru je v zátopové oblasti údolní nádrže Skalka, což snižuje vypovídací schopnost tohoto profilu. Z dalších znečištěných pravostranných přítoků je nutno vyzdvihnout Blšanku (III. třída) a Čepel (III. třída). Na převážné většině plochy povodí obou těchto toků je zemědělsky využívaná krajina. Mnohde jsou hydrotechnickými zásahy pozměněná koryta, což výrazně snižuje samočistící schopnost a i když se v jejich povodí žádní

Biochemická spotřeba kyslíku za 5 dní

BSK-5
c 90

1991-1995



velcí znečišťovatelé nevyskytují, patří tyto toky do III. třídy - tedy mezi znečištěné toky. Ostatní toky jsou řazeny podle normy ČSN 75 7221 vesměs do II. třídy. Důležité je také zdůraznit, že na profilu 1135* VD Stanovice, která je zdrojem pitné vody pro Karlovy Vary, je voda velmi čistá (I. třída).

Levostranných přítoků je více a proto je i monitorování obsáhlejší. Nejvíce zatížené toky bodovými zdroji znečištění jsou Slatinní potok (profil 1398*) a Chodovský potok (profil 3468), což má vliv i na kvalitu vody. Oba tyto toky protékají, hlavně v dolním povodí, pánevní oblastí s malým spádem, což snižuje možnost prokysličení a samočištění. Fakt je ten, že na těchto tocích leží i velcí znečišťovatelé. Slatinní potok je zatížen odpadními vodami z Františkových Lázní a Chodovský potok odpady Sokolovské uhelné a ČOV Chodov. Jsou jediné dva toky v celém povodí Ohře, které jsou řazeny do V. třídy čistoty. Největším levostranným přítokem Ohře je Svatava. Pramení v SRN, ale už těsně za hranicemi je pod městem Kraslice znečištěna odpadními vodami z veřejné kanalizace a ČOV města. Dalšími bodovými zdroji negativně ovlivňujícími kvalitu vody jsou nečištěné odpady z VK Oloví a Svatava. Na uzávěrovém profilu 1111 v Sokolově patří vody této řeky do III. třídy čistoty. Zajímavým vývojem prošla řeka Rolava (profily 1106* a 1112). Jak je uvedeno v tabulkové příloze, kvalita vody se od 60. let zlepšila do posledního pětiletí z V. na III. třídu. Tato říčka, ač je na středním toku ve městě Nejdek silně zatížena odpadními vodami z VK a VLNA Pu (dříve PČP) Nejdek, má v Karlových Varech u ústí do Ohře III. třídu čistoty. Vlivem velkého spádu, obrovské samočistící schopnosti a absencí dalších významných zdrojů znečištění je řeka schopna se takto vyčistit. Říčka Bystrice má na svém uzávěrovém profilu (1114) IV. třídu čistoty. To je hlavně způsobeno čtyřmi velkými zdroji znečištění: PAPOS Ostrov, Věznice Vykmanov, VK a MASO Hroznětín. Posledním velkým levostranným přítokem je Chomutovka. Povodí této, v horní části velmi pěkné a čisté říčky, je značně zmenšeno povrchovými doly v oblasti SČHR v Chomutovsko-Mostecké pánvi. Její kvalitu (III. třída) na uzávěrovém profilu 1117 v Postoloprtech ovlivňuje hlavně město Chomutov se svojí průmyslovou činností. Profily (1167*, 1168*, 1171*) nad městem Chomutov mají nejlepší (I. třída) kvalitu vody. U profilů 1168* a 1171* je voda využívána k vodárenským účelům.

Ostatní zde konkrétně nepopisované přítoky jsou řazeny do II. třídy čistoty a to i profily na přítocích či výtocích z vodárensky využívaných zdrojů (Lomnický potok a údolní nádrž Horka).

5.5. CHSK- Cr (chemická spotřeba kyslíku dichromanem)

Chemická spotřeba kyslíku CHSK-Cr je hmotnostní koncentrace ekvivalentní hmotnosti dichromatu spotřebovaného k oxidaci rozpuštěných a nerozpuštěných látek po působení tohoto činidla. Nejvyššího stupně chemické oxidace je možno dosáhnout právě dichromanem [Chalupa J., 1997].

Druhým kvalitativním ukazatelem kyslíkového režimu toků je CHSK-Cr. Zprvu musím uvést, že mnohé profily tohoto ukazatele nemají kontinuální řadu měření, a proto jsem je nezařadil do mapy. Zde narozdíl od BSK-5 jsou pravostranné přítoky více zatížené - vesměs III. třída znečištění. Zvlášt výrazné je to u profilu 1129* Podhora odtok, jenž je řazen také do III. třídy. Upozorňuji na to právě proto, že voda z této nádrže je převaděčem odváděny do údolní nádrže Mariánské Lázně (povodí Berounky), odkud je voda vodárensky využívaná pro město Mariánské Lázně. Hraniční profily přítoků Röslau a Odra mají též značně znečištěnou vodu. Nejvíce zatížené toky jsou opět Slatinní a Chodovský potok, jenž mají V. třídu čistoty. Nejlepší kvalitu z levostranných přítoků má Svatava (II. třída). Rolava, Bystřice a Chomutovka III. třída. Na řece Odravě je patrný pozitivní vliv údolní nádrže Jesenice, kde se kvakita vody podle tohoto ukazatele zlepšuje o jednu třídu (II. třída).

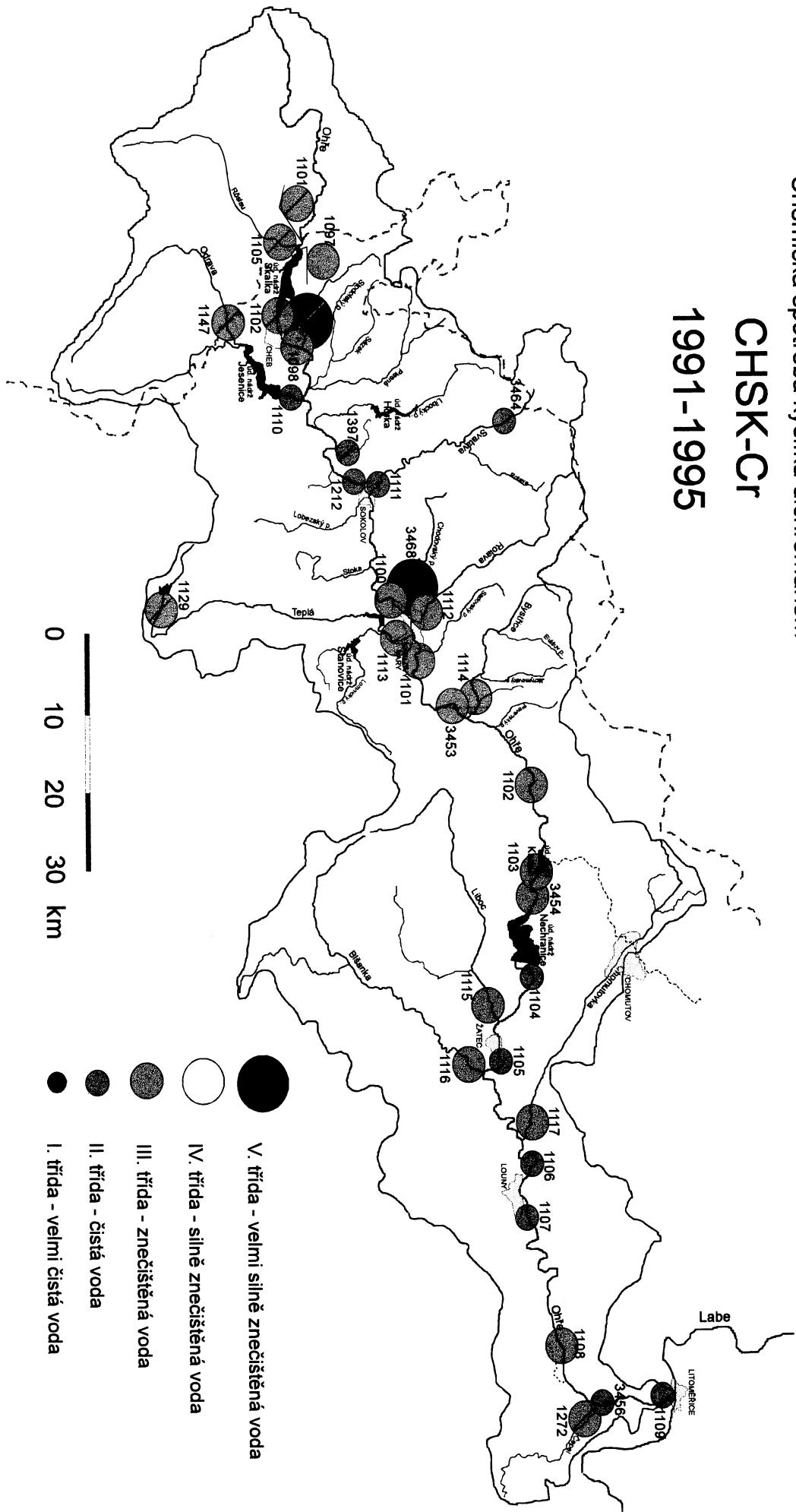
V časové řadě vykazují pozitivní vývoj Svatava v Kraslicích na profilu 3464, již zmíněná Rolava, výrazně také Bystřice (1114), Liboc (1115), Blšanka (1116) i Chomutovka (1117). U těchto toků došlo ke zlepšení o jednu až dvě třídy, přesto většina spadá do intervalu III. třídy kvality povrchové vody. Velmi potěšující je, že u většiny toků, i když se vždy nezměnila jakostní třída, snížily se průměrné hodnoty koncentrací kvalitativních ukazatelů.

5.6. N-NO₃⁻ (dusičnanový dusík)

Dusičnany jsou poměrně stabilní součástí složení vod a významnou makrosložkou tzv. dusíkového koloběhu. Spolu s dusitanými patří k tzv. oxidovaným formám dusíku. Tato forma dusíku je významným ukazatelem jakosti povrchových vod a spolu s PO₄³⁻ představují zvýšené nebezpečí eutrofizace. Do vody se dostávají jak z bodových, tak i plošných zdrojů znečištění. Za vhodných podmínek však mohou být mikrobiálně redukovány, nebo naopak mohou vznikat oxidací redukovaných forem dusíku. Trvalé zvýšení obsahu forem dusíku může vést ke zdravotním problémům.

Chemická spotřeba kyslíku dichrománem

CHSK-Cr
1991-1995



Dusičnany ani dusitany nepůsobí přímo jako karcinogeny, ale jsou obavy o zvýšené riziko rakoviny u lidí následkem endo- a exogenní tvorby N- nitroso sloučenin, z nichž četné jsou rakovinotvorné [Chalupa J., 1997].

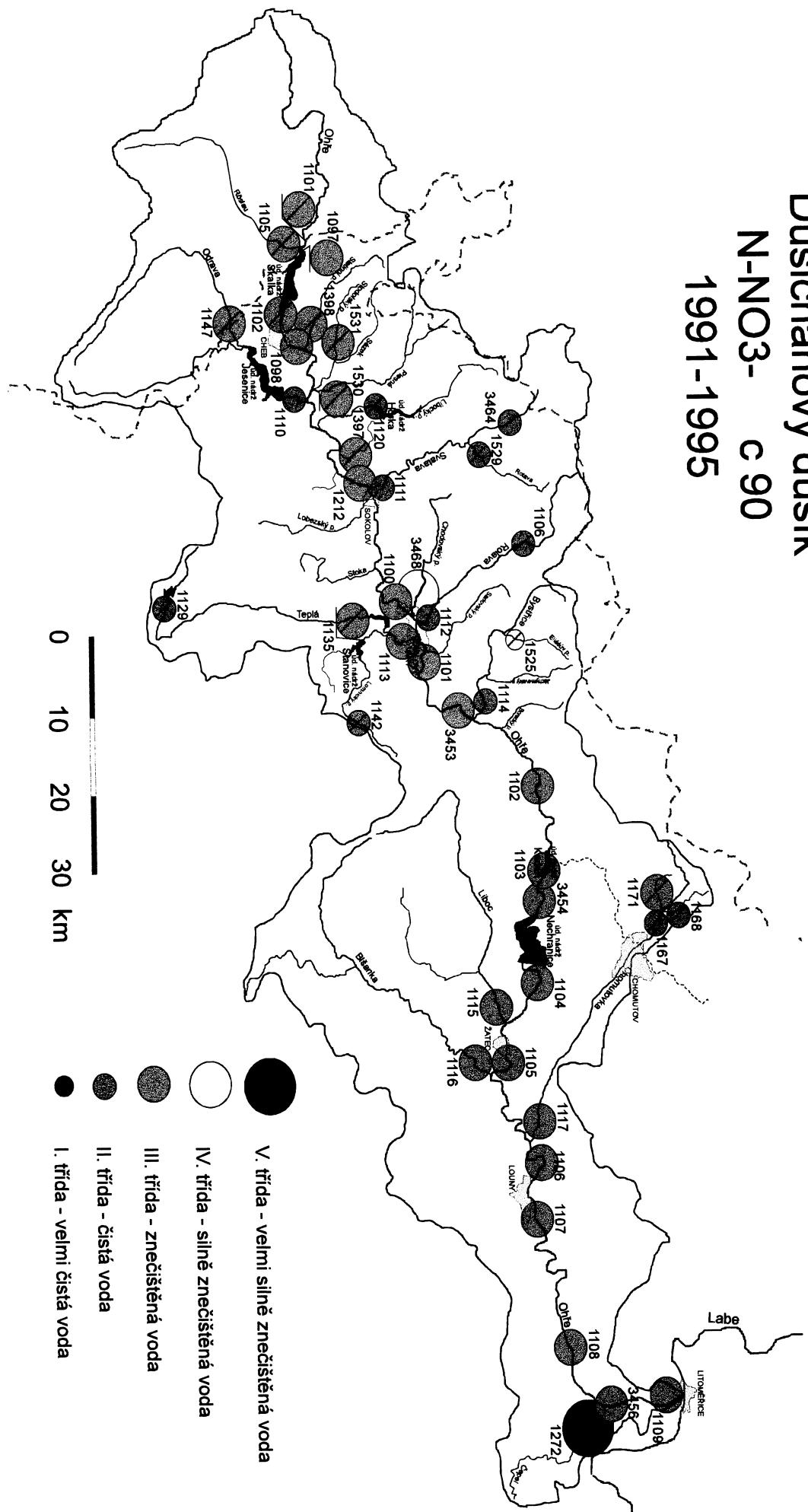
Odbourávání dusičnanů může za zvláštních podmínek zpětně vést přes dusitany ke tvorbě amoniaku. Zvýšený obsah dusičnanů ve vodě může být za vhodných okolností příčinou tzv. dusičnanové methemoglobinie u kojenců do 3-6 měsíců života, jestliže se takováto voda používá k přípravě jejich pokrmů. Dusičnany v trávicím traktu jsou zredukovány na dusitany, které pak, jako typicky krevní jed, znemožňují vazbu kyslíku na hemoglobin a jeho přenos z plic do tkání [Kol. autorů, 1979].

Jak ukazuje mapa je voda v celém povodí řeky Ohře téměř ve stejné kvalitě (III. třída). Odbourávání a samočištění řeky je nahrazováno bodovými i difuzními zdroji znečištění, což vede k relativně stabilní situaci jak v podélném toku Ohře, tak i na přítocích.

Veškeré pravostranné přítoky jsou ve III. třídě znečištění vyjma toku Čepel (V. třída), jehož vody jsou negativně ovlivněny zemědělstvím. Téměř 100% povodí je zemědělsky využíváno, což sebou nese negativní dopad na kvalitu vody. Nutno zdůraznit, že velmi vysoké hodnoty zatížení dusičnany vykazuje profil i 1135* VD Stanovice (III. třída). Vzhledem k tomu, že je tato nádrž vodárensky využívaná, byla po uvedení do provozu začátkem 80. let zavedena ochranná pásmá vodního zdroje s omezenou hospodářskou činností. Do začátku 90. let však v této oblasti hospodařil Státní statek Stanovice. Vlivem intenzivního chovu prasat a nadměrného hnojení došlo ke zvýšení koncentrací dusičnanů v přítocích i samotné údolní nádrži. III. třída čistoty je také u další vodárensky využívané nádrže Křimov (profil 1171*). Zde se však domnívám, že na tento stav má větší vliv atmosferická depozice, než-li zemědělské využívání krajiny.

Tak jako u předešlých kvalitativních ukazatelů vykazuje Chodovský potok výrazné znečištění. Povodí tohoto toku je silně antropogenně narušeno povrchovou těžbou hnědého uhlí v oblasti Sokolovské a Chodovské pánve. Menší zemědělské využití je tady kompenzováno výraznou koncentrací průmyslové výroby - Palivový kombinát Vřesová, či strojírenské podniky v Chodově - a nedostatečným čištěním odpadních vod z domácností. Celé povodí také patří do oblasti velmi silně postižené emisemi oxidů síry a dusíku z tepelných elektráren. Tento tok také zaznamenává dosti značné zhoršení kvality vody v časovém vývoji. Zatímco začátkem 70. let patřil tok do II. třídy, dnes je již kvalita hodnocena IV. stupněm a průměrné hodnoty se zvýšily téměř 3 krát.

Dusičnanový dusík
N-NO₃- c 90
1991-1995



S intenzifikací zemědělství a se zvýšením aplikace hnojiv je patrné, jak v časovém vývoji docházelo také ke zvyšování koncentrací dušičnanů v tocích. Po roce 1989 se změnou režimu sice došlo ke snížení aplikací hnojiv do půdy, ale pozitivní důsledek těchto ekonomicky determinovaných opatření se stále ještě neprojevuje tak, jak si mnozí lidé myslí. Dusík je ve svém složitém cyklu odbouráván velice pomalu, což má za následek jistou setrvačnost znečištění. Na mnoha profilech řeky Ohře naopak došlo ke zvýšení průměrných koncentrací dusičnanů v tocích.

Stejně jako u CHSK-Cr je na profilu 1110 Odrava vidět pokles koncentrace dusičnanů v toku. Uplatňuje se vliv údolní nádrže Jesenice, kde je část dusičnanového dusíku spotřebována na růst biomasy a dochází ke snížení množství znečišťující látky.

Fotografie č.9 - Údolní nádrž Stanovice s odběrnou věží k zásobování Karlovarská pitnou vodou



5.7. N-NH₄⁺ (amoniakální dusík)

Amoniakální dusík zahrnuje volný amoniak a amonné ionty. Je součástí dusíkového cyklu, ve kterém představuje jednu z redukovaných forem. Termínem veškerý amoniak se rozumí součet koncentrací amonných iontů a volného amoniaku. N-NH₄⁺ působí toxicky na zdravý organizmus, jestliže příjem překročí kapacitu detoxikace. Volný amoniak, který se může objevit jen při vyšších hodnotách pH, je značně toxický zejména pro vodní organismy. Amoniakální dusík je významný indikační činitel krátkodobého fekálního znečištění [Chalupa J., 1997].

Hlavní formy dusíku ve vodě jsou amoniak, nitráty, nitritы a organicky vázaný dusík, z čehož jsou častější anorganické formy. Stručně lze dusíkatý cyklus vyjádřit ve 4 etapách.

1. Fixace atmosférického dusíku, prováděná některými aerobními i anaerobními bakteriemi a některými řasami, které využívají dusík pro syntézu buněčných bílkovin.
2. Amonizace, kdy organické dusíkaté látky se ve vodním prostředí bakteriální činností rozkládají a mineralizují za vzniku amoniaku.
3. Nitrifikace, kdy amoniak za příznivých podmínek podléhá bakteriální oxidaci na dusitanы a dusičnany.
4. Denitrifikace je opětovné redukování relativně stabilních dusičnanů a jedním z konečných produktů je elementární dusík [Kol. autorů, 1979].

Rozpuštěné amonné ionty v tocích pocházejí převážně z tekutých exkrementů lidí a zvířat. Množství amonného iontu v toku v podélném profilu pomalu klesá, zejména vlivem nitrifikace a eutrofizace (rychleji v létě a velmi pomalu v zimě). Podle výsledku měření provedeného v rámci Projektu Labe u měst a obcí činila specifická produkce amoniakálního dusíku v letech 1991-1993 v průměru asi 8 g na obyvatele za den [Nesmeřák I., in VTEI, 5-6/1996, str. 175-180].

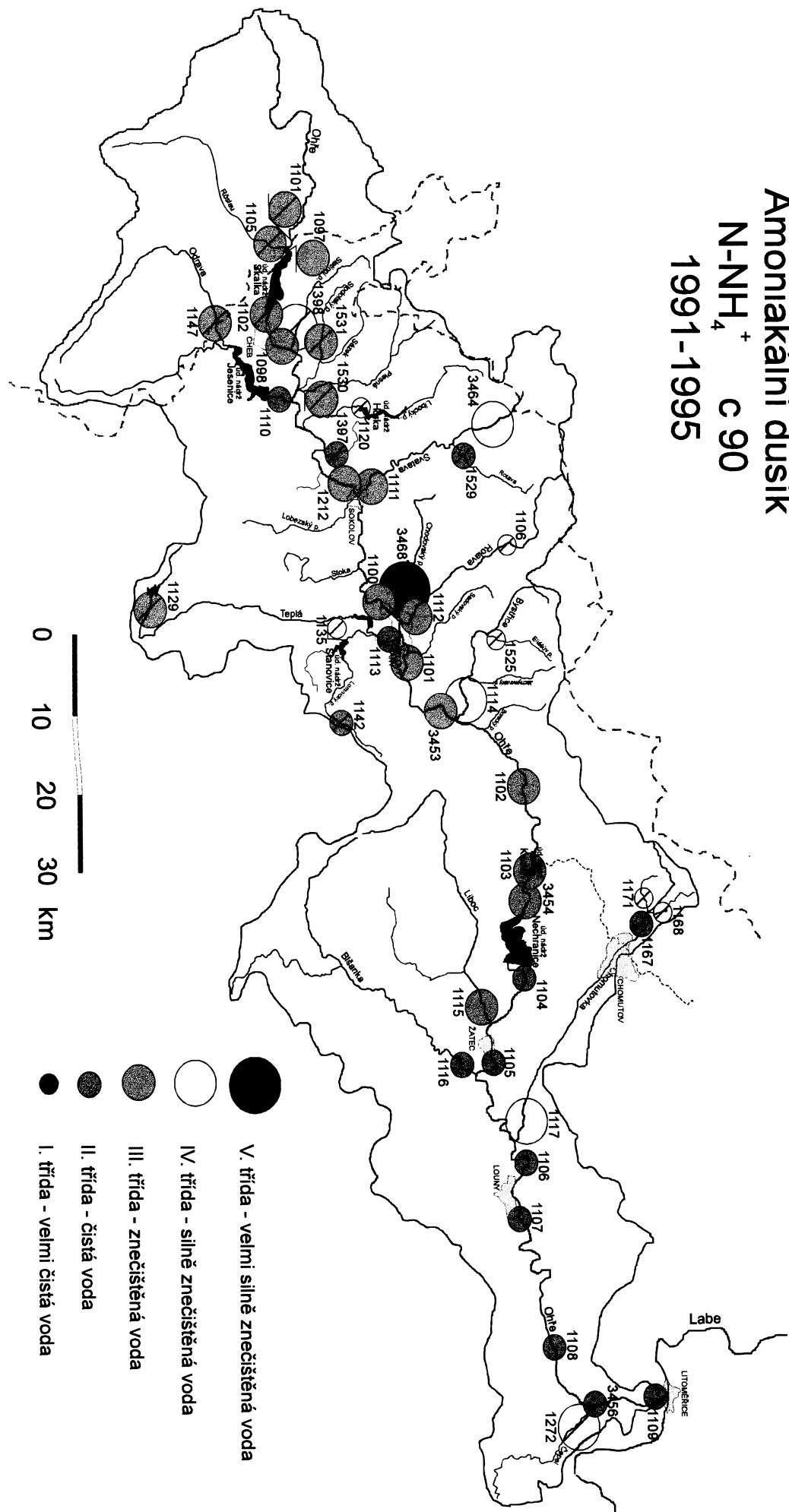
Amoniakální dusík identifikuje okamžité znečištění fekální povahy a jeho hodnoty jsou výrazně ovlivňovány bodovými zdroji znečištění. Mezi významné zdroje znečištění patří nečištěná odpadní voda ze sídel, odpadní voda z ČOV a dále močůvka ze zemědělských velkochovů. Vzhledem k tomu, že horní povodí Ohře je méně zemědělsky využívané než dolní povodí, převážná většina zdrojů znečištění z této oblasti je ze sídelních struktur. Pod velkými městy jako např. Cheb, Sokolov, Karlovy Vary či Louny dochází k

výraznému nárůstu okamžitých koncentrací v toku. K tomu se blížeji vrátím v kapitole 6.3. Vývoj jakosti vody v podélném profilu Ohře.

U přítoků jsou velmi patrné absence či naopak přítomnost významného sídla a také absence či přítomnost ČOV. Františkovy Lázně svými odpadními vodami silně zatěžují Slatinní potok, který na uzávěrovém profilu (1398*) v Jindřichově patří do IV. třídy čistoty. Dalším výrazným zdrojem znečištění je město Kraslice (profil 3464), kde absence ČOV způsobuje zhoršení kvality vody v řece Svatavě až na IV. stupeň znečištění. Chodovský potok tak jako u většiny ukazatelů je opět řazen do V. nejhorší třídy čistoty. Tento potok, ač na první pohled vypadá relativně čistý, v době přívalových srážek se mění v suspenzi bahna a vody a kvalita hodnocena podle různých kvalitativních ukazatelů jej řadí vesměs do V. třídy s tím, že mezní hodnoty této nejhorší třídy, která nemá horní hranici koncentrace zatížení, je mnohdy ještě mnohonásobně překračována. V 1. polovině 70. let byla průměrná koncentrace 27,7 mg/l a v letech 1991-95 již jen 2,601 mg/l, přesto je tento tok stále natolik zatížen, že je řazen do V. třídy. Zastaralá a kapacitně nedostačující ČOV v Ostrově spolu s dalšími významnými zdroji znečištění řadí Bystřici u tohoto ukazatele do IV. třídy jakosti vod. Totéž platí i pro Chomutovku, kde se s sídelnímu znečištění přidává také ještě zemědělské odpady převážně v dolním povodí. Do IV. jakostní třídy je ještě řazen potok Čepel na něž má vliv obec Podlusky a intenzivní zemědělství.

Téměř u všech přítoků dochází v posledním 5-ti letech ke snížení průměrných koncentrací, i když se třída čistoty nemění. Stále je dost odběrů, na kterých se projevují malé, či havarijní znečištění, což má za následek vysokou hodnotu c 90, z které se potom určuje třída jakosti povrchové vody v tocích.

Amoniakální dusík N-NH₄⁺ c 90 1991-1995



5.8. P- PO_4^{3-} (fosforečnany)

Fosfor je esenciální biogenní prvek nutný k existenci všech živých organismů. V čistých vodách zvláště vodárenských nádrží je jeho přítomnost jako hlavního eutrofizačního faktoru nežádoucí, neboť vede k nadměrné produkci organické hmoty, a tím k postupnému zhoršování až znehodnocení surové vody. Na druhé straně je fosfor prvkem limitujícím primární produkci, tj. růst a množení organismů ve vodě, což je z hlediska dobré jakosti povrchových zdrojů surové vody důležité. Hlavní formou P ve vodách jsou fosforečnany, které se sem dostávají z bodových (ČOV, VK) a plošných zdrojů (splachy z polí). V normách jakosti pitné vody nejsou PO_4^{3-} limitovány, protože jsou zdravotně nezávadné. V povrchových vodách přítoků do vodárenských nádrží však již několik desetin mg/l vyvolává rychlou eutrofizaci a s ní spojené problémy (vodní květ) při následné úpravě surové vody. Nařízení vlády ČR 171/1992 Sb. počítá s 0,15 mg/l veškerého fosforu pro vodárenské toky a 0,4 mg/l pro ostatní toky. [Chalupa J., 1997]. Pro fosforečnany nebyla stanovena norma tříd jakosti vod, a proto jsem pro zhodnocení kvality vody v povodí Ohře použil ještě kvalitativní ukazatel TP (celkový fosfor kapitola 5.9.). Koncentrace fosforu v podélném profilu jsou analyzovány v kapitole 6.3.. Vzhledem k tomu, že v ČSN 75 7221 nejsou vytvořeny mezní hodnoty jednotlivých tříd kvality vody, budu zde hovořit o průměrných koncentracích hodnocených podle pětiletí.

Na přítocích v dolním povodí Ohře je možné sledovat velmi citelný nárůst koncentrací fosforečnanů v tocích v 1. polovině 70. let. To je patrně důsledkem zvýšené aplikace fosforu v hnojení zemědělsky využívaných ploch. Pozitivní pokles je, byť nepatrny, pozorován v 90. letech vlivem snížení hnojení. Naopak u toků v horním povodí se koncentrace fosforečnanů udržuje v období 70-tých a 80-tých let na přibližně stejném úrovni s výrazným poklesem hodnot v 1. polovině 90-tých let, kdy dochází k postupnému odbourávání fosfátových pracích prostředků. V průměrných koncentracích v posledním pětiletí jsou nevíce zatíženy tyto toky: Čepel 2,763 mg/l, Chomutovka 1,47 mg/l a následují Blšanka, Liboc, Bystřice s 0,65 mg/l, atd..

5.9. TP (celkový fosfor)

Fosfor společně s dusíkem a uhlíkem limitují celkovou produkci biosystému. Pro posouzení úživnosti vodního systému je důležitý poměr N:P. Zvýšený příspun dusíku a hlavně fosforu vyvolává eutrofizaci vod se znatelnými změnami ve složení vodních společenstv. Organického původu je fosfor obsažený v živočišných odpadech (např. člověk denně vylučuje asi 1,5 g fosforu). Komunální odpadní vody obsahují kromě organického fosforu také anorganické formy pocházející z detergentů. K organickým zdrojům patří také rozkládající se odumřelá vodní flóra a fauna [Šváchová M., 1995].

Fosfor je hlavní živinou, na kterou je nezbytné se zaměřit při kontrole a omezení eutrofizace povrchových vod. Plošné zdroje jsou reprezentovány především ztrátou této živiny z půdy během srážkového odtoku. Strategie omezení ztrát fosforu z půdy srážkovým odtokem by měla být založena na těchto aktivitách:

- aplikace protierozních opatření
- ekologický přístup při využití minerálních a organických hnojiv

Protierozní opatření založené na zvýšení vegetačního krytu půdy účinně redukuje pouze ztrátu partikulovaného (PP) a celkového (TP) fosforu. Ztráty rozpuštěných (RP) a bilogicky dostupných forem (BAP) fosforu se však mohou naopak zvýšit. Velmi významný je vliv způsobu hnojení fosforečnanovými a organickými hnojivy na ztrátu fosforu z půdy. Ztráta hnojiva z půdy je v tomto případě dána

- dávkou hnojiva
- dobou mezi hnojením a srážkovým přívalem
- způsobem aplikace hnojiva

Čím kratší je doba mezi hnojením a srážkou, tím větší jsou ztráty fosforu z půdy [Sova V., in VTEI 4/1996, str. 155-158].

