

**Metodický pokyn generálneho riaditeľa sekcie vôd Ministerstva životného prostredia  
Slovenskej republiky k posudzovaniu bezpečnosti priehrad a odkalísk počas  
povodňového zaťaženia v rámci technicko-bezpečnostného dohľadu**

Určené: Odborne spôsobilým osobám na výkon technicko-bezpečnostného dohľadu  
nad vodnými stavbami

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky  
Sekcia vôd  
Číslo: 05/2020-4  
Bratislava 18.11.2020

Číslo telefónu: 02/5956 3104

**Čl. 1**

**Všeobecné ustanovenia**

- (1) Odborný technicko-bezpečnostný dohľad nad vodnými stavbami je podľa § 56 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov (ďalej len „vodný zákon“) špecializovaná činnosť zameraná na zisťovanie technického stavu vodných stavieb, ktorých poškodenie môže spôsobiť ohrozenie príľahlého územia, života ľudí a majetku najmä uvoľnením vzdúvanej alebo zadrživanej vody. Vykonáva sa pozorovaním bezpečnosti a stability vodných stavieb, meraním ich deformácií, sledovaním priesaku vôd, hodnotením výsledkov týchto pozorovaní a meraní a navrhovaním opatrení na odstránenie zistených nedostatkov a zaradovaním vodných stavieb do kategórií .
- (2) Výkon odborného technicko-bezpečnostného dohľadu nad vodnými stavbami je bližšie upravený vyhláškou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 119/2016 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výkone odborného technicko-bezpečnostného dohľadu nad vodnými stavbami a o výkone technicko-bezpečnostného dozoru v znení vyhlášky č. 265/2020 Z. z.
- (3) Metodický pokyn upravuje postup posudzovania bezpečnosti priehrad a odkalísk počas povodňového zaťaženia v rámci výkonu odborného technicko-bezpečnostného dohľadu.

**Čl. 2**

**Názvoslovie, definície a skratky**

- (1) Na účel posudzovania bezpečnosti priehrad a odkalísk počas povodňového zaťaženia v rámci výkonu odborného technicko-bezpečnostného dohľadu sa používajú tieto skratky:
  - a) FOB - faktor ohrozenia obyvateľstva (súčasť faktora rizika, ktorý sa určuje v odbornom posudku pre určenie kategórie vodnej stavby),
  - b) KPV - kontrolná povodňová vlna,
  - c) SHMÚ - Slovenský hydrometeorologický ústav,
  - d) ÚKH - úroveň kritickej hladiny v nádrži alebo v odkalisku,
  - e) ÚMH - úroveň medznej hladiny v nádrži alebo v odkalisku,

f) Vyhláška o TBD - vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 119/2016 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výkone odborného technicko-bezpečnostného dohľadu nad vodnými stavbami a o výkone technicko-bezpečnostného dozoru v znení vyhlášky č. 265/2020 Z. z.

- (2) **Kontrolnou povodňovou vlnou (KPV)** sa rozumie teoretická prietoková vlna určená kulmináčnym prietokom so zvolenou pravdepodobnosťou prekročenia, prislúchajúcim objemom a časovým priebehom s prislúchajúcou pravdepodobnosťou.
- (3) **Úrovňou kritickej hladiny (ÚKH)** sa rozumie úroveň hladiny vody v nádrži, pri prekročení ktorej nastáva bezprostredné nebezpečie poruchy a havárie priehrady alebo odkaliska
- (4) **Úrovňou medznej hladiny (ÚMH)** sa rozumie maximálna hladina vody v nádrži odpovedajúca zvoleným predpokladom a podmienkam bezpečného prevedenia KPV cez priehradu alebo odkalisko.
- (5) **Posudkom sa rozumie** posúdenie bezpečnosti priehrady alebo odkaliska pri povodňovom zaťažení podľa tohto metodického pokynu.
- (6) **Hydrologické údaje** sú hydrologickými podkladmi ustanovenými len pre účely posudku.

### Čl. 3

#### Určenie vodných stavieb, ktoré podliehajú posúdeniu

- (1) Posúdeniu bezpečnosti počas povodňového zaťaženia podliehajú priehrady a odkaliská zaradené do I. až IV. kategórie technicko-bezpečnostného dohľadu, ak je ich súčasťou objekt, ktorý prehradzuje údolie toku a vytvára nádrž alebo odkalisko, cez ktoré preteká povrchový tok, alebo do ktorého sa môže dostať voda z povrchového toku.
- (2) Pri vodných stavbách I. až IV. kategórie, ktoré ešte neboli posúdené, je posúdenie povinnou súčasťou najbližšej súhrnnej etapovej správy o technicko-bezpečnostnom dohľade v zmysle Vyhlášky o TBD so zohľadnením prechodných období. Pri stavbách v etape výstavby alebo zmeny stavby, v etape overovacej a v etape trvalej prevádzky (pri odkaliskách v etape dlhodobej existencie) sa opakované posúdenie realizuje iba pri zmene podmienok a prehodnotení pôvodných predpokladov, ktoré ovplyvňujú bezpečnosť vodnej stavby počas prechodu povodňových prietokov (napr. zmena kapacity priepustov, prehodnotenie hydrologických podkladov, podstatná zmena prevádzkových podmienok alebo zmena kategórie vodnej stavby v dôsledku zmien v zastavanosti ohrozeného územia). V súhrnných etapových správach postačuje zopakovanie výsledkov posúdenia a zopakovanie prípadných návrhov opatrení v prípade, ak zmena podmienok a prehodnotenie pôvodných predpokladov, ktoré ovplyvňujú bezpečnosť vodnej stavby počas prechodu povodňových prietokov neboli zaznamenané.
- (3) Pri vodných stavbách v etape prípravy výstavby (po zaradení stavby do príslušnej kategórie vodných stavieb), v etape výstavby alebo zmeny stavby je posúdenie súčasťou projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie a má byť využité k overeniu navrhnutého riešenia a preukázanie bezpečnosti vodnej stavby pri maximálnom povodňovom zaťažení.

