

Kvalita vody v řece Bílině

Wasserqualität im Fluss Bílina

Der Fluss Bílina, der der industriellsten Gebieten der Tschechischen Republik – Nordböhmisches Braunkohlenbecken – durchfließt, ist heutzutage mit Verunreinigungen am meisten belasteter Fluss in Tschechien.

Der erste Teil des Beitrags zeigt die gegenwärtige Wasserqualität im Fluss Bílina mit Kennziffern BSK₅ in sechs Hauptprofilen verteilt auf die ganze Länge des Flusses. Nicht nur durchschnittliche und maximale Werte, sondern auch der Wert mit 90% Wahrscheinlichkeit des Nichtüberschreitens werden präsentiert. Auf einem vereinfachten Längsprofil ist die Wirkung der bedeutendsten Punktverunreinigungsquellen gezeigt, aber auch den Zusammenhang mit der Morphologie des Gebietes, das Bílina durchfließt.

Im zweiten Teil des Beitrags ist die Entwicklung der Wasserqualität in Bílina ab 80er Jahren bis in die Gegenwart in Hauptprofilen und in für das jeweilige Profil typischen Kennziffern beschrieben. Noch einmal wird die Bedeutung einzelner Verunreinigungsquellen gezeigt, in diesem Teil geht es besonders um die Bedeutung des Ausbaus einzelner Klaranlagen, die im Einzugsgebiet des Flusses Bílina im gegebenen Zeitraum in Betrieb genommen wurden.

Water quality in Bílina River

River Bílina, running through one of the most industrial area in the Czech Republic – Northern Bohemia Coal Basin – is the most polluted Czech river nowadays.

The first part of the report shows present water quality in the river Bílina using the parameter biological oxygen demand (BOD₅) in six main profiles distributed along river stream. There are stated not only average and maximum values, but as

well as value with 90 % probability of not exceeding. Influence of the most important local pollution sources is demonstrated on simplified longitudinal profile, but also as well as relationship to morphology of the ground that the river Bílina runs through.

The second part of the report describes water quality progress in Bílina river from the beginning of the eighties to the present time in the main profiles and in parameters that are characteristic for existing profile. The significance of particular pollution sources is demonstrated again. This part deals mainly with importance of construction of particular sewage treatment plants that have been put into service in river basin Bílina within the mentioned period.

Качество воды в реке Билина

Река Билина, ток которой пересекает одну из самых промышленно развитых областей Чешской Республики – Северочешский бурогольный бассейн – является в настоящее время самой загрязненной рекой Чехии.

Первая часть статьи описывает настоящее качество воды в реке Билина по показателям BSK₅ в 6 основных профилях, расположенных по всей длине тока реки. Представляются не только средние и максимальные величины, а также величина с 90 % вероятностью неперевышения меры. На упрощенном продольном профиле показывается влияние самых значительных точечных источников загрязнения, а также связь с морфологическим строением территории протекания реки Билина.

Во второй части статьи комментируется развитие качества воды в реке с начала 80-ых годов до настоящего времени, по основным профилям и показателям, типичным для того которого профиля.

Опять показывается значение отдельных водоочистительных учреждений, которые были в водосборном бассейне реки Билина внедрены в эксплуатацию за данный период времени.

Kvalita vody v řece Bílině

Řeka Bílina, protékající jednou z nejprůmyslovějších oblastí České republiky - Severočeskou hnědouhelnou pánví - je dnes nejvíce znečištěnou řekou v Čechách.

První část příspěvku ukazuje současnou kvalitu vody v řece Bílině v ukazateli BSK₅ v šesti hlavních profilech rozložených po celé délce toku řeky. Jsou prezentovány

nejen průměrné a maximální hodnoty, ale i hodnota s 90% pravděpodobností nepřekročení. Na zjednodušeném podélném profilu je ukázán vliv nejvýznamnějších bodových zdrojů znečištění, ale i souvislost s morfologií území, kterým řeka Bílina protéká.