Silně zatížené fosforem jsou hraniční profily se SRN jak na Ohři, tak i na Reslavě a o něco méně i na Odravě. Domnívám se, že je to způsobeno velkou koncentrací zemědělství v Chebské pánvi na území Německa, dále nedostatečným čištěním komunálních odpadních vod z rozptýlených sídel a malou samočistící schopností řeky v této oblasti. Velkým zdrojem celkového fosforu je město Františkovy Lázně, které do recipientu Stodolského potoka vypouští nedostatečně čištěné odpadní vody z domácností, což vede v konečném důsledku k zatížení potoka, jenž je

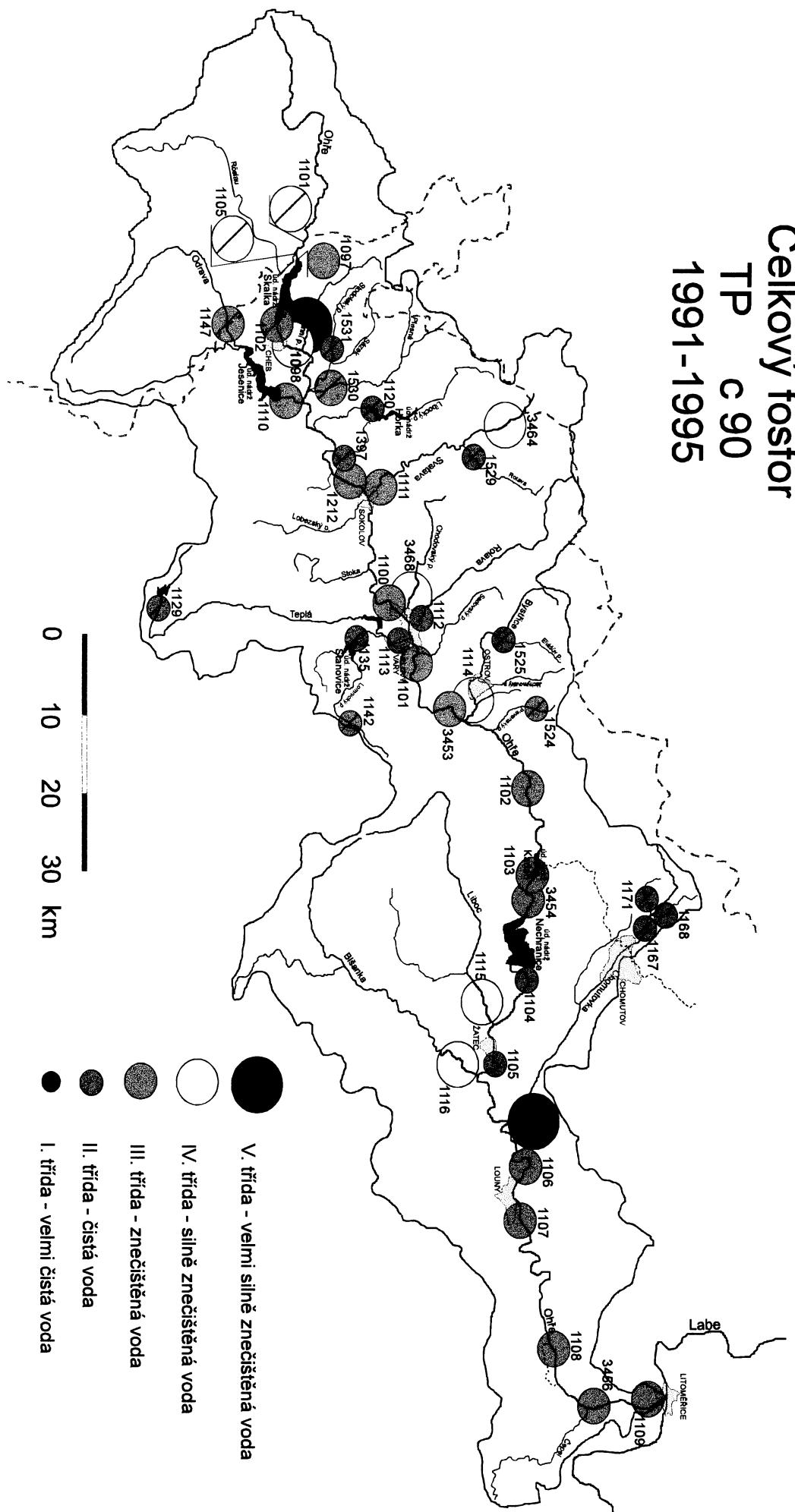
řazen do V. třídy čistoty. Totéž platí i u města Kraslice, kde jsou však vody Svatavy zatíženy o něco méně a profil 3464 je řazen do IV.třídy. Nárůst fosforečnanů je zaznamenán také pod Ostrovem (Bystřice IV. třída) a vysoké koncentrace na uzávěrových profilech toků Liboc a Blšanka. U posledně vdou jmenovaných jde převážně o difuzní znečištění ze zedědělství, kde hlavně u Blšanky dochází k výraznému smyvu v oblasti pěstování chmele na červených půdách permokarbonského podloží. Spolu se Slatinním potokem je v povodí u tohoto kvalitativního znaku nejvíce zatížena Chomutovka, kde se spojují vlivy bodového znečištění ze sídel a plošného ze zemědělství. Ostatní přítoky Ohře patří do II. až III. stupně znečištění. Pozitivní koncentrace celkového fosforu jsou v údolních nádržích s vodárenským využitím. V časové řadě je u přítoků patrné zlepšení oproti pětiletí 1986-90. Koncentrace celkového fosforu ve vodách se pohybují v setinách mg/l a proto jedno nepatrné havajícní zvýšení koncentrace má velký vliv na celkovou průměrnou hodnotu. Zajímavé je i to, že řeka Ohře si téměř na celém toku udržuje III. třídu čistoty a nemění se její zatřídění v podélném profilu ani pod vlivem přítoků se znečištěnější vodou, než je v samotné Ohři.

Fotografie č.10 - Profil 1101 Hubertus; profil zatížený znečišťujícími látkami z Karlovarska



Celkový fosfor

TP	c 90
1991-1995	



5.10. RL (rozpuštěné látky)

Rozpuštěné látky se stanovují odpařením filtrovaného vzorku vody a sušením odparku při teplotě 105 °C. Obvykle se používá velikosti pórů 0,45 µm. Rozpuštěné látky představují celkovou mineralizaci, která se dá vypočítat z koncentrací jednotlivých kationtů a aniontů rozpuštěných ve vodě. Tato mineralizace je též nazývaná též jako solnost toku. [Skořepová E., 1994].

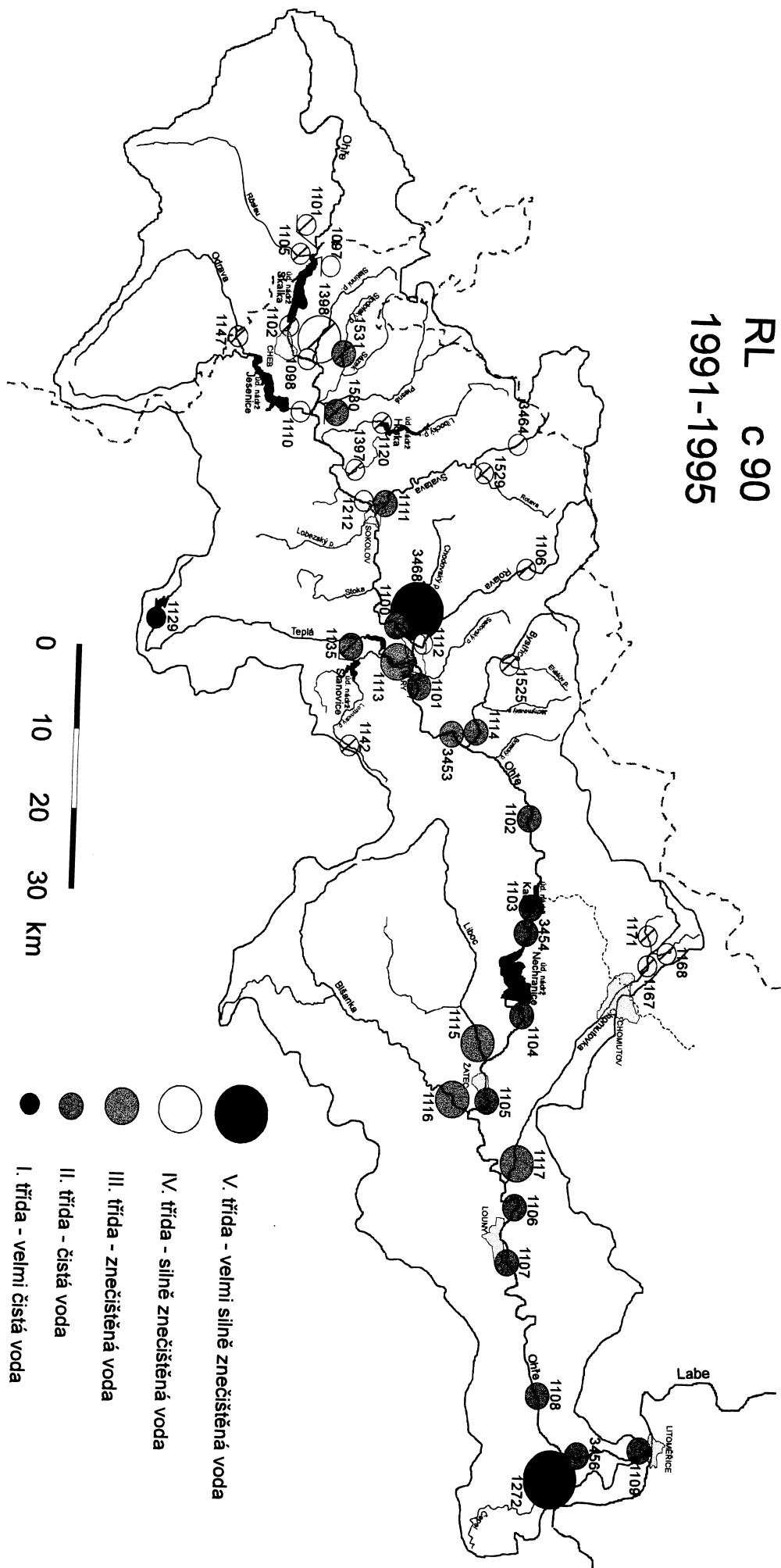
Rozpuštěné látky jsou sumou všech rozpuštěných organických i minerálních látek. Jejich nárůst je v povodí Ohře vázán hlavně na Chemický průmysl v Sokolově, který produkuje značné množství slaných odpadních vod. Dalším výrazným zdrojem bodového znečištění jsou vody z odkalovacích nádrží elektráren, jenž se dostávají do recipientů, ale i plošné smyvy z výsypek spojených s povrchovou těžbou hnědého uhlí v Sokolovském hnědouhelném revíru (Chodovský potok). Zajímavý fenomén se určitě projevuje na kvalitě vody ve Slatinném potoce a v říčce Teplé. Na těchto tocích totiž leží lázeňská města s vývěry minerálních pramenů, což má jistý vliv na množství RL v tocích. Františkovy Lázně jsou známé lázně s vývěry studených minerálních pramenů a Karlovy Vary, nějvětší české lázně světoznámé tradice, jsou známy svými 12 vývěry horkých minerálních pramenů používaných na léčbu chorob vnitřních orgánů. Velmi vydatné prameny výrazně ovlivňují mineralizaci toku hlavně v období malých průtoků.

Rozpuštěné látky znečišťující tok, které jsou plošného původu ze zemědělství, se projevují hlavně na tocích v dolním povodí. Liboc, Blšanka a Chomutovka jsou řazeny do IV. třídy jakosti vod a Čepel má nejhorší kvalitu vody v povodí společně s Chodovkým potokem.

Rozpuštěné látky

RL c 90

1991-1995



5.11. NL (nerozpuštěné látky)

Nerozpuštěné látky jsou definovány jako tuhé látky odstranitelné filtrací nebo centrifugací. NL nebo-li plaveniny představují to, co zbyde po filtrování na filtru o velikosti pórů 0,45 µm. Vody s vyšším obsahem NL se nehodí např. ke koupání a pitná voda by je neměla obsahovat vůbec [Chalupa J., 1997]. Zatížení toků různými nerozpuštěnými látkami souvisí s intenzitou erozních procesů a unášecí schopnosti řeky. Míra znečištění závisí na místních podmínkách klimatických (množství a intenzita srážek), geologických (druh a stupeň zvětralosti hornin), geomorfologických a vegetačních. [Skořepová E., 1994].

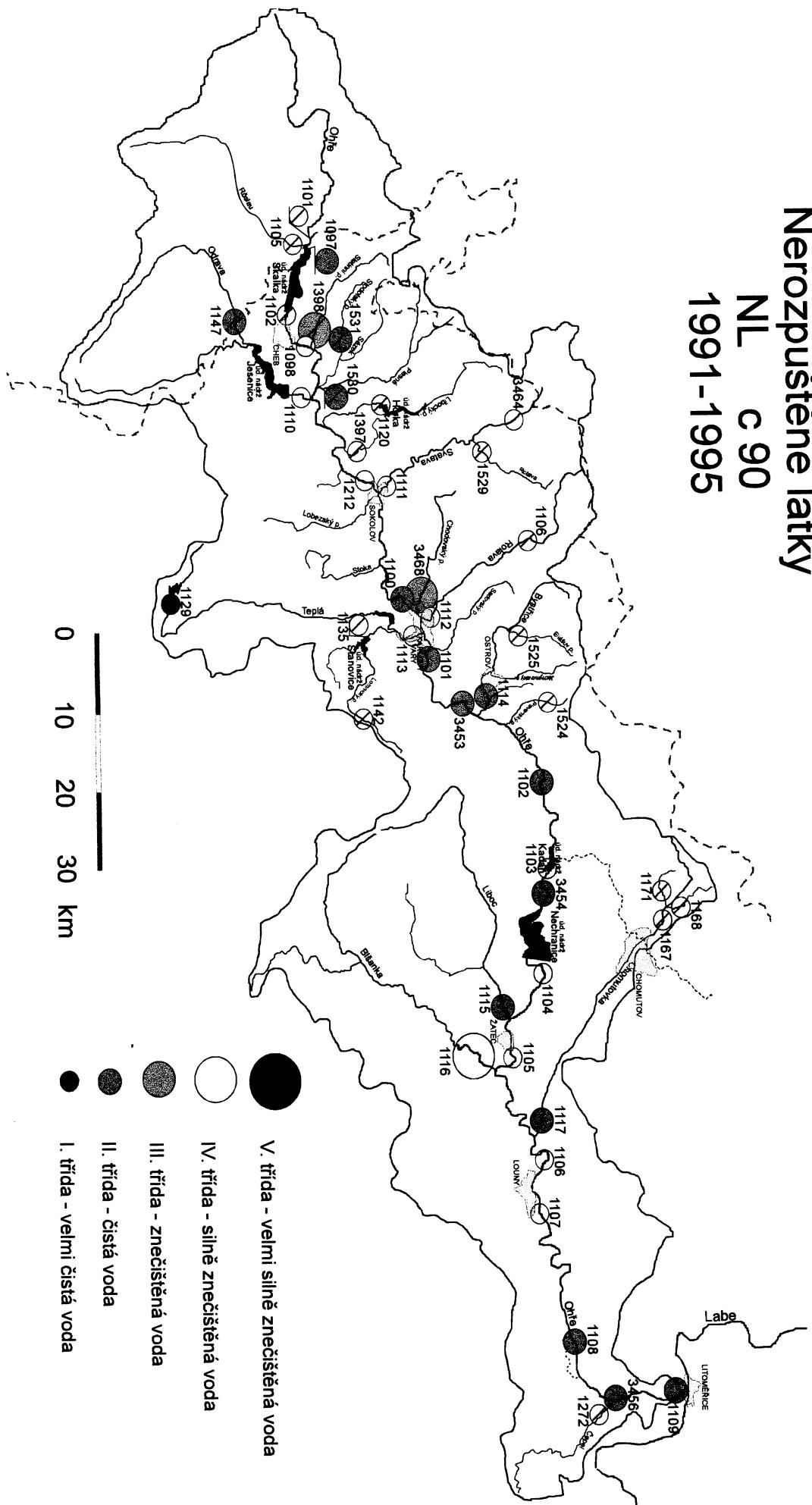
Nerozpuštěné látky v povodí Ohře jsou závislé na morfoložii říčního dna, respektive na sklonu toku a změně unášecích schopností v podélném profilu. Tento ukazatel vykazuje nejlepší výsledky ze všech sledovaných kvalitativních ukazatelů. Za zmínu snad stojí III. třída čistoty u Stodolského a Chodovského potoka. IV. třída je na profilu 1116 Trnovany, kde vody říčky Blšanky jsou zatíženy v tomto ukazateli plaveninami, jež se do toku dostávají smyvem z intenzivně zemědělsky využívaných ploch. Všechny ostatní profily na řece Ohři i přítocích mají I. nebo II. třídu jakosti povrchových vod. Na všech větších údolních nádržích dochází k pozitivnímu vývoji. Vlivem sedimentace plavenin mají uzávěrové profily pod přehradními tělesy mnohem nižší hodnoty koncentrací a u většiny též dochází ke zlepšení třídy jakosti.

Fotografie č.11 - Silně zatížený Chodovský potok před ústím do Ohře



Nerozpuštěné látky

NL c 90 1991-1995



6. Závislostní hodnocení jakosti povrchových vod

Dalším typem hodnocení jakosti povrchových vod je závislostní hodnocení koncentrací znečišťujících látek na různých parametrech. Použil jsem hodnocení v závislosti na měsíčních průměrech (ročním období), na M-denním pořadí v roce, dlouhodobých ročních průměrech, v podélném profilu řeky a v závislosti na průtoku. Na závěr této kapitoly jsem zařadil specifický látkový odnos v závislosti na dlouhodobém průměrné ročním průtoku (období let 1991-1995). Vybral jsem 3 profily na řece Ohři - Pomezí, Hubertus a Terezín. Tyto profily by měly postihnout hlavní trendy v podélném profilu Ohře, ke kterým dochází vlivem antropogenního vlivu na jakost vod v řece. Profil Pomezí má ukázat, jak znečištěná voda k nám přitéká ze SRN, profil Hubertus znečištění vlivem průmyslové aglomerace Sokolov - Karlovy Vary a konečně uzavírací profil Terezín monitoruje povrchovou vodu ovlivněnou zemědělskou činností v dolním povodí a ukazuje, jaká voda přitéka do Labe.

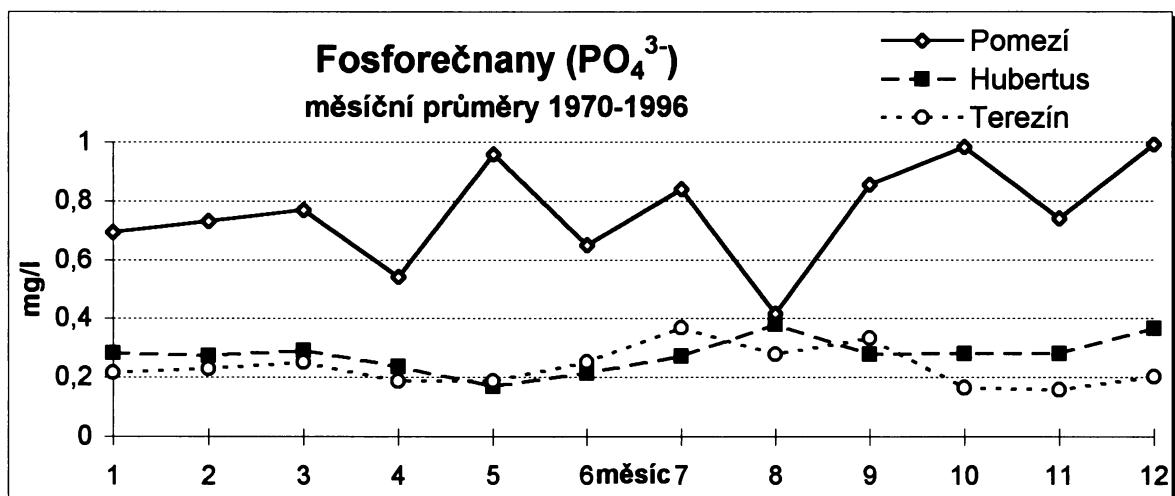
6.1. Vývoj koncentrací v průběhu roku

6.1.1. Závislost koncentrace fosforečnanů na měsíčních průměrech

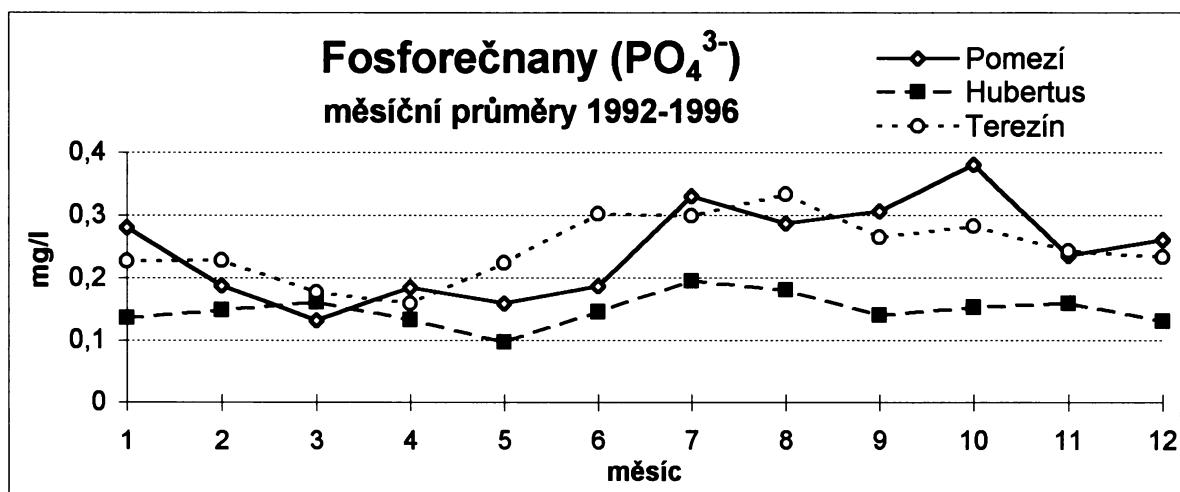
Koncentrace fosforečnanů se v období let 1992-1996 oproti období let 1970-1996 výrazně (téměř 2,5 krát) snížily (pozor na měřítko grafů). Nejvyšší hodnoty jsou na profilu Pomezí, kde také není patrná žádná závislost na spotřebě či vyplavování fosforečnanů spojených s vegetačním růstem. Při fotosyntetické asimilaci dochází ke spotřebě fosforu na růst zelených organismů ve vodě a v zimním období by měly být koncentrace nejvyšší. Tento všeobecný poznatek je však ovlivněn výrazně nízkými průtoky v letních měsících, kdy se koncentrace zvyšuje.

V období let 1992-96 jsou nejnižší hodnoty fosforečnanů zjištěny na profilu Hubertus. Profil Pomezí zaznamenal sice výrazné zlepšení a u profilu Terezín nedošlo téměř k žádné změně. I když fosforečnaný indikují bodové zdroje znečištění (hlavně komunální odpadní vody zatížené používáním fosfátových pracích prostředků), na Ohři se spíše projevuje vliv difuzních zdrojů ze zemědělství.

Graf č.14 - Měsíční průměry fosforečnanů (1970-1996)

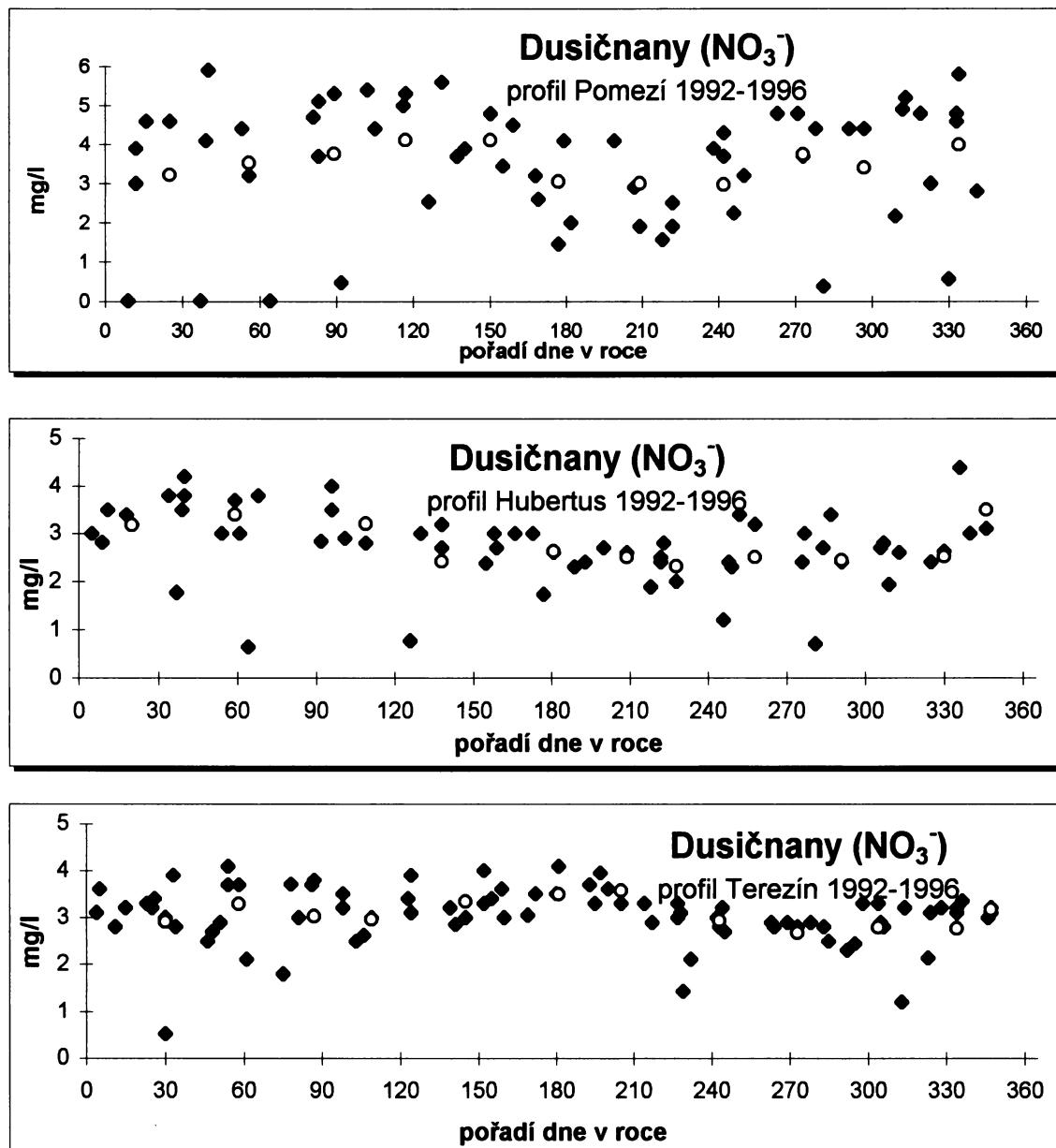


Graf č.15 - Měsíční průměry fosforečnanů (1992-1996)



6.1.2. Závislost koncentrace dusičnanů na M-denním pořadí v roce

Graf č.16 - č.18 - Koncentrace dusičnanů v průběhu roku (profil Pomezí, Hubertus a Terezín)

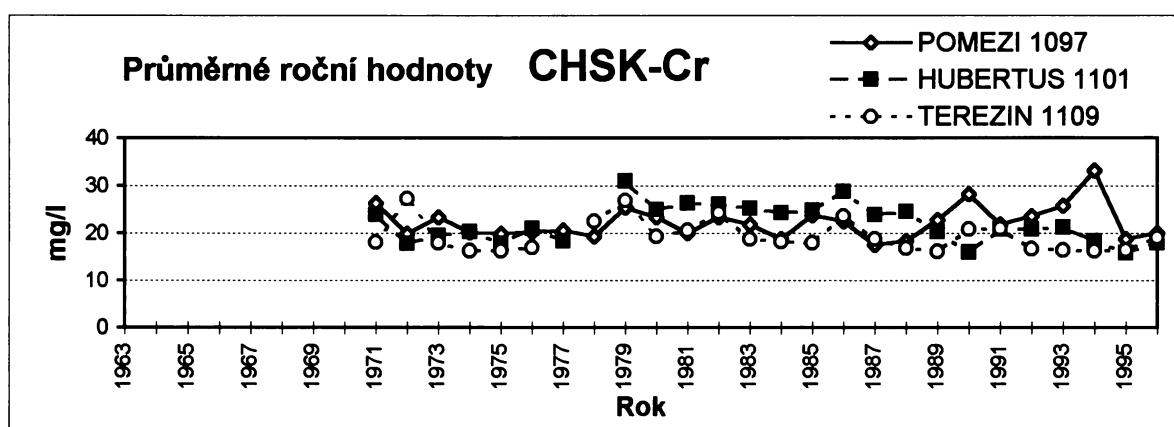


Na všech třech profilech je patrné kolísání koncentrací dusičnanů v průběhu roku spojené s tvorbou a odumíráním zelené hmoty. V zimě a brzy z jara dochází k vyplavování dusičnanů z půdního profilu a k nárůstu koncentrací znečišťujících látek ve vodě. Od začátku vegetačního období (duben - květen) na profilech Pomezí a Hubertus dochází k poklesu koncentrací dusičnanů ve vodách vlivem vazby dusičnanů při růstu rostlinné hmoty. Na profilu Terezín dochází k poklesu dusičnanů až začátkem léta (červenec), což je spojeno s vymíváním přebytečného nevázaného dusíku dodaného při jarním hnojení. Na konci vegetačního období dochází k opětovnému nárůstu dusičnanů.

6.2. Dlouhodobý průměrný roční vývoj

Dlouhodobý vývoj průměrných ročních koncentrací znečištění organickými látkami na profilech Pomezí, Hubertus a Terezín vykazuje značnou rozkolísanost a nedá se hovořit o nějakých trendech. Snad jen nepatrný pokles koncentrací začátkem 90. let, kde však velmi kontrastuje rok 1994 na profilu Pomezí, a to u BSK-5 i CHSK-Cr.

