

TECHNICKÁ INFRASTRUKTURA A STRATEGIE MĚST PO POVODNI

Technická infrastruktura tvoří nedílnou součást obslužných systémů měst a obcí a očekává se, že její funkčnost bude zachována i v mimořádných situacích, kterými jsou i povodně. Analytická část grantového projektu (GA ČR č. 103/99/0780) „**Strategie měst po povodni – technická infrastruktura**“ zmapovala příčiny povodní nejen v ČR, ale i z pohledu povodní v zahraničí, zvláště v Holandsku, Velké Británii a dalších postižených územích. Na základě zkušeností z historie i dlouholetého sledování příčin lze konstatovat, že povodně bývají způsobovány zejména mimořádnými, velmi intenzivními dešťovými srážkami a jejich dlouhodobým trváním. Může k nim docházet i v zimním období, kdy nastane sněhové tání, přidají se dešťové srážky, půda je ještě promrzlá a povrchový odtok vody je značný. Pro tyto případy je vhodné mít připraveny retenční prostory.

Povodeň v červenci roku 1997 byla v ČR výjimečná zejména plošným rozsahem a výrazně překročila úroveň povodně Q₁₀₀, takže stávající vodohospodářská vybavenost se ukázala jako nedostačující.

Průběh povodní a s tím související odtokové poměry během nepříznivé hydrometeorologické situace může být ovlivněn nejen velmi intenzivními dešťovými srážkami, ale i **antropogenní činností**. V urbanizovaném území tato činnost představuje především překážky odtoku, jako jsou nábrežní zástavba, ohrady, ploty, mosty, z trubnění menších toků, zpevněné povrchy a tím snížená infiltrace, výstavba hrázových systémů, úpravy toků, nevhodná výsadba břehové a doprovodné zeleně a v neposlední řadě vodohospodářská díla jako jezy, nádrže apod. Velmi významně může negativně ovlivnit průběh povodňové vlny i výstavba liniových staveb technické infrastruktury v údolních nivách a jejich křížení s vodními toky. Další příčinou zvyšující negativní účinky záplav bývají kanalizační systémy. Zpětným vzdušením vody přes výústní objekty či dešťové odlehčovače nebo výtokem vody z výše položených míst kanalizačního systému může dojít k vývěřům vod, a to ještě před příchodem vlastní povodňové vlny na vodním toku.

V nezastavěném území zahrnuje antropogenní činnost změny zemědělských a lesních kultur, změny v obdělávání půdy a někdy sem patří i výstavba melioračních staveb, kdy například v nefunkčním odvodňovacím systému může dojít během

povodně k poměrně významné akumulaci vody. V hornatém terénu se při povodni uplatňuje zejména výrazná proudová eroze, která je spolu s následnou intenzivní sedimentací erodovaného materiálu příčinou největších škod a způsobuje devastaci v obcích. Dlouhotrvající záplavy mohou způsobit výrazné znehodnocení především bytového fondu, škody na majetku a přerušení provozu řady průmyslových závodů, rovněž ničí i zemědělskou úrodu v postižených plochách.

Citovaný grantový projekt „**Strategie rozvoje měst po povodni**“ je mimo jiné zaměřen i na protipovodňová opatření z hlediska technické infrastruktury v zátopových a inundačních územích, přičemž opatření jsou navrhována v souladu s urbanistickými a architektonickými zásadami řešení daného území. Je žádoucí pro dlouhodobý rozvoj měst a obcí využít **územně plánovací dokumentaci (ÚPD)**, která je jedním z nejučinnějších nástrojů územního plánování. Řeší komplexně využití území, koordinuje výstavbu a další činnosti ovlivňující rozvoj a podílí se rovněž na tvorbě a ochraně životního prostředí. Technická infrastruktura je v územně plánovací dokumentaci vždy řešena, a jako její přírodní systém je nutné chápat vodní toky. U nich je nutné stanovit zátopová území, ale i zohlednit stávající a navrhovaná protipovodňová opatření. Návrhy potřebných opatření je vhodné vypracovat ve variantách, aby při konečném rozhodnutí bylo možno použít nejvhodnější a optimální řešení. Všechna preventivní opatření musí směřovat

k tomu, aby bylo možné ovlivňovat průběh povodní v budoucnu. To znamená vytvářet určitý systém navzájem souvisejících opatření, především se jedná o technická opatření (urbanistická, vodohospodářská, zemědělská apod.), dále ekologická, organizační a legislativní.