## **Čl. 4**

### **Zásady vypracovania posudku**

- (1) Odstupňovanie podľa kategórií vodných stavieb v závislosti od možného ohrozenia ľudských životov pri ich havárii sa určí ich požadovaná úroveň bezpečnosti pri povodňovom zaťažení, ktorá je vyjadrená hydrologickými údajmi a informáciami, okolnosťami ovplyvňujúcimi bezpečnosť vodných stavieb počas povodňového zaťaženia a predpokladmi a podmienkami prevedenia povodňových prietokov cez vodnú stavbu.
- (2) Požadovaná úroveň bezpečnosti sa pri vodných stavbách v etape výstavby alebo zmeny stavby, v etape overovacej a v etape trvalej prevádzky (pri odkaliskách v etape dlhodobej existencie) určí podľa ich kategórie so zohľadnením možných strát na ľudských životoch (faktor ohrozenia obyvateľstva). Pri vodných stavbách v etape prípravy výstavby alebo prípravy zmeny stavby sa požadovaná úroveň bezpečnosti určí až po ich zaradení do príslušnej kategórie.
- (3) Výstupom hydrologických podkladov je súbor kontrolných povodňových vlín.
- (4) ÚKH sa určí na základe konkrétnych podmienok posudzovanej vodnej stavby (t. j. okolností ovplyvňujúcich bezpečnosť stavby pri povodňovom zaťažení a najpravdepodobnejších príčin havárie, konkrétnych hydrogeologických, hydraulických a geotechnických podmienok).
- (5) ÚMH sa určí podľa predpokladov a podmienok prepúšťania KPV cez vodnú stavbu (napr. počiatočná hladina v nádrži, možná manipulácia a prevádzkové podmienky a spoľahlivosť hradiacich uzáverov, využiteľná kapacita bezpečnostných a výpustných zariadení, možnosť núdzového prepúšťania povodňových prietokov a pod.).
- (6) Výsledkom posúdenia je pomer medzi úrovňami ÚKH a ÚMH a odporúčené nápravné, prípadne núdzové opatrenia.
- (7) V posudku sa hodnotí bezpečnosť hrádze, jej podložia a funkčných objektov pri maximálnom zaťažení vyvolanom prechodom KPV. Pre posúdenie sú preto nevyhnutné poznatky o technickom stave vodnej stavby a v posudku sa zohľadnia pri určení predpokladov a podmienok pre prepúšťanie povodňových prietokov.

## **Čl. 5**

### **Skladba a obsah posudku**

- (1) Posudok má jednotné členenie a označenie kapitol:
  - A. Úvod\*
  - B. Účel a popis vodnej stavby \*
  - C. Základné údaje a podklady
    - a) Požadovaná úroveň bezpečnosti vodnej stavby počas povodňového zaťaženia
    - b) Hydrologické a meteorologické údaje a informácie
    - c) Technické parametre a podklady a geotechnické a inžinierskogeologické podklady
    - d) Okolnosti ovplyvňujúce bezpečnosť vodnej stavby počas povodňového zaťaženia
    - e) Hydraulické výpočty
  - D. Určenie KPV
  - E. Geotechnické posúdenie
  - F. Stanovenie úrovne kritickej hladiny
  - G. Stanovenie úrovne medznej hladiny
  - H. Záverečné zhodnotenie

- I. Nápravné a núdzové opatrenia
- J. Použité podklady
- K. Zoznam príloh

\* kapitoly, ktoré sa uvádzajú iba v prípade, keď nie je posudok súčasťou textu Súhrnej etapovej správy o technicko-bezpečnostnom dohľade nad vodnou stavbou.

## Čl. 6 Základné údaje a podklady

- (1) **Požadovaná úroveň bezpečnosti vodnej stavby** počas povodňového zaťaženia je vyčíslená pretokmi so zvolenou N-ročnosťou prietokov, je uvedená odstupňovane pre jednotlivé kategórie vodných stavieb v tabuľke 1.

**Tabuľka 1 – Požadovaná úroveň bezpečnosti pre návrh a posudzovanie vodnej stavby**

Kategória vodnej stavby	Hodnotiaci faktor možného ohrozenia ľudských životov pri potenciálnej havárii vodnej stavby	Požadovaná úroveň bezpečnosti VS
		N (rokov)
I.	bez rozlíšenia hodnotiaceho faktora	minimálne 1000
II.	pravdepodobné ohrozenie ľudských životov ( $FOB \geq 1$ bod)	
	nepravdepodobné ohrozenie ľudských životov ( $FOB < 1$ bod)	500
III.	pravdepodobné ohrozenie ľudských životov ( $FOB \geq 1$ bod)	
	nepravdepodobné ohrozenie ľudských životov ( $FOB < 1$ bod)	300
IV.	pravdepodobné ohrozenie ľudských životov ( $FOB \geq 1$ bod)	
	nepravdepodobné ohrozenie ľudských životov ( $FOB < 1$ bod)	100

