

## Metodický pokyn č. 3/00 odboru ochrany vod MŽP

### pro stanovení účinků zvláštních povodní a jejich začlenění do povodňových plánů (Věstník MŽP č. 7/2000)

Účelem tohoto pokynu je upřesnění postupu kvantifikace zvláštních povodní a způsobů stanovení směrodatných limitů pro hodnocení míry vyplývajícího nebezpečí pro vodohospodářská díla, na nichž může dojít ke vzniku zvláštních povodní a určení účinků zvláštních povodní v přílehlém území pod těmito díly.

Využití pokynu se předpokládá především při uvádění stávajících povodňových plánů do souladu s Nařízením vlády č. 100/1999 Sb., o ochraně před povodněmi a dále při zpracování nových povodňových plánů územních celků nebo vybraných objektů, potenciálně ohrožených zvláštními povodněmi příslušných vodohospodářských děl.

Vydání pokynu vytváří předpoklady pro sjednocení přístupu a řešení problematiky zvláštních povodní v okruhu vlastníků vodohospodářských děl, správců vodních toků, zpracovatelů povodňových plánů a příslušných státních orgánů (příslušné povodňové a vodohospodářské orgány).

#### 1 Vymezení hlavních pojmů

**Průtoková vlna** – přechodné zvětšení a následující pokles průtoků a vodních stavů, které se graficky znázorňuje v podobě hydrogramu.

Kontrolní povodňová vlna (KPV) – povodňová vlna se zvolenou dobou opakování  $N$  let, určená kulminací, objemem a hydrogramem jako podklad pro návrh a ověření bezpečnosti vodohospodářských děl (dále "VD") za povodní.

**Porucha** – jev, ovlivňující negativně funkci objektu v rozsahu od snížení až po ukončení jeho provozuschopnosti.

**Havárie** – náhla a úplná porucha, která neumožňuje další provoz díla; vesměs žádný z jeho účelů nelze dále zajišťovat.

**Povodňový plán** – je souhrn organizačních a technických opatření, potřebných k odvrácení nebo zmírnění škod při povodních na životech, na majetku občanů a společnosti a na životním prostředí.

**Povodeň** – přechodné zvýšení hladiny vodního toku nebo jiných povrchových vod, při kterém hrozí vylití vody z koryta a následné způsobení škod. Rozlišuje se povodeň přirozená (způsobená přírodními jevy) a povodeň zvláštní (způsobená umělými vlivy).

**Zvláštní povodeň** – průtoková vlna způsobená umělými vlivy. Rozeznávají se tři základní typy podle charakteru situace, která může nastat při stavbě nebo provozu VD:

1. narušením vzdouvacího tělesa (hráze) VD, poruchou hradící konstrukce bezpečnostních a vypustných zařízení VD (při neřízeném odtoku vody)
2. z nádrže), nouzovým řešením kritických situací z hlediska bezpečnosti VD (mimořádné vypouštění vody z
3. nádrže).

Pro potřeby tohoto metodického pokynu se pro označení a odkazy na výše uvedené tři typy zvláštních povodní (1., 2. a 3.) používá zkrácené označení ZPV– typ1, ZPV– typ2, ZPV– typ3.

**Stupně povodňové aktivity (SPA)** – vyjadřují vývoj a míru povodňového nebezpečí. Způsobuje-li toto nebezpečí zvláštní povodeň, pak se SPA vážou na směrodatné limity, případně mezní nebo kritické hodnoty jevu souvisejícího se vznikem zvláštní povodně.

**Bdělost - I. SPA** na VD nastává při nepříznivém vývoji bezpečnosti VD, odvozeném podle hodnocení sledovaných jevů a skutečností v rámci výkonu TBD, nebo při zjištění mimořádných okolností, jež by mohly vést k vzniku zvláštní povodně. Nebezpečí vzniku ZPV typu 3 souvisí s provozní situací, při které může dojít k mimořádnému vypouštění nebo k neřízenému odtoku, při kterém je dosažen stav I. SPA na vybraném vodočtu.