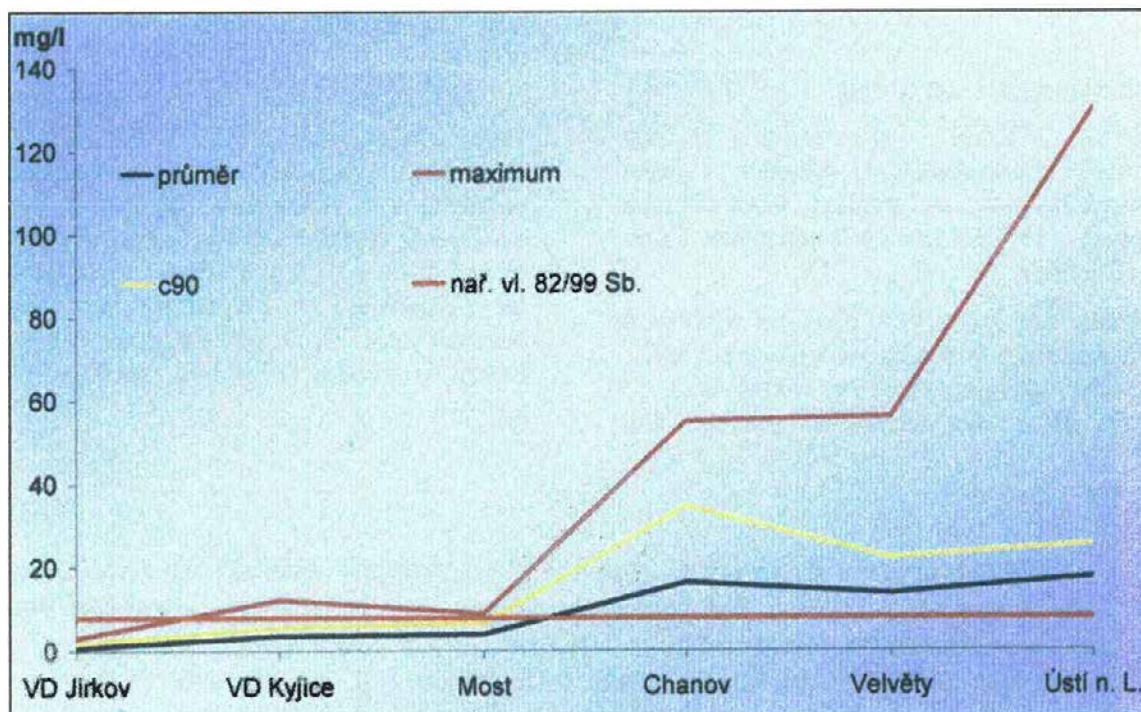
Ve druhé části příspěvku je komentován vývoj kvality vody v Bílině od počátku osmdesátých let do současnosti v hlavních profilech a v ukazatelích, které jsou pro daný profil typické. Opět je ukázán význam jednotlivých zdrojů znečištění, v této části jde zejména o význam výstavby jednotlivých ČOV, které byly v povodí řeky Bíliny v uvedeném období uvedeny do provozu.

Bílina pramení v Krušných Horách a její horní tok je vodárensky využíván. Ještě v okrese Chomutov je však její kvalita poznamenána vypouštěním odpadních vod z Jirkova a Chomutova, byť biologicky čištěných. Proto již na vstupu řeky Bíliny do okresu Most lze její vodu hodnotit jako znečištěnou - tj. ve III. třídě kvality dle ČSN 75 7221 "Klasifikace jakosti povrchových vod". Určujícími ukazateli jsou přitom všechny základní hodnocené ukazatele, tedy saprobní index makrozoobentosu, biologická spotřeba kyslíku (BSK₅), chemická spotřeba kyslíku dvojchromanem (CHSK_{Cr}), amoniakální dusík (N-NH₄), dusičnanový dusík (N-NO₃) i celkový fosfor.

Hned na počátku svého průtoku okresem Most je prakticky veškerá voda z řeky až na minimální hygienický průtok odebírána Chemopetrole, a.s. Následuje vypouštění velkého množství důlních vod, částečně čištěných, a poté vypouštění odpadních vod z Chemopetrolu, a.s. (včetně vody komunálně znečištěné z města Litvínova). Pod tímto vypouštěním tvoří téměř všechnu vodu v řece Bílině směs odpadních vod Chemopetrolu, měst Litvínova, Jirkova a Chomutova a důlních vod. Ředících vod je zanedbatelné množství. Kvalita vody se výrazně zhoršuje, přestože dle ČSN 75 7221 ji lze stále hodnotit „jen“ jako znečištěnou, tedy III. třídou jakosti. V tomto profilu se ale již v ukazatelích BSK₅, CHSK_{Cr} a N-NH₄ velmi přibližuje třídě IV. Po průtoku městem Most je řeka dále znečištěna komunálními odpadními vodami okresního města, které jsou čištěny v ČOV Chánov. Pod Chánovem je Bílina jednoznačně velmi silně znečištěna a do V. třídy jakosti ji zařazují ukazatele amoniakální dusík a BSK₅.