- (2) **Podklady pre vodohospodárske riešenie:**

- A. KPV je potrebné určiť variantným spôsobom pri použití metód zodpovedajúcich súčasnej úrovni poznania a súčasným možnostiam dostupného stanovenia potrebných hydrologických a meteorologických podkladov. Súčasťou údajov je informácia o použitom metodickom postupe a popise spoľahlivosti návrhového kulmináčného prietoku KPV vzhľadom k dostupnosti podkladov.
- B. V prípade, ak sa KPV nedá určiť pre prirodzené a neovplyvnené odtokové pomery, pre výpočet sa použijú minimálne dve nezávislé metódy. Ak je stavba súčasťou sústavy stavieb, posudzuje sa celá sústava stavieb.
- C. Súčasťou hydrologických podkladov sú aj platné štandardné hydrologické údaje stanovené SHMÚ.
- D. Ďalším podkladom sú dostupné údaje o historických extrémnych zaznamenaných povodňových prietokoch vrátane odhadu pravdepodobnej doby opakovania ich kulmináčnych prietokov.
- E. Maximálna hladina sa v nádrži určí riešením transformácie povodňovej vlny, pri ktorej je potrebné poznanie všetkých jej charakteristík vrátane časového priebehu.
- F. Ak je posudzovaná vodná stavba súčasťou sústavy vodných stavieb a ak bude v rámci sústavy vodných stavieb taktiež posudzovaná, je potrebné túto okolnosť zohľadniť v hydrologických podkladoch. V takýchto prípadoch, ak sú k dispozícii predchádzajúce pozorovania a merania, je potrebné doplniť podklady v jednotlivých hodnotených profiloch o postupové doby prietokov.
- G. Pre vodné stavby zaradené do I. až III. kategórie sa navyše požadujú údaje o vetre v lokalite

vodnej stavby:

- a) rýchlosť vetra;
- b) trvanie pre požadovanú pravdepodobnosť prekročenia 4 %;
- c) prevládajúci smer vetra.

### (3) Zabezpečenie hydrologických podkladov

Platnosť hydrologických údajov poskytnutých pre účely posudku je časovo obmedzená na 10 rokov, ak ich SHMÚ neaktualizuje skôr. U malých vodných stavieb (hlavne stavby s plochou povodia menšou než 5 km<sup>2</sup>) sa odporúča hydrologické údaje preveriť so zohľadnením možného ovplyvnenia v závislosti od miestnych špecifických podmienok (skutočná poloha rozvodnice vzhľadom k líniovým stavbám a súvisiacim terénnym úpravám, morfológii, geológii apod.).

### (4) Technické parametre a podklady

#### A. Geodetické podklady tvoria:

- a) mapový podklad riešeného územia;
- b) situácia vodnej stavby v mierke 1:1 000 až 1:100 so všetkými objektmi, ktoré môžu ovplyvniť prepúšťanie povodňových prietokov;
- c) pozdĺžny profil koruny hrádze, vlnolamu, plného zábradlia alebo múrikov vrátane zaviazania hrádze do údolných svahov;
- d) charakteristické priečne profily hrádze a priečny profil hrádze v najnižšom mieste úrovne koruny;
- e) rozmery a výškové usporiadanie zariadení, ktoré sú využívané k prepúšťaniu povodňových prietokov alebo môžu ovplyvniť ich kapacitu (priepady, výpusty, odberné zariadenia, hrablice, spádiská, sklzy, vývar, odpadové korytá, mosty, priepusty a pod.);
- f) Geodetické podklady c), d), e) je potrebné overiť in situ.

**B. Podklady pre vodné stavby, nad ktorými bol pred posúdením vykonávaný technicko-bezpečnostný dohľad minimálne po dobu jedného roka** pozostávajú predovšetkým z výsledkov technicko-bezpečnostného dohľadu.

#### Vlastník vodnej stavby poskytuje tieto dostupné údaje a informácie:

- a) aktualizovaná dokumentácia skutočného vyhotovenia vodnej stavby, popis a technické parametre zrealizovaných zmien a úprav,
- b) forma a zaistenie obsluhy vodnej stavby, vybavenosť vodnej stavby pre povodňové situácie,
- c) platný manipulačný poriadok a prevádzkový poriadok, príslušnosť vodnej stavby do sústavy vodných stavieb, pripojenie na dispečing a pod.,
- d) prevádzkové záznamy obsluhy o stave výpustných a bezpečnostných zariadení vzhľadom na spoľahlivosť ich funkcie a možnosti manipulácie počas povodňových prietokov,
- e) doterajšie skúsenosti obsluhy pri prepúšťaní extrémnych povodňových vln,
- f) zhodnotenie prípadných povodňových škôd od extrémnych povodňových prietokov za dobu predchádzajúcej existencie vodnej stavby, ku ktorým došlo na vodnej stavbe a v území bezprostredne pod vodnou stavbou,
- g) výsledky prehliadok technologických zariadení, ktoré je možné počas povodňových prietokov bez škôd využiť k vypúšťaniu vody z nádrže (hradiace konštrukcie priepadov, uzávery dnových výpustov a pod., možnosti využitia ich kapacity),
- h) predchádzajúci posudok bezpečnosti vodnej stavby počas povodňového zaťaženia.