**Pohotovost – II. SPA** se vyhláší při pokračujícím nepříznivém vývoji bezpečnosti VD, nebo při mimořádném vypouštění vody nebo neřízeném odtoku z VD, které vyvolávají průtokovou vlnu, při které je dosažen stav II. SPA na vybraném vodočtu. Bezpečnost díla se odvozuje podle stavu a vývoje sledovaných jevů a skutečností v rámci výkonu TBD při hodnocení překročení mezních hodnot vybraných veličin.

**Ohrožení – III. SPA** nastává při vzniku kritické situace na VD podle vyhodnocení TBD při dosažení kritických hodnot sledovaných jevů a skutečností, pokud hrozí havárie díla doprovázená nebezpečím vzniku ZVP typu 1 nebo za mimořádného vypouštění vody při použití nouzových opatření s vyvoláním průtokové vlny, při kterém je dosažen stav III. SPA na vybraném vodočtu.

**Technickobezpečnostní dohled (TBD)** – je odborná činnost ke zjištění technického stavu díla z hlediska jeho bezpečnosti, stability, možných příčin poruch a k návrhu opatření k nápravě. Provádí se zejména pozorováním díla, měřením jeho deformací se zpracováním a hodnocením výsledků ve vztahu k předem určeným mezním<sup>1</sup> nebo kritickým<sup>2</sup> hodnotám, předpokladům projektu a poznatkům z výstavby a dosavadního provozu.

**Program technickobezpečnostního dohledu (PTBD)** – samostatný dokument TBD podle § 19 a § 26 Vyhl. 62/75 Sb., který obsahuje popis pozorování a měření a pokyny pro hodnocení stavu a vývoje bezpečnosti a stability VD.

**Území ohrožené zvláštní povodní** – území, jehož hranice určuje kulminační hladina při zvláštní povodni typu 1, 2 nebo 3 (ZPV– typ1, 2, 3). Ve směru po toku končí v profilu, kde kulminační průtok zvláštní povodně poklesne na hodnotu stoletého kulminačního průtoku přirozené povodně (Q100).

**Záplavové území** – administrativně určené území, které vymezuje záplavová čára, odpovídající hladině při návrhové povodni.

## 2 Související právní předpisy a normativní odkazy

Zákon č. 138/1973 Sb., o vodách (vodní zákon), ve znění zákona ČNR č. 425/1990 Sb., zákona č. 114/1995 Sb., zákona č. 14/1998 Sb., a zákona č. 58/1998 Sb.

Vyhláška č. 62/75 Sb., o technickobezpečnostním dohledu a dozoru

Nařízení vlády č. 100/1999 Sb., o ochraně před povodněmi

TNV 75 2931 Povodňové plány (1997)

MP OOV MŽP k posuzování bezpečnosti přehrad za povodní (Věstník MŽP, 04/99)

## 3 Platnost metodického pokynu

3.1 Použití pokynu je vázáno na vodohospodářská díla, na kterých nelze vyloučit vznik alespoň jednoho typu zvláštní povodně a který může vyvolat nebezpečí vzniku škod v důsledku vylití vody z koryta a zaplavování území.

3.2 Obecně platí pro všechna vodohospodářská díla I. až III. kategorie<sup>3</sup> včetně ochranných hrází a odkališť. Specifikem ochranných hrází je, že jsou liniovou stavbou, která ochrannou funkci zastává jen občas a jen v určitém rozmezí kulminací povodňové situace. U odkališť navíc nelze vyloučit nebezpečí zvláštní povodně se směsí kalu a vody, případně kontaminací okolí škodlivými látkami.

3.3 U děl IV. kategorie a malých vodních nádrží (MVN) se zvláštní povodně vyčísľují a jejich účinky stanovují v případě, že zvláštní povodeň v důsledku narušení hráze může ohrozit území pod dílem. Posouzení účinku zvláštní povodně se stanoví odborným posouzením nebo expertním odhadem.