Graf č.19 - Dlouhodobý vývoj průměrných ročních koncentrací CHSK-Cr

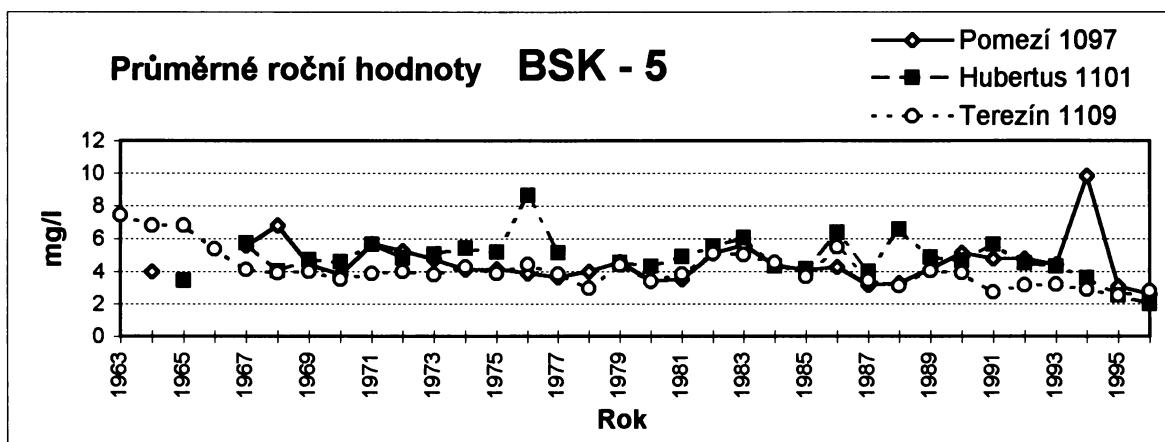


U ukazatelů kyslíkového režimu nedošlo v 90.letech na sledovaných profilech řeky Ohře k tak výraznému poklesu jako na jiných tocích ČR, s jejichž výsledky jsem měl možnost se seznámit na 7. Magdeburksém semináři v Českých Budějovicích. Řeka Ohře sice svojí kvalitou vody nepatří mezi nejznečištěnější toky v České republice, na druhé straně u ní nedochází ke zlepšování kvality vody v takovém měřítku jako na jiných tocích.

V dlouhodobém vývoji zatřídění kvality vody (c 90 po pětiletích) se kvalita vody v profilu Pomezí stále pohybuje okolo hraničních koncentrací III. a IV. třídy čistoty. To samé platí i pro profil Hubertus. U profilu Terezín se charakteristická hodnota posledního pětiletí snížila až na hodnotu 22 mg/l, což tento profil řadí do II. třídy čistoty.

U BSK-5 jak ukazuje graf č.20 také není patrná zásadní změna. Profil Pomezí i Hubertus mají podle charakteristických hodnot III. třídu a to v celém sledovaném období na profilu Terezín se zlepšení projevilo na snížení zatřídění v posledním pětiletí a uzávěrový profil vykazuje II. třídu čistoty.

Graf č.20 - Dlouhodobý vývoj průměrných ročních koncentrací BSK-5

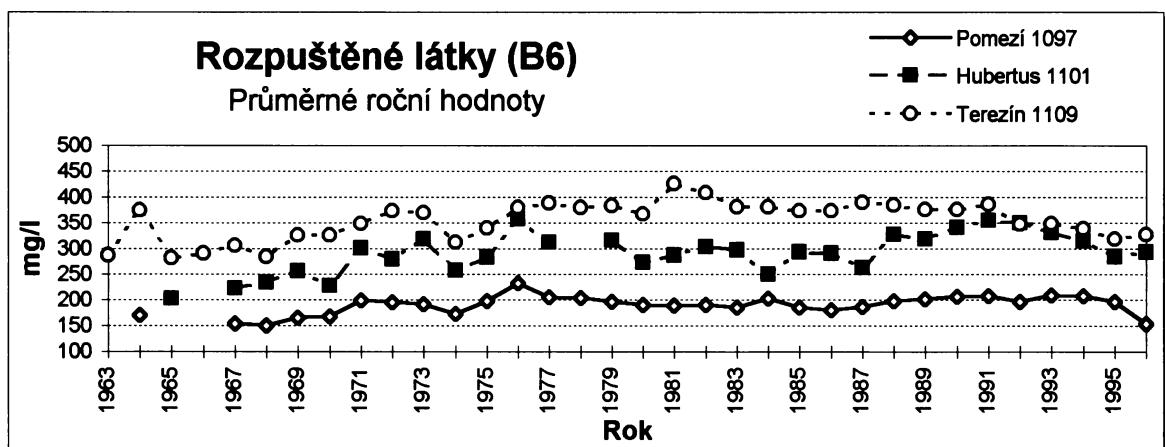


Koncentrace rozpustěných látok v Ohři dosahuje podle Janského B. (1982) nejvyšších hodnot v celém českém povodí Labe.

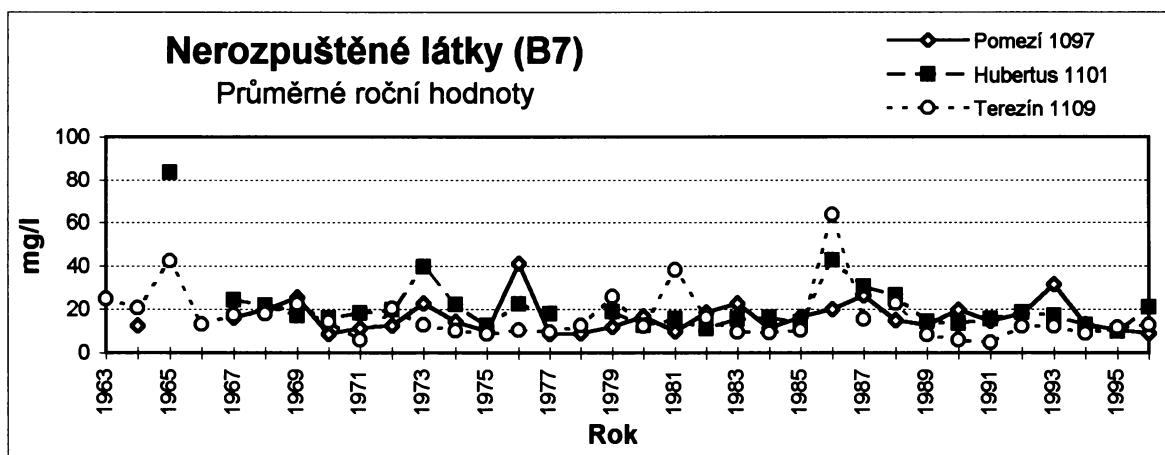
Patrný nárůst koncentrací mezi profily Pomezí a Terezín je způsoben výrazným nárůstem ze tří oblastí:

1. Oblast Karlových Varů, kde se spojují vlivy silně znečištěného přítoku Chodovského potoka (úložiště popílku z Palivového kombinátu Vřesová a smyv z nestabilních svahů výsypk) a vysokého obsahu solí v minerálních pramenech z lázní Karlovy Vary
2. Pod přehradní nádrží Kadaň přijímá Ohře Prunéřovský potok, jenž je výrazně zatížen z úložiště popílku z elektrárny Prunéřov
3. Pod soutokem s Blšankou a Chomutovkou na profilu Lenešice

Graf č.21 - Dlouhodobý vývoj průměrných ročních koncentrací rozpustěných látok

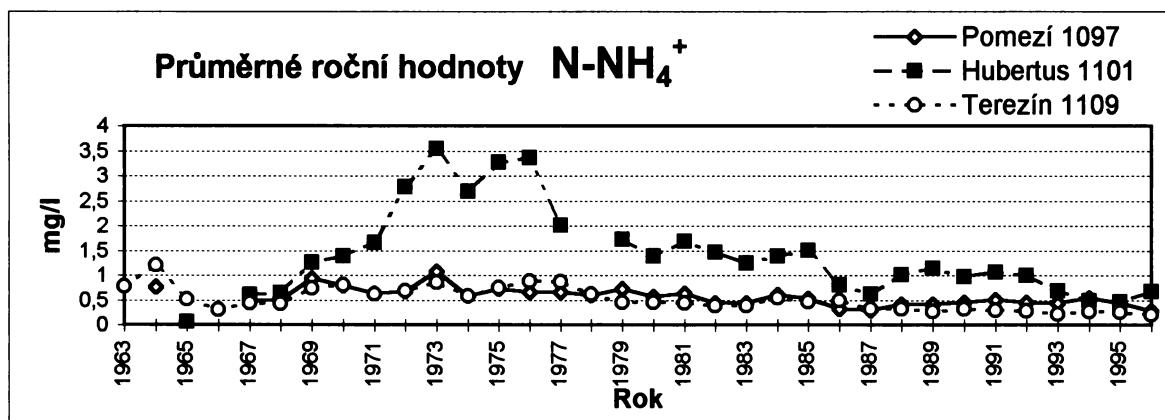


Graf č.22 - dlouhodobý vývoj průměrných ročních koncentrací nerozpuštěných látok



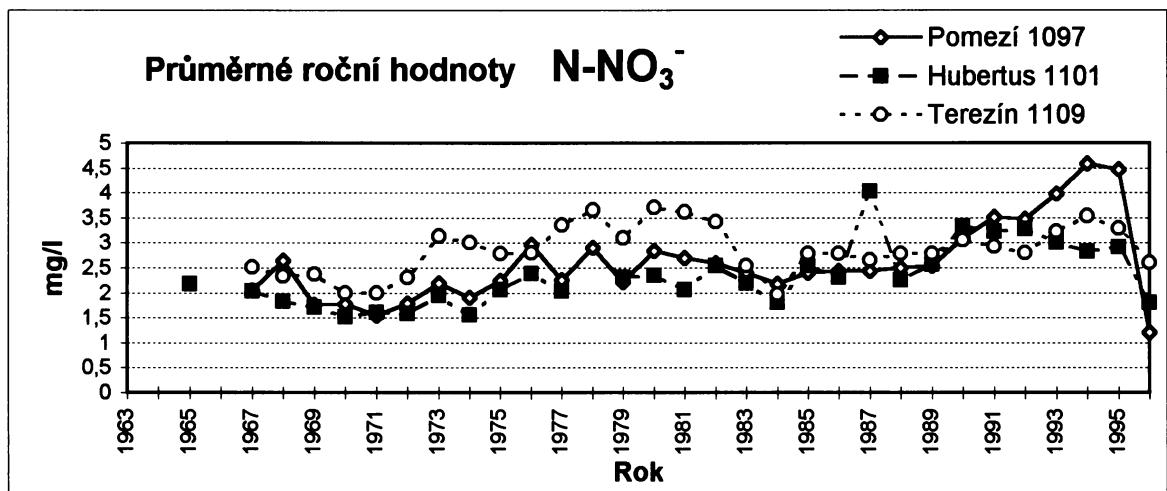
Vývoj průměrných ročních koncentrací amoniakálního dusíku má dlouhodobě poklesovou tendenci na všech 3profilech. Výrazné je zlepšení na profilu Hubertus (oproti roku 1973 7násobné zlepšení), jenž však dosahuje stále nejvyšších hodnot. Profil Hubertus zatížen komunálními odpadními vodami z největšího okresního města v povodí Ohře (Karlovy Vary), potvrzuje výrazné zatížení odpadních vod z ČOV v Karlových Varech.

Graf č.23- Dlouhodobý vývoj průměrných ročních koncentrací amoniakálního dusíku



Dlouhodobý vývoj v zatížení toku dusičnanů ukazuje zhoršování kvality od 1.poloviny 80.let až do roku 1993-94. Po roce 1994 nastává výrazný pokles kdy během dvou let klesla průměrná roční koncentrace dusičnanů - u profilu Pomezí ze 4,6 mg/l na 1,2 mg/l, u profilu Hubertus z 2,8 na 1,8 mg/l a nejmenší pokles u na profilu Terezín z 3,3 na 2,6 mg/l.

Graf č.24 - Dlouhodobý vývoj průměrných ročních koncentrací dusičnanového dusíku

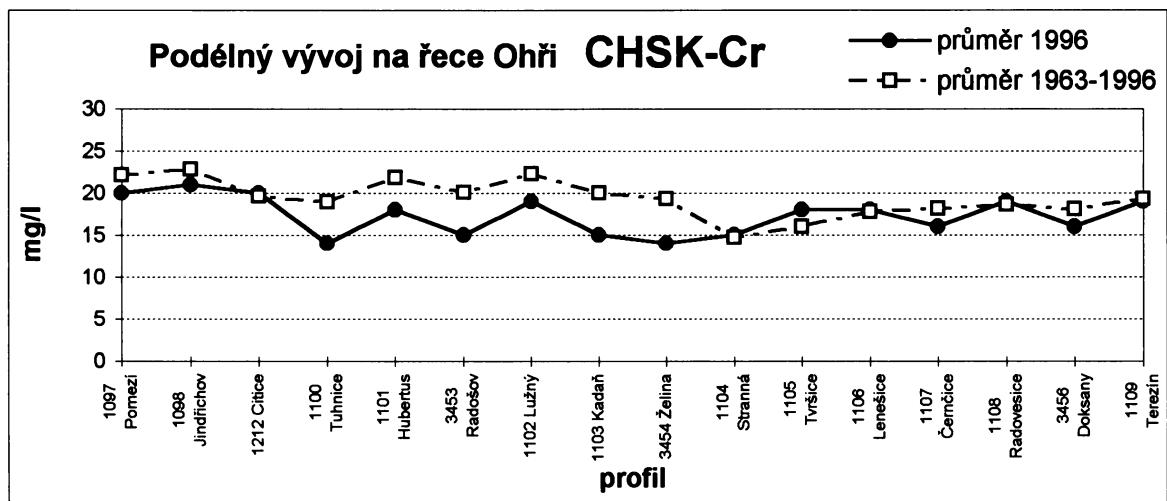


6.3. Vývoj jakosti vody v podélném profilu Ohře

V kapitole 5. Jsem se záměrně nevěnoval změnám na podélném profilu řeky Ohře, ale jen na jejich přítocích. V této kapitole se pokusím podrobněji popsat změny a jejich příčiny, ke kterým dochází na vlastním toku řeky Ohře.

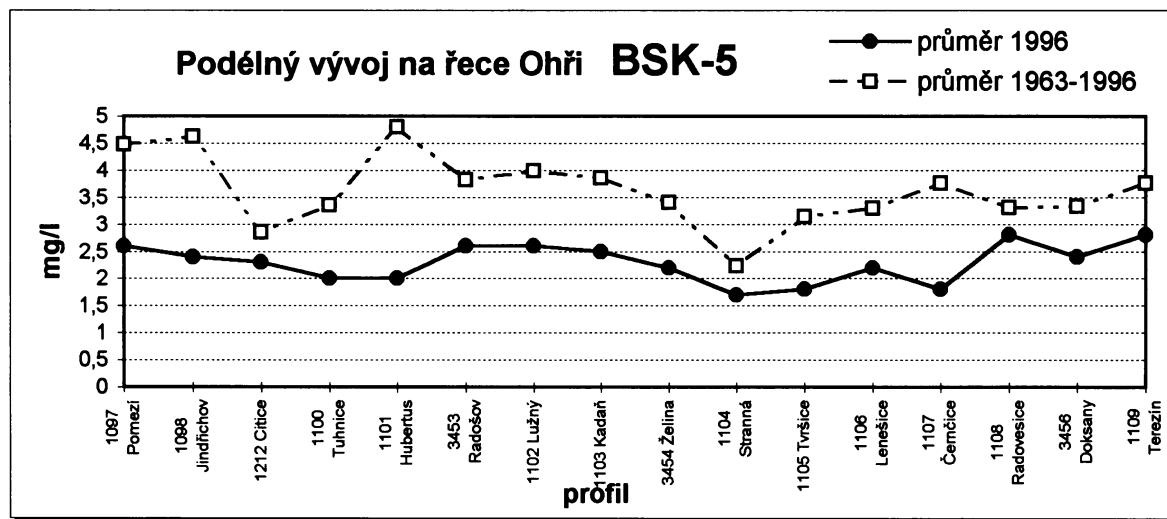
U ukazatele CHSK-Cr je patrný pokles koncentrací mezi profilemi Pomezí a Terezín. Velmi znečištěná voda III. třída čistoty k nám přitéká ze SRN, což potvrzuje i doplňující profil 1101*. Další mírný nárůst je pozorován na profilu Jindřichov, kde se projevuje znečištění způsobené městy Cheb a Františkovy Lázně. Až do Karlových Varů se kvalita vody zlepšuje a ani odpadní vody CHZ Sokolov nezvyšují koncentraci u tohoto ukazatele. I když na profilu Tuhnice je III. třída čistoty je dlouhodobá průměrná koncentrace nižší než na profilu Citice. Zatížením odpadními vodami z Karlových Varů a silně znečištěným Chodovským potokem dochází ke zvýšení CHSK na profilu Hubertus. Samočistící schopnosti a absencí velkých bodových zdrojů znečištění se zlepšuje kvalita vody až k profilu Stranná, kde je ještě patrný vliv Nechnické údolní nádrže. Od tohoto profilu dochází k trvale mírnému nárůstu koncentrací vlivem měst Žatec, Louny, potravinářských podniků v Bohušovicích, Budyni, Trávčicích a Litoměřicích až k uzavřovému profilu v Terezíně, kde je průměrná koncentrace cca 18 mg/l a II. třída čistoty.

Graf č.25 - Podélný profil Ohře: CHSK-Cr



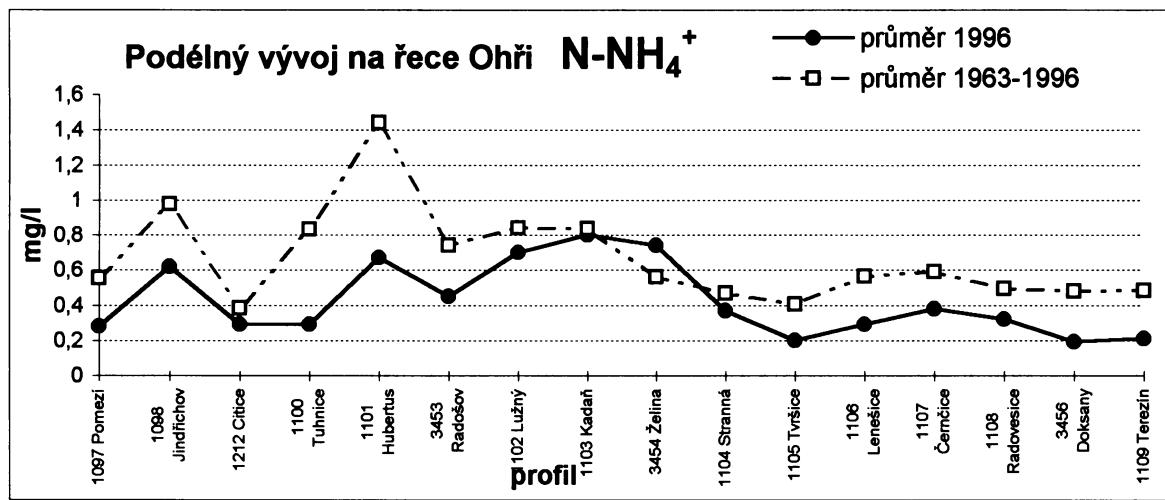
BSK-5 vykazuje značnou rozkolísanost v podélném profilu u průměru let 1963-96, kde se projevuje trvalá přítomnost bodových zdrojů znečištění. Ke zlepšení dochází mezi profily Jidřichov a Citice, kde Ohře přijímá několik relativně málo znečištěných toků, a v mezipovodí se nenacházejí významné zdroje znečištění. Pod Sokolovem a Karlovými Vary se koncentrace zvyšuje 1,5 krát na maximální hodnoty na podélném profilu 4,8 mg/l. Tak jako u CHSK-Cr se koncentrace BSK-5 až k profilu Stránná snižují až na minimum 2,2 mg/l. Vlivem velkého spádu, kdy dochází k lepšímu prokysličení vody, se zlepšuje samočistící schopnost a dále pozitvním vlivem nádrží Kadaň a Nechranice je na tomto profilu II. třída čistoty. Ta se udržuje až k soutoku s Labem (jen v posledním pětiletí), i když průměrné koncentrace let 1963-96 i roku 1996 se od profilu Stránná zvyšují. Patrný je hlavně nárůst pod městy Žatec (profil Tvršice) a Louny (profil Černčice).

Graf č.26 - Podélný profil Ohře: BSK-5

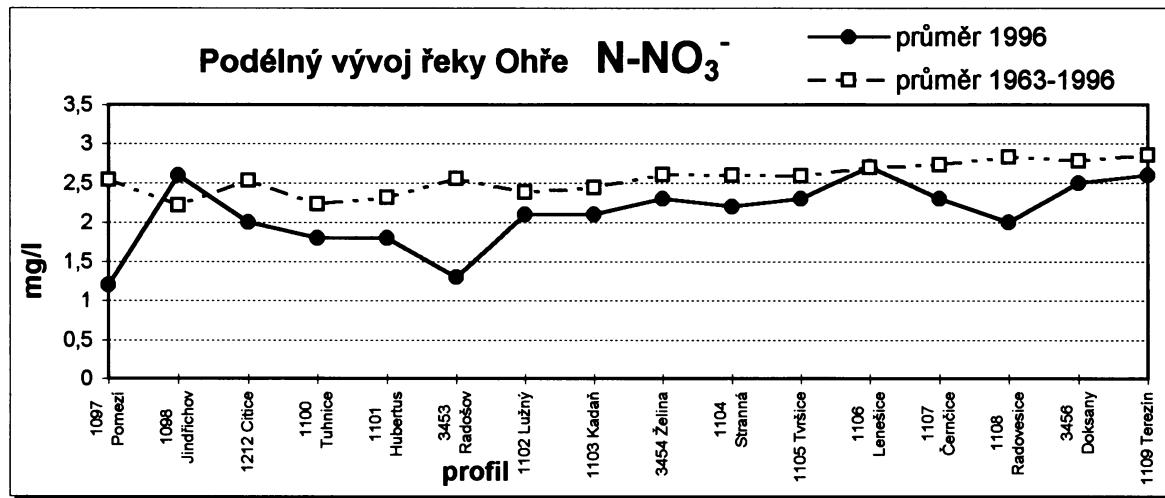


Největší rozkolísanost ze sledovaných parametrů je u amoniakálního dusíku. Tento ukazatel indikuje krátkodobé znečištění fekální povahy a je velmi rychle odbouráváno v podélém profilu. Z grafu č. 27 je vidět negativní vliv Chebu, Sokolova a Karlových Varů a pozitivní vliv v akumulaci přehradní nádrže Nechranice. Absolutního maxima na toku je dosaženo pod Karlovými Varami, kde na profilu Hubertus je dlouhodobá průměrná koncentrace 1,45 mg/l, oproti minimu v Citicích 0,38 mg/l.

Graf č.27 - Podélní profil Ohře: amoniakální dusík



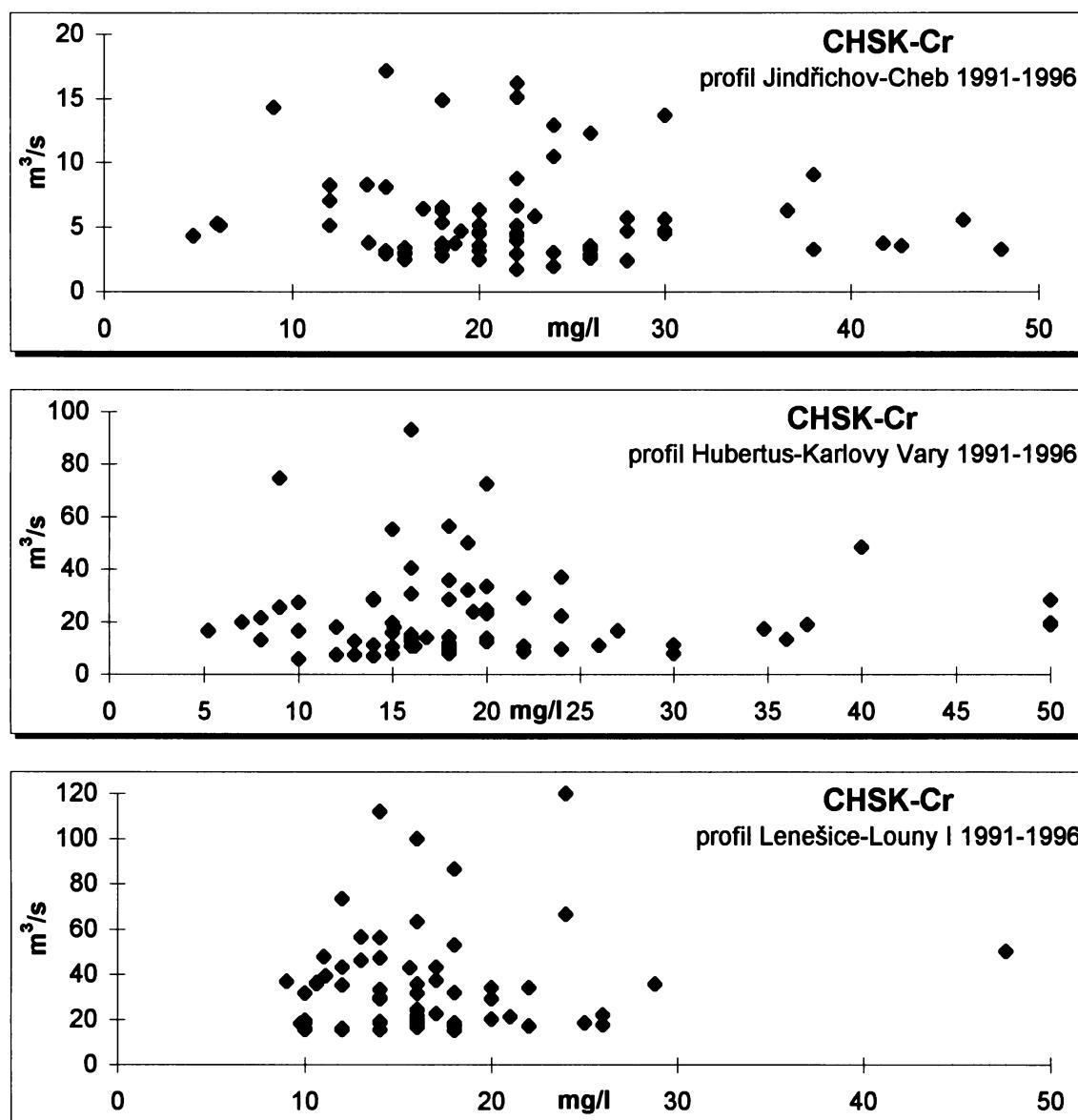
Graf č.28 - Podélní profil Ohře: dusičnanový dusík



Jak jsem již uvedl v předešlých kapitolách, koncentrace dusičnanů v podélém profilu Ohře vykazují téměř kontinuální nárůst. Jde sice o nepatrné zvýšení, které nemá vliv na třídu kvality vody. V průměru roku 1996 se patrně projevily krátkodobé vlivy na jakost vody. Výrazný nárůst na profilu Jidřichov je patrně způsoben i negativním vlivem Slatinného potoka.

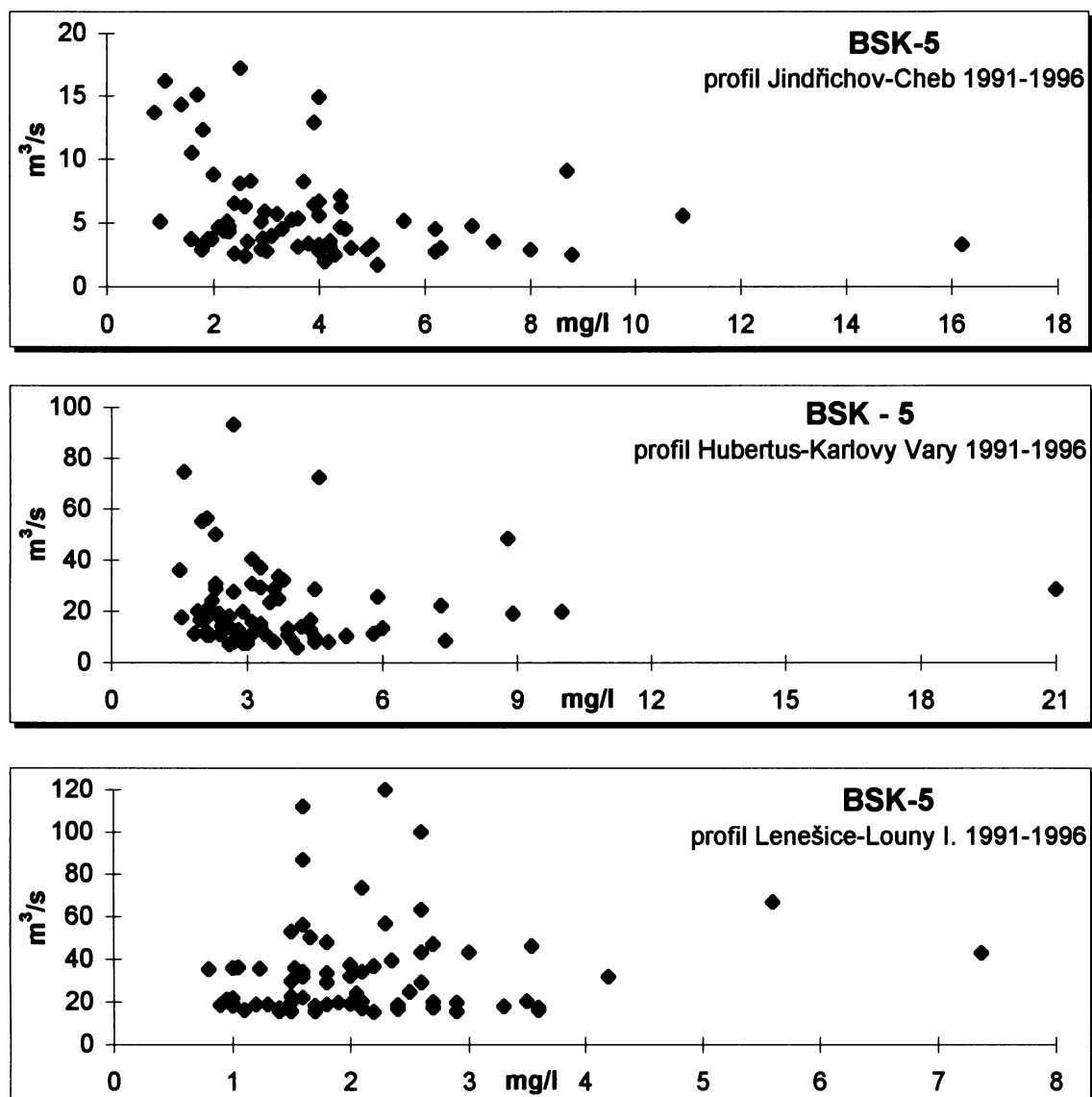
6.4. Koncentrace znečišťujících látek v závislosti na průtoku

6.4.1. Koncentrace CHSK-Cr v závislosti na průtoku (Graf č.29-31)



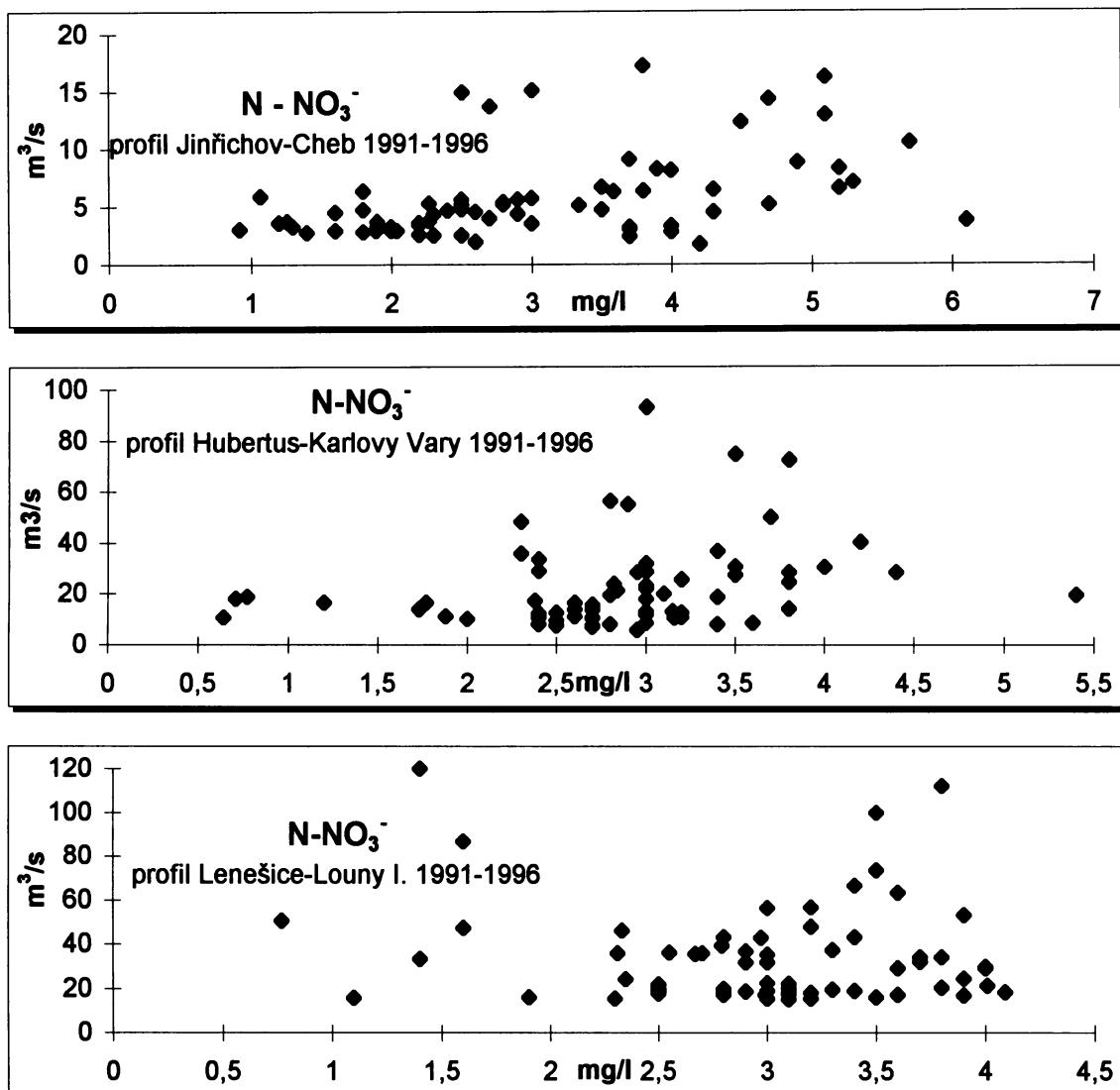
Koncentrace CHSK-Cr v závislosti na průtoku vykazuje výraznou rozkolísanost a téměř žádnou závislost. Vzhledem ke stejnemu měřítku na ose x (což u ostatních ukazatelů není) je patrná vyrovnanost v koncentracích na profilu Lenešice - Louny I., kde se projevuje již velikost toku, na který již nemají takový vliv bodové zdroje znečištění a přítoky jako na profilech v horním a středním povodí Ohře.