**Rekognoskáciou, prieskumom alebo z dokumentácie vodnej stavby a z výsledkov technicko-bezpečnostného dohľadu sa zisťuje:**

- a) stav hrádze z hľadiska odolnosti voči preliatiu,
- b) jednotlivé faktory ovplyvňujúce bezpečnosť vodnej stavby počas povodňového zaťaženia,
- c) základové pomery, výsledky hydrogeologického prieskumu,
- d) výsledky posúdenia konštrukčnej a filtračnej stability telesa hrádze a jej podložia,
- e) možnosti núdzového prepúšťania povodňových prietokov,
- f) výsledky hydrotechnického výskumu.

Pri prvom vyhotovení posudku sa ako meračský podklad použije polohopisné a výškopisné zameranie skutočného stavu stavby. Pre jeho overenie, prípadne pre doplnenie chýbajúcich hodnôt potrebných pre hydrotechnické výpočty, sa zrealizuje účelové meranie, ktorého rozsah a podrobnosť volí posudzovateľ podľa potrieb a miestnych podmienok. Pri opakovanej revízii posudku sa využijú pôvodné podklady, ktoré sa doplnia o zameranie zmien vyvolaných stavebnými úpravami, údržbou, deformáciami vrátane vplyvu sadania, pôsobením klimatických podmienok a pod.

**C. Podklady pre vodné stavby v etape prípravy výstavby alebo prípravy zmeny stavby**

- a) Základným podkladom je príslušná projektová dokumentácia vrátane inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu a vodohospodárskeho riešenia. Hydrologické podklady po uplynutí ich platnosti sa odporúča preveriť. Špecifikácia žiadosti je uvedená v informatívnej prílohe .
- b) Pre vodné stavby IV. kategórie sa na zhodnotenie hydrologických podkladov v závislosti od skutočných podmienok v povodí zrealizuje prehliadka povodia nad vodnou stavbou (napr. ovplyvnenie líniovou dopravnou stavbou, ochranným účinkom vyššie položených vodných stavieb a pod.). Pre vodné stavby I. až III. kategórie sa rekognoskácia povodia realizuje v prípade potreby.
- c) Posúdenie zmeny odtokových podmienok objektov na vzdušnej strane vodnej stavby počas zvýšených povodňových prietokov (prekážky odtoku, zatopenie vzdušnej päty hrádze a pod.).

**(5) Hydraulické výpočty**

- a) Pre jednotlivé zariadenia vodnej stavby, ktoré môžu byť použité k prepúšťaniu povodňových prietokov, sa výpočtom stanoví merné krivky prietoku, a to až do úrovne najvyššej možnej hladiny určenej kótou koruny hrádze alebo vlnolamu, prípadne ÚKH. Pre každé zariadenie sa preveruje kapacita všetkých jeho objektov pri jednotlivých režimoch prúdenia a skúma sa vplyv na celkovú kapacitu (priepad, premostenie, sklz, vývar, odpadové koryto, obtokové koryto, odpadová štôlna a pod.). Pre výpočet sa používajú metódy riešenia hydraulických javov. Ak bol pre návrh a dimenzovanie bezpečnostných a výpustných objektov zrealizovaný hydraulický modelový výskum, použijú sa jeho výsledky pre spresnenie hydraulických výpočtov. Pri existujúcich vodných stavbách je potrebné v prípade odôvodnených obáv o správnosť tvaru neštandardných konštrukcií overiť kapacitu zariadení využívaných na prepúšťanie povodňových prietokov nielen výpočtom, ale aj zameraním skutočného stavu a modelovaním na fyzikálnom modeli.
- b) Pre dokumentáciu a možné overenie výsledkov sa jednotlivé výpočty dopĺňajú príslušným popisom použitých metód a postupov vrátane odkazov na použité podklady a literatúru, použitých zjednodušení a zovšeobecnení, predpokladov a hodnôt použitých koeficientov.
- c) Správnosť merných kriviek, prevzatých napr. z projektovej dokumentácie, manipulačných poriadkov a pod., sa overuje iba v prípade potreby, na základe rozhodnutia spracovateľa posudku.
- d) Súčasťou posudku vodných stavieb, ktoré sú súčasťou sústavy vodných stavieb a ak budú v rámci sústavy vodných stavieb taktiež posudzované, je aj posúdenie vplyvu vodných stavieb nachádzajúcich sa vyššie na toku a úprava hydrogramu prietokových vln v nižšie

položených profiloch. Uvažovaný účinok sa musí vždy zdôvodniť a u významných vodných stavieb sa uvažovaný účinok odporúča konzultovať u spracovateľa hydrologických údajov.

