

OBSAH

1.	ÚVOD	9
1.1	VYMEZENÍ CÍLŮ A OBSAHU METODIKY	9
1.2	TERMINOLOGIE POUŽÍVANÁ V ANALÝZE BEZPEČNOSTI VD	10
1.3	NÁVRHOVÉ PARAMETRY VODNÍCH DĚL	16
1.4	BEZPEČNOST VODNÍCH DĚL	18
1.5	SPOLEHLIVOST VODNÍCH DĚL	19
1.5.1	<i>Koncepční přístupy spolehlivostního hodnocení</i>	20
1.5.2	<i>Spolehlivostní hodnocení bezpečnosti VD v ČR</i>	21
2.	PŘEHLED VYBRANÝCH PŘEDPISŮ	23
2.1	MEZINÁRODNÍ PRÁVO A ZAHRANIČNÍ ZKUŠENOSTI	23
2.1.1	<i>Evropské společenství</i>	23
2.1.2	<i>Přehradní výbor</i>	23
2.1.2.1	<i>Mezinárodní přehradní výbor</i>	23
2.1.2.2	<i>Český přehradní výbor</i>	23
2.1.2.3	<i>Evropský klub ICOLD</i>	24
2.1.3	<i>Souhrnné shrnutí zahraničních zkušeností</i>	24
2.2	DOMÁCÍ PRÁVNÍ PŘEDPISY A METODICKÉ POKYNY	24
2.2.1	<i>Všeobecně</i>	24
2.2.2	<i>Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách</i>	25
2.2.3	<i>Vyhláška č. 471/2001 Sb. o TBD nad vodními díly</i>	26
2.2.4	<i>Vyhláška č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích pro vodní díla</i>	28
2.2.5	<i>Vyhláška č. 216/2011 Sb. o náležitostech manipulačních a provozních řádů vodních děl</i>	30
2.2.6	<i>Metodický pokyn MZe k TBD nad vodními díly</i>	30
2.3	TECHNICKÉ NORMY	31
2.3.1	<i>Všeobecně</i>	31
2.3.2	<i>ČSN 75 2340 Navrhování přehrad - Hlavní parametry a vybavení</i>	32
2.3.3	<i>ČSN 75 2405 Vodohospodářská řešení vodních nádrží</i>	33
2.3.4	<i>ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže</i>	34
2.3.5	<i>ČSN 75 2935 Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních</i>	34
2.3.6	<i>ČSN 75 2310 Sypané hráze</i>	35
2.3.7	<i>TNV 75 2303 Jezy a stupně</i>	36
2.3.8	<i>ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí</i>	36
2.3.9	<i>ČSN 75 0250 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí vodohospodářských staveb</i>	37
2.3.10	<i>ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí</i>	37
3.	DATA A PODKLADY O VODNÍCH DÍLECH	38
3.1	SOUHRNNÝ VÝČET DAT O VODNÍCH DÍLECH	38

3.1.1	<i>Geografická data</i>	38
3.1.2	<i>Oborová data</i>	39
3.1.2.1	Povšechná data o vodním díle	39
3.1.2.2	Data související se vzdouvacím objektem	39
3.1.2.3	Nádrž, zdrž	41
3.1.2.4	Objekty	41
3.1.2.5	Údaje o provozu vodního díla	41
3.1.3	<i>Vazba na vodohospodářskou soustavu</i>	42
3.2	ZDROJE DAT A DOKUMENTACE	42
3.2.1	<i>Příprava stavby</i>	42
3.2.2	<i>Výstavba</i>	43
3.2.3	<i>Ověřovací provoz</i>	43
3.2.4	<i>Provoz</i>	44
3.3	DOKUMENTY PRO KONTROLNÍ ČINNOST	44
3.4	STRUČNÉ KOMENTÁŘE K JEDNOTLIVÝM DOKUMENTŮM	45
4.	OBEČNĚ K POSUZOVÁNÍ BEZPEČNOSTI VODNÍCH DĚL ..	47
4.1	NORMATIVNÍ PODKLADY A POŽADAVKY	47
4.2	ZPŮSOBY POSUZOVÁNÍ BEZPEČNOSTI VODNÍCH DĚL	47
4.3	HODNOCENÍ STABILITY HRÁZÍ PODLE STUPNĚ BEZPEČNOSTI	48
4.4	POSUZOVÁNÍ KONSTRUKCÍ PODLE MEZNÍCH STAVŮ	48
4.4.1	<i>Návrhové situace</i>	52
4.4.2	<i>Vlastnosti materiálů</i>	52
4.4.3	<i>Geometrické údaje</i>	52
4.4.4	<i>Vyjádření významu objektu</i>	53
4.4.5	<i>Návrhové přístupy u geotechnických konstrukcí</i>	53
4.4.5.1	Návrhový přístup 1	54
4.4.5.2	Návrhový přístup 2	54
4.4.5.3	Návrhový přístup 3	54
4.4.6	<i>Obecný postup aplikace metody dílčích součinitelů</i>	54
4.4.7	<i>Posouzení konstrukcí VD v jednotlivých etapách života</i>	55
4.4.7.1	Posouzení v období přípravy a při návrhu nového díla	57
4.4.7.2	Posouzení v období výstavby díla	57
4.4.7.3	Posouzení v období provozu	57
5.	ZATÍŽENÍ PŮSOBÍCÍ NA VODNÍ DÍLA	59
5.1	DRUHY ZATÍŽENÍ	59
5.2	VÝČET ZATÍŽENÍ A ZPŮSOB JEHO STANOVENÍ	60
5.2.1	<i>Vlastní tíha</i>	61
5.2.2	<i>Zatížení vodou</i>	62
5.2.2.1	Hydrostatický tlak	62
5.2.2.2	Hydrodynamický tlak	63
5.2.2.3	Tlak vody v pórovitém prostředí	64
5.2.2.4	Účinky oscilačních vln	65
5.2.3	<i>Zatížení ledem</i>	65