6.4.2. Koncentrace BSK-5 v závislosti na průtoku (Graf č. 32-34)



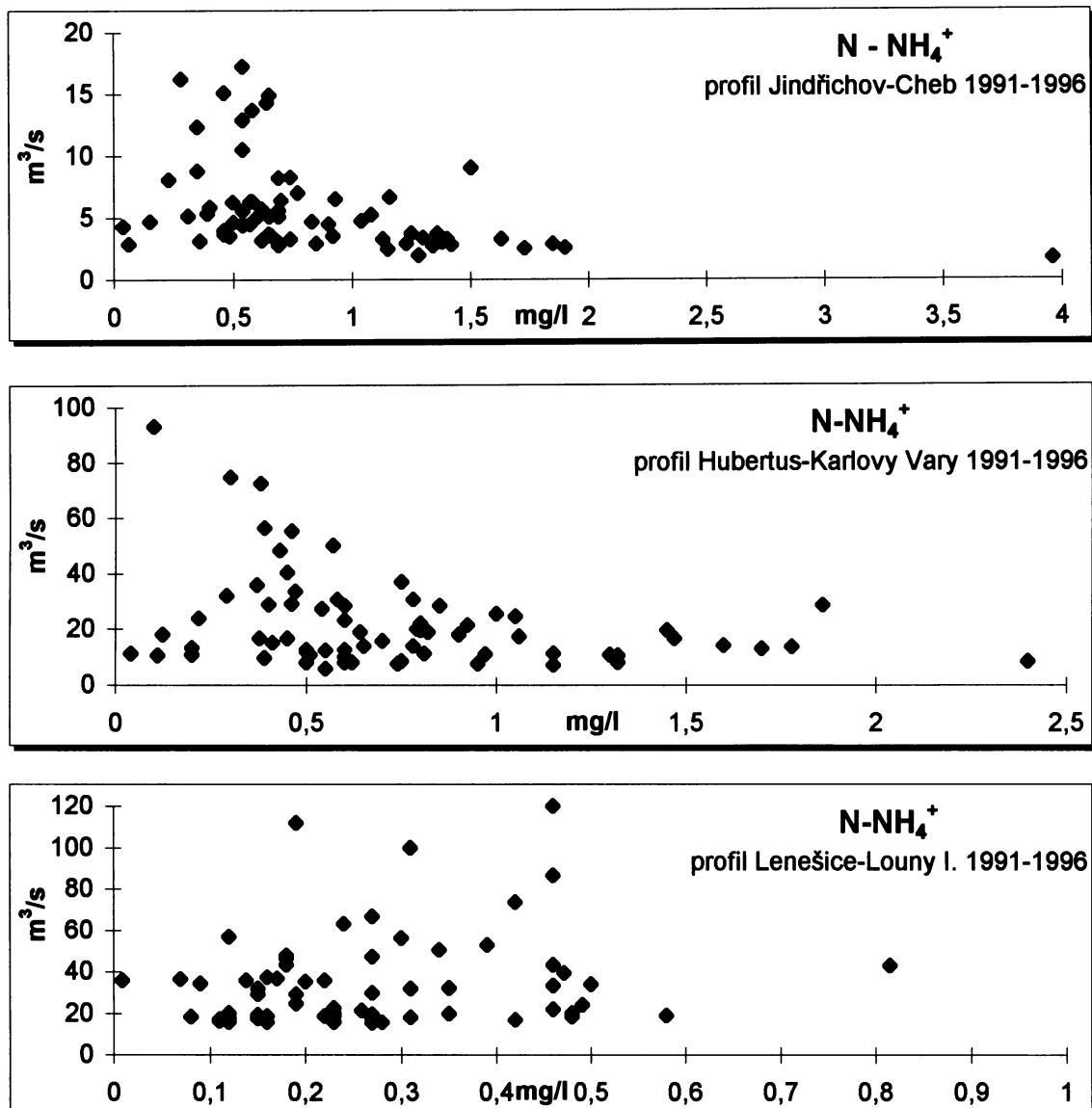
Podle Janského B. (1982) u profilů ovlivněných bodovými zdroji znečištění se vyskytujejí nejvyšší koncentrace při nejnižších průtocích, což potvrzují i výsledky z profilů Jindřichov - Cheb a Hubertus - Karlovy Vary. Profil zatížený rozptýlenými zdroji látek vykazuje nevýrazný nárůst koncentrací spolu s rostoucím průtokem, což můžeme pozorovat na profilu Lenešice - Louny I.. Zde se spojují vlivy bodového zatížení okresního města Louny a difuzního zatížení ze zemědělství.

6.4.3. Koncentrace N-NO₃⁻ v závislosti na průtoku (Graf č. 35-37)



Příladem nárůstu koncentrací znečišťujících látek na průtoku je zatížení dusičnany. Jak jsem již uvedl v kapitole 5. zatížení povrchových vod v podélném profilu Ohře se téměř nemění, pouze při vyšších průtocích roste množství vyplavovaných dusičnanů z půdního profilu a v návaznosti s tím i koncentrace N-NO₃⁻ na sledovaných profilech. Na profilu Jindřichov je přímá úměrnost nárůstu koncentrací dusičnanů patrně spojena i s nelichotivým prvenstvím okresu Cheb v množství spotřebovaných hnojiv na hektar zemědělské půdy.

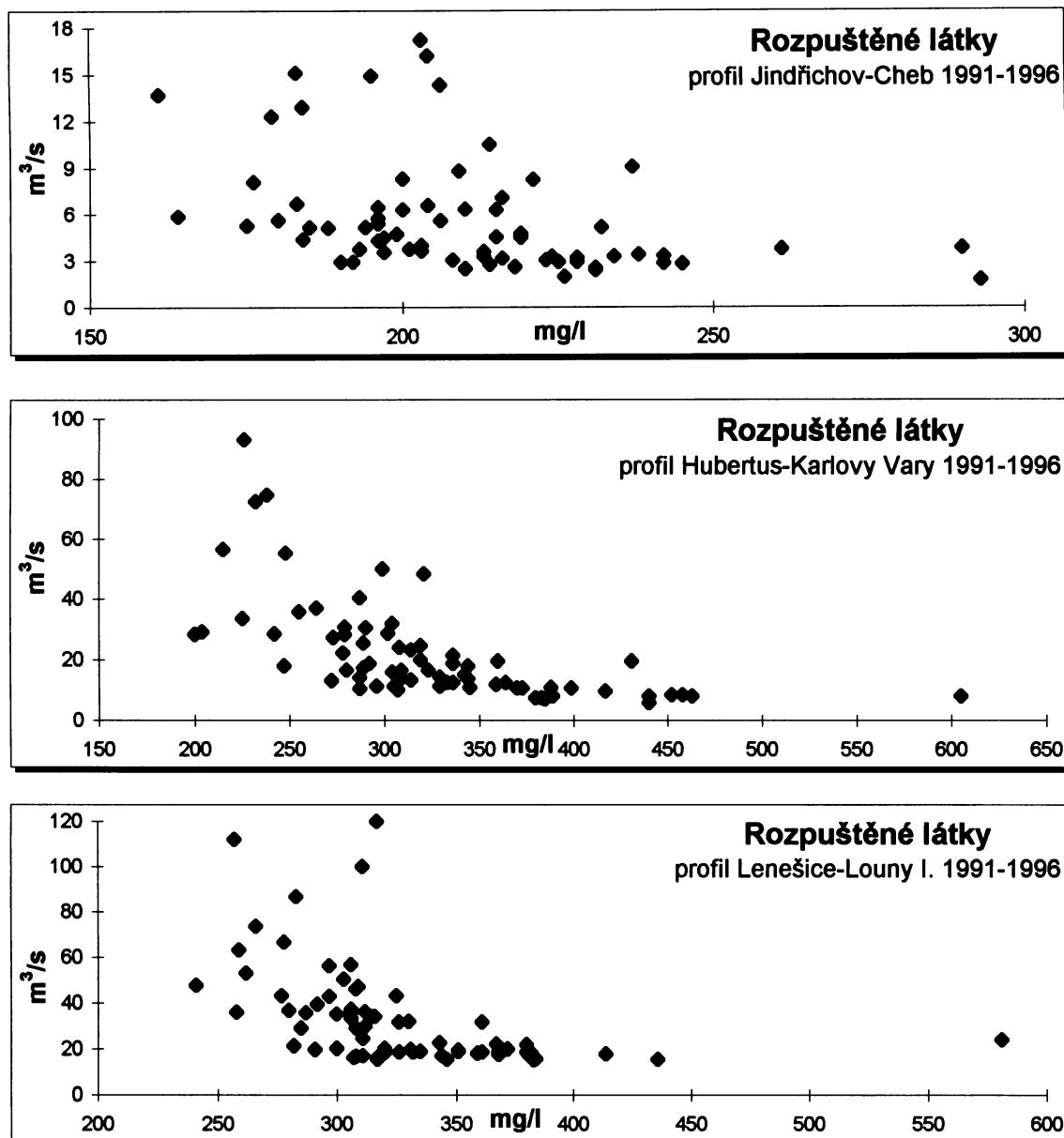
6.4.4. Koncentrace N-NH₄⁺ v závislosti na průtoku (Graf č. 38-40)



Profily Jindřichov - Cheb a Hubertus - Karlovy Vary vykazují nárůst koncentrací se snižujícím se průtokem, což velmi pěkně dokládá bodové zatížení fekální povahy z okresních měst Cheb a Karlovy Vary, kde odpadní vody z ČOV a VK přináší do recipientu přibližně stálé množství znečišťujících látek nezávisle na snižujícím se průtoku řeky. Profil Lenešice - Louny I. tuto nepřímou úměrnost sice nevykazuje tak výrazně, ale kdybychom použili stejná měřítka na ose x vypadal by tento graf zcela jinak. Dále je z těchto grafů patrné, že profily Jindřichov a Hubertus jsou oproti profilu Lenešice více zatížené amoniakálním dusíkem. Největší výskyt koncentrací u profilu Lenešice je mezi 0,1-0,5 mg/l, u profilu Hubertus 0,5-1,0 mg/l a u profilu Jindřichov dokonce 0,5-1,5 mg/l.

6.4.5. Koncentrace rozpuštěných látok v závislosti na průtoku

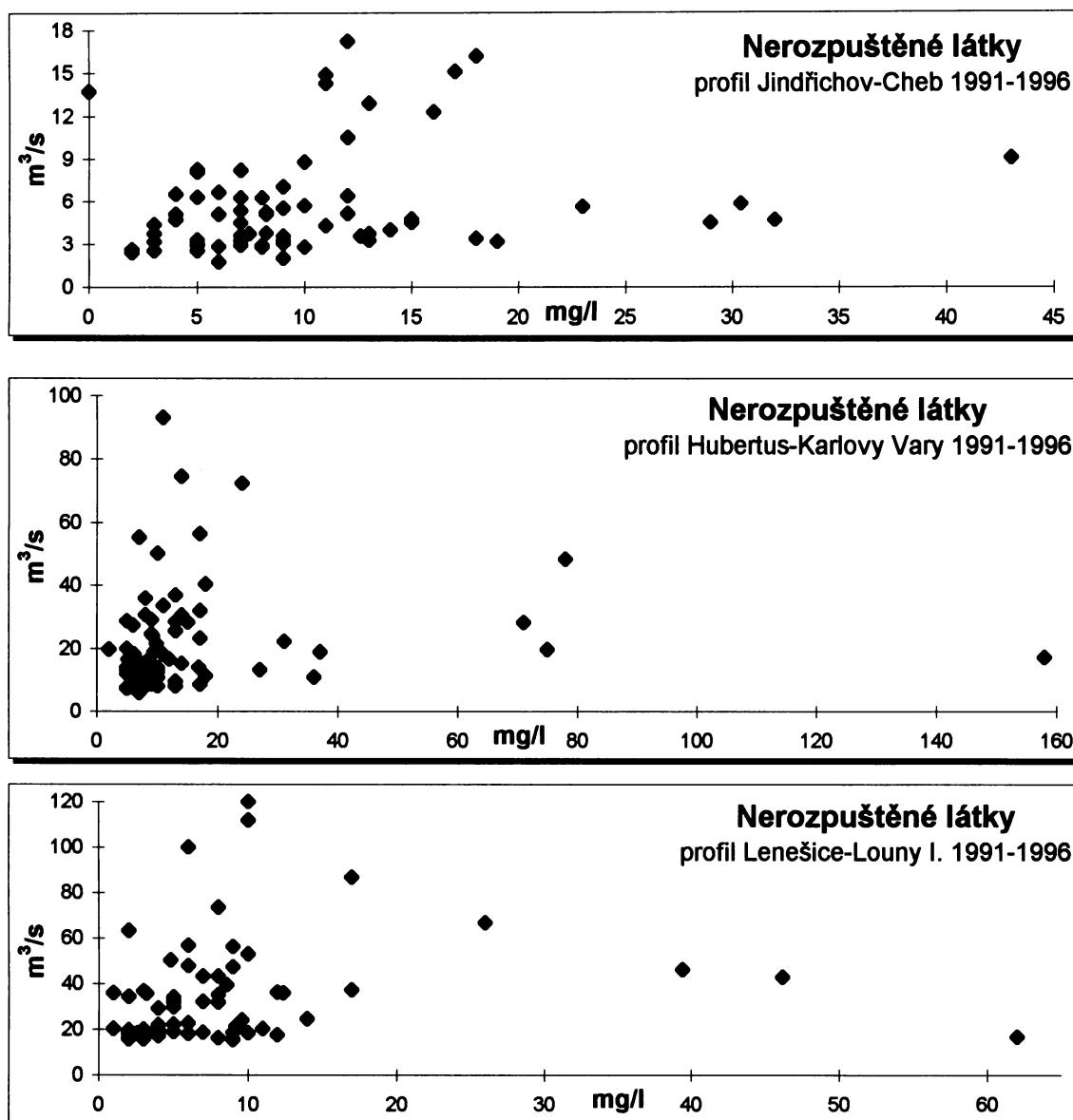
(Graf č. 41-43)



Rozpuštěné látky na sledovaných profilech vykazují znatelné zvyšování koncentrací se snižujícím se průtokem. Velmi patrné je to na profilu Hubertus, kde při průtoku 96 m³/s bylo naměřeny koncentrace 232 mg/l, tedy téměř 3x nižší (609 mg/l) než při průtoku 9,1 m³/s. Na tento stav má kromě sumy antropogenních vlivů také přísun rozpuštěných látok z oblasti minerálních pramenů v Karlových Varech. Celkové množství rozpuštěných solí v toku tedy roste s poklesem vodnosti.

6.4.6. Koncentrace nerozpuštěných látok v závislosti na průtoku

(Graf č. 44-46)



Koncentrace neropuštěných látok v závislosti na průtoku potvrzují u profilů Hubertus Lenešice bodové zatížení městy Karlovy Vary a Louny, kdy nejvyšší koncentrace se projevují u malých průtoků a u profilu Jindřichov spíše znečištění difuzními zdroji látok, kdy nepatrý nárůst koncentrací je spojen se zvýšením průtoku. Na profilech ve středním a dolním toku je znatelný nárůst vodnosti a velké unášecí schopnosti plavenin i při malých průtocích oproti profilu na horním toku, kde je jistě ještě patrný pozitivní vliv údolní nádrže Skalka z hlediska množství unášených částic v toku.

6.5. Specifický látkový odnos

Volba vhodných metodických postupů při sledování vlivu plošného znečištění na jakost povrchových vod je mnohem komplikovanější než volba metod pro sledování bodových zdrojů znečištění. Identifikace a kvantifikace difúzních zdrojů znečištění je velmi obtížná. Existuje mnoho metod na stanovení difuzního znečištění. Stručný přehled mikrobiologických a biologických metod je uveden v článku [Mlejnková M., in VTEI, 1/1997, str. 30-38].

Jedním z mnoha postupů je bilance specifického látkového odnosu. Bilance specifického látkového odnosu charakterizuje plošné zdroje znečištění a intenzitu jejich negativního vlivu na kvalitu povrchové vody. Zachycuje kolik kg sledované látky odteče z 1 km^2 za rok. Výše tohoto ukazatele je ovlivňována složitým komplexem přírodních i antropogenních činitelů. Z přírodních faktorů se uplatňují především členitost terénu, půdní poměry, rostlinný kryt a srážkové poměry. Mezi antropogenními činiteli vystupuje jasně do popředí vliv zemědělské výroby s použitím umělých hnojiv [Janský B., 1982].

Pro grafické vyjádření jsem použil barevné kartogramy pro jednotlivé ukazatele vyjadřující prostorové rozložení pro celé povodí uzavřené daným profilem. Při výpočtech bylo použito průměrných hodnot koncentrací jednotlivých parametrů a odpovídajících průtoků za pětiletí 1991-1995.

Pro stanovení hodnot jsem vycházel z rovnice:

$$S = 31\ 557,6 \cdot c \cdot Q / P \quad (\text{kg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1})$$

c..... koncentrace jakostního ukazatele v $\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$

Q..... průměrný průtok v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

P..... plocha povodí v km^2

31 557,6... koeficient (počet sekund za rok dělený 1000)

Tento vztah lze použít pouze pro dílčí povodí, která jsou uzavřena jakostními profily jen zdola a řeka zde nepřijímá žádné přítoky s jakostními profily. Ve sledovaném území jsou to pouze pramenné úseky toků a některé menší přítoky. Pro ostatní dílčí povodí je nutné výše uvedený vztah upravit.

povodí hlavního toku, ohraničené jakostními profily zdola i shora, je třeba od látkového odnosu v dolním profilu odečíst látkový odnos v horním profilu a látkové odnosy ve všech profilech ležících při ústích přítoků vlévajících se do hlavního toku během daného úseku. Teprve takto získanou hodnotu je možné vydělit plochou daného dílčího povodí. Z toho vyplývá, že dílčí mezipovodí mohou mít záporný přírůstek specifického látkového odnosu resp. úbytek množství sledovaných láttek v daném profilu [Skořepová E., 1994].

Rovnice přechází do podoby:

$$S = (O_d - O_h - \sum O_p) / P = (c_d \cdot Q_d - c_h \cdot Q_h - \sum c_p \cdot Q_p) / P \cdot 31\ 557,6 \text{ (kg.km}^2.\text{rok)}$$

O_dlátkový odnos v dolním profilu

c_d koncentrace jakostního ukazatele v dolním profilu

Q_dprůměrný průtok v dolním profilu

O_hlátkový odnos v horním profilu

c_hkoncentrace jakostního ukazatele v horním profilu

Q_hprůměrný průtok v horním profilu

O_plátkový odnos přítoku

c_pkoncentrace jakostního ukazatele ve výústním profilu přítoku

Q_pprůměrný průtok ve výústním profilu přítoku

Pplocha dílčího povodí

31 557,6...koeficient (počet sekund za rok dělený 1000)

6.5.1. Specifický látkový odnos BSK-5

Nejvyšší hodnoty SLO pro BSK-5 jsou na profilech Jindřichov, Hubertus, Kadaň, Tvršice, Černčice a Terezín na Ohři a na Chodovském potoce. U všech těchto profilů se projevují bodové zatížení většinou z komunálních odpadních vod velkých měst. Profil Černčice má vysoké hodnoty SLO také proto, že nepatrný nárůst koncentrací ve vztahu k malé ploše mezipovodí a minimálnímu přírůstku vodnosti toku, způsobuje velký nárůst z mezipovodí. Pozitivní vývoj v podélném profilu Ohře u tohoto ukazatele potvrzují i výsledky SLO. Většina profilů pod Karlovými Vary má úbytek SLO v mezipovodí, což je jistě neklamným důkazem toho, že se u BSK-5 zlepšuje kvalita vody. I to co jsem uvedl v kapitole 5. o pravostranných a levostranných přítocích Ohře se povrzuje, a to že levostranné přítoky jsou více znečištěné než-li pravostranné (u BSK-5).

Tab. č. 16 - Specifický látkový odnos

	Plocha km ²	CHSK-Cr SLO	BSK-5 SLO	Rozpuš. I. kg.km ² .rok ⁻¹	Nerozp. I. kg.km ² .rok ⁻¹	N-NH ₄ ⁺ SLO	N-NO ₃ ⁻ SLO	P-PO ₄ ³⁻ SLO	TP SLO
Ohře-Pomezi	1097	299,5	6765,23	1479,55	56047,14	4840,17	132,00	1100,04	82,5
Ohře-Skalka odtok	1102*	371,1	4923,49	1357,78	55692,23	545,94	117,35	792,55	55,00
Slatinní p.	1398*	53,516	9125,26	1941,47	11770,72	535,78	568,50	417,87	34,87
Ohře-Jindřichov	1098	30,908	7732,84	7198,95	-22207,12	5094,88	-255,25	1470,47	139,37
Stodolský p.	1531*	14,12	13163,90	950,35	125931,81	5658,14	189,58	1820,86	724,92
Plesná	1530*	98,06	3872,66	717,23	59629,90	3286,58	97,53	1109,79	67,09
Odrava	1110	497,509	4112,50	491,36	45451,13	2697,16	56,35	648,92	35,16
Libocký p.-ÚV Horka	1120*	71,67	-	248,12	31979,34	351,07	46,54	633,09	29,37
Habartovský p.	1397*	24,803	4809,73	494,3	47567,01	1719,55	84,61	749,72	9,25
1212	330,674	4365,16	308,62	115875,22	7393,19	-138,38	842,27	27,67	21,63
Ohře-Cítice	3464	69,189	6547,42	1995,83	66738,52	4967,01	590,17	790,21	4,77
Rotava Rotava	1529*	74,2	-	564,36	31218,67	942,87	73,69	380,77	194,16
Svatava Sokolov	1111	156,33	4156,79	551,09	181957,33	3627,52	4,04	1017,40	112,89
Ohře-Tuřnice	1100	203,22	3264,15	1663,13	110984,05	10683,62	119,57	1177,08	43,48
Chodovský p.	3468	84,127	8279,62	2190,84	275971,73	10116,95	604,92	1176,82	62,79
Rotava	1112	136,308	8747,03	1705,12	92231,38	3875,27	255,21	885,78	17,78
Teplá-Podhora odtok	1129	19,65	5055,38	558,63	38870,99	1263,97	102,01	259,53	16,15
Lomnický p.-VD Stanovice	1135*	92,14	-	167,28	48628,97	273,58	27,71	753,45	14,39
Teplá K. Vary	1113	387,861	4601,90	707,58	92806,08	883,60	48,82	372,84	10,10
Ohře-Hubertus	1101	84,86	1614,84	12484,43	262436,63	10761,80	3792,18	2811,19	4,75
Ohře-Radošov	3453	99,364	6112,35	-635,19	37680,52	2077,08	-1074,47	1616,56	93,56
Bystřice	1114	143,581	6294,33	1979,03	60788,51	3571,58	316,13	584,07	181,46
Ohře-Lužný	1102	141,022	-18,53	-7592,78	-89677,37	-21974,98	-13333,72	-1228,30	28,48
Ohře-Kadaň	1103	203,84	5355,68	2476,38	152218,46	-3589,05	108,48	883,32	17,09
Ohře-Želina	3454	32,52	-8820,99	1766,14	73508,25	91,218,15	-1174,19	4104,82	52,16
Ohře-Strámná	1104	65,045	-5889,41	-20983,41	-273342,33	-125687,01	-2168,69	286,25	-1305,09
Liboc	1115	339,446	3034,47	477,29	77173,63	2149,42	45,83	439,37	409,97
Ohře-Tvrdíček	1105	158,223	1846,91	3101,45	232548,89	1168,78	-1,89	676,14	562,83
Blšanka	1116	482,461	1203,28	163,73	30433,54	2093,37	13,96	193,95	18,68
Chomutovka	1117	160,368	4563,78	896,38	95286,29	3376,79	377,18	947,55	159,63
Ohře-Lenešice	1106	234,821	6672,73	-677,33	2116,64	9920,67	92,73	291,63	451,55
Ohře-Černčice	1107	43,71	2891,49	14988,24	207885,96	57093,91	1111,84	3032,30	288,79
Ohře-Radovesice	1108	278,92	284,39	-747,63	63689,96	16638,68	-148,22	168,58	102,96
Capek	1272*	99,339	1712,91	336,97	85268,09	529,09	115,32	1212,57	86,01
Ohře-Doksany	3456	188,735	-7091,54	230,74	3200,32	-5059,65	-91,96	40,13	143,97
Ohře-Terezin	1109	17,803	7411,87	37773,03	525505,84	-104875,28	770,88	-932,22	53,78

pozn.: učeně označená čísla znamenají úbytek specifického látkového odnosu v mezipovodí.

Specifický látkový odnos BSK-5 1991-1995

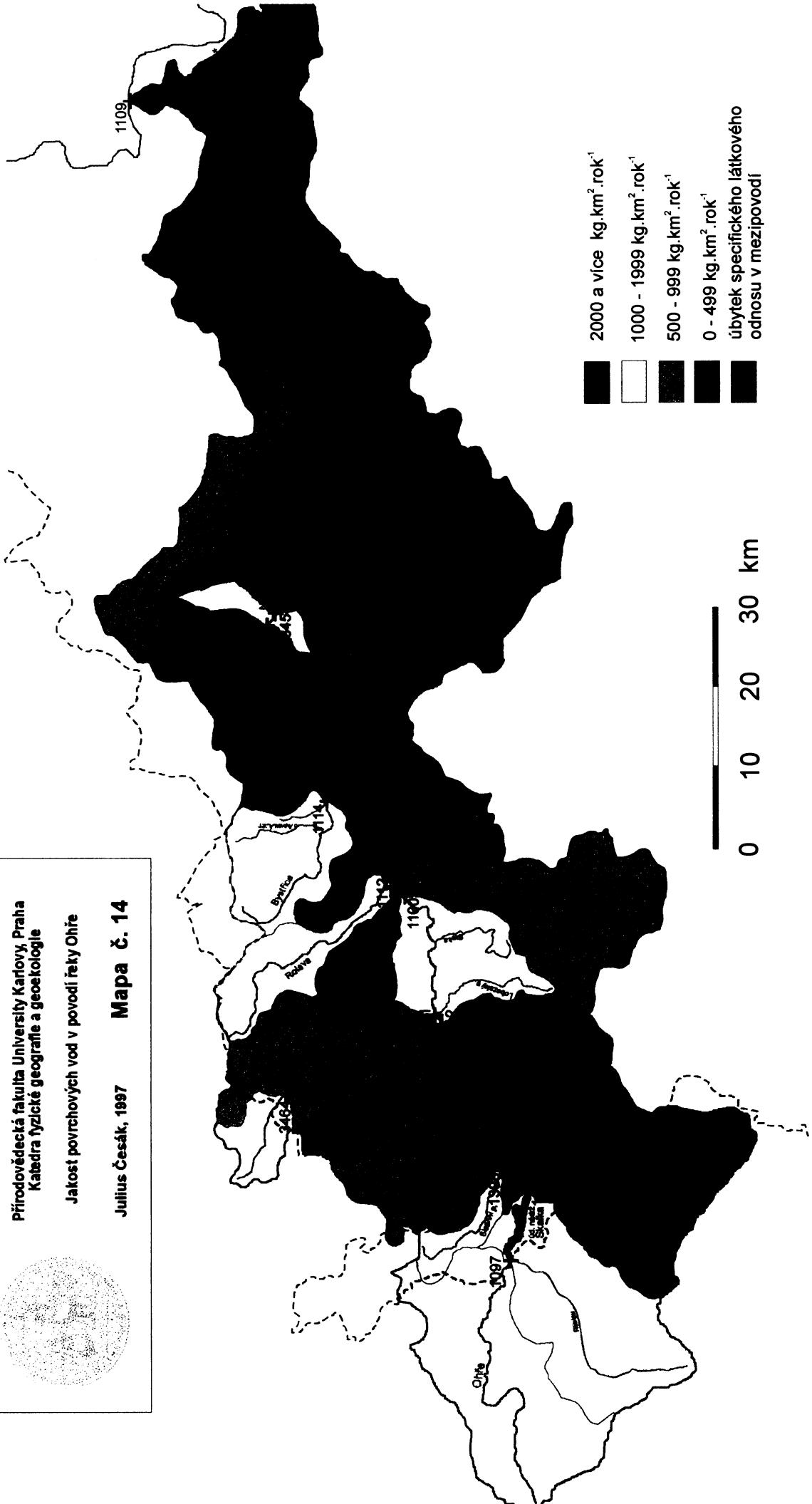


Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha
Katedra fyzičké geografie a geoekologie

Jakość povrchových vod v povodí řeky Ohře

Julius Česák, 1997

Mapa č. 14



6.5.2. Specifický látkový odnos CHSK-Cr

Tak jak jsem v kapitole 5. uváděl, že nejvíce zatížený profil znečišťujícími látkami je 3468 na Chodovském potoce, tak největší specifický látkový odnos z mezipovodí je v této kapitole u většiny ukazatelů profil 1101 Hubertus na Ohři. Výrazné zatížení komunálními odpadními vodami, rozpuštěnými minerálními látkami z Karlových Varů a přinosy z přítoků mají za následek tento negativní výsledek. Jako silně znečištěný se také projevuje profil 3464 Kraslice na Svatavě. Tento profil pod městem Kraslice je na horním toku Svatavy a vysoké koncentrace znečišťujících látek (viz. kapitola 5.) spolu s velkým průtokem vykazuje vysoké hodnoty SLO.