## Čl. 7 Stanovenie ÚKH

- (1) ÚKH sa určuje pre konkrétny typ a konštrukčné riešenie vodnej stavby ako najvyššia hladina v nádrži, pri prekročení ktorej nastáva bezprostredné nebezpečenstvo poruchy alebo havárie vodnej stavby.
- (2) Počiatková ÚKH sa určí podľa konštrukčného riešenia hrádze, spôsobu tesnenia a konkrétnych podmienok založenia hrádze, u existujúcich vodných stavieb taktiež podľa skúseností s doterajšou prevádzkou a na základe výkonu technicko-bezpečnostného dohľadu pre vybranú pravdepodobnú príčinu pretrhnutia hrádze počas povodňového zaťaženia, hlavne:
  - a) povrchovou eróziou pri preliatí hrádze,
  - b) porušením filtračnej stability hrádze alebo jej podložia (napr. vnútornou eróziou vody preferovanými priesakovými cestami, prelomením podložia),
  - c) posunutím po šmykovej ploche (prekročením medzného stavu polohy, porušením tesniacej zeminy),
  - d) preklopením, ušmyknutím a zdvihom v prípade betónových konštrukcií.
- (3) Podľa výberu a zhodnotenia okolností, ktoré podstatne ovplyvňujú bezpečnosť hrádze počas povodňového zaťaženia, sa počiatková hodnota ÚKH zníži alebo zvýši o čiastkové výšky zodpovedajúce uvažovaným faktorom, ktorými sú
  - a) typ, vek a stav hrádze,
  - b) základové pomery a spôsob založenia hrádze, priesakový režim v hrádzi a v jej podloží,
  - c) vlastnosti zemín a hornín použitých ako stavebný materiál alebo ovplyvnených výstavbou a prevádzkou vodnej stavby,
  - d) konštrukčné riešenie tesnenia hrádze, jeho kontaktu s betónovými objektmi a jeho umiestnenie z hľadiska možnosti obtekania a prelievania,
  - e) ochrana tesniaceho prvku proti poškodeniu a zamrznutiu a jeho napojenie na nepriepustné podložie,
  - f) pozdĺžny profil, vystrojenie a opevnenie koruny hrádze, jej odolnosť voči poškodeniu počas preliatia (z hľadiska výšky prelievajúceho sa lúča vody, rýchlosti prúdu a doby trvania prelievania),
  - g) konštrukcie vlnolamu alebo súvislého múriku na korune a stabilita týchto prvkov pri zaťažení vodným tlakom,
  - h) dĺžka, sklon a opevnenie svahov alebo stien hrádze,
  - i) poloha, tvar a rozmery objektov na korune hrádze a na vzdušnom svahu alebo líci hrádze,
  - j) poloha a druh vegetácie alebo opevnenia na vzdušnom svahu hrádze,
  - k) stav a tvar miesta kontaktu telesa hrádze s terénom na úbočiach a pri vzdušnej päte hrádze z hľadiska povrchovej erózie,
  - l) predpokladané sadanie (podľa výpočtu alebo trendov meraných deformácií),
  - m) účinky vln od vetra (morfológia územia, charakteristika vetrov a ich rozbehovej dráhy).
- (4) ÚKH sa zníži o prevýšenie koruny hrádze v dôsledku výbehu vln od vetra. Účinok vln od vetra musí byť vyčíslený u vodných stavieb zaradených do I. až III. kategórie. Výpočtom stanovenú výšku výbehu je možné zredukovať s prihliadnutím na odolnosť koruny a vzdušného svahu, dobu trvania extrémnej hladiny v nádrži a pravdepodobnosť súčasného výskytu nepriaznivých javov.

- (5) U vodných stavieb zaradených do IV. kategórie pri dĺžke rozbehu vlny nepresahujúcej 300 m (tzn. najväčšiu priamu dĺžku vodnej hladiny medzi hrádzou a protiľahlým brehom), je možné výšku výbehu určiť zjednodušene podľa tabuľky 2.

**Tabuľka 2 – Orientačné hodnoty výšky výbehu vlny**

Druh opevnenia návodného svahu hrádze	Efektívna dĺžka rozbehu vlny (m)	Výška výbehu vlny (m) pre návrhovú rýchlosť 72 km/h	
		Sklon návodného svahu hrádze	
		1 : 3	1 : 2
Drsný povrch (kamenná rovinanina, Zához, vegetačný pokryv)	≤ 100	0,33	0,42
	101 až 200	0,43	0,54
	201 až 300	0,50	0,64
Hladký povrch (asfaltobetón, betón, dlažba)	≤ 100	0,42	0,53
	101 až 200	0,54	0,67
	201 až 300	0,62	0,80

- (6) Pre určenie hodnoty ÚKH je potrebné posúdiť stabilitu hrádze. Ak nie je dosiahnutá požadovaná bezpečnosť (minimálny dosiahnutý stupeň bezpečnosti  $m \geq 1,1$ , ktorý zodpovedá krátkodobému mimoriadnemu zaťaženiu), určí sa iteračným postupom nižšia hodnota ÚKH, pre ktorú je celková bezpečnosť preukázaná. Rozsah a spôsob posúdenia sa stanoví úmerne kategórii vodnej stavby.

## Čl. 8 Určenie ÚMH v nádrži

- (1) ÚMH počas povodňového zaťaženia sa stanoví riešením úlohy transformácie povodňovej vlny retenčným účinkom nádrže. Pre hydrologický podklad v podobe niekoľkých variantov KPV sa úloha rieši opakovane. V prípadoch, keď sa transformácia evidentne neuplatní alebo je nevýznamná, sa ÚMH stanoví odčítaním zo súhrnnej mernej krivky bezpečnostných a výpustných zariadení pre príslušný kulminačný prietok KPV. Pre vodné stavby I. až III. kategórie sa retenčný účinok nádrže vždy kvantifikuje. Jeho prípadné zanedbanie musí byť zdôvodnené.
- (2) U vodných stavieb IV. kategórie sa postupuje individuálne. V jednoznačných prípadoch, keď je vodná stavba zabezpečená i bez uváženia retenčného účinku alebo sa transformácia neuplatní pre nedostatočný retenčný priestor nádrže vzhľadom k objemu vzostupnej časti povodňovej vlny, sa transformácia povodňovej vlny nestanovuje.
- (3) Počiatková hladina vody v nádrži sa určuje podľa najnepriaznivejších alternatív z hľadiska riešenia posudku.
- (4) Ak je jedným z účelov vodnej stavby ochrana pred povodňami a podľa platného manipulačného poriadku je súčasťou nádrže aj vyčlenený ovládateľný retenčný priestor, môže byť pri výpočte transformácie povodňovej vlny zahrnutý v príslušnom rozsahu; prípadné zväčšenie objemu pre retenciu vypustením časti zásobného objemu na základe hydrologickej predpovede sa do výpočtu nezavádza.
- (5) Využitie bezpečnostných a výpustných zariadení pre prepúšťanie povodňových prietokov sa predpokladá podľa manipulačného poriadku s preverením reálnosti a vhodnosti uvádzaných