Samočisticí schopnost Bíliny je i dále tlumena dalšími velkými zdroji znečištění (např. ČOV měst Bíliny a Teplice), takže kvalita se prakticky nezlepšuje. Na odtoku z okresu Teplice je stav v podstatě stejný jako pod ČOV Chánov. Na soutoku s Labem je kvalita vody v Bílině jednoznačně v nejhorší, V. třídě jakosti, neboť k výše uvedenému znečištění přistupuje znečištění ze Spolku pro chemickou a hutní výrobu, a.s., Ústí nad Labem.

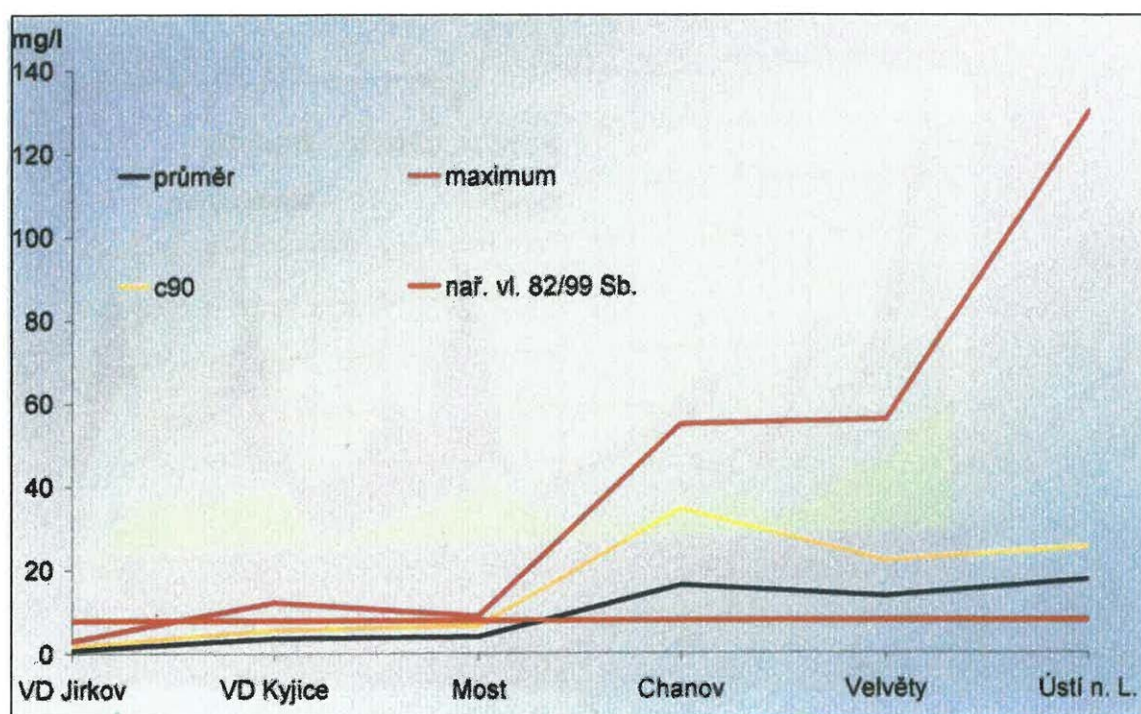
Růst znečištění v ukazateli BSK_5 je schematicky znázorněn na grafu 1. Je patrné, že normě (nař. vlády ČR č. 82/99 Sb.) vyhovuje kvalita vody pouze do profilu Most. Maximální hodnoty jsou ovšem nad tímto limitem již v profilu VD Kyjice.