3.4 Zvláštní povodně není třeba kvantifikovat u malých vodních nádrží, které splňují podmínky:

- výška hráze je nižší než 4 m a současně celkový objem nádrže nedosahuje 50 tis. m<sup>3</sup> a navíc při
- případném narušení hráze nemůže v přilehlém území pod dílem dojít k význačnějším škodám,
- bez ohledu na velikost akumulovaného objemu nádrže, pokud výška hráze není vyšší než 1,5 m.

3.5 Pokyn platí pro jednotlivá, izolovaná vodohospodářská díla I. až IV. kategorie. Je-li třeba zohlednit vliv VD, ležícího v horní části povodí nad vyšetřovaným profilem, případně ovlivnění objektů v rámci vodohospodářské soustavy, postupuje se individuálně podle konkrétních podmínek. V případě kaskády VD se stanovení zvláštních povodní pro jednotlivá izolovaná díla doplní vyhodnocením účinku zvláštní povodně, odvozené z postupného narušení děl ve směru toku vody.

3.6 U ochranných hrází se zpravidla určují zvláštní povodně, které přísluší zvoleným typickým úsekům ohrázaného toku podle jeho významných přítoků, podle charakteru potenciálně zaplaveného území a podle umístění funkčních objektů a plánovaných míst násilného odlehčení části povodňového průtoku.

## 4 Všeobecně k zvláštním povodním

4.1 Vznik zvláštní povodně bezprostředně souvisí s bezpečností VD. Proto při určování parametrů zvláštní povodně a směrodatných limitů SPA je nezbytná spolupráce s určeným pracovníkem, který na konkrétním díle TBD vykonává.

4.2 U provozovaných VD má povinnost stanovení zvláštních povodní vlastníků (provozovatel) VD. U vodohospodářských děl I. a II. kategorie tak činí prostřednictvím, případně v součinnosti s odbornou organizací pověřenou výkonem TBD. U III. a IV. kategorie zpravidla pomocí odborného subjektu s oprávněním k projektování v oboru vodohospodářských staveb.

4.3 U navrhovaných nebo rekonstruovaných děl tato povinnost přísluší investorovi. Zvláštní povodně u VD I. až III. kategorie se kvantifikují při popisu a rozboru rizik spojených s budoucí existencí díla v rámci vyjádření o rozsahu dohledu, zpracovaného odbornou organizací pověřenou výkonem TBD. U navrhovaných nebo rekonstruovaných MVN se zvláštní povodně stanoví na základě podkladů, zpracovaných při kategorizaci VD<sup>4</sup>.

4.4 Zvláštní povodeň se pro potřeby tohoto pokynu charakterizuje hydrogramem umělé průtokové vlny s parametry: průtok na začátku vlny (Qpoč), kulminační průtok (QZPV), doba vzestupu (tvz), celková doba trvání (tZPV) a objem průtokové vlny (WZPV) - viz. schéma v příloze č. 1.

4.5 Doba trvání zvláštní povodně se uvádí v hodinách a vymezuje se jako časová odlehlost průtoku na začátku vlny a zvolenému limitu průtoku na poklesové větvi. Za tento limit se pro ZPV–typ1 zpravidla volí hodnota kulminačního průtoku Q100 přirozené povodně nebo neškodný průtok (QNEŠ) pro ZPV–typ2 a typ3. Není-li neškodný průtok stanoven, použije se průtok, při kterém je dosažen stav odpovídající druhému stupni povodňové aktivity na vybraném vodočtu při přirozené povodni.

4.6 Pro stanovení zvláštních povodní se jako základní podklady použijí:

- platná provozní dokumentace VD (MŘ, PTBD, normace rybníků apod.),
- výsledky výkonu TBD (hodnotící zprávy TBD, posouzení technického stavu VD),
- posudky bezpečnosti díla za povodní, případně související podklady a hydraulické výpočty,
- poznatky a zkušenosti z provozu VD,
- hydrologické podklady.

4.7 Jako doplňující podklad slouží projektová dokumentace VD. Navíc se s výhodou využijí již dříve zpracované studie a analýzy poruch VD, stanovení průlomových vln apod.