manipulačných zásad a s uvažovaním prípadných obmedzení technicko-bezpečnostného dohľadu (napr. limitné hodnoty rýchlosti vzostupu a poklesu hladiny v nádrži z hľadiska stability hrádze).

- (6) Ak nie je manipulačný poriadok vypracovaný, zvolí sa manipulácia podľa nasledovných zásad:
- a) so znížením hladiny predčasným vypúšťaním nádrže sa neuvažuje,
  - b) v prípade hradeného priepadu sa nepredpokladá manipulácia s uzávermi a uvažuje sa najnepriaznivejší stav zahradenia všetkých otvorov,
  - c) prepád vody cez priepad je neriadený v rozsahu pravdepodobnej využiteľnej kapacity (vplyvom plavenín alebo obmedzením na odtoku).
- (7) Pre každé zariadenie, využívané na prepúšťanie povodňových prietokov, sa stanoví jeho pravdepodobná využiteľná kapacita v percentách:
- A. u nehradených priepadov spravidla 100 %; prípadná redukcia sa zavádza pri nepriaznivom ovplyvnení kapacity priepadu napr. hrablicami (ak pri povodňových prietokoch nie je zaistené ich čistenie), upchaním priepadu alebo niektorej časti odpadu, alebo znížením jeho kapacity pri nevhodnom režime prúdenia (zahltenie odpadu, nestabilný prechodový režim na začiatku tlakového prúdenia a pod.),
- B. u hradených priepadov v rozsahu 0 % až 100 % podľa individuálneho zhodnotenia konkrétnych podmienok. Plnú kapacitu je možné uvažovať len za súčasného splnenia nasledovných podmienok:
- a) vývoj povodňovej situácie (podľa typu povodia, nástupu povodňovej vlny, rýchlosti a doby vzostupu) umožňuje reálny predpoklad včasnej operatívnej manipulácie,
  - b) obsluha je na vodnej stavbe trvalo prítomná (prevádzka na zmeny, ubytovanie obsluhy na vodnej stavbe, diaľkový prenos základných prevádzkových veličín a pod.),
  - c) pre vodné stavby, ktoré sú súčasťou sústavy vodných stavieb, je zaistené spojenie s vodohospodárskym dispečingom,
  - d) je zaistený náhradný (zálohový) pohon ovládania hradenia uzáverov, v prípade potreby je možné hradiacu konštrukciu včas vyhradiť prípadne násilne otvoriť,
  - e) je zaistená pravidelná údržba zariadení, min. 1x ročne sa realizujú technologické skúšky zdvíhacích zariadení vrátane overenia zálohového spôsobu ovládania; obsluha vodnej stavby je vycvičená aj pre násilné otvorenie hradenia,
  - f) pre celý rozsah funkcie priepadu je zaručená voľná plná kapacita odpadového systému.
- Ak nie sú súčasne splnené podmienky a) a b), určí sa pravdepodobná využiteľná kapacita hradeného priepadu ako priepad vody cez nevyhradenú konštrukciu uzáveru s redukciou ako pre nehradené priepady podľa písm. A.
- C. pravdepodobná využiteľná kapacita sa u dnových výpustov a odberných zariadení určí obdobným postupom ako u hradených priepadov. Nutným predpokladom pre ich využitie je však splnenie podmienky, že v manipulačnom poriadku sú uvedené podmienky pre použitie týchto zariadení a ich funkcia je počas povodňových prietokov zaručená.
- (8) Určenie ÚMH pri povodňových prietokoch ovplyvňujú okrem hydrologického podkladu ďalšie okolnosti. Sú nimi:
- a) rozdelenie objemov nádrže, spôsob a presnosť ich určenia,
  - b) počiatočná hladina v nádrži pred nástupom povodňových prietokov,
  - c) technické parametre bezpečnostných a výpustných zariadení vodnej stavby,
  - d) existencia manipulačného poriadku, predpísané manipulácie pri prevádzaní povodňových prietokov a ich reálnosť,
  - e) umiestnenie vodnej stavby v povodí, príslušnosť do sústavy vodných stavieb, spojenie s vodohospodárskym dispečingom,
  - f) obsluha vodnej stavby (počet pracovníkov, zmennosť, vybavenosť technickými a dopravnými prostriedkami, vybavenosť dielní),