5.2.4	<i>Geotechnická zatížení</i>	66
5.2.4.1	Zemní tlak.....	66
5.2.4.2	Přetvoření	67
5.2.5	<i>Zatížení větrem</i>	67
5.2.6	<i>Zatížení sněhem</i>	67
5.2.7	<i>Zatížení teplotou</i>	68
5.2.8	<i>Zatížení objemovými změnami</i>	68
5.2.9	<i>Seizmické zatížení</i>	68
5.2.10	<i>Zatížení od předpětí</i>	69
5.2.11	<i>Další specifická a užitná zatížení</i>	69
5.3	VYJÁDRĚNÍ ZATÍŽENÍ	70
5.4	KOMBINACE ZATÍŽENÍ.....	70
5.4.1	<i>Základní kombinace</i>	71
5.4.2	<i>Kombinace zatížení pro mimořádné návrhové situace</i>	71
5.4.3	<i>Kombinace zatížení pro seizmické návrhové situace</i>	72
5.4.4	<i>Kombinace zatížení pro posouzení MS použitelnosti</i>	72
5.5	NEJISTOTY PŘI STANOVENÍ ZATÍŽENÍ.....	73
6.	HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI URČENÝCH VODNÍCH DĚL..	74
6.1	USMÝKNUTÍ.....	76
6.1.1	<i>Popis porušení</i>	76
6.1.2	<i>Příklady typických porušení konstrukcí</i>	76
6.1.3	<i>Možné následky porušení</i>	77
6.1.4	<i>Popis zatížení</i>	77
6.1.4.1	Popis zatížení pro usmýknutí po rovinné smykové ploše.....	77
6.1.4.2	Popis zatížení pro usmýknutí po obecné smykové ploše.....	78
6.1.5	<i>Posouzení metodou podle stupně bezpečnosti</i>	79
6.1.5.1	Usmýknutí po rovinné ploše.....	79
6.1.5.2	Stanovení stupně bezpečnosti pro obecné smykové plochy.....	80
6.1.6	<i>Posouzení metodou podle mezních stavů</i>	84
6.1.6.1	Usmýknutí tuhého tělesa po rovinné ploše.....	84
6.1.6.2	Usmýknutí po obecné smykové ploše.....	86
6.2	PŘEKLOPENÍ	87
6.3	NADZVEDNUTÍ.....	91
6.4.5.1	Posouzení v totálních napětích	96
6.4.5.2	Posouzení v efektivních napětích	97
6.4.6.1	Posouzení v totálních napětích	97
6.4.6.2	Posouzení v efektivních napětích	97
6.5	FILTRAČNÍ DEFORMACE.....	98
6.5.1	<i>Popis porušení</i>	98
6.5.2	<i>Rozdělení filtračních deformací</i>	99
6.5.2.1	Sufoze.....	101
6.5.2.2	Kontaktní rozmývání	103
6.5.2.3	Eroze	104
6.5.2.4	Privilegovaná průsaková cesta	106

6.5.3	<i>Podmínky mezního stavu</i>	107
6.5.3.1	Všeobecně.....	107
6.5.3.2	Vnitřní sufoze.....	109
6.5.3.3	Vnější sufoze a eroze	110
6.5.3.4	Kontaktní sufoze	112
6.5.3.5	Kontaktní rozmývání	114
6.5.3.6	Kontaktní eroze	115
6.5.3.7	Eroze na rozhraní soudržného a nesoudržného materiálu.....	116
6.5.3.8	Zpětná eroze a vznik privilegované cesty.....	116
6.6	POVRCHOVÁ EROZE	117
6.6.1	<i>Popis porušení</i>	117
6.6.5	<i>Posouzení metodou podle stupně bezpečnosti</i>	119
6.6.6	<i>Posouzení metodou podle mezních stavů</i>	119
6.7	PŘEKROČENÍ PEVNOSTI MATERIÁLU	120
6.8	NEPŘÍPUSTNÁ PŘETVOŘENÍ.....	123
6.9	DEGRADACE MATERIÁLŮ HRÁZE, PODLOŽÍ	126
7.	ZÁVĚR, DISKUZE	129
8.	SEZNAM VELIČIN A PROMĚNNÝCH	130
9.	SEZNAM POUŽITÝCH PRAMENŮ	135
9.1	LITERATURA	135
9.2	PŘEDPISY	137
9.2.1	<i>Zákony</i>	137
9.2.2	<i>Vyhlášky</i>	137
9.2.3	<i>Technické normy</i>	137
9.2.4	<i>Metodické pokyny a další podklady</i>	139
10.	SEZNAM ZKRATEK	140
PŘÍLOHA A DOPORUČENÉ HODNOTY STUPNĚ BEZPEČNOSTI..		141
PŘÍLOHA B DÍLČÍ SOUČINITELE SPOLEHLIVOSTI.....		143
B.1	VÝZNAM KONSTRUKCE	143
B.2	ZATÍŽENÍ	144
B.3	GEOMETRIE	147
B.4	MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI	147
B.5	ODOLNOST	148
PŘÍLOHA C. DEGRADACE, STÁRNUTÍ INSTRUMENTACE.....		150
C.1	POPIS PORUŠENÍ INSTRUMENTACE	150
C.2	MOŽNÉ NÁSLEDKY PORUŠENÍ INSTRUMENTACE	153
C.3	POSTUP PŘI VYHODNOCENÍ PORUCHY ZAŘÍZENÍ	153