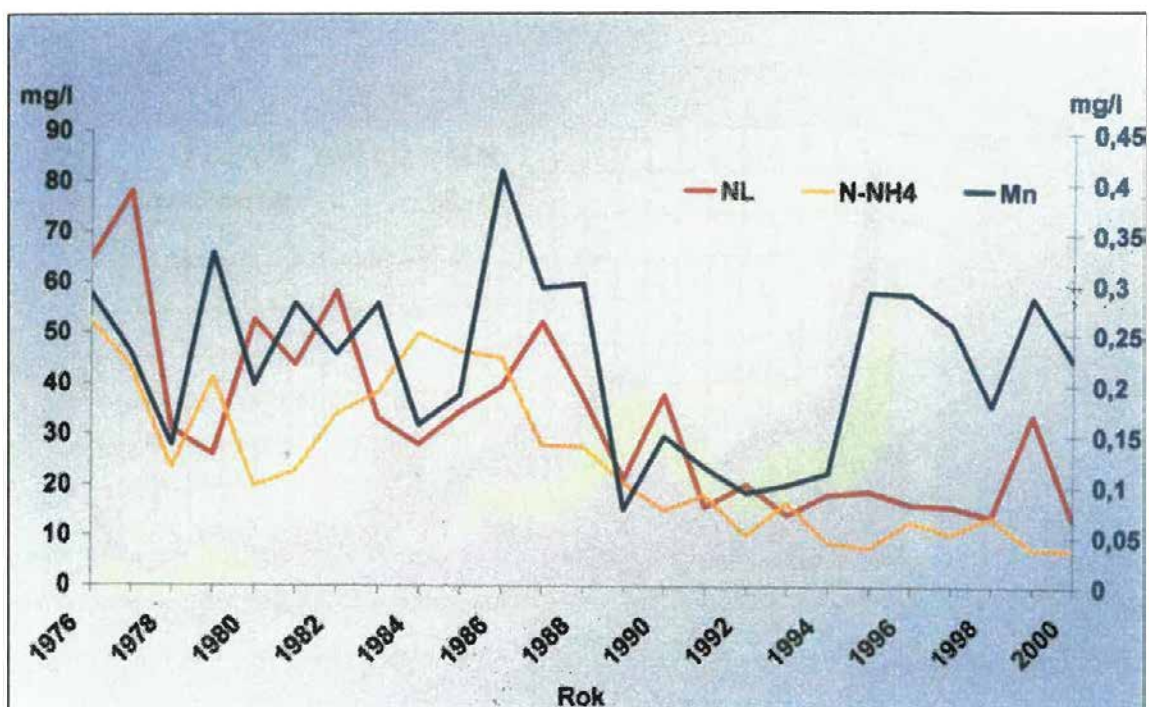
Graf 1 Bílina – podélný profil BSK_5

Na grafu 2 je zaznamenán průběh znečištění v ukazateli PO_4^{3-} (ukazatel celkový fosfor nebyl v dřívějších letech stanovován) od roku 1976 do roku 2000 v profilu Bílina nad Mostem. Velmi zajímavý je nárůst znečištění po roce 1991, když předtím obsah PO_4^{3-} dlouhá léta stagnoval. Paradoxně se s největší pravděpodobností jedná o důsledek uvedení ČOV Jirkov do provozu (zkušební provoz byl zahájen v srpnu 1991). Před uvedením této ČOV do provozu totiž byly veškeré odpadní vody z Jirkova a Chomutova převáděny do povodí říčky Chomutovky a čištěny na chomutovské ČOV v Údlících. ČOV Údlice nebyla projektována na kapacitu odpadních vod z nových sídlišť, které v podstatě spojily obě města (Chomutov a Jirkov), přesto bylo při výstavbě těchto sídlišť rozhodnuto přečerpávat odpadní vody na čištění do ČOV v Údlících.