Velké zatížení na profilu 1531* na Stodolském potoce, 1107 Černčice a 1109 Terezín je patrně spojeno opět s velikostí povodí. Zajímavé jsou hodnoty u profilu 3454 Želina, kde je v mezipovodí úbytek SLO, i když zde ústí silně zatížený Prunéřovský potok.

6.5.3. Specifický látkový odnos N-NO₃⁻

Typickým příkladem plošného zatížení povrchových toků je kvalitativní ukazatel dusičnanového dusíku. Nejvyšší hodnoty jsou opět na profilu Hubertus, dále na profilu Želina, kde po snížení koncentrací dusičnanů ve vodní nádrži Kadaň stačí nepatrný nárůst znečišťujících látek v mezipovodí k výraznému SLO z mezipovodí. To samé platí i pro profil Černčice. Velký SLO je na profilu 1272* Čepel. Tento malý přítok Ohře, jehož plocha povodí je téměř zcela zemědělsky využívána, má vysoké hodnoty odnosu dusičnanů z jednoho km² za rok. Blšanka, jejíž povodí také zasahuje významnou částí do intenzivně využívané zemědělské oblasti má naopak nejnižší hodnoty SLO u přítoků. Domnívám se však, že na tento stav má vliv změna dlouhodobého průměrného ročního průtoku Q_a a také výrazná plocha povodí. Úbytek SLO je u tohoto ukazatele zaznamenán na profilech Jindřichov, Lužný a Terezín. Profily s malou plochou mezipovodí se ve výsledcích SLO projevují dvěma způsoby. Buď mají úbytek SLO nebo naopak dosahují nejvyšších hodnot látkového odnosu. To je způsobeno tím, že nepatrný nárůst či pokles koncentrací znečišťujících látek v uzávěrovém profilu spolu s malým nárůstem vodnosti toku zapříčinuje tyto diametrální rozdíly.

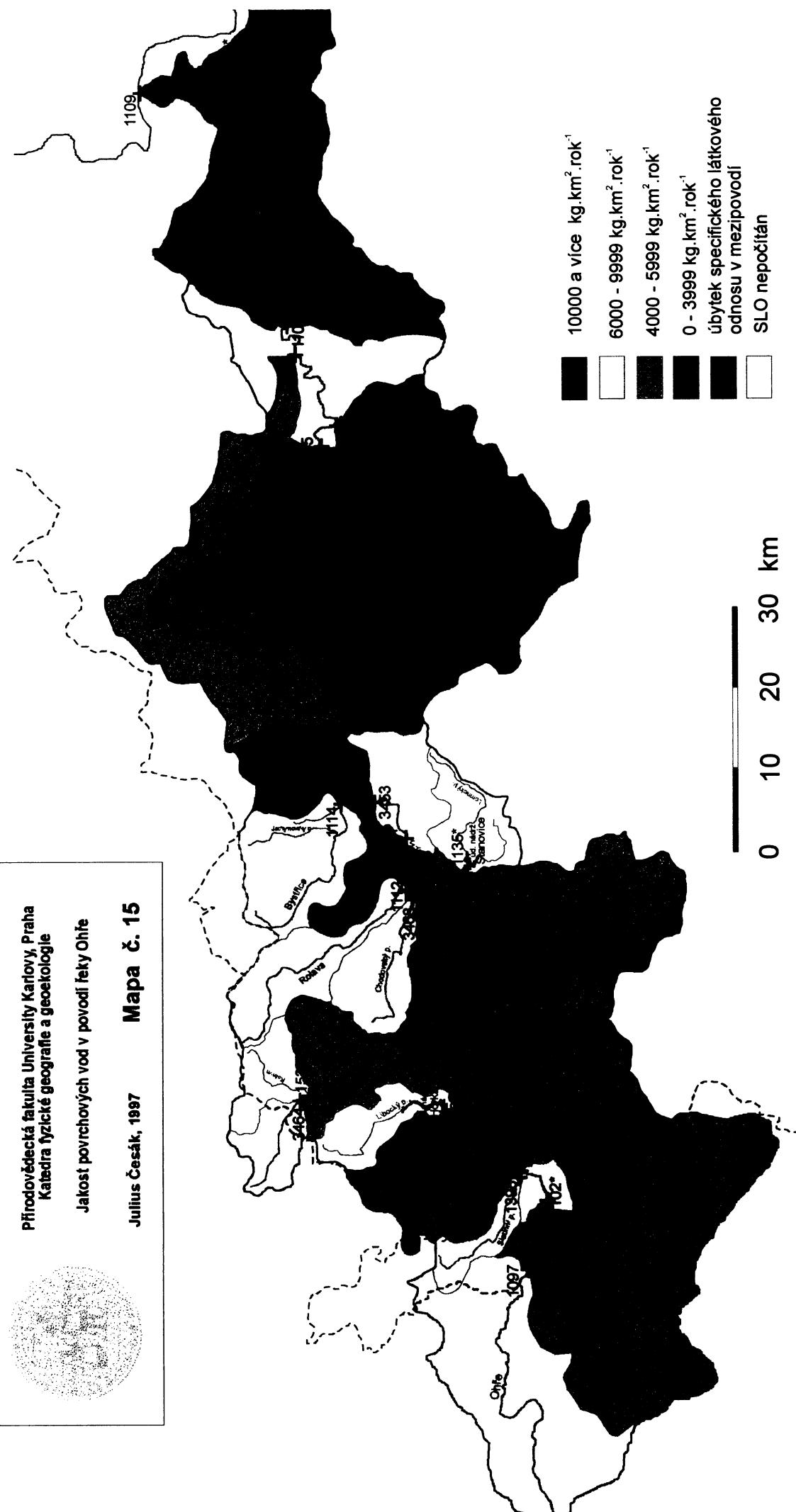
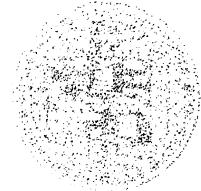
Specifický látkový odnos CHSK-Cr 1991-1995

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha
Katedra fyzické geografie a geoekologie

Jakost povrchových vod v povodí řeky Ohře

Julius Česák, 1997

Mapa č. 15



Specifický látkový odnos

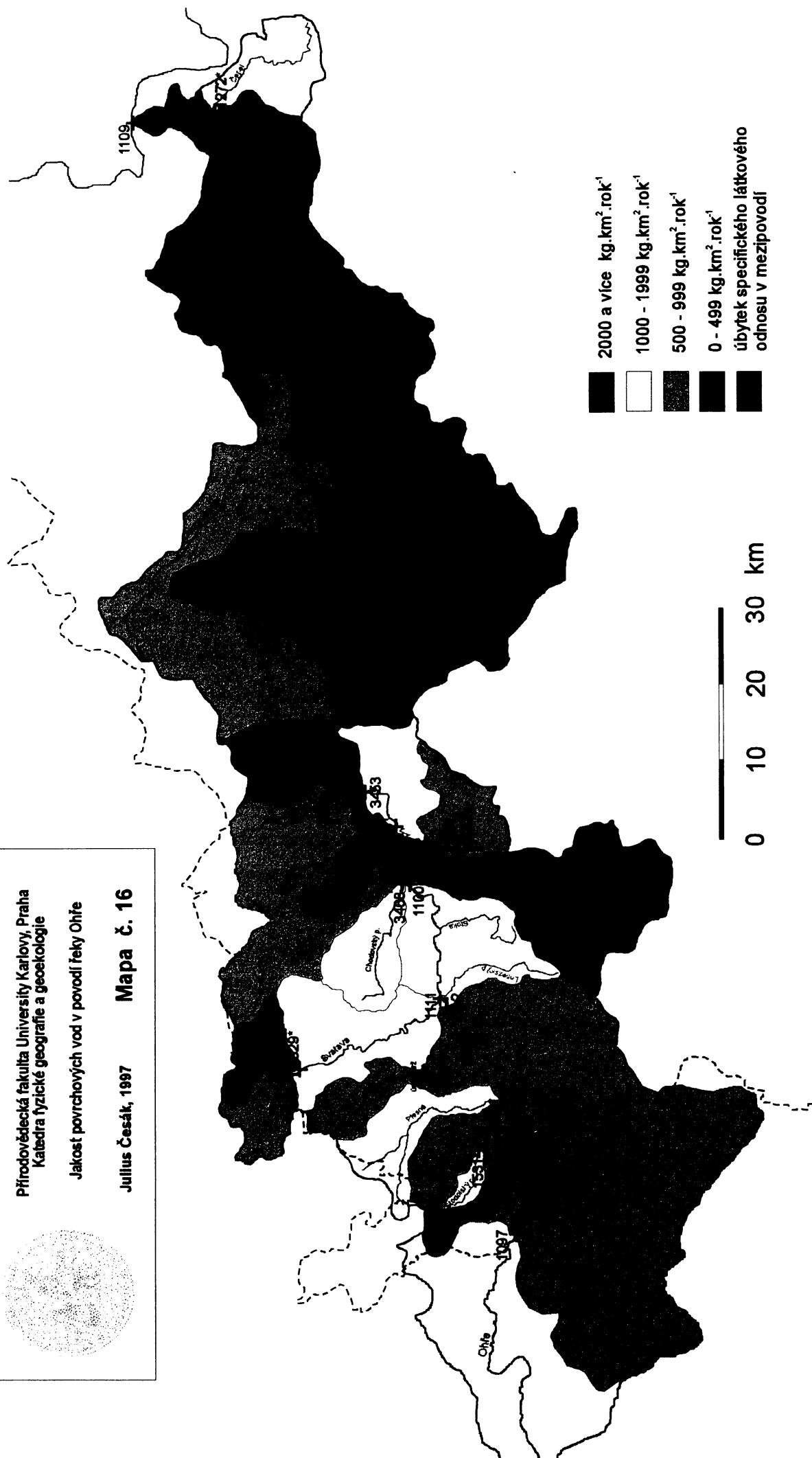
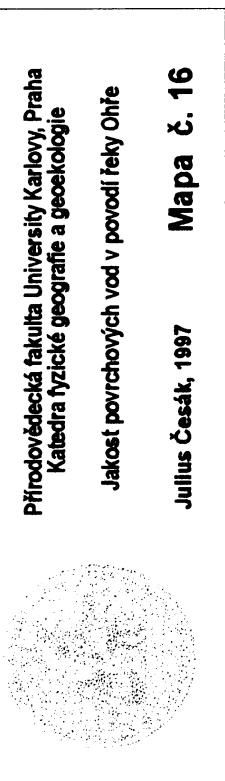
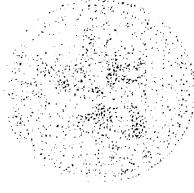
N - NO₃ - 1991-1995

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha
Katedra fyzické geografie a geoekologie

Jakość powierzchniowych wód v povodí řeky Ohře

Julius Česák, 1997 Mapa č. 16

1997



2000 a více kg·km⁻²·rok⁻¹

1000 - 1999 kg·km⁻²·rok⁻¹

500 - 999 kg·km⁻²·rok⁻¹

0 - 499 kg·km⁻²·rok⁻¹
úbytek specifického látkového
odnosu v mezipovodi

0 10 20 30 km

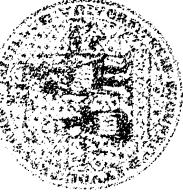
6.5.4. Specifický látkový odnos N-NH₄⁺

Jakostní profily uzavírající dílčí povodí, na kterých se nachází velké zdroje hlavně komunálního znečištění by měly vykazovat nejvyšší specifický látkový odnos. že je tomu opravdu tak, názorně ukazuje mapa č.17, kde nejvyšší hodnoty SLO z povodí či mezipovodí jsou na profilech Jindřichov (Ohře i Slatinní potok), dále Hubertus (znečištění z Karlových Varů), Chodovský potok, Svatava v Kraslicích, Ohře pod okresním městem Louny a uzávěrový profil v Terezíně. Výrazný pokles koncentrací amoniakálního dusíku na profilech, jež bodovými zdroji znečištění ovlivněni nejsou a na úsecích řeky Ohře s výraznou samočistící schopností řeky jsou výrazné úbytky SLO z mezipovodí. Jak u tohoto ukazatele, tak i u většiny ostatních se na profilu 1104 Stranná projevuje velmi pozitivní vliv údolní nádrže Nechranice. Tento profil vykazuje kromě dusičnanů vždy úbytek SLO.

6.5.5. Specifický látkový odnos P-PO₄³⁻

U fosforečnanů se projevila závislost jak na bodových zdrojích znečištění, tak i na difuzním přísunu fosforu do toků. Vysoké koncentrace fosforečnanů u profilu 3464 Kraslice na řece Svatavě se projevil i u vysokého SLO. Způsobuje to silné znečištění VK a ČOV z města Kraslice, spolu s velkým specifickým odtokem z povodí. To samé lze říci o profilu 1114 Ostrov na Bystřici. Nejvyšší SLO v celém povodí je na malých mezipovodí na Ohři, kde malý nárůst koncentrací fosforečnanů způsobuje vysoký SLO v přepočtu na 1 km². Velmi vysoký specifický látkový odnos je také na tocích s malým povodím a velkým zatížením znečišťujících látek - Chodovský potok, Chomutovka, jejíž povodí je zmenšeno vlivem povrchové těžby hnědého uhlí a v dolní části protéká zemědělskou oblastí, a konečně potok Čepel, na němž se výrazně projevuje plošné znečištění z intenzivního zemědělství v Dolnooharské tabuli. Úbytek SLO v mezipovodí se projevuje na těch profilech, kde je silně znečištěn horní profil (Svatava 1111 nebo Doksany 3456). Velké znečištění fosforem u profilů, kde se neprojevují difúzní vlivy ze zemědělství, jsou patrně způsobeny využíváním fosfátových pracích prostředků a nedostatečným či absentujícím čištěním komunálních odpadů (3464 Svatava - Kraslice, 1114 Bystřice - Ostrov).

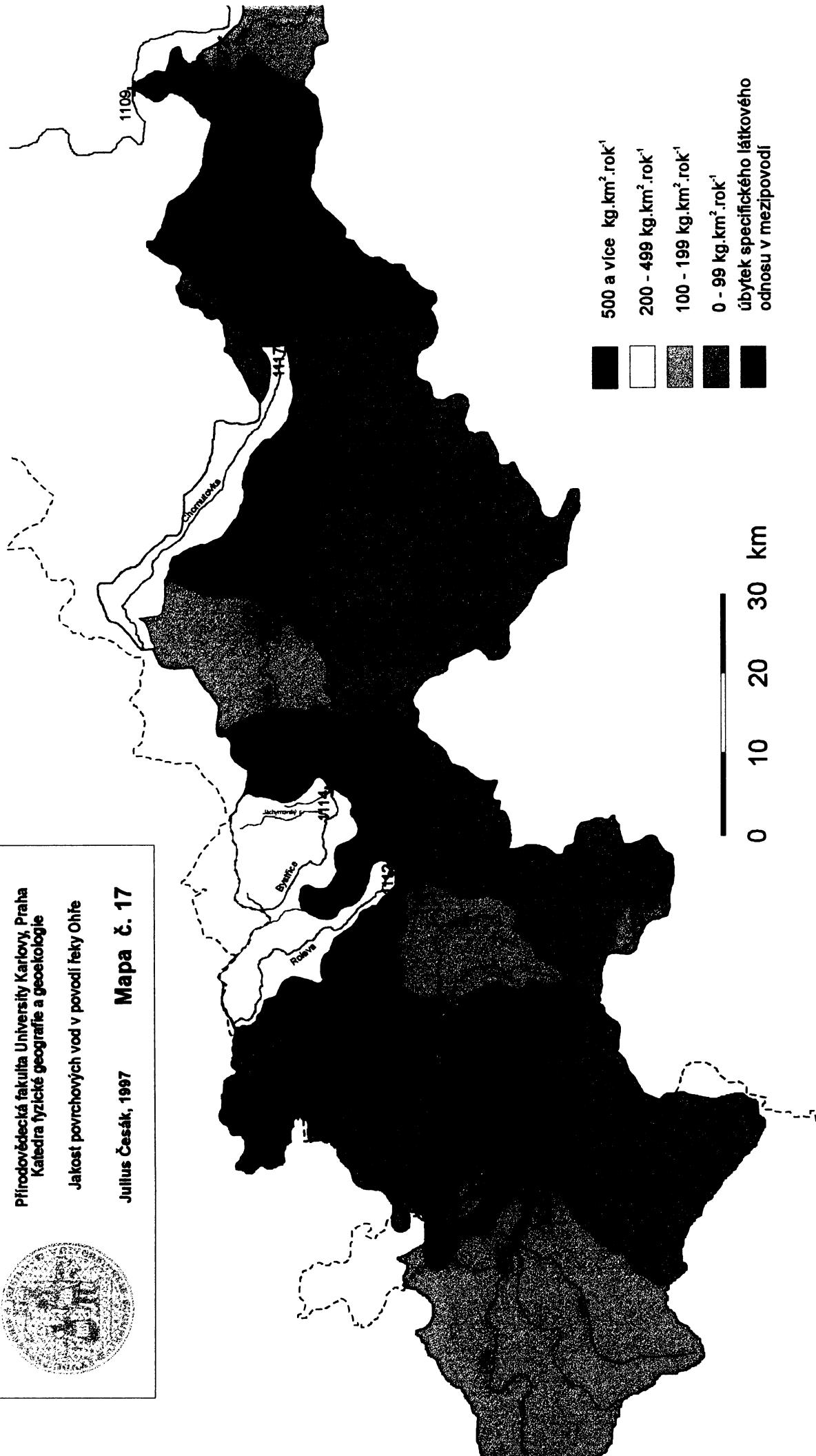
Specifický látkový odnos $N - NH_4^+$ 1991-1995



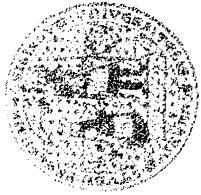
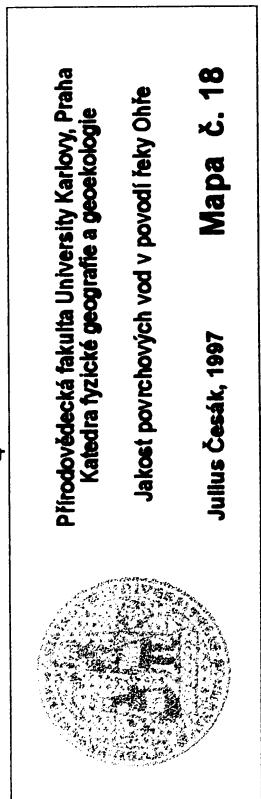
Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy Praha
Katedra fyzické geografie a geokologie

Jakost povrchových vod v povodí řeky Ohře

Julius Česák, 1997 Mapa č. 17



Specifický látkový odnos $P - PO_4^{3-}$ 1991-1995



Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha
Katedra fyzické geografie a geoekologie
Jakost povrchových vod v povodí řeky Ohře

Julius Česák, 1997

Mapa č. 18

0 - 29 $\text{kg} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$

30 - 99 $\text{kg} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$

100 - 199 $\text{kg} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$

200 a více $\text{kg} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$

Úbytek specifického látkového
odnosu v mezipovodí

0 10 20 30 km

6.5.6. Specifický látkový odnos Celkový fosfor

SLO odnos celkového fosforu koresponduje s SLO fosforečnanů. Nejvyšších hodnot SLO je u tohoto ukazatele dosahováno pouze na hlavním toku. Velmi zajímavý je profil 1100 Tuhnice, kde je dosti značný úbytek, a ani negativní vlivy ze Sokolova či Lokte se na tomto profilu neprojevují. Jinak lze tento ukazatel hodnotit podobně jako předešlý P-PO₄³⁻.

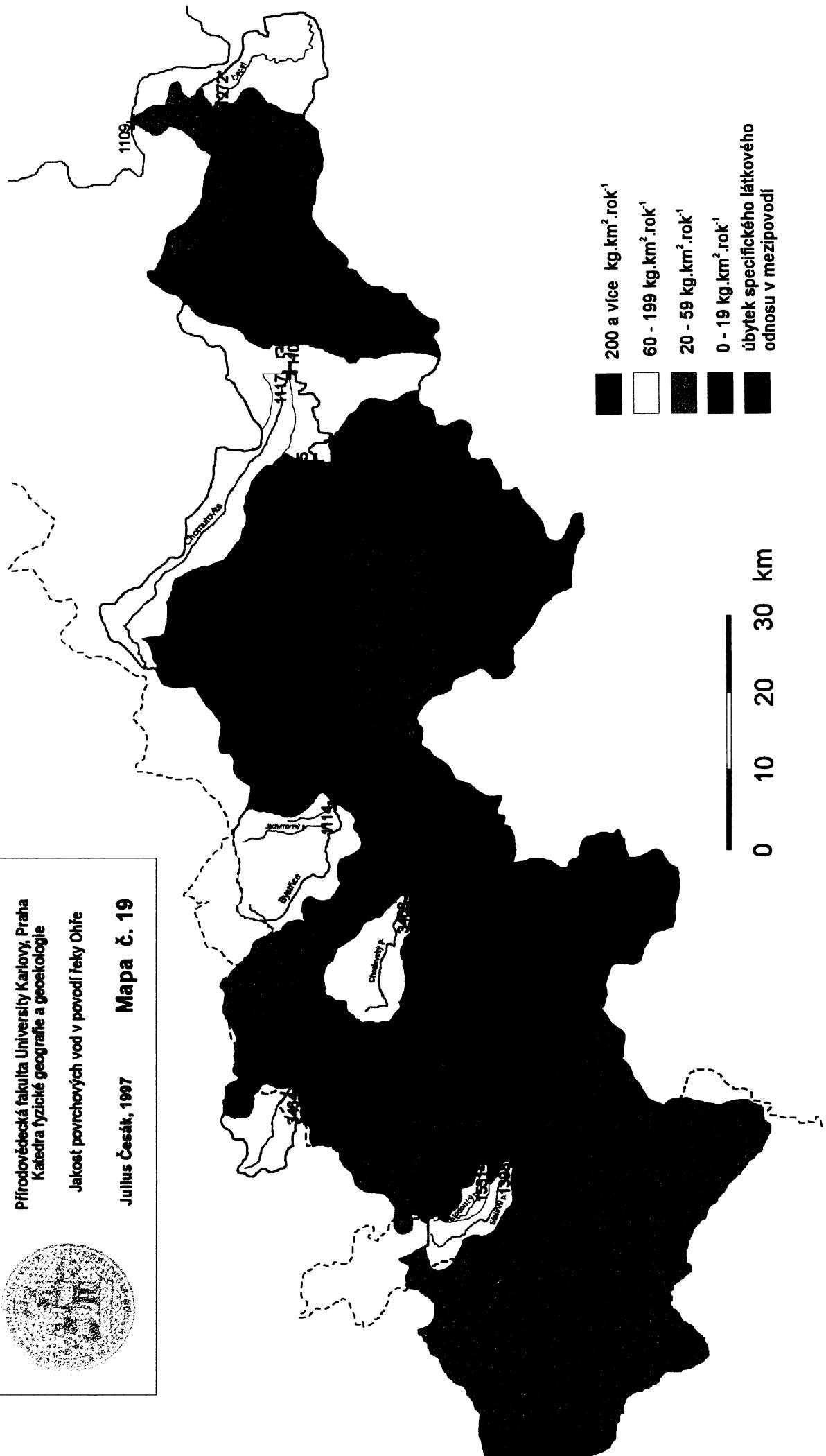
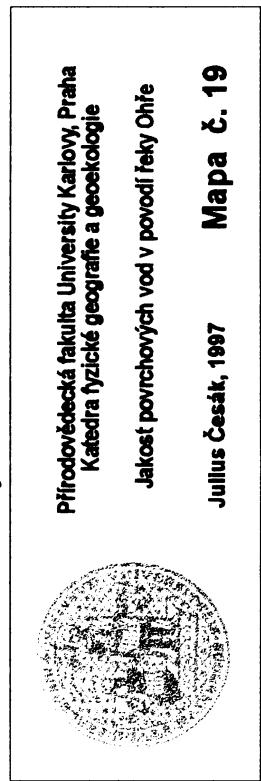
6.5.7. Specifický látkový odnos Rozpuštěné látky

Celková mineralizace toku se nejhůře projevila u profilů 3468 Chodovský potok, 1101 Hubertus, 1105 Tvršice, 1107 Černčice, 1109 Terezín. Vysoký SLO je též v oblasti Chebské a Sokolovské pánve a na profilu pod údolní nádrží Kadaň. Úbytek SLO je na profilu 1098 Jindřichov, 1102 Lužný a 1104 Stranná.

6.5.8. Specifický látkový odnos Nerozpuštěné látky

Pro specifický látkový odnos nerozpuštěných láttek obecně platí, že v horních povodích, kde je vysoký specifický odtok, je i vysoký specifický látkový odnos, což se ukazuje i na povodí řeky Ohře. U tohoto ukazatele by se měl také projevit vysoký SLO z povodí říčky Blšanky, ale jak jsem již uvedl změnou Q_a tomu tak není, i když profil 1116 Postolopryty je absolutně nejvíce zatížený profil v okamžitých hodnotách znečištění nerozpuštěnými látkami v celém povodí Ohře. Úbytek SLO je na profilech, kde se mění morfologie dna, výrazně se snižuje spád a tím i unášecí schopnosti řeky.