- g) prevádzková spoľahlivosť nehradených priepadov (riziko zníženia kapacity upchaním priepadu alebo hrablic a odpadu plaveninami),
  - h) prevádzkové podmienky uzáverov a hradiacich zariadení, ich reálna využiteľná kapacita (počet zariadení, pohon a spôsob ovládania, pohotovosť, spoľahlivosť, praktické skúsenosti, výsledky revízií, možnosť násilného odstránenia),
  - i) reálnosť a pripravenosť núdzového prepúšťania povodňových prietokov. Ak nie je možné niektorý predpoklad jednoznačne kvantifikovať, je účelné zohľadniť variantné kombinácie faktorov a analýzou ich vplyvu určiť ich významnosť. Konečnú kombináciu, smerodajnú pre stanovenie výslednej ÚMH určuje spracovateľ projektu pre najnepriaznivejšiu alternatívu.
- (9) Vyžiteľné kapacity jednotlivých zariadení sa vypočítajú pre celé rozpätie od počiatkovej úrovne hladiny vody v nádrži pred nástupom povodňových prietokov až po kótu koruny hrádze, vlnolamu, prípadne ÚKH.
- (10) Pre jednotlivé zariadenia a zvolenú manipuláciu sa pre príslušné hladiny zostavia merné krivky prietokov, pričom celková kapacita je sumou ich kapacít.

## **Čl. 9 Záverečné posúdenia**

- (1) Výsledkom Posudku je vzťah medzi ÚKH a ÚMH a jeho posúdenie z hľadiska
- a) významu vodnej stavby a rizika ohrozenia územia pod ňou,
  - b) spoľahlivosti a presnosti hydrologických podkladov,
  - c) zavedených predpokladov prepúšťania povodňovej vlny,
  - d) kvantifikácia a zhodnotenie prípadných rezerv pri prepúšťaní povodňových prietokov cez vodnú stavbu.
- (2) Vo všeobecnosti sa vodná stavba pre prepúšťanie KPV pokladá za bezpečnú ak je  $ÚMH \leq ÚKH$ .

## **Čl. 10 Nápravné a núdzové opatrenia**

- (1) Nápravné opatrenia sa týkajú existujúcich vodných stavieb v prípade negatívneho výsledku posudku (ak nie je preukázané bezpečné prepúšťanie KPV). Predbežne ich navrhuje posudzovateľ na základe zhromaždených poznatkov a analýzy všetkých rozhodujúcich faktorov bezpečnosti vodnej stavby počas povodňových prietokov. Spoľahlivosť navrhnutých opatrení je potrebné preukázať hlavne u vodných stavieb zaradených do I. až III. kategórie. Nedostatočná bezpečnosť vodných stavieb v etape prípravy výstavby alebo zmeny stavby sa rieši novým návrhom a úpravou projektovej dokumentácie.
- (2) Nápravnými opatreniami sú vo všeobecnosti napríklad:
- a) prerozdelenie objemov nádrže (zníženie maximálnej prevádzkovej hladiny),
  - b) zvýšenie kapacity bezpečnostných zariadení (predĺženie prepadovej hrany, odstránenie alebo úprava hrablic, úprava vtoku alebo limitujúceho prvku na odtoku, zmena stavby objektov, úprava ovládania uzáverov a pod.),
  - c) zaistenie spoľahlivej manipulácie s uzávermi priepadov a výpustov, prípadne objektov na prítokoch,
  - d) vybudovanie doplnkového bezpečnostného zariadenia,

- e) úpravy na hrádzi (vyrovnanie koruny, zvýšenie hrádze, spevnenie terénu alebo hrádze a vzdušného svahu, vybudovanie núdzového priepadu a pod.),
  - f) iné úpravy a zásahy (zväčšenia kapacity obtoku, úpravy odtokových pomerov v povodí vodnej stavby, varovný systém spolu s evakuačným plánom obyvateľstva z ohrozeného územia apod.),
  - g) úprava manipulácie, doplnenie alebo prepracovanie manipulačného poriadku.
- (3) Núdzové opatrenia a zabezpečenie varovnej služby pre obyvateľstvo v ohrozenom území (únikové cesty a organizácia evakuácie z ohrozených miest) sa vzťahujú na všetky vodné stavby a odporúčajú sa za účelom vylúčenia alebo minimalizácie strát na životoch a hmotných škôd v prípadoch, keď dôjde k extrémnym stavom na vodných stavbách počas nepredpokladaných a neštandardných situácií (ich výber a kombináciu určuje autor posudku napr. poloha hladiny počas prepúšťania mimoriadnych povodňových prietokov nižšej pravdepodobnosti výskytu, pri kumulácii nepriaznivých faktorov alebo pri poruche ovládania uzáverov a pod.). Reálna uskutočniteľnosť navrhovaných núdzových opatrení sa preukáže výslovným uvedením jednotlivých podmienok. Núdzovými opatreniami sú napríklad:
- a) núdzové terénne priepady a vopred vybudované odplaviteľné zemné hrádzky,
  - b) násilné otvorenie núdzového (terénneho) priepadu,
  - c) násilné odstránenie hradiacich konštrukcií a uvoľnenie hradených otvorov,
  - d) operatívne provízorne zvýšenie koruny hrádze,
  - e) dočasné zvýšenie odolnosti koruny a vzdušného svahu hrádze proti erózii počas preliatia,
  - f) operatívne prekopanie terénu alebo aj hrádze na mieste vhodnom pre minimalizáciu škôd pri odtoku.