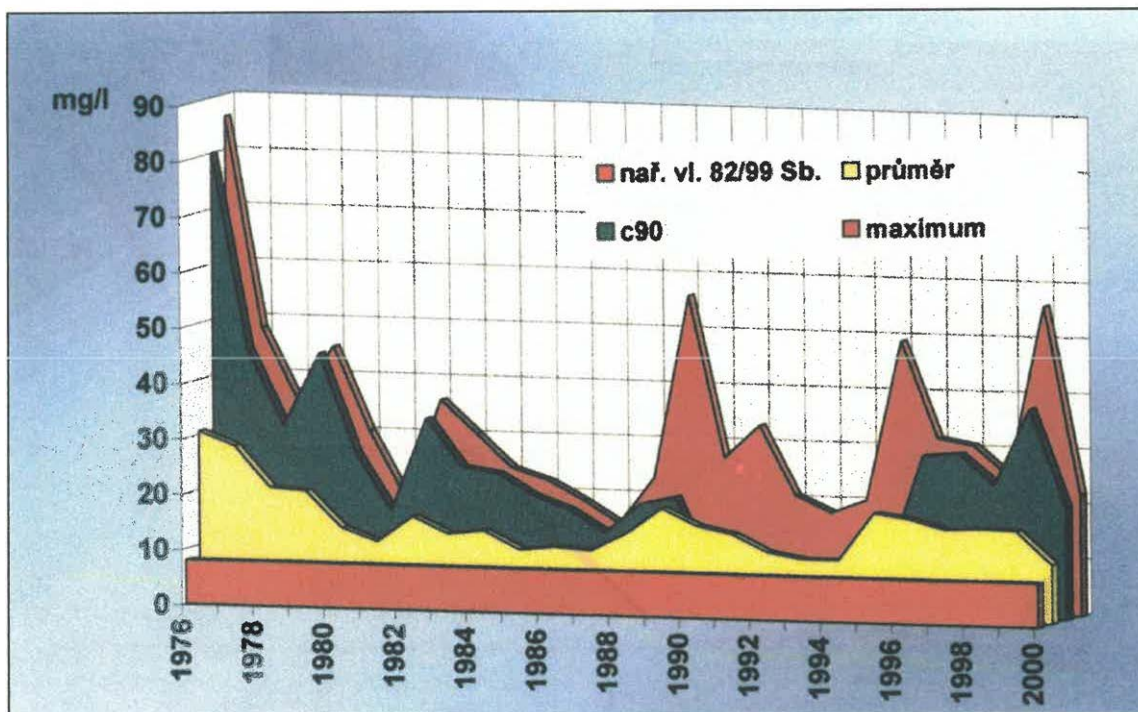
Protože přetížená údlická ČOV měla podstatně sníženou účinnost a část města Jirkova stejně do Údlí nemohla být přečerpávána, bylo nakonec rozhodnuto o výstavbě nové ČOV na řece Bílině pod městem Jirkov. Na tuto novou ČOV pak podle hydrologického povodí byly přepojeny vody ze sídlišť mezi Chomutovem a Jirkovem. Po zprovoznění ČOV Jirkov je odpadní voda čištěna na obou ČOV s výrazně vyšším efektem, ovšem znečištění Bíliny, která v předchozím období nebyla zatěžována, se zvýšilo. Na uvedeném grafu je toto zvýšení zatížení Bíliny po roce 1991 velmi dobře patrné.