Specifický látkový odnos Celkový fosfor 1991-1995

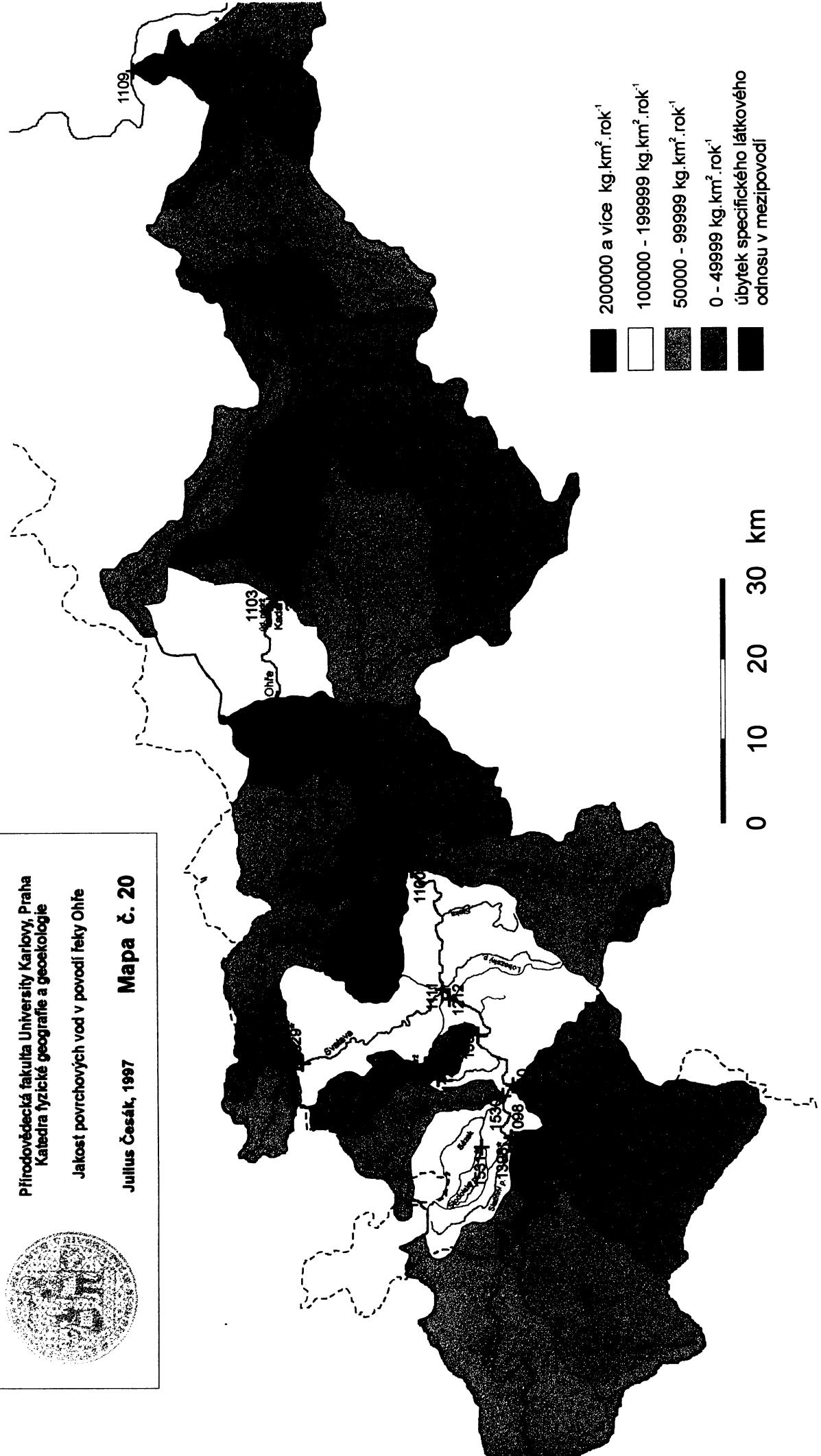


Specifický látkový odnos Rozpuštěné látky 1991-1995

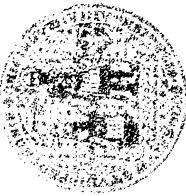
Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha
Katedra fyzické geografie a geoekologie

Jakość povrchowych wod v povodí řeky Ohře

Julius Česák, 1997 Mapa č. 20



Specifický látkový odnos Nerozpustěné látky 1991-1995

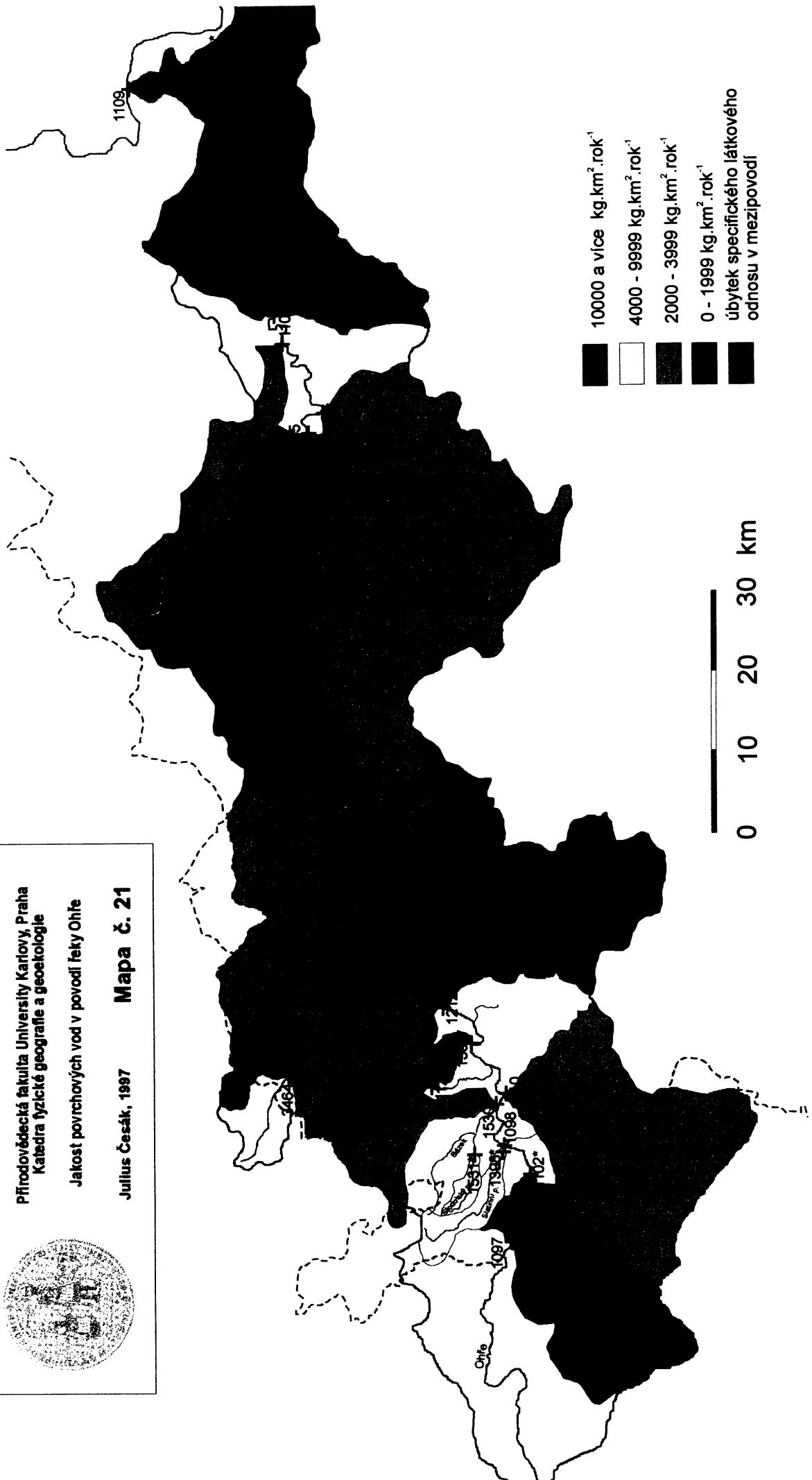


Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha
Katedra fyzické geografie a geoekologie

Jakoost povrchových vod v povodí řeky Ohře

Julius Česák, 1997

Mapa č. 21



7. Stručná charakteristika jednotlivých toků v povodí Ohře

Závěrečná kapitola je stručným shrnutím výsledků této práce. Stručně zde popíši charakteristiku jednotlivých toků, u nichž jsem hodnotil kvalitu povrchové vody z hlediska jakostního zatřídění i specifického látkového odnosu.

Ohře Řeka Ohře byla podrobně popsána v předešlých kapitolách, a proto tedy jen velmi stručně. V podélném profilu dochází u ukazatelů kyslíkového režimu ke snižování koncentrací. Znečištění amoniakálním dusíkem je ovlivněno bodovými zdroji znečištění. Zatížení toku dusičnanem je po celém toku ve III. třídě čistoty. Koncentrace sledovaných forem fosforu se také zvyšují pod bodovými zdroji znečištění, s tím, že v dolním povodí je tento fenomén doplněn ještě difúzními zdroji ze zemědělství. Rozpuštěné i nerozpuštěné látky mají v podélném profilu narůstající tendenci vlivem změny morfologie dna a zatížením z přítoků.

Značně znečištěná Ohře, která k nám přitéká ze SRN, i když je během toku na našem území vystavena silným antropogenním vlivům, má u většiny hodnocených ukazatelů zlepšující se tendenci. Velká samočistící schopnost v úsecích s velkým spádem a pozitivní vliv Nechranické údolní nádrže má za následek snižování koncentrací znečišťujících látek.

Röslau Tento tok byl sledován pouze na doplňkovém profilu 1105*. Povodí tohoto toku téměř zcela zasahuje pouze na území SRN, a proto monitoruje zatížení povrchových vod, které k nám z Německa přitékají. Značné znečištění řeka vykazuje v kvalitativních ukazatelích CHSK-Cr, N-NO₃⁻ a N-NH₄⁺ (III. třída čistoty). Velmi silné znečištění (IV.třída) u ukazatele celkový fosfor je pravděpodobně způsobené intenzivním zemědělstvím a bodovými zdroji z rozptýlených sídel. Vzhledem k tomu, že jsem neměl možnost u doplňkových profilů porovnat tyto hodnoty s předešlými pětiletími, jedná se o stav v letech 1991-1995.

Specifický látkový odnos na tomto profilu je většinou řazen do IV. intervalové skupiny s velmi vysokým odnosem. Nejsem sto posoudit zda na to má vliv pouze antropogenní vlivy člověka nebo i morfologie toku či geologické podloží.

Slatinní potok pramenní v Ašském výběžku a ústí v Jindřichově zleva do Ohře. Uzávěrový profil 1398* ukazuje, že je tento tok silně až velmi silně zatížen převážně komunálními odpadními vodami z Františkových Lázní. Ukazatele kyslíkového režimu a celkový fosfor je řazen do V. třídy,

rozpuštěné látky a amonikální dusík do IV. třídy a pouze nerozpuštěné látky a dusičnany jsou hodnoceny III.třídou čistoty.

Stodolský potok pravostranný přítok Sázku pramení SZ od Františkových Lázní. Koncentrace znečišťujících látek na profilu 1531* nepřevyšují mezní hodnoty III. třídy čistoty a BSK-5 a rozpuštěné i nerozpuštěné látky II. třídu čistoty. Vliv na množtví znečišťujících látek v toku má hlavně zemědělství v Chebské pánvi, protože na toku nejsou žádné velké bodové zdroje znečištění.

Plesná pramenná oblast levostraného přítoku Ohře zasahuje na území SRN. V horním povodí je voda tohoto toku zatížena odpadními vodami z města Plesná a do přítoku Lubinky ústí komunální odpadní vody z veřejné kanalizace města Luby. I přes tyto dva bodové zdroje znečištění nepřevyšují koncentrace zněčišťujících látek v uzávěrovém profilu 1530* u N-NO_3^- , N-NH_4^+ a celkového fosforu III. třídu čistoty. Ostatní kvalitativní ukazatele včetně BSK-5 a CHSK-Cr patří do II. třídy čistoty. Tento tok patří v povodí Ohře mezi čistější toky.

Odrava velká část horního povodí z celkových 497,5 km² tohoto nejvodnatějšího pravostranného přítoku Ohře opět zasahuje na území SRN. Na tomto toku jsem hodnotil 2 profily (1147* a 1110). Profil 1147* Odrava hraniční monitoruje přítok do ČR. Kromě rozpuštěných a nerozpuštěných látek vykazují ostatní kvalitativní ukazatele III. třídu čistoty. Vlivem údolní nádrže Jesenice a absencí bodových zdrojů znečištění je voda na uzávěrovém profilu 1110 hodnocena u většiny ukazatelů o jednu třídu lepší a vesměs patří do druhé třídy čistoty. Řeka Odrava je nejčistší pravostranný přítok Ohře.

Libocký potok vodohospodářsky významný tok s údolní nádrží Horka na pitnou vodu. Hodnocený profil 1120* na výtoku z nádrže Horka vykazuje nejlepší hodnoty ze všech hodnocených levostranných přítoků Ohře. Pouze dusičnany a celkový fosfor patří do II. třídy znečištění a ostatní kvalitativní ukazatele do I. třídy jakosti povrchových vod. Specifický látkový odnos vzhledem k tomu, že se jedná o uzávěrový profil povodí (nemůže být úbytek SLO) je vesměs řazen do 2. skupiny. Pstruhový tok na celé délce toku, jehož vody jsou využívány na zásobování pitnou vodou Sokolovské oblasti je hodnocen velmi pozitivně.

Habartovský potok krátký levostranný přítok Ohře, jehož povodí je postiženo těžbou uhlí v Sokolovské pánvi. Mírně znečištěný tok vykazuje II.

třídu čistoty, pouze u dusičnanů III. třída a rozpuštěné a nerozpuštěné látky I.třída čistoty.

Svatava největší levostranný přítok Ohře. Pramení v SRN, těsně za hranicemi pod městem Kraslice velmi zatížen odpadními vodami z ČOV a VK. Velká samočistící schopnost tohoto toku s velkým spádem hlavně na horním a středním toku na zlomovém svahu Krušných hor má za následek mírné zlepšení k profilu 1111 v Sokolově. Velký přínos znečišťujících látek v Kraslicích má za také následek vysoké hodnoty SLO odnosu na profilu 3464. Na tomto profilu je voda podle jednotlivých ukazatelů řazena takto: BSK-5 III. tř.; CHSK-Cr II. tř.; N-NH₄⁺ IV.tř.; TP IV.tř. N-NO₃⁻ II. tř. Na profilu 1111 v Sokolově se ukazatele N-NH₄⁺ a TP zlepšují na III. třídu čistoty.

Rotava levostranný přítok Svatavy hodnocený na profilu 1529* je řazen do II.třídy čistoty. Vody tohoto toku jsou mírně zatíženy odpadními vodami z města Rotava. Vodohospodářsky významný tok a pstruhová voda na celém toku.

Chodovský potok levostranný přítok Ohře patrně nejvíce znečištěný tok v celém povodí Ohře. V textu již několikrát uváděný přítok je velmi zatížen mnoha bodovými i difuzními zdroji znečištění. Bodové zdroje - Sokolovská uhelná, ČOV Chodov ; difuzní zdroje - smyv z nestabilních svahů výsypek povrchových hnědouhelných dolů. Voda hodnocená podle jednotlivých kvalitativních ukazatelů na profilu 3468 v Karlových Varech-Dvory je řazena do IV.-V. třídy znečištění. Pouze nerozpuštěné látky do III. třídy. I když u tohoto toku došlo v posledních letech k mírnému zlepšení jsou mezní hodnoty V. třídy u některých ukazatelů ještě několikrát překročeny. Čísla SLO také vykazují vysokých hodnot hlavně u rozpuštěných látek a CHSK-Cr.

Rolava levostranný přítok Ohře. V minulých letech velmi silně znečištěný tok jehož kvalita se u většiny ukazatelů v posledním pětiletí výrazně zlepšila. Velká samočistící schopnost a absence dalších významných bodových zdrojů znečištění pod městem Nejdek má pozitivní vliv na celkovou kvalitu vody v uzávěrovém profilu 1112 v Karlových Varech. VLNAP a ČOV v Nejdku silně zatěžuje tok. Ukazatele kyslíkového režimu a N-NH₄⁺ jsou řazeny do III. třídy, ostatní do II. třídy jakosti vod. Výrazný SLO odnos z povodí je způsoben velkým průtokem a u ukazatelů plaveninového režimu také velkou unášecí schopností toku.

Teplá největší pravostranný přítok Ohře (podle velikosti povodí). Tento vodohospodářsky využívaný tok je na uzávěrovém profilu 1113 v Karlových

Varech hodnocen takto: CHSK-Cr III. tř., BSK-5 II. tř., RL III. tř., NL I. tř., N-NH₄⁺ II. tř., N-NO₃⁻ III. tř. a TP III. tř.. Vysoký obsah dusičnanů a fosforu je způsoben difúzním přínosem ze zemědělství. Obsah rozpuštěných látek v toku významně ovlivňuje množství velmi silných minerálních pramenů v Karlových Varech. Tento tok je zvláštní v povodí Ohře i v celorepublikovém průměru tím, že se kvalita v časové řadě nemění resp. u RL a N-NO₃⁻ došlo ke zhoršení.

Lomnický potok vodohospodářsky významný pravostranný přítok Teplé jsem hodnotil na dvou profilech. Profil 1142* Pod Horními Tašovicemi na horním toku je hodnocen podle II. třídy a RL a NL podle I. třídy čistoty. Profil 1135* VD Stanovice, kde se odebírá surová voda na úpravu pitné vody pro Karlovy Vary je znečištěn dusičnany (III. třída), které mají negativní vliv na eutrofizaci nádrže. Na tento stav upozornila již [Česáková H., 1982]. Výrazný přínos dusičnanů ze zemědělství byl sice po roce 1991 silně omezen, ale nepříznivý stav pro nádrž na pitnou vodu trvá neustále. Potřebný odběr z nádrže, kde nestačí přirozený přítok je dotován převaděčem z řeky Teplé, která je také zatížena právě dusičnany.

Bystřice Levostanný přítok Ohře jež odvádí vodu z nejvyšších partií Krušných hor je silně znečištěn bodovými zdroji z měst a obcí Hroznětín, Ostrov, Jáchymov a Vykmanov. Město Jáchymov má sice moderní ČOV, ale ne všechna obydlí jsou napojena na veřejnou kanalizační síť. Papírna ve Pstruží a Ostrově, dále Masokombinát Hroznětín, ČOV Ostrov a věznice ve Vykmanově mají negativní vliv na celkovou kvalitu toku na uzávěrovém profilu 1114. BSK-5, N-NH₄⁺, TP IV. třída, CHSK-Cr III. třída, N-NO₃⁻, RL a NL II. třída čistoty.

Liboc pravostranný přítok Ohře pramení v Dourovských horách. Na uzávěrovém profilu 1115 v Libočanech z průměru III. třídy vystupuje celkový fosfor IV. třída a BSK-5 a NL II. třída. Průměrný je též SLO z povodí. Na celém hlavním toku není žádný významný bodový zdroj znečištění, pouze na pravostranném přítoku Doláneckém potoce ČOV Podbořany. Po celém toku pstruhová voda je znečištěována převážně rozptýlenými zdroji ze zemědělství v dolním povodí.

Blšanka pravostranný přítok Ohře pramení též v Dourovských horách. Z celkové lesnatosti 20% patří převážná většina na horní povodí toku. Povodí z velké části zemědělsky využívané na červených hnědých lesních půdách a hnědozemích je postiženo vodní erozí. Tento tok je silně znečištěn

celkovým fosforem a nerozpuštěnými látkami (IV. třída). Ostatní sledované parametry patří do III. třídy čistoty. Blšanka je typickým příkladem rozptýleného antropogenního zatížení toku ze zemědělské činnosti. Na celém toku se nenachází žádný významný bodový zdroj znečištění a přesto je tok hodnocen III. a IV. třídou čistoty. SLO z povodí vzhledem k malému průtoku na uzávěrovém profil 1116 je relativně malý.

Chomutovka povodí levostranného přítoku Ohře je silně narušeno povrchovou těžbou hnědého uhlí v SHR v oblasti Chomutovsko-Mostecké pánve. Pramení ve vrcholových partiích Krušných hor v oblasti Hory sv. Šebestiána. Pravostranný Křimovský potok i levostranný přítok Kamenička v horním povodí jsou velmi čisté vodohospodářsky využívané toky (profily 1168* a 1171*), pouze N-NO₃⁻ (III. třída). Významný bodový zdroj znečištění z Chomutova, druhého největšího města v povodí, dále smyv z výsypek a hlavně zemědělská činnost v dolním povodí mají za následek výrazné zhoršení kvality vody k uzávěrovému profilu 1117 v Postoloprtech. Zde je kvalita hodnocena podle ČSN 75 7221 tato: CHSK-Cr III. tř., BSK-5 III. tř., N-NO₃⁻ III. tř., N-NH₄⁺ IV. tř., TP V. tř., RL III. tř., NL II. tř.. SLO z povodí je velmi výrazný vlivem relativně velkého průtoku vzhledem k malé ploše povodí.

Čepel poslední pravostranný přítok Ohře před soutokem s Labem je tok jehož povodí je celé zemědělsky využívané. Silně až velmi silně znečištěný tok ovlivněn bodovým zdrojem (ČOV Podlusky), ale hlavně difuzními přínosy ze zemědělství, což se projevuje hlavně u N-NO₃⁻, celkového fosforu a rozpuštěných láttek (V. třída). Ukazatele kyslíkového režimu a N-NH₄⁺ III. třída. Pouze nerozpuštěné látky vlivem malého průtoku a spádu jsou řazeny do I. třídy jakosti povrchových vod. SLO z povodí je nejvyšší u rozpuštěných láttek.

Závěr

Kvalita povrchových vod v povodí řeky Ohře, hodnocená podle ukazatelů: BSK-5, CHSK-Cr, N-NO₃-, N-NH₄+, P-PO₄3-, celkového fosforu, rozpuštěných látek a nerozpuštěných látek, nevybočuje nijak z celorepublikového průměru. Po roce 1990 dochází vlivem útlumu průmyslové výroby, změny technologických postupů, snížení spotřeby vody, výstavbě nových a intenzifikaci existujících ČOV ke zlepšování u všech kvalitativních ukazatelů na většině toků v povodí Ohře. Přesto se nemůžeme spokojit s dnešním stavem. Pro další zlepšování kvality vod v povrchových tocích celé ČR je nutno vykonat ještě mnoho legislativních opatření, která by striktně sankcionovala velké i malé znečišťovatele včetně zdrojů, které mají plošný i difúzní charakter. Toto je zvláště důležité v zemědělství, kde se od roku 1990 nemonitoruje spotřeba minerálních i organických hnojiv, jež jsou potencionálním zdrojem právě difúzního znečištění. V tomto ohledu se jako velmi potřebné jeví i schválení nové verze Vodního zákona Parlamentem ČR.

Seznam použité literatury:

1. Atlas životního prostředí a zdraví obyvatelstva ČSFR, Geografický ústav ČSAV Brno a Federální výbor pro životní prostředí Praha, 1992
2. Arnika special, správa CHKO Slavkovský les, Mariánské Lázně 1995
3. BRZÁKOVÁ R.: Kvalita povrchových vod v povodí Sázavy, diplomová práce, PřF UK, Praha 1996
4. ČESÁKOVÁ H.: Příspěvek k poznání hydrobiologických poměrů ve vodárenské nádrži Stanovice, diplomová práce, PřF UK, Praha 1982
5. ČSN 75 7221
6. Geologická mapa ČSSR, 1: 500 000, ÚÚG Praha 1967
7. DEMEK J. a kolektiv: Zeměpisný lexikon, Hory a nížiny, Academia, Praha 1987
8. Ekosystém Labe - stav, vývoj a využití, 7. magdeburský seminář o ochraně vod v Českých Budějovicích, VÚV TGM, Povodí Vltavy, a.s., GKSS Forschngszentrum 1996
9. Hydrologické poměry ČSSR I.,II.,III., Praha 1965
10. CHALUPA J.: Chemické ukazatele jakosti vod ve vodárenství, Ministerstvo zemědělství ČR, Praha 1997
11. JANSKÝ B.: Vliv plošných zdrojů na kvalitu povrchových vod v českém povodí Labe, kandidátská disertační práce, PřF UK, Praha 1982
12. Kolektiv autorů: Hygienický význam životních dějů ve vodách, Avicenum, Praha 1979
13. Labe, cenný přírodní klenot Evropy, MKOL 1995
14. MALÝ J. a MALÁ J.: Chemie a technologie vody, NOEL 2000 s.r.o., Brno 1996
15. MOLDAN B. a kolektiv: Životní prostředí České republiky, MŽP, Academia Praha 1990
16. MOLDAN B. a kolektiv: Národní klimatický program České republiky; Rizika změny klimatu a strategie jejich snížení, ČHMÚ Praha 1993
17. Nepublikované materiály ČHMÚ Praha-Komořany
18. Nepublikované materiály Povodí Ohře Chomutov a.s.
19. NETOPIL R. a kolektiv: Fyzická geografie I, SPN, Praha 1984
20. NETOPIL R.: Hydrologie pevnin, Academia, Praha 1972
21. Okresy České republiky v roce 1994, Český statistický úřad, Praha 1994

22. Pelíšek J., Sekaninová D.: Pedogeografická mapa ČSR 1:200 000, listy
Ústí nad Labem A2, Karlovy Vary B1, Plzeň B2, GÚ ČSAV, Brno 1979
23. PITTER P.: Současné problémy vlivu detergentů na prostředí a jejich
řešení, Planeta č.12,str. 20-21, Praha 1994
24. QUITT E.: Klimatické oblasti Československa, Studia geographica 16,
ČSAV Brno, Academia 1971
25. Ročenky životního prostředí České republiky 1990-1995, MŽP ČR a ČEÚ,
Praha
26. Sčítání lidu, domů a bytů 1991, Základní údaje za republiky, kraje a
okresy, FSÚ 1992
27. SKOŘEPOVÁ E.: Jakost povrchových vod v povodí horní Vltavy,
diplomová práce, PřF UK, Praha 1994
28. Statistický lexikon obcí ČSFR 1992, ČSÚ a MV ČR, SEVT, Praha 1994
29. ŠVÁCHOVÁ M.: Jakost povrchových vod v povodí Rakovnického potoka,
diplomová práce, PřF UK, Praha 1995
30. SYNÁČKOVÁ M.: Čistota vod, VŠ učební text, ČVUT, Praha 1994
31. VLČEK V. a kolektiv: Zeměpisný lexikon, Vodní toky a nádrže, Academia,
Praha 1984
32. Vodohospodářská podkladová mapa 1: 200 000, Český úřad geodetický a
kartografický 1971 a Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha 1987
33. Významná vodohospodářská díla povodí Ohře, účelová neperiodická
publikace, Povodí Ohře v SZN, Praha 1986
34. VTEI, Vodohospodářské technicko-ekonomické informace, VÚV T.G.M.
Praha, citace použitých článků v textu.
35. Základní vodohospodářská mapa ČSR 1: 50 000, Kartografie Praha 1981

Seznam tabulek

Tab. č.1 - Přehled klimatických charakteristik podle Quitta E. (1971).....	17
Tab. č.2 - Přehled vodních děl v povodí Ohře.....	22
Tab. č.3 - Seznam pravostranných přítoků Ohře.....	24
Tab. č.4 - Seznam levostranných přítoků Ohře.....	25
Tab. č.5 - Přehled ročního odtoku.....	28
Tab. č.6 - Přehled měsíčních odtoků (profil Cheb, Karlovy Vary).....	29
Tab. č.7 - Přehled měsíčních odtoků (profil Louny).....	30
Tab. č.8 - Hodnoty M-denní a P-procentní překročení (profil Cheb).....	31
Tab. č.9 - Hodnoty M-denní a P-procentní překročení (profil Karlovy Vary)..	32
Tab. č.10 - Hodnoty M-denní a P-procentní překročení (profil Louny).....	33
Tab. č.11 - Přehled hlavních znečišťovatelů v povodí Ohře v roce 1996..	41
Tab. č.12 - Skupiny ukazatelů jakosti vody podle ČSN 75 7221.....	43
Tab. č.13 - Třídy jakosti vody a jejich mezné hodnoty pro vybrané ukazatele.....	43
Tab. č.14 - Příklady využití vody pro jednotlivé třídy čistoty podle ČSN 75 7221...	43
Tab. č.15 - Přehled sledovaných profilů v povodí řeky Ohře.....	45
Tab. č.16 - Specifický látkový odnos	83

Seznam grafů

Graf č.1 - Podélný profil řeky Ohře na území ČR.....	23
Graf č.2 - Průměrné roční průtoky (profil Cheb).....	27
Graf č.3 - Průměrné roční průtoky (profil Karlovy Vary).....	27
Graf č.4 - Průměrné roční průtoky (profil Louny).....	27
Graf č.5 - Průměrné měsíční průtoky (profil Cheb).....	29
Graf č.6 - Průměrné měsíční průtoky (profil Karlovy Vary).....	29
Graf č.7 - Průměrné měsíční průtoky (profil Louny).....	30
Graf č.8 - Křivka M-denní překročení (profil Cheb).....	31
Graf č.9 - Křivka P-procentní překročení (profil Cheb).....	31
Graf č.10 - Křivka M-denní překročení (profil Karlovy Vary).....	32
Graf č.11 - Křivka P-procentní překročení (profil Karlovy Vary).....	32
Graf č.12 - Křivka M-denní překročení (profil Louny).....	33
Graf č.13 - Křivka P-procentní překročení (profil Louny).....	33
Graf č.14 - Měsíční průměry fosforečnanů (1970-1996).....	67
Graf č.15 - Měsíční průměry fosforečnanů (1992-1996).....	67
Graf č.16 - 18 Koncentrace dusičnanů na M-denním pořadí v roce (profily Pomezí, Hubertus, Terezín).....	68
Graf č.19 - Dlouhodobý vývoj průměrných ročních kncentrací CHSK-Cr... Graf č.20 - Dlouhodobý vývoj průměrných ročních kncentrací BSK-5..... Graf č.21 - Dlouhodobý vývoj průměrných ročních kncentrací RL..... Graf č.22 - Dlouhodobý vývoj průměrných ročních kncentrací NL..... Graf č.23 - Dlouhodobý vývoj průměrných ročních kncentrací N-NH ₄ ⁺ Graf č.24 - Dlouhodobý vývoj průměrných ročních kncentrací N-NO ₃ ⁻ Graf č.25 - Podélný profil Ohře CHSK-Cr	69
Graf č.26 - Podélný profil Ohře BSK-5	73
Graf č.27 - Podélný profil Ohře amoniakální dusík	74
Graf č.28 - Podélný profil Ohře dusičnanový dusík.....	74
Graf č.29-31 Závislost CHSK-Cr na průtoku (profily Jindřichov-Cheb, Hubertus- Karlovy Vary, Lenešice-Louny I.)	75
Graf č. 32-34 Závislost BSK-5 na průtoku (profily Jindřichov-Cheb, Hubertus- Karlovy Vary, Lenešice-Louny I.).....	76
Graf č. 35-37 Závislost N-NO ₃ ⁻ na průtoku (profily Jindřichov-Cheb, Hubertus- Karlovy Vary, Lenešice-Louny I.).....	77
Graf č. 38-40 Závislost N-NH ₄ ⁺ na průtoku (profily Jindřichov-Cheb, Hubertus- Karlovy Vary, Lenešice-Louny I.).....	78
Graf č. 41-43 Závislost rozpuštěných látok na průtoku (profily Jindřichov- Cheb, Hubertus- Karlovy Vary, Lenešice-Louny I.).....	79
Graf č. 44-46 Závislost nerozpuštěných látok na průtoku (profily Jindřichov- Cheb, Hubertus- Karlovy Vary, Lenešice-Louny I.).....	80

Seznam barevných mapek

Mapa č.1 - Mapa celého povodí Labe.....	8
Mapa č.2 - Geologická mapa.....	10
Mapa č.3 - Geomorfologické členění.....	13
Mapa č.4 - Klimatické členění.....	16
Mapa č.5 - Potenciální eroze půdy.....	20
Mapa č.6 - Hlavní znečišťovatelé v povodí.....	40
Mapa č.7 - BSK-5 (formát A3).....	48
Mapa č.8 - CHSK-Cr (formát A3).....	51
Mapa č.9 - N-NO ₃ ⁻ (formát A3).....	53
Mapa č.10 - N-NH ₄ ⁺ (formát A3).....	57
Mapa č.11 - Celkový fosfor (formát A3).....	61
Mapa č.12 - Rozpuštěné látky (formát A3).....	63
Mapa č.13 - Nerozpuštěné látky (formát A3).....	65
Mapa č.14 - Specifický látkový odnos BSK-5.....	84
Mapa č.15 - Specifický látkový odnos CHSK-Cr.....	86
Mapa č.16 - Specifický látkový odnos N-NO ₃ ⁻	87
Mapa č.17 - Specifický látkový odnos N-NH ₄ ⁺	89
Mapa č.18 - Specifický látkový odnos P-PO ₄ ³⁻	90
Mapa č.19 - Specifický látkový odnos Celkový fosfor.....	92
Mapa č.20 - Specifický látkový odnos Rozpuštěné látky.....	93
Mapa č.21 - Specifický látkový odnos Nerozpuštěné látky.....	94

Seznam fotografií

Fotografie č.1 - Stupňovité řečiště říčky teplé v lázeňské zóně Karlových Varů.....	7
Fotografie č.2 - Ukázka antropogenní transformace vlivem povrchové těžby hnědého uhlí v Sokolovské pánvi.....	12
Fotografie č.3 - Stupňovité řečiště říčky Rotavy nad městem Rotava.....	15
Fotografie č.4 - Příklad břehové abrazní eroze na údolní nádrži Jesenice.....	19
Fotografie č.5 - Hráz vodního díla Kadaň.....	34
Fotografie č.6 - Chemické závody Sokolov.....	36
Fotografie č.7 - Čistírna odpadních vod v Karlových Varech.....	39
Fotografie č.8 - Profil 1100 Tuhnice; pohled na starou úpravnu vody v K. Varech.....	46
Fotografie č.9 - Údolní nádrž Stanovice	54
Fotografie č.10 - Profil 1101 Hubertus.....	60
Fotografie č.11- Silně zatížený Chodovský potok před ústím do Ohře.....	64
Fotografie č.12 - Povodeň na Teplé z jara 1981.....	26