4.8 Předpoklady při stanovení parametrů zvláštních povodní:

Časový průběh přítoku se u samostatně hodnoceného VD nezavádí, pokud se na vzniku zvláštní a) povodně významně nepodílí.

b) Počáteční kóta hladiny v nádrži se uvažuje:

- Pro havárii při přeplnění nádrže za povodně na úrovni zvýšené hladiny, vyvolávající přelévání koruny hráze po dobu nutnou k ohrožení její stability. U významných VD se doporučuje zvýšenou hladinu v nádrži stanovit řešením transformace teoretické povodňové vlny nádrží, jejíž parametry se
- převezmou nebo odvodí z hydrologických údajů (KPV) pro posouzení bezpečnosti díla za povodní<sup>5</sup>. Při poruše za standardní provozní situace pro VD I. až III. kategorie v úrovni stanovené maximální provozní hladiny. U děl IV. kategorie v úrovni kóty minimální úrovně koruny hráze. Pokud není reálné v daných podmínkách uvedené kóty naplnění dosáhnout (např. vzhledem k vysoké kapacitě bezpečnostního přelivu vzhledem ke kulminaci povodně), je rozhodující max. hladina při kontrolní
  - povodni (KPV).

Odtok z díla na začátku vývoje poruchy se uvažuje s ohledem na počáteční naplnění nádrže a vyšetřovaný typ zvláštní povodně podle platných ustanovení MŘ. Je-li příčinou havárie přelití hráze za povodně, stanoví se podle souhrnné měrné křivky a příslušné hladiny v nádrži. Kapacity zařízení pro převádění vody přes dílo, které vyžadují přítomnost obsluhy, se redukují, případně vůbec neuvažují, není-li dosažitelnost obsluhy plně zaručena (např. u MVN, kdy obsluha není trvale přítomna a bezpečné převedení povodně je podmíněno včasným vyhrazením bezpečnostního c) přelivu).

4.9 Ve výpočtech tvaru hydrogramů zvláštních povodní je třeba zohlednit odtokové poměry v navazující části údolí pod hrází. Pokud může dojít k podstatnému ovlivnění dolní vodou, je třeba tento vliv zahrnout.

4.10 Dokumentace zvláštních povodně se provádí:

- u navrhovaných nebo rekonstruovaných VD I. až III. kategorie ve vyjádření o rozsahu dohledu,
- u provozovaných VD I. až III. kategorie v platném programu TBD,
- u VD IV. kategorie v samostatném protokolu, jehož formulář je uveden v příloze č. 2.

4.11 Parametry zvláštní povodně jsou jako návrhové hodnoty podkladem pro stanovení příslušných SPA a pro vyčíslení účinků zvláštních povodní v toku pod VD. Vlastník (provozovatel) VD je poskytuje na vyzvání příslušným povodňovým orgánům.

## 5 Kvantifikace zvláštní povodně typu 1

5.1 Podle geologických podmínek, způsobu založení, typu a konstrukce VD a uspořádání objektů se vyberou základní možné poruchy, které mohou vést k narušení a havárii vzdouvacího tělesa díla.

5.2 Pro každou poruchu se stanoví scénář a orientační časový průběh jejího vývoje. Obecně se doporučuje vývoj kvantifikovat variantně pomocí intervalového odhadu časového rozmezí možného trvání od  $T_{min}$  do  $T_{max}$ .

5.3 Pro zvolený scénář se vygeneruje hydrogram průtokové vlny v přehradním profilu (časová závislost průtoku určená prázdněním nádrže a vývojem průtočného profilu v tělese hráze). Pro jeho sestavení se použije jeden z dále uvedených postupů:

U zemních hrází významných VD pomocí matematického modelu simulace eroze tělesa hráze, založeného na fyzikálních principech se zavedením hydraulických, erozních a transportních rovnic a a) při zohlednění podstatných faktorů: geometrických a geotechnických charakteristik hráze a podloží.

U betonových a zděných hrází, případně i u sypaných hrází řešením prázdnění nádrže výtokem vody otvorem, jehož geometrické charakteristiky se v čase vyvíjí podle předem definovaného průběhu poruchy. Podkladem pro volbu umístění, počátečních rozměrů a časového průběhu průtočného profilu v tělese hráze slouží praktické poznatky, statistická vyhodnocení skutečných případů havárií hrází a statické výpočty stability pro variantní předpoklady a možná chování hráze a b) jejich částí během provozu.