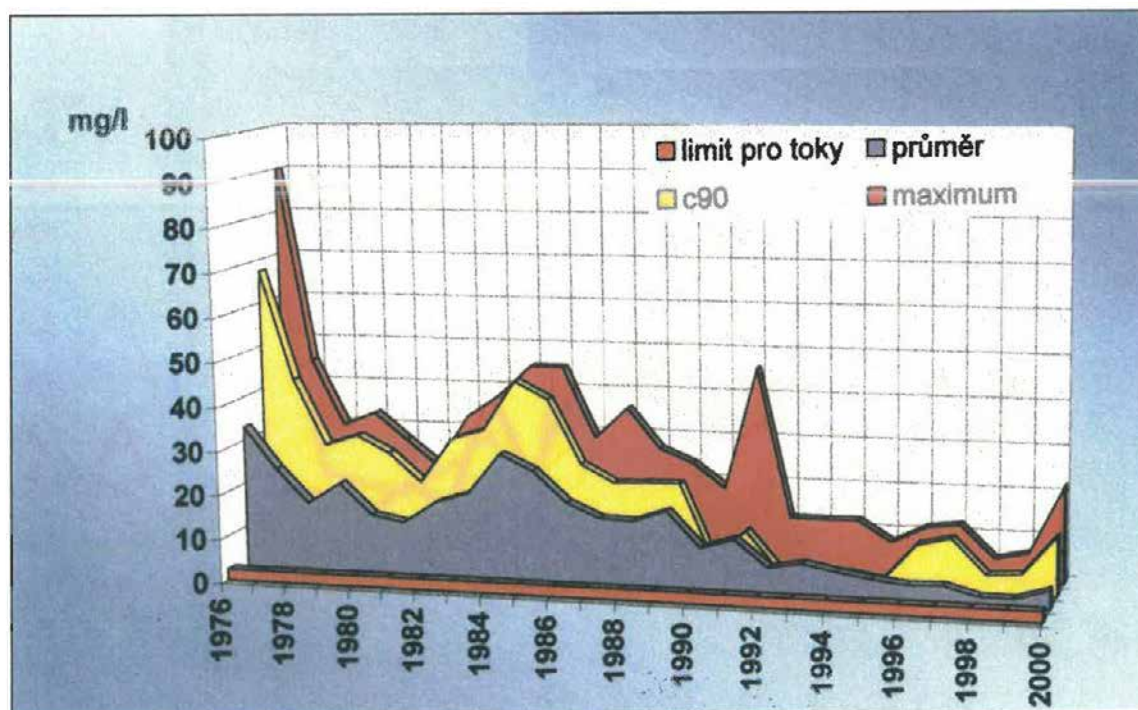
Graf 2 Vývoj PO_4 v Bílině nad Mostem



Graf3 Obsah Mn, NL a $N-NH_4$ v Bílině pod Mostem



Graf4 Obsah BSK, Bilina - profil Velvěty



Graf 5 Obsah $N-NH_4$ v Bilině - profil Ústí nad Labem

V současné době je jirkovská ČOV intenzifikována, takže alespoň v ukazatelích kyslíkového režimu vyhovuje Bílina pod ČOV Jirkov ukazatelům přílohy 3 nařízení vlády ČR č. 82/99 Sb.

Graf 3 ukazuje vývoj znečištění v profilu Bílina Chánov v ukazatelích Mn, nerozpuštěné látky a amoniakální dusík. Pro tyto ukazatele je rozhodující vypouštění odpadních a důlních vod, které právě toto znečištění ve zvýšené míře obsahují.

Jak je z grafu patrné, znečištění se v těchto ukazatelích po roce 1991, kdy byla uvedena do provozu ČOV Jirkov (graf 2), nezvýšilo. U ukazatele Mn by k tomu samozřejmě ani nebyl důvod, neboť ČOV Jirkov toto znečištění neprodukuje. Zajímavější budou důvody, kvůli kterým se nezvýšilo znečištění v ukazatelích amoniakální dusík a nerozpuštěné látky. U obou ukazatelů bude jedním z důvodů fakt, že mezi vypouštěním z ČOV Jirkov a sledovaným profilem leží další tři významné zdroje znečištění (důlní vody Mostecké uhelné společnosti, a.s., odpadní vody Chemopetrolu, a.s. a ČOV Chánov), takže znečištění se překrývá. U amoniakálního dusíku budou zřejmě rozhodující dobré nitrifikační schopnosti ČOV, ale nelze zapomenout ani na vliv Kyjické nádrže, která se nachází mezi místem vypouštění a měrným profilem na toku, a která má rozhodně na kvalitu vody výrazně příznivý vliv. U ukazatele nerozpuštěné látky je význam Kyjické nádrže určujícím faktorem.

Rozhodujícím znečištěním, které ovlivňuje kvalitu vody v Bílině pod Mostem v ukazatelích amoniakální dusík a nerozpuštěné látky, je jednoznačně ČOV Chánov, čistící veškeré odpadní vody z města Mostu. Nelze ovšem opominout ani vypouštění odpadních vod Chemopetrolu, a.s., která odebere prakticky veškerou vodu z Bíliny a zase ji znečištěnou vypustí. Zejména tato dvě vypouštění jsou příčinou velmi vysokých koncentračních hodnot amoniakálního dusíku a nerozpuštěných látek v profilu Bílina Chánov (totéž ovšem platí i o dalších ukazatelích). Dlouhodobá tendence pomalého snižování znečištění Bíliny amoniakálním dusíkem, která je z grafu patrná, je výsledkem dlouhodobého tlaku správce toku ve spolupráci s vodohospodářskými orgány, který nutí znečišťovatele neustále hledat cesty k dalšímu snižování vypouštěného znečištění. V roce 2001 např. proběhne kompletní rekonstrukce mostecké městské ČOV v Chánově, což se jistě projeví výrazným snížením zatížení Bíliny.

Pro ukazatel veškerý mangan je ovšem rozhodující vypouštění důlních vod Mostecké uhelné společnosti, a.s. Na grafu je zřetelně poznat skokové snížení uvedených druhů znečištění po roce 1987, kdy byla v Komořanech uvedena do provozu čistírna důlních vod. I když funkce této úpravný není vždy ideální a ČDV má např. občas velké problémy s vysokou produkcí kalu, neboť kalové hospodářství bylo navrženo na menší obsah železa v přiváděných vodách (kvalita důlních vod se s postupem těžby výrazně měnila), je význam úpravný pro kvalitu vody v Bílině nesporný.