## Čl. 11

### Posudzovanie bezpečnosti vodných stavieb v etape výstavby počas povodňového zaťaženia

- (1) Súčasťou návrhu novej vodnej stavby alebo návrhu zmeny stavby je tiež prevedenie prietokov vodného toku cez stavbu a zaistenie bezpečnosti ohrozeného územia smerom po vode. Prakticky sa zabezpečuje vo forme povodňového plánu vodnej stavby alebo havarijného plánu stavby.
- (2) Voľbu návrhových povodňových prietokov ovplyvňujú tieto okolnosti:
  - a) typ hrádze (z miestnych materiálov, murovaná, betónová, kombinovaná),
  - b) doba výstavby, vývoj rizika ohrozenia územia pod vodnou stavbou počas realizácie stavby,
  - c) navrhnutý spôsob prevádzania vody (návrh konštrukcie a výšky ohrádzky, kapacita prevodu vody),
  - d) možnosť a následky preliatia ohrádzky,
  - e) zariadenie umožňujúce zatopenie stavebnej jamy.
  - f) Zohľadňujú sa jednotlivé fázy výstavby a posúdi sa pravdepodobnosť veľkosti, trvania a kalendárneho výskytu prietokov s ohľadom na technológiu výstavby a na ohrozenie stavby a územia pod ňou.
- (3) Určenie kapacity objektu k prevedeniu vody ovplyvňuje
  - a) možnosť pretrhnutia rozostavanej hrádze v jednotlivých fázach výstavby,
  - b) veľkosť škôd pri preliatí alebo poškodení ohrádzky (škody v zatopenej stavebnej jame, straty zo zdržania stavby),
  - c) výška nákladov na vybudovanie objektu (vzhľadom k nákladom na celú vodnú stavbu),
  - d) retenčný účinok nádrže,
  - e) možnosť účinného predpovedania a varovania (ku zníženiu rizika strát na ľudských životoch).

## **Čl. 12** **Prechodné obdobia**

Vzhľadom na náročnosť zabezpečenia podkladov, ako aj náročnosť samotného posúdenia sa ustanovujú prechodné obdobia, počas ktorých je potrebné zabezpečiť posúdenie stavieb definovaných v čl.3 ods. 1:

- a) prechodné obdobie pre vodné stavby I. kategórie je 10 rokov od vydania tohto pokynu,
- b) prechodné obdobie pre vodné stavby II. kategórie je 20 rokov od vydania tohto pokynu,
- c) prechodné obdobie pre vodné stavby III. a IV. kategórie je 30 rokov od vydania tohto pokynu.

## **Čl. 13** **Účinnosť**

Toto usmernenie nadobúda účinnosť dňom jeho vydania.

Ing. Roman Havlíček  
generálny riaditeľ sekcie vôd  
Ministerstva životného prostredia  
Slovenskej republiky

## Príloha (informatívna)

### Špecifikácia objednávky\* hydrometeorologických údajov od SHMÚ

#### (A) Špecifikácia objednávky\* hydrologických údajov:

- a) účel, pre ktorý sú údaje požadované (vypracovanie Posudku pre posúdenie bezpečnosti vodnej stavby počas povodňového zaťaženia);
- b) názov vodného toku a číslo hydrologického poradia podľa Základnej vodohospodárskej mapy SR 1:50 000 s doplnením roku vydania mapy;
- c) profil na vodnom toku v osi hrádze, ktorý je pre prevádzku vodnej stavby jednoznačne určený názvom vodnej stavby. Pre vodné stavby zaradené do IV. kategórie sa profil môže vyznačiť v mapovom náčrte v mierke 1:50 000. Pre vodné stavby v etape prípravy výstavby je nevyhnutné okrem jednoznačného popisu stavby vyznačiť profil v mapovom náčrte;
- d) uvedenie informácie, či je alebo nie je vodná stavba súčasťou sústavy vodných stavieb.

#### A.1 Druh objednávaných údajov (vrátane vyjadrenia ich spoľahlivosti):

- a) štandardné hydrologické údaje, pozostávajúce z určenia  $N$ -ročného maximálneho prietoku pre rozsah pravdepodobností  $N=1, 2, 5, 10, 20, 50, 100$  až 1000 rokov a plocha povodia k danému profilu,
- b) teoretická povodňová vlna pre zvolenú dobu opakovania  $N$  rokov ( $N$ -ročný kulminačný prietok  $Q_N$ , príslušný objem  $W_{PVN}$  a jej časový priebeh vlny), v pozorovanom profile (v profile vodomernej stanice) prípadne aj vyjadrenie hodnoty podmienenej pravdepodobnosti objemu vlny ( $ppW$ ).

#### A.2 Ďalšie údaje:

- a) Vybrané najväčšie pozorované povodňové vlny (určené priebehom vodných stavov ( $H$ ) a prietokov ( $Q$ ) v hodinovom, resp. dennom kroku a nadmorskou výškou nuly vodočtu) s termínom výskytu a obdobia pozorovania, s uvedením kulminačného prietoku a odhadom jeho doby opakovania  $N$  rokov, ak má SHMÚ pozorovania v danom mieste.
- b) Informácie o presnosti poskytnutých odvodených charakteristík povodňových vln vzhľadom k dostupnosti podkladov a použitým metódam.

#### (B) Špecifikácia objednávky\* meteorologických údajov:

Údaje o vetre (pre požadovanú pravdepodobnosť prekročenia rýchlosti vetra, výšku merania rýchlosti nad zemou, veternú ružicu rozloženia prevládajúcich smerov vetrov).

\*- Upozornenie - údaje objednané u SHMÚ sú spolplatňované!