Tento postup lze ve zjednodušené podobě použít i u zemních hrází méně významných děl IV. kategorie (MVN). Časový vývoj průrvy se stanoví podle empirických závislostí nebo odborným odhadem. Hydrogram průtokové vlny se může schematizovat na trojúhelník nebo jej lze nahradit jen parametrem velikosti kulminace odtoku a celkovou dobou trvání prázdnění nádrže.

5.4 V případě prošetření několika variant průběhů možných poruch vzdouvacího tělesa se za směrodatnou zvláštní povodeň pokládá průtoková vlna, které přísluší největší parametry (QZPV a WZVP)<sup>6</sup>.

Pokud jednotlivým vybraným poruchám lze odpovědně přiřadit navzájem výrazně odlišnou pravděpodobnost výskytu, pak za výslednou se vybere zvláštní povodeň s nejvyšší hodnotou ukazatele rizika. Ten se stanoví jako součin pravděpodobnosti příslušné poruchy ( $p$ ) a kulminace odtoku (QZPV), případně objemu vlny (WZPV).

5.5 U významných VD se doporučuje jako podklad pro příslušné povodňové plány zvláštní povodeň dokumentovat ve dvou variantách, jednak jako havárie při extrémním zatížení za povodně a dále jako poruchu za standardní provozní situace VD s hladinou v nádrži na úrovni plného zásobního prostoru.

## 6 Kvantifikace zvláštní povodně typu 2

6.1 Vyberou se jednotlivá zařízení, která lze podle MŘ použít pro vypouštění nebo převádění vody přes dílo, jako jsou:

- hrazené bezpečnostní přelivy,
- spodní výpusti,
- vtoková a technologická zařízení VE,

nebo zařízení umožňující odběr a dopravu vody (vodárenské odběry surové vody, přivaděče apod.).

6.2 Na základě zhodnocení možných provozních nebo havarijních situací se pro každé zařízení, ze kterého může voda neřízeně vytékat, navrhne scénář časového vývoje poruchy. Poruchy různých zařízení se hodnotí samostatně a vzájemně se nekombinují. V případě hrazeného bezpečnostního přelivu o více polích se počítá jen s poruchou jednoho nejkapacitnějšího pole. Nutnou podmínkou je však samostatné zdvihací zařízení a nespřažené ovládání hrazení každého pole.

6.3 Pro každé zařízení, případně i variantně pro každou provozní situaci se stanoví:

- průtočná kapacita při max. naplnění nádrže,
- celková doba prázdnění nádrže.

6.4 Max. kapacita zařízení se odvodí z příslušné měrné křivky zařízení, uvedené v přílohové části MŘ, nebo se určí hydrotechnickým výpočtem podle příslušných geometrických charakteristik.

6.5 Celková doba prázdnění se určí, pokud není uvedena v MŘ, hydrotechnickým výpočtem.

6.6 Zvláštní povodeň typu 2 je dána zařízením a provozní nebo havarijní situací, které vyvolají největší odtok.

## 7 Kvantifikace zvláštní povodně typu 3

7.1 Pro VD I. až III. kategorie se shromáždí jednotlivá nouzová opatření, která jsou navržena pro případ řešení mimořádných situací při ohrožení bezpečnosti díla na principu urychleného snížení hladiny, odpuštění části objemu nádrže nebo vypuštění celé nádrže. Výchozím podkladem je platný program TBD.

7.2 U VD IV. kategorie a MVN se nouzová opatření volí individuálně podle místních a morfologických podmínek každého díla. Jako příklad lze uvést:

- úplné otevření výpustného zařízení za účelem vypuštění nádrže,
- úplné vyhrazení všech polí hrazeného bezpečnostního přelivu,
- násilné, případně i destruktivní otevření hradičí konstrukce hrazeného bezpečnostního přelivu,
- operativní zřízení nouzového přelivu na některém z boků hráze nebo v prostoru zavázání,
- odlehčovací průpich apod.