K základním legislativním předpisům, z nichž je třeba vycházet při zpracování územně plánovací dokumentace (a tedy i zohledňování povodňových situací) patří zákon č. 50/1976 Sb., („stavební zákon“) a jeho prováděcí vyhláška číslo 131/1998 Sb., o územně plánovacích podkladech a územně plánovací dokumentaci. V závazných částech ÚPD je nutné stanovit zátopové území a pro tato území naformulovat zásady pro umístění liniových vedení, jejich objektů a zařízení.

Dále to je zákon č. 138/1974 Sb., o vodách, který definuje rámec ochrany před povodněmi a navazujícím předpisem je nařízení vlády č. 100/1999 Sb., o ochraně před povodněmi. Doplněním vodohospodářské legislativy je usnesení vlády ČR č. 382/2000, strategie ochrany před povodněmi pro území České republiky.

Hlavním úkolem protipovodňové ochrany je zamezit ztrátám na lidských životech a omezit škody na majetku. Povodním nelze zcela zabránit, poněvadž jsou součástí hydrologického režimu povodí a vznikají spontánně, ale škody, které povodně způsobují, je možné snížit preventivními opatřeními, které tvoří určitý systém. Obecně by mělo být zamezeno jakékoli zástavbě, která by byla směřována do ak-



Čistírna odpadních vod ve Vsetíně (snímek ze 7. 7. 1997)



Vsetínská Bečva ve Vsetíně (snímek ze 7. 7. 1997)

ktivní části inundace, což je v rozporu např. se zásadami „**Generelu protipovodňových opatření v povodí řeky Moravy**“ zpracovaného společností Povodí Moravy. Jednotlivými správci povodí významných vodních toků jsou připravovány „**Vodohospodářské plány povodí**“, které rovněž obsahují mimo jiné i protipovodňovou ochranu, včetně stanovení zátopových území. V „Generelu protipovodňových opatření v povodí řeky Moravy“ je obsažena i koncepce, která vytyčuje hlavní zásady ochrany měst a obcí před účinky povodňových vod. U ostatních vodních toků, kde správci mohou být např. meliorační správa, Lesy ČR, obce a další, tyto zásady nemusí být zpracovány, ale přesto i v těchto povodích je nutné zátopová území stanovit, a to s využitím zjednodušených hydraulických výpočtů pro vodní toky s malou plochou povodí.

V praxi se osvědčila včasná společenská rozhodnutí na různých úrovních o preventivních opatřeních, která v případě povodní mohou výraznou měrou eliminovat nebo i zcela zabránit škodlivým následkům. Jsou to opatření organizační, legislativní, technická (stavební – nazývaná „tvrdými opatřeními“) a ekologická (nazývaná na tzv. „měkkými opatřeními“).

V urbanizovaných i neurbanizovaných územích musí protipovodňová opatření vycházet z koncepce vyšších územních celků, protože některá lokální opatření by mohla vyvolat zhoršení odtokových poměrů až na regionální úrovni. K základním protipovodňovým opatřením patří stavební řešení, která směřují ke snížení následků povodňové vlny a ke zvýšení retenční schopnosti území. Jsou

to především úpravy a regulace toků, budování a údržba nádrží a ochranných hrází, které mají zcela zásadní a pozitivní protipovodňové účinky a mohou značně snížit výši povodňových škod.

K důležitým opatřením v zastavěných územích měst a obcí, ale i ve volné krajině, patří úpravy na úseku **technické infrastruktury**, to je na liniových stavbách neboli inženýrských sítích i objektech a zařízeních, které jsou jejich součástí a souvisí s nimi. Jedná se o opatření na vodohospodářských systémech, zejména na **kanalizačních a vodovodních sítích** a dále na energetických sítích, především na plynovodech.