Tabulková příloha:

PROFIL	UKAZATEL	Data	1963-70	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	1991-95
1097	CHSK-Cr	Průměr		22,20				24,60
Pomezí	30	C90		34,50		30,00	34,00	34,60
ř. km 251		Třída		3	4	3	3	3
Ohře	BSK-5	Průměr	4,64	5,00	3,89	4,55	3,99	5,38
	A3	C90	7,88	9,03	6,30		7,60	7,63
		Třída						
	Rozp. I.	Průměr	163,00	193,00	206,60	190,40	194,40	203,80
	B6	C90	196,20	232,00	245,50	227,30	221,30	230,70
		Třída	1	1	1	1	1	1
	Nerozp. I.	Průměr						
	B7	C90	26,60	29,30		26,30	25,00	24,00
		Třída	2	2	2	2	2	2
	N-NH ₄ ⁺	Průměr	0,72	0,72	0,65	0,53	0,38	0,48
	C1	C90			0,97		0,70	0,79
		Třída	3	3	3	3	3	3
	N-NO ₃ ⁻	Průměr			2,64	2,45	2,60	4,00
	C2	C90	2,92	3,00		3,82	4,07	5,30
		Třída	2	2	3	3	3	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průměr	0,47	0,96	1,39	0,82	0,49	0,3
	20	C90	1,13	2	3	1,5	0,95	0,61
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průměr	0,24	0,59	0,8		0,3	0,2
	25	C90	0,53	1,31	1,63		0,54	0,38
		Třída	4	5	5		4	3
1098	CHSK-Cr	Průměr		26,60	24,40			22,40
Jindřichov	30	C90		42,00		30,00		30,00
ř. km 236		Třída		4	4	3	3	3
Ohře	BSK-5	Průměr	4,64	6,30	4,50		3,90	4,06
	A3	C90	7,88	9,25	6,56	6,43	6,90	
		Třída	3	3	3	3	3	3
	Rozp. I.	Průměr	169,90	207,50	226,30	198,70	203,10	210,60
	B6	C90	208,00	251,20	269,30	226,70	230,00	236,00
		Třída	1	1	1	1	1	1
	Nerozp. I.	Průměr				7,60		
	B7	C90	26,60	24,00	27,20			
		Třída	2	2	2	1	1	1
	N-NH ₄ ⁺	Průměr	0,93			0,87	0,79	0,86
	C1	C90		2,33				
		Třída	4	4	4	3	3	3
	N-NO ₃ ⁻	Průměr						
	C2	C90		2,94		3,46	3,24	5,03
		Třída	2	2	3	3	2	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průměr	0,4	0,82	1,09	0,83	0,68	0,47
	20	C90	0,8	1,5	1,8	1,5	1,13	0,98
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průměr	0,2	0,45	0,68		0,4	0,29
	25	C90	0,37	0,98	1,32		0,74	0,58
		Třída	3	4	5		4	4
1212	CHSK-Cr	Průměr						
Citice	30	C90					26,00	24,00
ř. km 207,4		Třída					3	2
Ohře	BSK-5	Průměr						2,86
	A3	C90						4,23
		Třída					3	2
	Rozp. I.	Průměr				270,00		
	B6	C90				313,30	290,70	
		Třída				2	1	
	Nerozp. I.	Průměr						
	B7	C90					2	1
		Třída					0,44	0,39
	N-NH ₄ ⁺	Průměr					0,70	0,62
	C1	C90					3	3
		Třída						

PROFIL	UKAZATEL	Data	1963-70	1971-76	1976-80	1981-85	1986-90	1991-95
	N-NO ₃	Průmér					2,03	3,04
	C2	C90					3,39	4,43
		Třída					2	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér					0,38	0,25
	20	C90					0,71	0,42
		Třída					0	0
	Celk. fosfor	Průmér					0,21	0,18
	25	C90					0,35	0,3
		Třída					3	3
1100	CHSK-Cr	Průmér		20,70				
Tuhnice	30	C90	24,50	34,60	34,60	26,00	25,70	
ř. km 178,3		Třída	2	3	3	3	3	
Ohře	BSK-5	Průmér	3,38	3,69	3,42	3,72	3,34	
	A3	C90	4,80			5,80	5,30	5,33
		Třída	2	3	3	3	3	
	Rozp. I.	Průmér	229,70	260,80	283,70	268,10	282,30	285,60
	B6	C90	303,70	308,30	361,70	315,70	343,30	336,60
		Třída	2	2	2	2	2	2
	Nerozp. I.	Průmér						
	B7	C90		32,00	32,00	32,00	23,30	
		Třída	2	2	2	2	2	2
	N-NH ₄ ⁺	Průmér	0,87			0,74	0,45	
	C1	C90		2,83	2,48		0,66	
		Třída	3	4	4	3	3	3
	N-NO ₃	Průmér			2,30		2,40	3,09
	C2	C90	2,50	2,48	3,39			
		Třída	2	2	2	2	3	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,17	0,24	0,29	0,44	0,3	0,17
	20	C90	0,4	0,6	0,5	0,87	0,49	0,3
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,13	0,14	0,19		0,18	0,14
	25	C90	0,26	0,26	0,26		0,33	0,22
		Třída	3	3	3		3	3
1101	CHSK-Cr	Průmér	20,20	23,80	25,30	22,70		
Hubertus	30	C90	30,00	35,20		34,60	30,00	
ř. km 169,4		Třída	3	4	4	3	3	
Ohře	BSK-5	Průmér	4,58	5,24	5,66	4,99	5,29	
	A3	C90	6,60	7,30	7,00	6,90		6,86
		Třída	3	3	3	3	3	
	Rozp. I.	Průmér	230,20	286,60	314,60	286,20	308,00	327,10
	B6	C90	308,50	346,30	402,20	349,00	390,00	436,90
		Třída	2	2	2	2	2	2
	Nerozp. I.	Průmér	22,00				25,50	
	B7	C90	40,90		34,90	33,60	67,00	29,60
		Třída	3	3	2	2	4	2
	N-NH ₄ ⁺	Průmér	0,95	2,63				0,74
	C1	C90		4,78		2,33		
		Třída	3	4	4	4	3	3
	N-NO ₃	Průmér			2,27	2,23	2,90	3,05
	C2	C90	2,65	2,94	3,58		3,76	3,80
		Třída	2	2	3	2	3	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,24	0,31	0,34	0,3	0,29	0,16
	20	C90	0,7	0,6	0,69	0,7	0,48	0,29
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,15	0,15	0,2		0,18	0,16
	25	C90	0,3	0,26	0,33		0,28	0,27
		Třída	3	3	3		3	3
3453	CHSK-Cr	Průmér					20,40	
Radošov	30	C90				34,00	27,30	32,60
ř.km 158,5		Třída				3	3	3
Ohře	BSK-5	Průmér				4,06	3,93	3,92
	A3	C90				6,70	5,66	6,46
		Třída				3	3	3
	Rozp. I.	Průmér				286,60	303,40	321,70
	B6	C90				363,00	389,60	388,60
		Třída				2	2	2

PROFIL	UKAZATEL	Data	1963-70	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	1991-95
	Nerozp. I.	Průmér					23,70	
	B7	C90				22,30	40,90	22,70
		Třída				2	3	2
	N-NH ₄ ⁺	Průmér					0,67	0,59
	C1	C90				4	3	3
		Třída				2,36	2,64	
	N-NO ₃ ⁻	Průmér						4,08
	C2	C90				2	3	3
		Třída				0,31	0,32	0,19
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér				0,6	0,55	0,36
	20	C90				0	0	0
		Třída						
	Celk. fosfor	Průmér				0,18	0,19	
	25	C90				0,29	0,29	
		Třída				3	3	
1102	CHSK-Cr	Průmér			25,40	24,50	24,80	
Lužný	30	C90	28,50	35,30	43,90	39,30	39,30	26,00
ř. km 139,3		Třída	3	4	4	4	4	3
Ohře	BSK-5	Průmér			4,49	4,37	4,45	4,58
	A3	C90	4,86	6,45	7,30	6,67	6,53	4,40
		Třída	2	3	3	3	3	2
	Rozp. I.	Průmér	227,50	268,90	287,60	275,70	285,00	293,20
	B6	C90	291,80	322,10	348,30	333,30	351,00	368,30
		Třída	1	2	2	2	2	2
	Nerozp. I.	Průmér			22,20	20,00	20,50	25,60
	B7	C90	35,40	52,00	35,30	48,20	47,60	22,30
		Třída	2	3	2	3	3	2
	N-NH ₄ ⁺	Průmér	0,63			0,77	0,47	0,39
	C1	C90		3,56	2,33		0,96	0,80
		Třída	4	4	4	4	3	3
	N-NO ₃ ⁻	Průmér			2,03	2,39	2,44	2,83
	C2	C90			3,84	3,39		3,57
		Třída	2	2	3	2	2	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,19	0,25	0,29	0,27	0,29	0,21
	20	C90	0,43	0,6	0,57	0,5	0,63	0,4
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,15	0,17	0,22			0,15
	25	C90	0,33	0,33	0,3			0,25
		Třída	3	3	3			3
1103	CHSK-Cr	Průmér			24,60			
Kadaň	30	C90		28,00		26,00	28,00	28,00
ř. km 125,2		Třída		3	4	3	3	3
Ohře	BSK-5	Průmér	4,47	4,48	4,55		3,45	
	A3	C90	7,03	7,23	6,60		4,86	
		Třída	3	3	3	3	2	3
	Rozp. I.	Průmér	252,00	308,90	318,20	300,70	307,20	308,20
	B6	C90	339,70	395,50	453,10	375,70	389,90	389,00
		Třída	2	2	2	2	2	2
	Nerozp. I.	Průmér			25,60			9,30
	B7	C90	28,70	27,30	63,80	29,00		
		Třída	2	2	4	2	1	1
	N-NH ₄ ⁺	Průmér	0,64			0,75	0,50	0,39
	C1	C90			2,25		0,98	0,68
		Třída	3	4	4	4	3	3
	N-NO ₃ ⁻	Průmér			2,74	2,43	2,38	2,85
	C2	C90	2,97	3,45	3,99	3,39		3,77
		Třída	2	3	3	2	2	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,15	0,2	0,27	0,31	0,29	0,2
	20	C90	0,23	0,4	0,5	0,5	0,55	0,36
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,12	0,13	0,16		0,18	0,16
	25	C90	0,2	0,24	0,26		0,26	0,26
		Třída	3	3	3		3	3

PROFIL	UKAZATEL	Data	1963-70	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	1991-95
3464	CHSK-Cr	Průměr					20,00	
Želina	30	C90				30,00	33,30	28,00
ř. km 123,0		Třída				3	3	3
Ohře	BSK-5	Průměr	4,02			4,05	3,44	
	A3	C90	7,92			6,07	5,20	6,23
		Třída	3			3	3	3
	Rozp. I.	Průměr	238,30			304,30	310,00	310,70
	B6	C90	302,00			376,30	388,30	393,00
		Třída	2			2	2	2
	Nerozp. I.	Průměr	238,30					
	B7	C90	302,00					23,30
		Třída	2			2	1	2
	N-NH ₄ ⁺	Průměr				0,77	0,49	0,35
	C1	C90	5,68					0,68
		Třída	6			4	3	3
	N-NO ₃ ⁻	Průměr					2,44	2,99
	C2	C90				3,46		3,87
		Třída				3	2	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průměr				0,3	0,29	0,19
	20	C90				0,5	0,55	0,34
		Třída				0	0	0
	Celk. fosfor	Průměr				0,14	0,16	0,17
	25	C90				0,23	0,25	0,27
		Třída				3	3	3
1104	CHSK-Cr	Průměr						
Stranná	30	C90		20,50	22,60		23,30	
ř. km 99,0		Třída		2	2	2	2	2
Ohře	BSK-5	Průměr	2,63			2,27	2,04	
	A3	C90	4,89	3,85	3,53	3,70	3,50	2,87
		Třída	2	2	2	2	2	2
	Rozp. I.	Průměr	258,30	289,70	314,90	297,50	289,20	288,30
	B6	C90	332,20	346,30	360,00	354,00	343,30	336,60
		Třída	2	2	2	2	2	2
	Nerozp. I.	Průměr		4,00	6,80	3,30	3,40	3,80
	B7	C90	27,60	7,00		6,70	6,00	6,00
		Třída	2	1	1	1	1	1
	N-NH ₄ ⁺	Průměr	0,50	0,55	0,85	0,42	0,29	0,20
	C1	C90					0,54	0,35
		Třída	3	3	4	3	3	2
	N-NO ₃ ⁻	Průměr	2,04	2,38	2,85	2,62	2,54	2,97
	C2	C90	3,33		4,24	3,76		3,60
		Třída	2	3	3	3	2	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průměr	0,07	0,08	0,1	0,16	0,11	0,1
	20	C90	0,13	0,2	0,25	0,38	0,2	0,18
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průměr	0,1	0,08	0,08		0,07	0,08
	25	C90	0,17	0,13	0,13		0,1	0,13
		Třída	3	2	2		2	2
1105	CHSK-Cr	Průměr						
Tvršice	30	C90		30,00	22,00	22,00		
ř. km 85,2		Třída		3	2	2	2	2
Ohře	BSK-5	Průměr	4,69	3,48		3,83	3,04	2,22
	A3	C90	7,63	4,83	5,36	5,90	4,80	3,80
		Třída	3	2	3	3	2	2
	Rozp. I.	Průměr	278,00	315,40	336,20	332,20	340,10	327,70
	B6	C90	363,80	368,50	389,60	396,60	407,60	386,60
		Třída	2	2	2	2	2	2
	Nerozp. I.	Průměr			7,40			4,40
	B7	C90	28,00	23,00		25,00		7,70
		Třída	2	2	1	2	1	1
	N-NH ₄ ⁺	Průměr	0,56	0,49	0,63		0,27	0,20
	C1	C90		0,93		0,78	0,49	
		Třída	3	3	3	3	2	2
	N-NO ₃ ⁻	Průměr		2,25	2,87	2,73		3,00
	C2	C90	2,70	3,84	4,07	3,76	3,39	3,70
		Třída	2	3	3	3	2	3

PROFIL	UKAZATEL	Data	1963-70	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	1991-95
	P-PO ₄ ³⁻	Průměr	0,09	0,08	0,09	0,16	0,12	0,11
	20	C90	0,13	0,2	0,2	0,3	0,23	0,19
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průměr	0,12	0,1	0,1			0,07
	25	C90	0,3	0,17	0,13			0,12
		Třída	3	3	2			2
1106	CHSK-Cr	Průměr						
Lenešice	30	C90		30,50	26,00	29,30	25,30	22,00
ř. km 57,4		Třída		3	3	3	3	2
Ohře	BSK-5	Průměr	4,62	3,84	3,23		3,06	2,08
	A3	C90	6,96	5,73	5,00	6,50	4,50	3,20
		Třída	3	3	2	3	2	2
	Rozp. I.	Průměr	286,30	330,00	349,60	348,30	340,90	325,40
	B6	C90	367,10	388,30	403,60	410,30	392,00	380,00
		Třída	2	2	2	2	2	2
	Nerozp. I.	Průměr	24,20					7,40
	B7	C90	55,70		33,60	23,30		
		Třída	3	2	2	2	1	1
	N-NH ₄ ⁺	Průměr	0,67	0,87	0,80	0,58	0,35	0,26
	C1	C90				0,93		0,46
		Třída	3	3	3	3	3	2
	N-NO ₃ ⁻	Průměr	2,07	2,33	3,26		2,70	
	C2	C90	3,24	3,84	4,29	3,79	3,39	3,80
		Třída	2	3	3	3	2	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průměr	0,12	0,15	0,21	0,24	0,28	0,25
	20	C90	0,35	0,4	0,5	0,4	0,5	0,44
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průměr	0,12	0,1	0,13		0,13	0,13
	25	C90	0,2	0,2	0,2		0,17	0,22
		Třída	3	3	3		3	3
1107	CHSK-Cr	Průměr						
Černčice	30	C90		26,50	30,00	28,00	24,00	20,70
ř. km 49,2		Třída		3	3	3	2	2
Ohře	BSK-5	Průměr	5,23		4,28	4,63	3,47	2,63
	A3	C90	8,23	5,43			4,77	4,27
		Třída	3	3	3	3	2	2
	Rozp. I.	Průměr	286,80	335,20	363,90	371,40	348,50	330,60
	B6	C90	370,20	396,30	433,70	449,30	420,30	389,70
		Třída	2	2	2	2	2	2
	Nerozp. I.	Průměr		9,80			9,50	9,50
	B7	C90	28,70	24,50	25,70	33,00	22,70	
		Třída	2	2	2	2	2	1
	N-NH ₄ ⁺	Průměr	0,74	0,92	0,79	0,56		0,30
	C1	C90				0,93	0,65	0,46
		Třída	4	4	3	3	3	2
	N-NO ₃ ⁻	Průměr	2,03	2,43	3,34		2,68	
	C2	C90	3,40	3,84	4,44		3,39	3,80
		Třída	3	3	3	3	2	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průměr	0,11	0,17	0,24	0,29	0,32	0,28
	20	C90	0,3	0,4	0,5	0,5	0,57	0,49
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průměr	0,11	0,11	0,15		0,17	0,14
	25	C90	0,2	0,2	0,23		0,26	0,24
		Třída	3	3	3		3	3
1108	CHSK-Cr	Průměr						
Radovesice	30	C90		28,00	26,60	33,30	25,30	25,30
ř. km 21,3		Třída		3	3	3	3	3
Ohře	BSK-5	Průměr	4,40	3,40		3,97	3,25	
	A3	C90	7,57	4,40	4,63	5,60	4,73	3,80
		Třída	3	2	2	3	2	2
	Rozp. I.	Průměr	297,20	342,10	361,50	373,50	368,00	340,40
	B6	C90	379,40	412,00	433,30	436,30	431,60	405,60
		Třída	2	2	2	2	2	2
	Nerozp. I.	Průměr		23,00	23,00	36,60	26,00	26,70
	B7	C90		2	2	2	2	2
		Třída		2	2	2	2	2

PROFIL	UKAZATEL	Data	1963-70	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	1991-95
	N-NH ₄ ⁺	Průmér	0,62	0,72		0,46	0,32	0,26
	C1	C90				0,78	0,60	0,46
		Třída	3	3	3	3	3	2
	N-NO ₃ ⁻	Průmér	2,07		3,40	2,85	3,00	3,09
	C2	C90		3,67	4,29	3,93	3,84	3,80
		Třída	2	3	3	3	3	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,14	0,17	0,24	0,31	0,33	0,3
	20	C90	0,33	0,33	0,5	0,5	0,6	0,48
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,11	0,11	0,16			0,14
	25	C90	0,2	0,2	0,23			0,2
		Třída	3	3	3			3
3466	CHSK-Cr	Průmér						
Doksany	30	C90		26,00	35,70	26,00	26,00	
ř. km 9,1		Třída		3	4	3	3	2
Ohře	BSK-5	Průmér	4,45	3,65		3,94	3,24	2,43
	A3	C90		4,93		5,63	4,83	3,63
		Třída	3	2	3	3	2	2
	Rozp. I.	Průmér	317,40	345,50	371,70	390,10	369,50	341,70
	B6	C90	404,60	407,30	438,90	482,30	423,00	403,70
		Třída	2	2	2	2	2	2
	Nerozp. I.	Průmér	26,00					
	B7	C90	56,70	22,50	22,60	38,30	37,30	27,60
		Třída	3	2	2	2	2	2
	N-NH ₄ ⁺	Průmér	26,00		0,74	0,45	0,33	0,25
	C1	C90	56,70			0,75	0,58	0,44
		Třída	3	3	4	3	3	2
	N-NO ₃ ⁻	Průmér	2,00	2,50		2,88	2,80	
	C2	C90	3,25	3,84	4,26			3,80
		Třída	2	3	3	3	3	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,15	0,16	0,23	0,31	0,35	0,29
	20	C90	0,33	0,4	0,49	0,5	0,57	0,49
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,14	0,14	0,14		0,15	0,15
	25	C90	0,3	0,23	0,23		0,26	0,24
		Třída	3	3	3		3	3
1109	CHSK-Cr	Průmér		20,20				
Terezín	30	C90		26,00	34,00	30,00	27,30	22,00
ř. km 2,7		Třída		3	3	3	3	2
Ohře	BSK-5	Průmér	5,04	3,94	3,79	4,44	3,99	2,97
	A3	C90		5,30	6,40	5,87	6,46	4,63
		Třída	3	3	3	3	3	2
	Rozp. I.	Průmér	310,80	352,20	379,60	393,80	379,60	347,60
	B6	C90	390,90	410,30	450,30	475,90	439,30	418,30
		Třída	2	2	2	2	2	2
	Nerozp. I.	Průmér	20,90				23,30	
	B7	C90	32,70	30,00	36,90	26,00	33,90	22,50
		Třída	2	2	2	2	2	2
	N-NH ₄ ⁺	Průmér	0,67	0,69	0,66	0,45	0,35	0,26
	C1	C90				0,78		0,44
		Třída	4	3	3	3	3	2
	N-NO ₃ ⁻	Průmér	2,22	2,50	3,32	2,86		
	C2	C90	3,30	3,84	4,52	4,29	3,76	3,73
		Třída	2	3	3	3	3	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,12	0,17	0,22	0,28	0,3	0,27
	20	C90	0,3	0,43	0,47	0,5	0,48	0,42
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,11	0,11	0,14		0,17	0,15
	25	C90	0,24	0,2	0,23		0,24	0,23
		Třída	3	3	3		3	3
1110	CHSK-Cr	Průmér		14,2	16,9	16,8	14,3	15,4
Odrava	30	C90		20	26	24	21,3	21,3
ř. km 0,9		Třída		2	3	2	2	2
Odrava	BSK-5	Průmér	2,7	2,51	2,31	2,57	1,77	1,84
	A3	C90	4,57	3,83	4	3,73	3,23	2,93
		Třída	2	2	2	2	2	2

PROFIL	UKAZATEL	Data	1963-70	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	1991-95
	Rozp. I.	Průmér	152,6	168,4	178,4	164,4	167,3	170,2
	B6	C90	204,6	207,5	215,7	196	182	190,3
		Třída	1	1	1	1	1	1
	Nerozp. I.	Průmér	15,8	14,3	10	5,8	8,5	10,1
	B7	C90	26,6	23,5	19	13	16,7	15,7
		Třída	2	2	1	1	1	1
	N-NH ₄ ⁺	Průmér	0,483	0,381	0,552	0,319	0,189	0,211
	C1	C90	0,905	0,699	0,777	0,544	0,311	0,35
		Třída	3	3	3	3	2	2
	N-NO ₃ ⁻	Průmér	1,71	1,23	1,91	1,94	2	2,43
	C2	C90	3,19	1,87	3,74	3,39	2,94	3,9
		Třída	2	2	3	2	2	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,14	0,21	0,23	0,19	0,12	0,11
	20	C90	0,3	0,5	0,46	0,3	0,2	0,17
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,15	0,13	0,16		0,09	0,11
	25	C90	0,29	0,23	0,35		0,15	0,19
		Třída	3	3	3		2	3
1111	CHSK-Cr	Průmér		12,7	16,2	13,9	14,5	12,8
Sokolov	30	C90		20,5	27,1	24	22	20
ř. km 0,1		Třída		2	3	2	2	2
Svatava	BSK-6	Průmér	2,69	2,88	2,84	2,74	3,13	2,28
	A3	C90	4,17	4,4	3,96	4,4	5,27	5,06
		Třída	2	2	2	2	3	3
	Rozp. I.	Průmér	134,3	176,2	252,6	283,1	277,8	303
	B6	C90	185,2	250,6	364,5	417,6	424,1	445,3
		Třída	1	1	2	2	2	2
	Nerozp. I.	Průmér	15,9	13,8	21,2	8	16,1	8,4
	B7	C90	38,2	29,3	36,1	16,7	42,6	16,6
		Třída	2	2	2	1	3	1
	N-NH ₄ ⁺	Průmér	0,472	0,57	0,756	0,613	0,488	0,389
	C1	C90	0,932	1,021	1,208	1,138	0,699	0,64
		Třída	3	3	3	3	3	3
	N-NO ₃ ⁻	Průmér	1,55	1,29	2,08	1,72	1,58	2,07
	C2	C90	2,95	1,81	3,52	2,63	2,41	2,58
		Třída	2	2	3	2	2	2
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,15	0,26	0,22	0,21	0,25	0,1
	20	C90	0,3	0,5	0,5	0,4	0,57	0,21
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,14	0,17	0,15		0,15	0,1
	25	C90	0,28	0,29	0,29		0,22	0,18
		Třída	3	3	3		3	3
3464	CHSK-Cr	Průmér				17,9	17,9	14,5
Kraslice	30	C90				29,3	28	22
ř. km 27,6		Třída				3	3	2
Svatava	BSK-6	Průmér				5,29	4,71	4,42
	A3	C90				8,63	7,96	7,4
		Třída				3	3	3
	Rozp. I.	Průmér				151,7	144,9	147,8
	B6	C90				176,3	167,7	181,7
		Třída				1	1	1
	Nerozp. I.	Průmér				11,7	11,8	11
	B7	C90				17	20	15,7
		Třída				1	2	1
	N-NH ₄ ⁺	Průmér				1,468	1,184	1,307
	C1	C90				2,688	1,94	2,438
		Třída				4	4	4
	N-NO ₃ ⁻	Průmér				1,47	1,45	1,75
	C2	C90				2,26	2,03	2,2
		Třída				2	2	2
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér				0,81	1,13	0,43
	20	C90				2,33	2,13	0,82
		Třída				0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér					0,42	0,25
	25	C90					1,09	0,45
		Třída					5	4

PROFIL	UKAZATEL	Data	1963-70	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	1991-95
3468	CHSK-Cr	Průmér	42,9	62,6	64,5	60,9	35,6	
Dvory	30	C90		69,6	135	106,6	89,2	55,5
ř. km 0,5		Třída	5	5	5	5	5	5
Chodovský potok	BSK-5	Průmér	8,53	7,14	7,85	8,93	20,78	9,42
	A3	C90	12,65	10	10,2	10,33	27	16,19
		Třída	4	4	4	4	5	5
	Rozp. I.	Průmér	526,6	527,6	706,2	855,9	1035,8	1186,6
	B6	C90	756,9	624,3	867,6	1024,9	1314	1648,9
		Třída	3	3	4	4	5	5
	Nerozp. I.	Průmér	53,9	50,8	55,4	54,7	81,9	43,5
	B7	C90	101	123,5	130,6	144,5	188,4	46,8
		Třída	5	5	6	6	5	3
	N-NH ₄ ⁺	Průmér	8,091	27,7	22,608	16,66	9,089	2,601
	C1	C90	18,784	56,514	40,37	29,243	18,636	6,592
		Třída	5	5	5	5	5	5
	N-NO ₃ ⁻	Průmér		1,82	2,35	2,84	5,39	5,06
	C2	C90		3,39	4,29	4,44	8,58	7,5
		Třída		2	3	3	4	4
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,15	0,28	0,26	0,2	0,5	0,25
	20	C90	0,43	0,73	0,48	0,4	0,8	0,5
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,13	0,17	0,21		0,31	0,27
	25	C90	0,27	0,3	0,38		0,47	0,47
		Třída	3	3	3		4	4
1112	CHSK-Cr	Průmér		23,7	29,1	25	19,3	15,8
Rybáře	30	C90		40,5	62,6	43,3	31,3	26
ř. km 0,2		Třída		4	5	4	3	3
Rolava	BSK-5	Průmér		5,22	5,63	4,94	4,28	3,08
	A3	C90		8,93	9,33	8,76	6,23	5,5
		Třída		3	3	3	3	3
	Rozp. I.	Průmér		189,3	192,8	169	154,9	166,6
	B6	C90		283,1	281,3	225,7	203,6	252,3
		Třída		1	1	1	1	1
	Nerozp. I.	Průmér		15,6	15,1	10	13,9	7
	B7	C90		35,3	26,3	18,6	41,6	15,7
		Třída		2	2	1	3	1
	N-NH ₄ ⁺	Průmér		1,2	1,227	0,933	0,716	0,461
	C1	C90		2,33	2,33	1,631	1,32	1,123
		Třída		4	4	4	3	3
	N-NO ₃ ⁻	Průmér		0,8	1,22	1,23	1,25	1,6
	C2	C90		1,47	2,22	1,99	1,96	2,47
		Třída		2	2	2	2	2
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,11	0,17	0,2	0,16	0,13	0,09
	20	C90	0,3	0,33	0,3	0,3	0,28	0,16
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,12	0,11	0,18		0,07	0,08
	25	C90	0,2	0,2	0,27		0,12	0,14
		Třída	3	3	3		2	2
1113	CHSK-Cr	Průmér		19,9	21,2	18,5	17,5	19,2
Karlovy Vary	30	C90		30,7	32,6	30	26	27,7
ř. km 0,01		Třída	3	3	3	3	3	3
Teplá	BSK-5	Průmér	3,06	2,93	2,52	2,91	3	2,26
	A3	C90	5,05	4,74	3,6	4,67	5,8	3,9
		Třída	3	2	2	2	3	2
	Rozp. I.	Průmér		335,8	331,6	296,4	329,3	420,2
	B6	C90		495,4	474,5	447,6	514,9	727,5
		Třída		2	2	2	3	3
	Nerozp. I.	Průmér		11,5	8,1	4	8,1	4
	B7	C90		19,2	16	8,7	15,3	8
		Třída		1	1	1	1	1
	N-NH ₄ ⁺	Průmér		0,395	0,43	0,32	0,243	0,237
	C1	C90		0,649	0,621	0,466	0,349	0,483
		Třída		3	3	2	2	2
	N-NO ₃ ⁻	Průmér		1,25	2,14	1,86	1,86	2,23
	C2	C90		2,26	3,84	2,94	3,23	4,2
		Třída		2	3	2	2	3