7.3 Pro každé nouzové opatření se stanoví:

- maximální možný odtok,
- doba, která nastane od zahájení realizace opatření po dosažení kulminace odtoku v hod.,
- celková doba trvání vypouštění jako doplňující orientační údaj.

## 8 Všeobecně ke SPA při nebezpečí vzniku zvláštních povodní

8.1 Povinnost stanovení směrodatných limitů pro třístupňové vyjádření míry povodňového nebezpečí pomocí SPA má vlastník (provozovatel) VD. U vodohospodářských děl I. a II. kategorie tak činí prostřednictvím odborné organizace pověřené výkonem TBD. U ostatních VD je zpravidla navrhuje hlavní pracovník TBD, případně jiný odborný kvalifikovaný subjekt (např. zpracovatel MŘ) s využitím zkušeností hlavního pracovníka TBD.

8.2 Pro stanovení SPA se jako podklad použije:

- platná provozní dokumentace VD (MŘ, normace rybníků apod.),
- kvantifikace jednotlivých typů zvláštních povodní,
- platný program TBD (kromě VD IV. kategorie),
- poznatky z výkonu TBD (posouzení technického stavu nebo bezpečnosti díla za povodní),
- zkušenosti z provozu díla,
- pro přilehlý úsek toku pod dílem stupně povodňové aktivity pro přirozené povodně.

8.3 Směrodatné limity pro SPA včetně mechanismu jejich vyhlašování a odvolávání se dokumentují:

- v plném rozsahu v platném programu TBD,
- zkráceně v MŘ v kapitole D. Bezpečnostní opatření a manipulace za mimořádných okolností, u VD IV. kategorie, u kterých se výše uvedené dokumenty výslovně nevyžadují, v samostatném
- dokumentu – protokolu (v příloze č. 3),

8.4 Navržené SPA z titulu zvláštních povodní tvoří jeden z podkladů pro zpracovatele příslušných PP územních celků.

## 9 Stanovení směrodatných limitů pro SPA při nebezpečí vzniku zvláštních povodní u VD I. až III. kategorie

9.1 První stupeň, stav bdělosti nastává na základě vyhodnocení výsledků měření a obchůzek TBD obsluhou díla podle postupu a zásad uvedených v programu TBD. Při dosažení či překročení stanovených mezních hodnot sledovaných jevů TBD se aktivují další činnosti a šetření za účelem bližšího poznání jevu a možnosti přijetí adekvátních opatření. Provádí se podle ustanovení programu TBD ve spolupráci a podle pokynů hlavních pracovníků TBD pomocí opakovaní měření, zvýšení četnosti měření, sledování a měření doplňujících veličin apod. Pokud pro nastalý stav obsluha nemůže vyloučit možnost vývoje a nebezpečí vzniku zvláštní povodně (chyba měření, závada měřícího zařízení, ovlivnění extrémní hodnotou jiného vlivu – srážkou, teplotou apod.), aktivuje se I. SPA jako stav bdělosti. O nebezpečí vzniku včetně prognózy možného dalšího vývoje zvláštní povodně se informují příslušné povodňové orgány.

9.2 Směrodatné limity, které slouží k rozpoznání I. SPA, jsou nedílnou součástí výkonu TBD a jsou dokumentovány v platných programech TBD. Není třeba je samostatně určovat.

9.3 Za směrodatné limity pro vyhlášení II. a III. SPA při nebezpečí zvláštních povodní se volí kvantifikované skutečnosti, podle kterých lze odvodit bezpečnost VD z hlediska:

- narušení vzdouvací konstrukce díla,

- havárie některého z funkčních objektů, mimořádného vypouštění vody nebo neřízeného odtoku, které vedou k dosažení II. či III. SPA ve vybraném hlásném profilu.

9.4 Pro vyjádření nebezpečí havárie vzdouvacího tělesa VD nebo funkčního objektu z hlediska ohrožení stability, průsakového a tlakového režimu nebo povrchové eroze při přelití hráze se jako kvantifikované skutečnosti volí:

- zatížení konstrukce (vodní stav, hladina, průtok),
- deformace (posun, trhliny, zátrh, sesuv),
- průsakový režim (velikost a charakter průsaku, depresní křivka, úroveň hladiny),
- jiný jev (sesuv do nádrže apod.).