Na kanalizačních sítích to jsou opatření, která musí být postupně realizována podle jednotlivých stupňů ochrany, dle finanční náročnosti investičních a provozních nákladů, a to z hlediska územní ochrany, ochrany životního prostředí a hygieny. Již při přípravě stavby a následně při její realizaci je nutné věnovat dostatečnou pozornost především výškovému osazení staveb s ohledem na zátopové území a předpokládanou výšku hladiny stoleté vody, dbát na vodotěsnost podzemních částí včetně kabelových kanálů nebo kolektorů a na ochranu dotčeného území proti vniknutí povodňových vod kana-

lizací. U stokových sítí se jedná o zařízení na ochranu proti zpětnému vzduť (tzn. urychlené odpojení některých dešťových oddělovačů od kanalizačního systému a vybavení zbývajících funkčních odlehčovacích komor povodňovými uzávěry). Dále je nutné zabránit vniknutí velké vody z recipientu do kanalizace (klapky a uzávěry, které musí být pravidelně kontrolovány a udržovány); je rovněž třeba zajistit kanalizaci proti jejímu zanášení (pravidelná kontrola a čištění stok i přípojek k objektům, popřípadě rekonstrukce nevyhovujících úseků) a provádět další vhodná opatření.

Čistírny odpadních vod se staví převážně v údolních nivách pod zastavěným územím měst a obcí, kde může docházet k zatopení až celého provozu. Zátopou mohou být rovněž postiženy i čerpací stanice a ohroženy nebo zcela zničeny čerpací agregáty včetně elektrických motorů, ovládací, řídicí a regulační prvky. Ohrožené areály čistíren je vhodné zabezpečit proti zatopení ohrázkováním, vodotěsně utěsnit suterénní provozy, vybavit čistírnu obtokem a celý systém ochránit před zpětným vzduťím apod.

Pokud ochranná opatření počítají s **přečerpáváním vod** po dobu zvýšených



Rožnovská Bečva v Rožnově p. Radhoštěm (snímek z 11. 7. 1997)



Rožnovská Bečva v Horní Bečvě (snímek z 11. 7. 1997)

průtoků vod, je třeba, aby čerpací stanice byly vybaveny **náhradním zdrojem elektrické energie**.

Pro **zachycení dešťových vod** z přílehlého nezastavěného území je vhodné vybudovat **retenční nádrže** a vodu z nich odvádět do vodního toku pokud možno mimo kanalizaci. Vhodným řešením pro zachycení dešťových vod jsou i **suché poldry**. Zachycenou vodu je možné následně rovnoměrně vypouštět do kanalizace, při velkých vodách i přes bezpečnostní přepad.

V **oblasti zásobování obyvatelstva pitnou vodou** patří k účinným opatřením v inkriminovaných územích **ochrana pramenišť pitné vody**, včetně ochrany technologických zařízení a dalších vodárenských objektů. Dobře se v období záplav osvědčily rozsáhlejší vodárenské soustavy, zvláště územní diversifikace zdrojů a tím i jejich vzájemná spolupráce a nahraditelnost. Proto k doporučeným opatřením patří i budování skupinových vodovodních systémů, kde je možné nahradit omezený nebo přerušovaný provoz pramenišť a čerpacích stanic ohrožených zátopou jinými objekty v systému, které nebyly ohroženy vůbec, nebo pouze na krátkou dobu. Při výběru a navrhování pramenišť nebo zakládání jímacích objektů je nutné věnovat dostatečnou pozornost preventivní ochraně před povodněmi. Jímací objekty musí být navrhovány tak, aby do studní nemohla přímo vniknout povrchová voda (tj. stavební provedení a výškové osazení, těsnost

nadzemních částí a prostupů, osazení el. rozvaděčů apod.), rovněž vhodné je zabezpečení jímacích zařízení zřízením ochranných hrází apod. Také při zakládání dalších objektů jako jsou **čerpací stanice a úpravy vod**, by měla být zohledněna hladina vody vyplývající ze stanoveného zátopového území a tomu přizpůsobeno výškové osazení, vodotěsnost podzemních částí, včetně trubních a kabelových kanálů.

Velmi závažnou okolností na vodních tocích jsou nadzemní překážky, jako například potrubní mosty přes vodní toky, kterým je třeba věnovat náležitou pozornost. I zavěšená potrubí na konstrukcích dopravních mostů, ale i samonosná potrubí se mohou stát v období povodní závažnou bariérou a způsobit zadržování splavovaného materiálu v toku.