PROFIL	UKAZATEL	Data	1963-70	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	1991-95
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,11	0,12	0,22	0,11	0,11	0,12
	20	C90	0,4	0,3	0,28	0,2	0,2	0,18
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,11	0,09	0,11		0,08	0,08
	25	C90	0,2	0,17	0,2		0,11	0,16
		Třída	3	3	3		2	3
1114	CHSK-Cr	Průmér		36,2	35,1	44,3	34,5	22,2
Ostrov n. Ohří	30	C90		68,5	57,3	67,3	60	30
ř. km 4,8		Třída		5	5	5	5	3
Bystřice	BSK-5	Průmér		8,58	7,94	10,81	9,16	6,98
	A3	C90		11	10,83	18,33	15,5	10,96
		Třída		4	4	5	5	4
	Rozp. I.	Průmér	196,3	252,7	235,7	220,4	217,2	214,4
	B6	C90	280,8	345,3	291	278,3	277,7	301,3
		Třída	1	2	1	1	1	2
	Nerozp. I.	Průmér	11,6	34,9	40,1	31,7	27,2	12,6
	B7	C90	20,5	70,5	65,6	69	47,3	23,4
		Třída	2	4	4	4	3	2
	N-NH ₄ ⁺	Průmér	0,35	1,472	1,286	1,125	1,184	1,115
	C1	C90	0,466	2,768	2,33	1,837	1,914	2,166
		Třída	2	4	4	4	4	4
	N-NO ₃ ⁻	Průmér	1,48	1,12	1,53	1,66	1,78	2,06
	C2	C90	2,45	1,87	2,63	2,86	2,71	2,98
		Třída	2	2	2	2	2	2
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,36	0,64	0,89	0,8	0,78	0,64
	20	C90	1	1,28	1,5	1,5	1,5	1,3
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,19	0,36	0,46		0,38	0,33
	25	C90	0,37	0,65	0,96		0,7	0,58
		Třída	3	4	4		4	4
1115	CHSK-Cr	Průmér		24,4	24,4	23,8	22,9	19,2
Libočany	30	C90		38,5	37,3	41,3	32	29,3
ř. km 0,2		Třída		4	4	4	3	3
Liboc	BSK-5	Průmér	9,3	4,66	3,77	4,53	4,23	3,02
	A3	C90	19,31	7,48	6,56	6,7	8,26	4,9
		Třída	5	3	3	3	3	2
	Rozp. I.	Průmér	237,3	526,3	513,1	520,3	550,3	488,3
	B6	C90	345,3	676,6	644,9	694,6	668,7	610,6
		Třída	2	3	3	3	3	3
	Nerozp. I.	Průmér	33,9	58,7	31,1	37,6	31,9	13,6
	B7	C90	65	117,2	64,3	143,1	81,9	23,7
		Třída	4	5	4	5	4	2
	N-NH ₄ ⁺	Průmér	1,14	0,988	0,709	0,626	0,436	0,29
	C1	C90	1,923	1,812	1,487	1,345	0,957	0,566
		Třída	4	4	3	3	3	3
	N-NO ₃ ⁻	Průmér	1,71	1,84	2,43	2,37	2,8	2,78
	C2	C90	2,97	3,16	4,29	3,69	4,07	4,1
		Třída	2	2	3	3	3	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průmér	0,27	0,56	0,82	0,77	0,8	0,67
	20	C90	0,5	1	1,5	1,5	1,5	1,19
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průmér	0,16	0,28	0,33		0,42	0,33
	25	C90	0,24	0,65	0,69		0,71	0,58
		Třída	3	4	4		4	4
1116	CHSK-Cr	Průmér		21,1	25,6	26,7	25,1	21,9
Trnovany	30	C90		36,5	41,3	48,6	39,3	31,3
ř. km 1,0		Třída		4	4	4	4	3
Blšanka	BSK-5	Průmér	3,88	3,43	3,49	4,92	5,68	2,98
	A3	C90	6,7	5,53	6,8	7,86	11,83	5,6
		Třída	3	3	3	3	4	3
	Rozp. I.	Průmér	473,7	548	591,1	617,3	613,6	553,9
	B6	C90	599,4	628,8	690	690	672,9	610
		Třída	3	3	3	3	3	3
	Nerozp. I.	Průmér		37,1	59,3	81,3	74,6	38,1
	B7	C90		105	164,6	177,3	286,9	89,5
		Třída		5	5	5	5	4

PROFIL	UKAZATEL	Data	1963-70	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	1991-95
	N-NH ₄ ⁺	Průměr	0,609	0,413	0,505	0,478	0,292	0,254
	C1	C90	1,242	0,699	0,854	0,621	0,608	0,447
		Třída	3	3	3	3	3	2
	N-NO ₃ ⁻	Průměr	2,08	2,03	3,44	3,68	3,69	3,53
	C2	C90	3,51	3,67	6,02	6,25	4,74	5,77
		Třída	3	3	3	3	3	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průměr	0,28	0,39	0,58	0,73	0,68	0,64
	20	C90	0,63	0,8	1	1	1,07	1,1
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průměr	0,16	0,22	0,28		0,38	0,34
	25	C90	0,33	0,39	0,49		0,68	0,6
		Třída	3	3	4		4	4
1117	CHSK-Cr	Průměr		39,4	30,3	36,2	29,6	22,3
Postoloprty	30	C90		64,7	42,6	54,1	41,3	31,3
ř. km 1,2		Třída		5	4	4	4	3
Chomutovka	BSK-6	Průměr	3,25	8,18	6,88	8,19	7,52	4,38
	A3	C90	4,98	11,1	9,8	10,83	11,83	6,9
		Třída	2	4	3	4	4	3
	Rozp. I.	Průměr	499,1	536,8	526,8	512,8	562,2	465,5
	B6	C90	595,4	690	658,3	627	706	633,3
		Třída	3	3	3	3	3	3
	Nerozp. I.	Průměr	39,6	43,1	27	31,3	26,1	16,5
	B7	C90	53,4	94,3	60,7	74,2	57	35,3
		Třída	3	4	4	4	3	2
	N-NH ₄ ⁺	Průměr		8,034	6,587	5,534	3,012	1,843
	C1	C90		14,955	12,424	11,648	6,212	4,666
		Třída		5	5	5	5	4
	N-NO ₃ ⁻	Průměr	2,43	2,22	3,51	2,64	3,3	4,63
	C2	C90	4,5	3,61	5,2	4,24	5,12	6,4
		Třída	3	3	3	3	3	3
	P-PO ₄ ³⁻	Průměr	0,2	0,63	1,33	1,79	2,05	1,47
	20	C90	0,43	1	2,5	3,83	3,97	3,2
		Třída	0	0	0	0	0	0
	Celk. fosfor	Průměr	0,14	0,47	0,66		1,06	0,78
	25	C90	0,25	0,65	1,27		1,6	1,63
		Třída	3	4	5		5	5

Ohře hraniční		Metaindikace	Počet měření	Průměrná hodnota	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Směrodatná odchylka	Mediání hodnota	Charakteristická hodnota	Třída čistoty	
255,5 km											
1101	A3	BSK-5 mg/l	59	2,997	0,4	9,4	1,565	2,6	4,952	II.	
	30	CHSK-Cr mg/l	59	20,356	10	34	4,842	20	26	III.	
	C2	N-NO3- mg/l	59	4,024	2,5	6,2	0,96	4	5,3	III.	
	C1	N-NH4+ mg/l	59	0,492	0,15	1,75	0,311	0,4	0,85	III.	
	20	PO4 mg/l	59	0,358	0,02	1,2	0,246	0,26	0,673	—	
	25	TP mg/l	58	0,239	0,026	1,34	0,233	0,17	0,453	IV.	
	B6	RL mg/l	59	191,153	152	249	18,679	191	215,8	I.	
Skalka odtok	B7	NL mg/l	59	8,441	1	31	5,904	7	16	I.	
		Metaindikace	Počet měření	Průměrná hodnota	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Směrodatná odchylka	Mediání hodnota	Charakteristická hodnota	Třída čistoty	
	242,8 km										
	1102	A3	BSK-5 mg/l	60	2,592	0,4	7,3	1,21	2,4	4	II.
	30	CHSK-Cr mg/l	45	19,822	9	30	4,186	20	26	III.	
	C2	N-NO3- mg/l	60	3,208	0,92	5,8	1,142	3,2	4,732	III.	
Reslava hraniční	C1	N-NH4+ mg/l	60	0,427	0,11	1,1	0,201	0,42	0,633	III.	
	20	PO4 mg/l	60	0,235	0,08	0,57	0,131	0,18	0,43	—	
	25	TP mg/l	47	0,151	0,03	0,49	0,089	0,13	0,24	III.	
	B6	RL mg/l	60	192,667	157	240	16,094	190,5	215	I.	
	B7	NL mg/l	60	8,5	1	26	4,721	7	15,32	I.	
		Metaindikace	Počet měření	Průměrná hodnota	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Směrodatná odchylka	Mediání hodnota	Charakteristická hodnota	Třída čistoty	
0,1 km		A3	BSK-5 mg/l	59	2,841	1,1	14,7	2,178	2,4	4,328	II.
1105	30	CHSK-Cr mg/l	59	18,746	10	48	6,127	18	25,52	III.	
	C2	N-NO3- mg/l	59	4,908	2,3	7,8	1,131	5	5,976	III.	
	C1	N-NH4+ mg/l	59	0,498	0,15	1,6	0,288	0,46	0,778	III.	
	20	PO4 mg/l	59	0,455	0,03	1,87	0,38	0,34	0,911	—	
	25	TP mg/l	59	0,243	0,032	0,97	0,198	0,17	0,566	IV.	
	B6	RL mg/l	59	218,763	157	292	32,46	214	271	I.	
	B7	NL mg/l	59	10,492	1	155	19,684	6	15,76	I.	
Rolava Nové Hamry		Metaindikace	Počet měření	Průměrná hodnota	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Směrodatná odchylka	Mediání hodnota	Charakteristická hodnota	Třída čistoty	
	22,9 km	A3	BSK-5 mg/l	36	1,169	0,3	4,6	0,789	1	2,118	II.
	1106	30	CHSK-Cr mg/l	1	6	6	6	0	6	6	I.
	C2	N-NO3- mg/l	36	0,744	0,4	1,45	0,232	0,7	1,052	II.	
	C1	N-NH4+ mg/l	36	0,159	0,04	0,5	0,098	0,12	0,272	I.	
	20	PO4 mg/l	36	0,023	0	0,07	0,015	0,02	0,05	—	
	25	TP mg/l	7	0,017	0,01	0,04	0,01	0,01	0,039	II.	
ÚV Horka	B6	RL mg/l	36	86,472	48	147	25,451	84,5	123,78	I.	
	B7	NL mg/l	36	1,361	0	10	1,75	1	2,06	I.	
		Metaindikace	Počet měření	Průměrná hodnota	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Směrodatná odchylka	Mediání hodnota	Charakteristická hodnota	Třída čistoty	
	10,0 km										
	1120	A3	BSK-5 mg/l	61	0,805	0,2	1,8	0,368	0,8	1,356	I.
	30	CHSK-Cr mg/l	1	12	12	12	0	12	12	I.	
	C2	N-NO3- mg/l	61	2,054	1,1	3,2	0,37	2,1	2,456	II.	
	C1	N-NH4+ mg/l	61	0,151	0,01	0,66	0,105	0,12	0,27	I.	
	20	PO4 mg/l	61	0,037	0	0,18	0,032	0,03	0,07	—	
	25	TP mg/l	58	0,03	0,002	0,14	0,026	0,02	0,069	II.	
	B6	RL mg/l	61	103,754	46	154	16,498	106	121,56	I.	
	B7	NL mg/l	61	1,139	0	3	0,684	1	2	I.	

Podhora - odtok	Metaindikace		Počet	Průměrná	Minimální	Maximální	Směrodatná	Mediání	Charakteristická	Třída	
			měření	hodnota	hodnota	hodnota	odchylka	hodnota	hodnota	čistoty	
55,3 km	A3	BSK-5 mg/l	62	2,174	0	8,1	1,404	1,85	3,546	II.	
	30	CHSK-Cr mg/l	19	19,674	11,8	41	6,371	18	26	III.	
	C2	N-NO3- mg/l	62	1,01	0	3,6	0,751	0,9	2	II.	
	C1	N-NH4+ mg/l	62	0,397	0,07	2	0,361	0,27	0,618	III.	
	20	PO4 mg/l	62	0,052	0,01	0,25	0,047	0,035	0,119	—	
	25	TP mg/l	38	0,056	0,02	0,26	0,045	0,04	0,109	II.	
	B6	RL mg/l	62	151,274	93	289	34,015	146,5	198,38	I.	
	B7	NL mg/l	62	4,919	0	16	3,484	4	10	I.	
VD Stanovice	Metaindikace		Počet	Průměrná	Minimální	Maximální	Směrodatná	Mediání	Charakteristická	Třída	
			měření	hodnota	hodnota	hodnota	odchylka	hodnota	hodnota	čistoty	
	1135	A3	BSK-5 mg/l	33	0,845	0	3,2	0,64	0,7	1,5	I.
	30	CHSK-Cr mg/l	7	12,143	10	16	2,531	11	16	II.	
	C2	N-NO3- mg/l	33	3,806	0,9	5,4	1,18	3,8	5,4	III.	
	C1	N-NH4+ mg/l	34	0,14	0,01	0,35	0,08	0,12	0,255	I.	
	20	PO4 mg/l	34	0,024	0,01	0,07	0,014	0,02	0,05	—	
	25	TP mg/l	7	0,051	0,02	0,1	0,025	0,05	0,098	II.	
Lomnický potok	Metaindikace		Počet	Průměrná	Minimální	Maximální	Směrodatná	Mediání	Charakteristická	Třída	
			měření	hodnota	hodnota	hodnota	odchylka	hodnota	hodnota	čistoty	
	Tašovicemi	A3	BSK-5 mg/l	38	1,782	0,2	5,7	1,085	1,7	2,786	II.
	18,5 km	30	CHSK-Cr mg/l	3	12	6	18	4,899	12	18	II.
	1142	C2	N-NO3- mg/l	39	1,009	0,03	2,7	0,742	0,8	2,376	II.
		C1	N-NH4+ mg/l	39	0,188	0,04	0,5	0,108	0,16	0,3	II.
		20	PO4 mg/l	39	0,095	0,01	0,25	0,056	0,08	0,19	—
		25	TP mg/l	25	0,056	0,02	0,12	0,026	0,05	0,092	II.
Odrava hraniční	Metaindikace		Počet	Průměrná	Minimální	Maximální	Směrodatná	Mediání	Charakteristická	Třída	
			měření	hodnota	hodnota	hodnota	odchylka	hodnota	hodnota	čistoty	
	17,5 km	A3	BSK-5 mg/l	25	3,128	0,7	10,1	1,863	2,8	5,812	III.
		30	CHSK-Cr mg/l	25	18,64	7	32	6,019	18	27,16	III.
		C2	N-NO3- mg/l	25	5,168	3,4	6,7	0,741	5	6,18	III.
		C1	N-NH4+ mg/l	25	0,416	0,16	0,74	0,15	0,43	0,66	III.
		20	PO4 mg/l	25	0,245	0,09	0,4	0,096	0,22	0,4	—
		25	TP mg/l	25	1,522	0,05	34	6,63	0,16	0,289	III.
Chomutovka nad III. mlýnem	Metaindikace		Počet	Průměrná	Minimální	Maximální	Směrodatná	Mediání	Charakteristická	Třída	
			měření	hodnota	hodnota	hodnota	odchylka	hodnota	hodnota	čistoty	
	38,2 km	A3	BSK-5 mg/l	55	1,302	0,3	7,3	1,323	0,9	1,96	I.
	1167	C2	N-NO3- mg/l	55	1,523	0,7	2,5	0,415	1,5	2,132	II.
		C1	N-NH4+ mg/l	55	0,237	0,08	0,58	0,127	0,23	0,441	II.
		20	PO4 mg/l	55	0,036	0	0,15	0,026	0,03	0,067	—
		25	TP mg/l	52	0,032	0,009	0,09	0,018	0,03	0,059	II.
		B6	RL mg/l	55	119	75	164	15,098	119	137,16	I.
		B7	NL mg/l	55	3,045	0	34	5,4	2	6,16	I.

Kamenička	Metaindikace		Počet	Průměrná	Minimální	Maximální	Směrodatná	Mediání	Charakteristická	Třída
UV Kamenička			měření	hodnota	hodnota	hodnota	odchylna	hodnota	hodnota	čistoty
1,4 km	A3	BSK-5 mg/l	55	0,898	0,2	2,8	0,578	0,7	1,764	I.
1168	C2	N-NO3- mg/l	55	1,269	0,1	5	0,599	1,2	1,6	II.
	C1	N-NH4+ mg/l	55	0,172	0,04	0,38	0,074	0,15	0,275	I.
	20	PO4 mg/l	55	0,027	0	0,099	0,024	0,02	0,06	—
	25	TP mg/l	52	0,025	0,005	0,12	0,019	0,02	0,04	II.
	B6	RL mg/l	55	119,491	76	171	16,789	117	143,32	I.
	B7	NL mg/l	55	2,8	0	21	3,487	2	6,16	I.
Křimovský p.	Metaindikace		Počet	Průměrná	Minimální	Maximální	Směrodatná	Mediání	Charakteristická	Třída
UV Křimov			měření	hodnota	hodnota	hodnota	odchylna	hodnota	hodnota	čistoty
1,2 km	A3	BSK-5 mg/l	63	0,824	0,2	4,1	0,551	0,7	1,136	I.
1171	C2	N-NO3- mg/l	63	3,222	1,2	6,3	1,034	3,2	4,436	III.
	C1	N-NH4+ mg/l	63	0,112	0	0,23	0,046	0,12	0,16	I.
	20	PO4 mg/l	63	0,025	0	0,12	0,023	0,02	0,05	—
	25	TP mg/l	59	0,025	0,004	0,08	0,016	0,02	0,05	II.
	B6	RL mg/l	63	175,222	142	218	17,889	174	202,36	I.
	B7	NL mg/l	63	1,976	0	23	3,117	1	3	I.
Cepel	Metaindikace		Počet	Průměrná	Minimální	Maximální	Směrodatná	Mediání	Charakteristická	Třída
Doksany			měření	hodnota	hodnota	hodnota	odchylna	hodnota	hodnota	čistoty
? km	A3	BSK-5 mg/l	37	4,243	0,5	11,3	2,801	3,5	8,656	III.
1272	30	CHSK-Cr mg/l	37	21,568	10	62	9,307	20	31,92	III.
	C2	N-NO3- mg/l	37	15,268	3	37	7,192	15,8	25,5	V.
	C1	N-NH4+ mg/l	37	1,452	0,12	13,5	2,55	0,54	3,685	IV.
	20	PO4 mg/l	36	2,763	0,32	9,7	2,008	2,21	6,548	—
	25	TP mg/l	18	1,083	0,59	3,1	0,557	0,935	1,597	V.
	B6	RL mg/l	37	1073,649	674	1437	161,968	1060	1290,44	V.
	B7	NL mg/l	37	6,662	0,5	47	8,45	4	12,92	I.
Habartovský p.	Metaindikace		Počet	Průměrná	Minimální	Maximální	Směrodatná	Mediání	Charakteristická	Třída
Dasnice			měření	hodnota	hodnota	hodnota	odchylna	hodnota	hodnota	čistoty
0,1 km	A3	BSK-5 mg/l	35	1,554	0,3	3,5	0,866	1,5	3,032	II.
1397	30	CHSK-Cr mg/l	33	15,121	6	24	3,674	14	20,72	II.
	C2	N-NO3- mg/l	35	2,357	0,2	4,1	0,962	2,3	3,8	III.
	C1	N-NH4+ mg/l	35	0,266	0,05	0,97	0,18	0,23	0,481	II.
	20	PO4 mg/l	35	0,087	0,02	0,81	0,128	0,06	0,113	—
	25	TP mg/l	35	0,068	0,02	0,39	0,061	0,06	0,102	II.
	B6	RL mg/l	35	149,543	86	190	19,513	153	170,6	I.
	B7	NL mg/l	32	5,406	1	19	3,904	5	10,84	I.
Slatinný p.	Metaindikace		Počet	Průměrná	Minimální	Maximální	Směrodatná	Mediání	Charakteristická	Třída
Jindřichov			měření	hodnota	hodnota	hodnota	odchylna	hodnota	hodnota	čistoty
0,1 km	A3	BSK-5 mg/l	26	8,442	0	30	7,189	6,1	16,456	V.
1398	30	CHSK-Cr mg/l	28	39,679	11	76	15,309	40	59,72	V.
	C2	N-NO3- mg/l	28	1,817	0,4	4,4	1,116	1,4	3,858	III.
	C1	N-NH4+ mg/l	28	2,472	0,15	5,82	1,439	2,4	4,272	IV.
	20	PO4 mg/l	28	0,398	0,05	1,16	0,256	0,335	0,776	—
	25	TP mg/l	27	0,606	0,05	5,8	1,053	0,38	1,067	V.
	B6	RL mg/l	28	511,821	165	929	191,803	482,5	800,78	IV.
	B7	NL mg/l	28	24,071	6	60	13,928	18,5	50,02	III.

Plavenský p. ÚV Plavno	Metaindikace		Počet měření	Průměrná hodnota	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Směrodatná odchylna	Mediání hodnota	Charakteristická hodnota	Třída čistoty
? km	A3	BSK-5 mg/l	27	1,144	0,3	2,5	0,507	1,1	1,8	I.
1524	30	CHSK-Cr mg/l	3	6	4	8	1,633	6	8	I.
	C2	N-NO3- mg/l	28	1,443	0,8	1,9	0,305	1,5	1,886	II.
	C1	N-NH4+ mg/l	28	0,086	0	0,3	0,085	0,05	0,209	I.
	20	PO4 mg/l	28	0,019	0	0,05	0,013	0,02	0,039	—
	25	TP mg/l	24	0,02	0	0,1	0,02	0,015	0,043	II.
	B6	RL mg/l	25	78,12	43	209	30,129	75	93,6	I.
	B7	NL mg/l	28	1,321	0	3	0,758	1	2	I.
Eliášův p. ÚV Merklín	Metaindikace		Počet měření	Průměrná hodnota	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Směrodatná odchylna	Mediání hodnota	Charakteristická hodnota	Třída čistoty
? km	A3	BSK-5 mg/l	27	1,17	0,1	2,4	0,567	1,2	1,996	I.
1525	30	CHSK-Cr mg/l	3	5,333	4	6	0,943	6	6	I.
	C2	N-NO3- mg/l	28	0,744	0,4	1,4	0,211	0,7	0,986	I.
	C1	N-NH4+ mg/l	28	0,094	0	0,3	0,084	0,065	0,2	I.
	20	PO4 mg/l	28	0,023	0	0,07	0,016	0,02	0,04	—
	25	TP mg/l	25	0,028	0,01	0,2	0,038	0,02	0,045	II.
	B6	RL mg/l	25	110,04	11,8	215	38,12	114	136,64	I.
	B7	NL mg/l	28	1,464	0	4	0,944	1	3	I.
Rotava	Metaindikace		Počet měření	Průměrná hodnota	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Směrodatná odchylna	Mediání hodnota	Charakteristická hodnota	Třída čistoty
Rotava			měření	hodnota	hodnota	hodnota	odchylna	hodnota	hodnota	čistoty
0,8 km	A3	BSK-5 mg/l	24	1,746	0,3	3,6	0,868	1,6	3,126	II.
1529	30	CHSK-Cr mg/l	3	10	6	16	4,32	8	16	II.
	C2	N-NO3- mg/l	24	1,178	0,5	4,1	0,682	1	1,704	II.
	C1	N-NH4+ mg/l	24	0,228	0,02	0,64	0,171	0,16	0,478	II.
	20	PO4 mg/l	24	0,081	0,01	0,25	0,056	0,065	0,148	—
	25	TP mg/l	24	0,055	0,004	0,14	0,033	0,05	0,113	II.
	B6	RL mg/l	24	96,583	55	204	26,84	94	115,26	I.
	B7	NL mg/l	24	2,917	0	16	3,415	2	7,04	I.
Plesná	Metaindikace		Počet měření	Průměrná hodnota	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Směrodatná odchylna	Mediání hodnota	Charakteristická hodnota	Třída čistoty
Plesná ústí			měření	hodnota	hodnota	hodnota	odchylna	hodnota	hodnota	čistoty
2,9 km	A3	BSK-5 mg/l	24	2,346	0,5	7,7	1,499	1,75	3,782	II.
1530	30	CHSK-Cr mg/l	3	12,667	8	20	5,249	10	20	II.
	C2	N-NO3- mg/l	24	3,63	0,2	7,2	1,557	3,5	5,63	III.
	C1	N-NH4+ mg/l	24	0,319	0,01	0,95	0,256	0,235	0,691	III.
	20	PO4 mg/l	24	0,106	0,01	0,26	0,063	0,095	0,205	—
	25	TP mg/l	24	0,115	0,03	0,57	0,106	0,09	0,193	III.
	B6	RL mg/l	24	195,042	84	406	69,077	169	309,3	II.
	B7	NL mg/l	24	10,75	0	36	9,479	8,5	24,52	II.
Stodolský p. 2,3 km	Metaindikace		Počet měření	Průměrná hodnota	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Směrodatná odchylna	Mediání hodnota	Charakteristická hodnota	Třída čistoty
1531	A3	BSK-5 mg/l	24	2,238	0	6,1	1,146	2,05	3,582	II.
	30	CHSK-Cr mg/l	2	31	30	32	1	31	32	III.
	C2	N-NO3- mg/l	25	4,288	2	8	1,493	4,1	6,58	III.
	C1	N-NH4+ mg/l	25	0,47	0,1	1,14	0,278	0,4	0,9	III.
	20	PO4 mg/l	25	0,168	0,03	0,38	0,102	0,14	0,352	—
	25	TP mg/l	25	0,158	0,05	0,38	0,091	0,14	0,326	III.
	B6	RL mg/l	25	296,56	119	451	79,287	304	392,92	II.
	B7	NL mg/l	25	13,4	3	34	9,385	10	29,32	II.

Profil 1097	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,248	0,121	33,333	4,76	207	16,267	0,505	2,74
Třída čistoty	0	2	4	3	1	1	3	2
Průměr	0,12	0,07	20	2,6	154	9	0,28	1,2
Profil 1098	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,481	0,243	40,333	3,62	250,333	18	1,23	4,343
Třída čistoty	0	3	4	2	1	2	3	3
Průměr	0,34	0,15	21	2,4	202	10	0,62	2,6
Profil 1100	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,255	0,132	23,367	3,243	342	14,933	0,65	2,563
Třída čistoty	0	2	2	2	2	1	3	2
Průměr	0,18	0,08	14	2	263	9	0,29	1,8
Profil 1101	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,247	0,127	32,967	2,42	343	61,533	1,277	2,76
Třída čistoty	0	2	4	2	2	4	3	2
Průměr	0,16	0,08	18	2	293	21	0,67	1,8
Profil 1102	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,354	0,175	33,467	4,36	331,333	115,6	1,397	3,067
Třída čistoty	0	3	4	2	2	5	3	2
Průměr	0,21	0,12	19	2,6	265	37	0,7	2,1
Profil 1103	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,301	0,134	26,8	3,517	392	33,067	1,63	3,093
Třída čistoty	0	2	3	2	2	2	4	2
Průměr	0,19	0,09	15	2,5	315	16	0,8	2,1
Profil 1104	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,201	0,085	26,167	3,05	348,667	6,533	0,956	2,723
Třída čistoty	0	2	3	2	2	1	3	2
Průměr	0,11	0,06	15	1,7	287	4	0,37	2,2
Profil 1105	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,173	0,088	32,967	2,527	336,667	11,6	0,39	3,267
Třída čistoty	0	2	4	2	2	1	2	3
Průměr	0,11	0,06	18	1,8	289	6	0,2	2,3
Profil 1106	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,262	0,111	32,467	4,42	425	171,267	0,595	3,713
Třída čistoty	0	2	4	3	2	5	3	3
Průměr	0,2	0,1	18	2,2	323	48	0,29	2,7
Profil 1107	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,316	0,2	25,633	2,837	361,333	72,8	0,897	3,103
Třída čistoty	0	3	3	2	2	4	3	2
Průměr	0,26	0,13	16	1,8	304	24	0,38	2,3
Profil 1108	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,539	0,244	28,3	6,307	417,667	73,533	0,658	3,047
Třída čistoty	0	3	3	3	2	4	3	2
Průměr	0,33	0,16	19	2,8	337	28	0,32	2
Profil 1109	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,352	0,19	31,633	5,943	370,333	23,933	0,357	3,667
Třída čistoty	0	3	4	3	2	2	2	3
Průměr	0,27	0,13	19	2,8	327	13	0,21	2,6
Profil 1110	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,155	0,092	31,967	2,893	164,667	9,067	0,264	2,31
Třída čistoty	0	2	3	2	1	1	1	2
Průměr	0,09	0,06	19	1,6	150	7	0,15	1,3
Profil 1111	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,101	0,064	23,7	2,873	503,667	10,6	1,389	3,02
Třída čistoty	0	2	2	2	3	1	4	3
Průměr	0,06	0,04	13	1,7	327	7	0,57	1,3
Profil 1112	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,31	0,163	18,833	4,51	189,667	7,663	2,307	0,845
Třída čistoty	0	3	2	3	1	1	4	1
Průměr	0,12	0,07	11	2,5	131	4	0,75	0,4

Profil 1113	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,159	0,089	24,2	2,177	368,667	13,2	0,404	1,943
Třída čistoty	0	2	3	2	2	1	2	2
Průměr	0,09	0,05	17	1,5	275	6	0,21	0,7
Profil 1114	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	1,347	0,513	25,433	6,863	223,333	12,667	2,56	1,787
Třída čistoty	0	4	3	3	1	1	4	2
Průměr	0,81	0,3	15	3,6	173	8	1,25	1
Profil 1115	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,841	0,297	37,667	4,057	634,333	68,4	1,4	3,68
Třída čistoty	0	3	4	2	3	4	4	3
Průměr	0,59	0,23	20	2,3	482	22	0,68	2,4
Profil 1116	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,889	0,338	33,9	4,31	617	812	0,699	5,243
Třída čistoty	0	3	4	2	3	5	3	3
Průměr	0,63	0,25	22	2,3	526	222	0,38	3,9
Profil 1117	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	1,733	0,58	41,067	5,543	600,333	316,467	4,927	4,953
Třída čistoty	0	4	4	3	3	5	5	3
Průměr	1,02	0,37	26	3,2	410	89	1,87	3,2
Profil 1212	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,354	0,177	29,333	3,127	246,667	15,067	0,612	2,997
Třída čistoty	0	3	3	2	1	1	3	2
Průměr	0,21	0,1	20	2,3	214	11	0,29	2
Profil 3453	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,302	0,138	21,8	3,867	362,667	80,267	0,954	2,24
Třída čistoty	0	3	2	2	2	5	3	2
Průměr	0,18	0,09	15	2,6	295	27	0,45	1,3
Profil 3454	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,319	0,13	21,8	3,323	377	47,133	1,628	3,33
Třída čistoty	0	2	2	2	2	3	4	2
Průměr	0,22	0,1	14	2,2	308	19	0,74	2,3
Profil 3456	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,358	0,207	22,167	4,79	392	32,133	0,432	3,913
Třída čistoty	0	3	2	3	2	2	2	3
Průměr	0,29	0,14	16	2,4	319	17	0,19	2,5
Profil 3464	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,202	0,136	16,233	3,987	159,667	7,667	0,904	1,36
Třída čistoty	0	3	2	2	1	1	3	2
Průměr	0,12	0,07	10	2,1	131	4	0,42	0,5
Profil 3468	20	25	30	A3	B6	B7	C1	C2
C3	0,624	0,295	42,333	7,55	1336,667	692	6,543	9,383
Třída čistoty	0	3	4	3	5	5	5	4
Průměr	0,37	0,17	24	4,9	1220	191	2,36	5,9