Vývoj znečištění v ukazateli BSK₅ v profilu Bílina - Velvěty je patrný z grafu 4. Na něm jsou zajímavé velmi vysoké hodnoty obsahu BSK₅ v sedmdesátých letech. Ty byly způsobeny hlavně vypouštěním odpadních vod z města Teplice. Odpadní vody z Teplic byly vypouštěny bez čištění do levostranného přítoku Bíliny - potoka Bystřice. Sledovaný profil leží pod soutokem Bíliny s tímto potokem.

V roce 1978 byla v obci Bystřany pod Teplicemi pro město Teplice dostavěna čistírna odpadních vod. Na grafu je patrný pokles znečištění v ukazateli BSK₅ po zprovoznění a zapracování ČOV Bystřany. V dalším období je znečištění stabilní,

i když pořád poměrně vysoké. Kromě malé vodnosti Bíliny je to způsobeno i předcházejícími zdroji znečištění. Kromě toho negativně ovlivňuje kvalitu vody i nekvalitní kanalizační síť města Teplic. V této staré jednotné kanalizaci dochází často k ucpávání odlehčovacích komor a odtoku nečištěných vod přes odlehčovací stoky do Bystřice. Vzhledem k tomu, že Bystřice prochází v podstatě pod celými Teplicemi v zakrytém profilu a jsou do ní zaústěny všechny možné staré i dnes neprovozované kanalizační přípojky, je velmi obtížné jednotlivé zdroje znečištění určovat a závady odstraňovat. Po roce 1995 je patrné zhoršování kvality vody v Bílině v profilu Velvěty, jehož příčinou jsou zřejmě právě problémy s funkcí kanalizace a ČOV v Teplicích. Lze předpokládat, že po rekonstrukci, která na ČOV v Bystřanech proběhla, dojde v dalších letech ke zlepšení tohoto stavu (první náznak je již z grafu patrný na hodnotách z roku 2000).

Vliv zprovoznění jirkovské ČOV již není v profilu Bílina - Velvěty významný, stejně jako zprovoznění ČOV města Bíliny, které bylo posledním větším zdrojem znečištění na řece Bílině bez odpovídajícího čištění odpadních vod.

Na grafu 5 je vývoj ukazatele $N-NH_4$ v koncovém profilu Bíliny (ústí do Labe). Tento profil je ovlivněn zejména vypouštěním odpadních vod Spolku pro chemickou a hutní výrobu, a.s. Ústí nad Labem, která vypouští své odpadní vody do Klíšského potoka cca 100 metrů před jeho zaústěním do Bíliny. Klíšský potok je levostranným přítokem Bíliny zhruba 600 metrů před jejím soutokem s řekou Labe.

V porovnání s limitní hodnotou z nařízení vlády ČR č. 82/99 Sb. se v tomto profilu jedná již o řádově vyšší obsah $N-NH_4$. Viníkem tohoto stavu samozřejmě není jen Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a.s., ale řeka Bílina si převážnou část tohoto znečištění přináší již z předchozích bodových zdrojů znečištění.

V ukazateli $N-NH_4$ je jedním z největších znečišťovatelů také bývalý Palivový kombinát Úžín. Patrné zlepšení je vidět po roce 1992 a souvisí právě se zlepšeným účinkem čištění a s postupným odstavováním provozu Palivového kombinátu. Další zlepšení lze očekávat pouze v případě, že bude realizován připravovaný záměr přepojení odpadních vod Spolku pro chemickou a hutní výrobu, a.s., na městskou ČOV v Neštěmicích. V takovém případě budou tyto odpadní vody odváděny mimo povodí Bíliny přímo do Labe a v koncovém profilu Bíliny dojde k významnému zlepšení kvality ve všech ukazatelích. Toto opatření by bylo velmi významné i pro umožnění normální migrace organismů mezi Labem a Bílinou.

Další zlepšení, které je v tomto grafu jen nepatrně naznačeno, nastalo po zprovoznění biologické ČOV ve Spolku pro chemickou a hutní výrobu, a.s., v září 1994 (snížená hodnota v roce 1995).

Vzhledem k malé vodnosti Bíliny a lokalizaci v silně zalidněné a průmyslové severočeské hnědouhelné pánvi a s tím souvisejícími neustálými dotacemi znečištění v odpadních vodách, bude revitalizace Bíliny dlouhodobou záležitostí. Zatím je jednou z nejvíce znečištěných řek v České republice.