9.5 Hodnoty směrodatných limitů pro vyhlášení II. SPA by měly charakterizovat rostoucí nebezpečí vzniku zvláštní povodně, při kterém se na díle rozhoduje o výběru a přijetí adekvátních nouzových a varovných opatření, doprovázených uvedením do stavu pohotovosti obsluhy a prostředků vyčleněných na zabezpečovací práce. O nastalé situaci a předpovědi možného vývoje se informují příslušné povodňové orgány, předpovědi možného vývoje a průběhu se průběžně upřesňují.

9.6 III. SPA tvoří vesměs kritické meze, při jejichž dosažení v důsledku bezprostředního ohrožení bezpečnosti VD a nepříznivém vývoji vzniku zvláštní povodně se provádějí zabezpečovací práce a aktivizují se příslušné povodňové orgány za účelem evakuace osob v území ohroženém zvláštní povodní. Na VD se zahájí provedení adekvátních nouzových opatření.

## **10 Stanovení směrodatných limitů pro SPA při nebezpečí vzniku zvláštních povodní u VD IV. kategorie**

10.1 Dále uvedené zásady platí pro VD IV. kategorie a ochranné hráze, které prakticky nejsou vybaveny speciálním zařízením pro měření TBD. Dohled se provádí hodnocením jevů a skutečností, zjištěných při obchůzkách, standardně konaných 1x měsíčně.

10.2 I. SPA, stav bdělosti nastává při zpozorování neobvyklých jevů a skutečností, k jejichž objasnění se zpravidla zavádějí dočasná měření, např. při zamokření vzdušního svahu, jeho paty nebo podhrází, nebo při závažných zjištěních, např.:

- zátrhy návodního svahu hráze v rozsahu od normální hladiny až po úroveň koruny hráze, snížená kapacita bezpečnostního přelivu nebo limitující části jeho odpadu (omezujícím prvkem),
- vegetací, poškozením konstrukce, zanesením apod.),
- poškozené a nefunkční ovládací mechanismy stavidel u hrazených přelivů,
- svévolně zvýšená úroveň přelivné hrany bezpečnostního přelivu, dlouhodobě udržovaná zvýšená provozní hladina na úrovni vyšší než 40 cm pod nejnižším místě
- koruny hráze,
- nezpůsobilost výpustného zařízení k vypuštění nádrže (rybníka).

10.3 II. SPA, stav pohotovosti, se vyhláší při obsluhou zjištěných skutečnostech a překročených mezních hodnotách jevů, za které se považují zejména:

- výrazná deformace povrchu hráze (koruna, vzdušní nebo návodní svah) v podobě nového propadu, trhliny nebo sesuvu,
- nový soustředěný průsak vody na hrázi nebo v oblasti vzdušné paty, zvětšující se zamokření, snížená kapacita bezpečnostního zařízení, případně neovladatelnost hrazení a uzávěrů při
- stoupající tendenci přítoků a nárůstu hladiny v nádrži nad normální úroveň.

10.4 III. SPA, stav ohrožení, se vyhláší při dosažení kritických hodnot, za které se považují:

- pokračující nepříznivý vývoj deformací povrchu hráze, který zasahuje více než polovinu šířky koruny, nebo více než třetinu délky vzdušního nebo návodního svahu,
- trhliny kdekoli na povrchu tělesa hráze šířka větší než 2 cm nebo s poklesem na trhlíně, soustředěný průsakový vývěr se zakalenou vodou s viditelně vzrůstajícím trendem, příp. tlakový
- zakalený vývěr na rozhraní násypu hráze a konstrukce objektů, nekontrolovaný vzestup hladiny v nádrži na úroveň vyšší než 20 cm pod nejnižším místem koruny
- hráze a nadále se stoupající tendencí.

10.5 Okolnosti nebezpečí vzniku zvláštních povodní pro vyhlášení II. nebo III. SPA se neprodleně oznamují příslušným povodňovým orgánům a správcům vodních toků, včetně předpovědi dalšího vývoje.