U **telekomunikací** je žádoucí, aby i při povodních byla území pokryta signálem a byla tak umožněna komunikace s okolím.

K dalším opatřením, a to **ekologickým**, patří možnost ovlivnění průběhu povodně v ucelených plochách povodí tak, aby povrchový odtok vod byl zpomalen a část vody vsakovala a podpovrchově odtékala (tzn. zlepšení infiltrační a retenční schopnosti území). Proto je nutné zejména v zemědělských oblastech **komplexní pozemkové úpravy** chápat jako postupy řešící ochranu v rámci polyfunkčního systému společných zařízení, zejména vzájemně propojených dopravních, ekologických a protierozních opatření a nezaměřovat se

pouze na některý ze způsobů ochrany. Tam, kde je příhodná konfigurace terénu, je vhodné obnovovat nebo zřizovat nové suché nádrže – poldry, které zachytí dešťové přívalové vody ještě před zastavěným územím.

Všechna vybudovaná protipovodňová opatření musí být po dobu své životnosti udržována v dobrém technickém stavu, aby při nárazovém zatížení (a to povodně jsou) byla provozuschopná a bezpečná (např. i hráze velkokapacitních poldrů).

V neurbanizovaných oblastech, tj. mimo zastavěné území obcí, je vhodné protipovodňová opatření provádět v souladu s návrhy zapracovanými v projektech **územních systémů ekologické stability (ÚSES)**, které jsou spolu s projekty **komplexních pozemkových úprav (KPÚ)** významným nástrojem pro řešení přírodních, hospodářských i vlastnických vztahů v krajině. Jedná se o biotechnická protierozní opatření, budování zatravněných drah soustředěného odtoku, výstavbu systémů protierozních mezí a další opatření, která se uplatňovala v naší krajině již v minulosti. Tato opatření jsou navrhována v souladu se zákonem č. 284/1991 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech.

Řešení a přijímání opatření proti následkům povodní je problémem celé společnosti. Jejich cílem je minimalizace negativních účinků na zdraví obyvatel a maximální možné omezení rozsahu materiálních škod. Z tohoto důvodu je potřebné, aby se k uvedené problematice vyjadřovali všichni příslušní odborníci. Proto i v řešeném grantovém projektu jsou, kromě jiných specialistů, zapojeni také architekti-urbanisté. Ti se vyjadřují k urbanistickým návrhům, k využití území, zohledňují i technickou infrastrukturu, kam patří i vodohospodářská preventivní opatření, což představuje např. zpracování studií odtokových poměrů, vymezování zátopových území, zvyšování retenční kapacity daných lokalit a zejména obnova, rekonstrukce a budování drobných vodních nádrží, údržba a rekonstrukce technické infrastruktury a další.

Protipovodňová ochrana musí být součástí řešení územních plánů obcí s jednoznačně formulovanými limity, regulativy a zásadami. V rámci legislativních opatření je vhodné začlenění této ochrany do veřejného zájmu a navrhovaná opatření musí být zařazena mezi veřejně prospěšné stavby, které jsou součástí závazné části ÚPD. Územní plány

obcí mohou mít i návrhy na stavební uzá-
věry a odstranění staveb ze zátopových
území, což se může týkat i staveb tech-
nické infrastruktury.

Zdeňka Lhotáková, Marie Polešáková

Literatura:

- *Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování*

*a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění po-
zdějších předpisů.*

- *Vyhláška č. 131/1998 Sb., o územně plánovacích
podkladech a územně plánovací dokumentaci.*
- *Zákon č. 138/1974 Sb., o vodách, ve znění po-
zdějších předpisů.*
- *Nářizení vlády č. 100/1999 Sb., o ochraně před
povodněmi.*
- *Usnesení vlády ČR č. 382/2000, strategie ochra-
ny před povodněmi pro území České republiky.*

- *Zákon č. 284/1991 Sb., o pozemkových úpravách
a pozemkových úřadech, ve znění pozdějších
předpisů.*
- *Generel protipovodňových opatření v povodí ře-
ky Moravy, 1997, Povodí Moravy, a.s.*
- *Protipovodňová ochrana v územním plánování
(leták), 1999, MMR – OÚP, ÚÚR Brno.*

[AUTOREM FOTOGRAFIÍ – POVODÍ MORAVY, A. S.]