## **11 Stanovení rozsahu území ohroženého zvláštní povodní**

11.1 Podmínkou pro vyčíslení účinku zvláštní povodně v území pod dílem je relace, že kulminace odtoku převyšuje přirozený neovlivněný kulminační průtok  $Q_{100}$ . Vyčíslením účinku se rozumí stanovení hranice ohroženého území ve směru postupu vlny při její kulminační hladině.

11.2 Hranice ohroženého území se zpravidla stanoví variantně pro jednotlivé typy zvláštních povodní (typu 1 až 3). Hranice ohroženého území od ZPV typu 2 a 3 ve směru po toku končí v profilu, kdy kulminační průtok zvláštní povodně poklesne na menší z hodnot  $Q_{100}$  nebo QNEŠK příslušného území.

11.3 Při stanovení hranice se vychází z hydraulického výpočtu nebo matematického modelu, případně ze zjednodušeného výpočtu. Jako podklad se použijí:

- mapový podklad v měřítku alespoň 1:10 000 nebo digitální model terénu,
- geometrické charakteristiky objektů,
- případně účelové geodetické zaměření vybraných částí terénu (podélný profil, charakteristické příčné řezy, údolní profily apod.).

Obecně se doporučuje výše uvedené podklady zajistit s předstihem a společně pro následné využití jak při zpracování hranic záplavového území od přirozených povodní, tak pro určení účinků ZVP typu 1 až 3.

11.4 Doporučený postup pro stanovení hranice ohroženého území u VD I. až III. kategorie spočívá v řešení dynamické průtokové vlny se stanovením průběhu kulminační hladiny při zahrnutí transformace povodňové vlny v dotčeném území. Jedná se o modelování velmi rychle proměnného neustáleného proudění v neprismatickém korytě. Pro výpočet lze při možném zanedbání vlivu proudění mimo hlavní proudnici obvykle použít postup výpočtu jednorozměrného neustáleného nerovnoměrného proudění. V případě nutnosti místního podrobnějšího šetření složitých proudových poměrů (několik směrů proudění, vliv nasycení vody splaveninami, vliv akumulace vody podél toku) se volí model dvourozměrný (řešení aproximací postupu dynamické vlny v přirozených korytech).

11.5 Hranice ohroženého území u VD IV. kategorie se stanoví zjednodušeným hydraulickým výpočtem řešení kinematické vlny na základě průzkumu území, účelového geodetického zaměření charakteristických příčných profilů a odečtení podélného sklonu toku a údolí z mapového podkladu. Případný vliv transformace vlny se určí samostatně.

11.6 Provedený výpočet postupu povodňové vlny je vhodné ve vybraných profilech doplnit objemovými kontrolami za účelem platnosti bilance celkového objemu vody v čase a vzdálenosti (v důsledku použitého zjednodušení řešení, možné akumulace či ztrát infiltrací apod.).

11.7 Součástí výpočtu je rozbor přesnosti a spolehlivosti podkladů a stanovené hranice území ohroženého zvláštní povodní. Pokud může dojít k ohrožení lidských životů, doporučuje se zjednodušující předpoklady řešení volit na straně bezpečnosti výpočtu.

11.8 Dokumentace území ohroženého zvláštní povodní obsahuje:

- průvodní zprávu (identifikační údaje, zpracovatel, datum zpracování, použité podklady, popis výpočtu, tabelární doložení výsledků),
- situaci se zakreslenou hranicí ohroženého území,
- případně obalové křivky hladin (průtoků) podél trasy koryta pod dílem,
- hydrotechnické výpočty.

## 12 Přílohy

1. [Schéma hydrogramu a značení parametrů zvláštní povodně.](#)
2. [Dokumentace parametrů zvláštních povodní pro VD IV. kategorie.](#)
3. [Protokol dokumentace SPA při nebezpečí zvláštních povodní pro VD IV. kategorie.](#)

*Ing. Jaroslav Kinkor, v. r.  
ředitel odboru ochrany vod*